

2016

Sistema de Información Integrado de la Udelar

Hacia un sistema de información integrado,
transversal y de gestión horizontal

Informe sobre el estado de situación de los sistemas centrales de información y
borrador de proyecto para la creación de un sistema integrado, transversal y
horizontal de información para la Udelar



Tabla de contenido

Hacia un sistema de información integrado, transversal y de gestión horizontal	3
Introducción	3
Estado de situación actual.....	4
Sistema de información y sistema informático	4
Los sistemas centrales de información y su aprovechamiento para la creación de un sistema horizontal integrado	5
Necesidades de articulación de la información	12
Articulación en el corto plazo	13
Registro Individual Único:.....	14
Estructura básica del sistema	14
El acceso a la información	16
Tablero de datos	18
Procesamiento analítico en línea.....	21
Componentes del Proyecto “Generación de sistemas de información integrados, transversales y de gestión horizontal”	22
Modelo General de la Solución Informática	22
Propuesta de Proyecto para definir e implementar el Sistema de Información Integrado de la UdelaR.....	23
Metodología de Trabajo	24
Análisis de Requerimientos	24
Priorización de los requerimientos	24
Análisis de las fuentes de datos y diseño de los sistemas informáticos	25
Implementación de los Procesos de Extracción, Transformación y Carga de Datos.....	25
Verificación y Validación de los Sistema	25
Sistema de Información en Producción	25
Mantenimiento del Sistema	25
Cronograma de actividades.....	27
Recursos	27
Hardware y Software	27
Recursos Humanos	28
Recomendaciones de acción	30
Arquitectura informacional que se propone	30
Primeras acciones: la articulación inmediata	32
Diseñar el formulario permanente para ser completado y su información consultada desde el SGAE	32
Integración de los sistemas de gestión de los funcionarios.....	32
Anexo I	34
A. Lineamientos de trabajo propuestos por el Informe final de la Comisión Organizadora de las Jornadas (Distribuido N° 592.15).....	34
B. Resolución del CDC del 6 de junio de 2015	35
Anexo II	36
A. Situación de los Proyectos de Desarrollo Informático. Enero 2015 – Actualizado en diciembre 2015	36

Hacia un sistema de información integrado, transversal y de gestión horizontal¹

Introducción

En el marco de las tareas que viene desarrollando el Grupo de Trabajo sobre Información, Evaluación y Planificación Estratégica² (en más GIEPE), con el objetivo de dar cumplimiento a la resolución del CDC del 6 de junio de 2015³, se definieron cuatro objetivos específicos:

- a. Pautar y escalonar el proceso de diseño solicitado, priorizando la gestación de un sistema de información transversal y horizontal, a fin de alcanzar las funcionalidades adecuadas, en el marco de una lógica informacional descentralizada y de actualización y consulta oportunas a la evaluación y la planificación estratégica en sus diferentes modalidades y niveles.
- b. Promocionar un espacio de diálogo entre los órdenes, los funcionarios, los servicios y las direcciones y comisiones centrales en relación con alternativas de diseño institucional adecuadas a las necesidades de planificación estratégica acordadas por la UdelaR.
- c. Elaborar un informe de recomendaciones que reúna los acuerdos alcanzados en el marco del diálogo entre los órdenes, los funcionarios, los servicios y las direcciones y comisiones centrales, para su consideración por el CDC y demás actores involucrados.
- d. Crear y poner en funciones de un equipo de trabajo sobre sistemas de información, que lidere inicialmente el proceso de revisión, articulación y gestación de los sistemas de información y que elabore un diseño técnico de un sistema de información transversal y horizontal, que atienda adecuadamente las funcionalidades señaladas.

El presente informe da cuenta de la necesidad de escalonar el proceso de diseño solicitado, a fin de contar con un sistema de información transversal y horizontal, que atienda adecuadamente las funcionalidades señaladas (literales “a” y “d”).

Para ello se avanzó en un diseño técnico que tomara como ejes de trabajo los siguientes principios metodológicos:

- a. Pragmatismo operacional: partir del estudio de la situación en que se encuentran los sistemas de

¹El equipo responsable de la redacción del presente informe, integrado por el Mg. Gabriel Errandonea Lennon (Coordinador) y el Lic. Daniel Zoppis, contó con la atenta, permanente y sustantiva colaboración de la Ing. Gabriela Luján y de la Ing. Mariela de León de SeCIU, que aportaron comentarios y correcciones vitales para una correcta comunicación de los contenidos vertidos.

²Creado por el CDC, en su reunión extraordinaria del día 6 de junio de 2015.

³Con base en la presentación del **Informe final de la Comisión Organizadora de las Jornadas sobre Planeamiento Estratégico, Información y Evaluación en la Universidad de la República** (ver Anexo I-A), el CDC, en su reunión extraordinaria del día 6 de junio, resolvió “abrir un espacio de diálogo entre los Ordenes, los Funcionarios, los Servicios y las Direcciones y Comisiones Centrales respecto a alternativas de diseño institucional que pudieran satisfacer las recomendaciones allí indicadas. [...]”. (ver Anexo I-B).

información centrales de la UdelaR, a fin de establecer los objetivos específicos y las etapas previstas para alcanzarlos, como proyección de los recursos humanos y materiales existentes y del grado de avance de los diferentes sistemas implementados, en implementación o en estado de proyectación.

- b. Economía de escala: recuperar los esfuerzos y avances existentes, evitando malograr o desconocer esfuerzos y procesos anteriores.
- c. Priorizar con base a los impactos y plazos previsibles: diseñar etapas de trabajo que prioricen aquellos productos que sean más rápida y económicamente implementables, sobre los productos que demandarán mayor inversión de recursos humanos y materiales y que previsiblemente implicarán procesos más largos.

Dicho diseño se encuentra a cargo de un Grupo de Trabajo Técnico ad hoc sobre los sistemas de Información, creado en la órbita del GIEPE (en más GTSI⁴), con los siguientes objetivos específicos:

- a. Realizar el relevamiento del estado de situación actual de los sistemas de información centrales de la UdelaR.
- b. Estudiar y analizar los componentes informacionales de los mismos.
- c. Analizar su potencial articulación funcional en un sistema integrado de información de gestión horizontal.
- d. Proponer un plan de trabajo para ser considerado por el CDC.

De manera que su plan de trabajo es el resultado de tomar en consideración los recursos materiales, humanos y de información existentes y la necesidad señalada de escalonar los esfuerzos económicos y temporales necesarios para la gestación del sistema de información pretendido. Por lo tanto, los contenidos incluidos en el presente informe, representan una parte de los contenidos demandados en la resolución del CDC del 6 de junio de 2015 y, en consecuencia, no pretende en modo alguno sustituirlos.

Estado de situación actual

Sistema de información y sistema informático

¿Qué es un sistema de información y en qué se diferencia de un sistema informático?

En la medida en que estaremos permanentemente apelando a cada uno de estos conceptos para referirnos a estructuras y funciones profundamente diferentes, pero indiscutiblemente complementarias, parece necesario, aunque pueda resultar trivial, encuadrar brevemente el marco conceptual en que nos moveremos.

Los enfoques sistémicos (o en el marco de la teoría de sistemas), se entiende por sistema a “un conjunto de elementos en interacción dinámica organizados para la consecución de un objetivo” (De Pablos

4El Grupo de Trabajo sobre Sistemas de Información (GT SI), se encuentra integrado por el Mg. Sociólogo Gabriel Errandonea Lennon (Coordinador), la Ing. Gabriela Luján, la Ing. Mariela de León y el Lic. Sociólogo Daniel Zoppis.

Herederoy otros, 2011). De manera que un sistema de información bien podría referir al conjunto de procedimientos y funciones dirigidos a la recogida, elaboración, evaluación, almacenamiento, recuperación, condensación y distribución de informaciones dentro de una organización, orientado a promover un flujo de las mismas, entre el punto en que se generan y el destinatario final que las consume (Rodríguez Rodríguez y Daureo Campillo, 2003). Y el sistema informático es el conjunto de elementos que hacen posible el tratamiento automatizado de todo o parte de dicho flujo de información.

De manera que la frontera y el acoplamiento entre ambos conceptos puede representarse, en términos simbólicos, con la distancia que existe entre los medios y los fines. Es decir, una diferencia que se expresa entre el soporte material y el contenido comunicado.

Hay que agregar que esto supone pensar la integración de los soportes materiales, desde las necesidades de integración de los contenidos y alcanza para hablar con propiedad de sistema informático, pero no basta para hacer lo propio en los términos del problema que nos ocupa, es decir de la creación de un sistema de información horizontal e integrado para la planificación estratégica.

Estas disquisiciones, pueden parecerlo, pero no son menores, ya que desde la única perspectiva de los sistemas informáticos, la integración sistémica se completa cuando se alcanza el objetivo funcional de la conducción de la información. Por ello podemos hablar de sistema cuando se sirve adecuadamente a las funciones de gestión de la Universidad (transaccionales u operacionales).

Sin embargo carece de sentido llamar a este tipo de sistemas, un sistema de información, si, como se dijo, se pretende atender necesidades de planificación estratégica. Esto es porque el objetivo de la planificación estratégica no se agota en el, o debemos decir, en los objetivos de la gestión, sino que suponen capacidades de reflexión informada que atiendan el desafío de mirar más allá de lo que se hace, bien o mal, de manera eficaz o no, sino de pensarse con el objetivo de la reformulación de las actividades y de las metas, desde una reflexión crítica sobre los sentidos mismos de la organización.

Los sistemas centrales de información y su aprovechamiento para la creación de un sistema horizontal integrado

La Udelar cuenta con varios sistemas informáticos que apoyan el trabajo de distintas áreas de la gestión universitaria (ejemplo: bedelías, recursos humanos, financieros, distintos formularios de ingreso de información, etc.) y que como se menciona en el informe presentado por SeCIU⁵, se construyeron históricamente bajo lineamientos de necesidades puntuales, orientándose a las funciones de gestión de la Universidad (transaccionales y operacionales), siendo ésta la razón del bajo nivel de integración de los mismos, la heterogeneidad de plataformas de gestión, almacenamiento de información y desarrollo de aplicaciones.

⁵ Informe "Situación de los Proyectos de Desarrollo Informático Enero 2015 – Actualizado en diciembre 2015" de SeCIU. El informe se incluye en Anexo II-A

No obstante, en estos últimos años desde SeCIU se diseñan los sistemas tratando de reutilizar estructuras y objetos comunes como son las personas, los funcionarios, los estudiantes; compartiendo un solo registro de cada uno de ellos entre los distintos sistemas. Asimismo se han desarrollado servicios que permiten intercambiar información entre los mismos.

Por otro lado se proyecta continuar utilizando el autenticador central de usuarios de la Udelar o proveedor de identidad en los distintos sistemas informáticos con el fin de obtener una única forma de autenticación para todos los sistemas y servicios.⁶

Cabe aclarar que en la Udelar existen otros sistemas que son utilizados para la gestión de algunas áreas puntuales y que fueron adquiridos o desarrollados en algunos servicios universitarios y que no están dentro de la órbita del desarrollo ni mantenimiento de SeCIU y que cuentan con información a la que SeCIU no accede. De ellos SeCIU no dispone documentación ni tiene conocimiento de la estructura de sus bases de datos.

En este contexto de sistemas la Udelar se plantea la necesidad de contar con una solución que permita la integración de la información contenida en ellos para poder realizar cruces de información útiles a los distintos actores universitarios (autoridades, unidades de enseñanza, docentes, funcionarios, estudiantes, etc.). También se debe considerar el interés de otros actores tales como instituciones estatales y la propia ciudadanía.

Es sabido que la mayor parte de las organizaciones tienen casi toda la información necesaria para funcionar en sus bases de datos transaccionales u operacionales así como en otras fuentes no estructuradas. Sin embargo, estos datos no están organizados de una forma que puedan ser consultados de manera precisa y eficiente para obtener indicadores, reportes, matrices de datos, estadísticas y realizar análisis de tendencias con diferentes criterios.

Esto requiere realizar un proceso de análisis, unificación y transformación de los datos operacionales desde esas fuentes de información de la organización y reunirlos en un repositorio de manera de lograr acceder a la información organizada para este tipo de estudios.

Para esto es fundamental la definición de los datos específicos que ese repositorio deberá recolectar y decidir desde qué sistema se recolectará cada uno de ellos. Es necesario determinar la calidad de esas fuentes de información y el proceso de transformación y unificación de los datos para llegar al repositorio.

Según el referido informe de SeCIU, existen proyectos informáticos en distintas etapas de maduración(en producción, en proceso de instalación y proyectados para ser implementados en los próximos años).

⁶ Este impulso, como se verá más adelante, es un factor de gran importancia en el marco de la presente propuesta.

Como lo señala dicho informe, la mayoría de "... los sistemas informáticos existentes en la Universidad de la República se construyeron históricamente bajo lineamientos de necesidades puntuales, orientándose a las funciones de gestión de la Universidad..." y por lo tanto el nivel de integración de los mismos es bajo.

Así, "las aplicaciones desarrolladas y proyectadas, en general, se pueden enmarcar dentro de cinco grandes categorías a saber:

Sistemas de apoyo Académico y Estudiantil.

Sistemas Financieros y Contables.

Sistemas de Recursos Humanos.

Sistemas de Gestión Documental.

Sistema Integral y Unificado de Información de la UdelaR⁷.

Además existen Sistemas y Servicios que son necesarios para que los anteriores funcionen siendo también fundamentales para dar apoyo a otras funciones de la UdelaR como la Investigación y la Extensión y los llamamos Servicios de Apoyo."

De manera que, a los efectos del diseño que nos ocupa, importará saber primeramente con que instrumentos se cuenta, o se está en vías de contar, para cada categoría de sistemas informáticos operantes. Luego valorar los vasos comunicantes existentes o en desarrollo, de manera de definir y sopesar los desafíos implicados. Finalmente deberemos analizar, y muy probablemente diseñar, las relaciones de segundo orden que definan el tipo y el alcance de la integración de información que se pretenda en cada etapa.

Así, para contar con un panorama inicial más claro, será de interés ordenar el mapa del estado de situación actual, de una manera diferente a la que nos propone el informe de SeCIU anteriormente citado.

El primer paso será reordenar el cuadro sintético incluido en el informe (transponiéndolo parcialmente), de manera que el objeto que se describa sea justamente el de los grupos de sistemas existentes, en desarrollo o proyectados, según la categoría de sistema de información de que se trate.

De examinar la Tabla 1, surge en primer término que 13 de los sistemas centrales enumerados por el informe son proyectos que se encuentran en una etapa de revisión, con base en diferentes grados de voluntad política para su ejecución efectiva futura, pero que en realidad aún no iniciaron y no tienen cronograma de trabajo (PY: 4 en apoyo académico y estudiantil; 2 en recursos humanos; 4 en gestión

⁷Este sistema se encuentra proyectado para ser implementado en los próximos años. En términos del estado de situación actual, se propone "disponer de información consolidada, homogénea y en línea para la toma de decisiones. Con los datos generados en los distintos sistemas se propone implementar un sistema transversal que permita explotar dicha información obteniendo los indicadores que la Universidad define." Pero la precedente definición nada señala sobre su versatilidad como instrumento horizontal para su consulta. En este sentido: habría que asegurar que se lo piensa como un sistema integrador de las diferentes categorías de aplicaciones implementadas; que dicha integración es horizontal, es decir que generaliza el acceso a la información; y que no se limitará a la presentación de indicadores, lo cual supondría una limitante a la libre exploración de los datos de base.

documental y 4 en servicios de apoyo). También se observa que, a diciembre de 2015, no existían sistemas centrales que se encontraran en desarrollo, no instalados aún (D), ni sistemas prontos para ser instalados, que contaran con cronograma de instalación (SI).

Tabla 1 Sistemas informáticos según su etapa de maduración y grandes categoría de funciones de la gestión universitaria ⁸						
	Sistema en producción	Sistema parcialmente en producción		Sistema en desarrollo		Sistema proyectado
		Total en algunos servicios	Parcial en todos los servicios	C/ cronograma de instalación	En desarrollo	
Sistemas de apoyo Académico y Estudiantil	SGB RadiusE Elecciones Becas Egresados Ingreso a Posgrados Agenda Congresos	EduRoam	SGAE* FORMA GAD			SIB MAE SGAE – EVA Seg. deEgre.
Sistemas Financieros y Contables	ConectividadSIIF	SIGI				
Sistemas de Recursos Huma	SIAP Historia Laboral RVE MAP Cert. Méd. Cuota Mutua	Concursos				Hist. Clín. Fun. Carné de Salud
Sistemas de Gestión Documental	Aleph Expe+ Resoluciones	Colibrí Consejos Digi.				Exp. Elec Convenios Notif. Electrón. Dec. Jur. Elect.
Servicios de Apoyo	DNS Prov. Ident. Mesa de Ayuda Conectividad central Datacenter Correo RAU	WebHosting CSIRT				Tecnol. Móviles Proy. Unitics Observatorio de software libre

Fuente: Cuadro sintético de sistemas y proyectos de desarrollo informático centrales, del informe "Situación de los Proyectos de Desarrollo Informático Enero 2015 – Actualizado en diciembre 2015" (SeCIU).

* Se ha previsto que, a partir del 09/05/2016, se liberará a producción las funcionalidades comprendidas en la Etapa 3 del proyecto.

Los restantes sistemas se encuentran en producción, total (22 sistemas) o parcial (4 con funcionalidades que está previsto se liberen a producción en el correr del mes de mayo de 2016; 6 cuya producción es total, pero no en todos los servicios; y, 2 cuya producción es parcial, sólo algunos módulos en producción, pero sí en todos los servicios).

⁸PT = Sistema en Producción en Todo servicio que solicitó el Sistema o que centralmente se decidió su instalación.

PP = Sistema en Producción en algunos servicios y en Proceso de Instalación para otros. Parcialmente instalado.

PU= Algunos módulos del Sistema en Producción en toda la UdelaR

D = Sistema en Desarrollo. No instalado aún.

SI = Sistema para Instalar, cuenta con cronograma de instalación.

PY = Sistema proyectado.

Con base en la idea de tomar como punto de partida los avances existentes, se procederá a trabajar con los 32 sistemas que a diciembre de 2015 ya se encontraban en producción total o parcial.

De entre estos últimos, es importante señalar que, en el marco de lo que se pretende aquí, el Datacenter no debe ser considerado un sistema, sino el dispositivo espacial, tecnológico y de capacidades profesionales que hace posible el funcionamiento de los demás sistemas. Adicionalmente, el WebHosting es un servicio que permite gestionar las solicitudes realizadas dentro de la UdelaR para alojar sitios WEB, Mesa de Ayuda es un sistema que “permite gestionar las solicitudes realizadas por los usuarios de los diferentes sistemas y servicios que ofrece el SeCIU” y Conectividad Central de la UdelaR es un servicio “mediante el cual se brinda la conexión WAN a nivel de toda la UdelaR, administrándose todos los equipos y las líneas de comunicación del backbone central y los equipos de llegada a los distintos locales de la red”. Por lo tanto se trata de servicios de base, los que en caso de ser impactados por los cambios que se propongan, deberán ser abordados una vez conocidos los mismos y, por ello, no representan un espacio de reflexión ahora.

Por otra parte, los sistemas de Elecciones y Congresos tienen funcionalidades independientes de las integraciones que nos proponemos inicialmente, el Sistema de Autenticación en Redes Inalámbricas para Educación (EduRoam), se encuentra en prueba piloto en SeCIU y ORT y, por sus características, no es prioritario en relación con los objetivos planteados anteriormente. Así mismo, los sistemas Conectividad SIIF, Historia laboral, RVE, Cuota mutual, Concursos, Aleph, Expe+, Resoluciones, Colibrí, Consejos Digitales, DNS, Correo y RAU, representan sistemas cuya funcionalidad, **si bien será pertinente integrarlos a los demás sistemas en etapas posteriores, en este momento, ante la necesidad señalada de escalar el proceso, representan esfuerzos que en principio podemos postergar.**⁹

Finalmente en el informe no figura el Sistema para el Formulario de Ingreso, y si bien aparece en la tabla el de Egresados, posteriormente no hay una descripción de dicho sistema. Muy probablemente esto se deba a que dichos sistemas hoy se resuelvan mediante el FORMA y se consideren incluidos en el SGAE. De todas maneras, dada su importancia estratégica y que al día de hoy generan bases de datos independientes para ser aprovechadas por los usuarios de las áreas donde se gestione el formulario¹⁰, ambos serán tenidos en cuenta para el análisis de integración de los sistemas.

Por lo expuesto, presentamos a continuación un esquema estructural de relaciones básicas para estudiar su adecuado aprovechamiento para la gestación del sistema de información que se pretende.

La estrategia de trabajo se propone evitar en esta primera etapa, la reformulación de los sistemas que ya están en producción (total o parcial). Se trata de disminuir los costos y tiempos y evitar los procesos de rediseño y debate técnico e institucional que supone.

⁹ Esto dependerá del relevamiento de requerimientos que permitirá determinar la necesidad inmediata de incorporar información de por ejemplo los funcionarios (Historia laboral, RVE, Cuota mutual, Concursos, etc.). A priori, y en función de la definición de objetivos y etapas planteadas por el GIEPE, se presentan como sistemas de información necesarios pero no urgentes.

¹⁰En general se extraen archivos que se suben a otros sistemas de análisis estadísticos para ser estudiados por la División Estadística de DGPlan (“Informe Rector 2015-12”).

Pero como surge de la tabla 2, de todas maneras serán necesarias algunas transformaciones. Es el caso del RadiusE, que es un sistema inicialmente implementado para dar servicio de autenticación de estudiantes al SGB y actualmente es utilizado también para autenticar estudiantes en otros sistemas (EVA, por ejemplo). Este sistema coexiste con el Proveedor de Identidad y, en conjunto, permiten identificar a la totalidad de los usuarios de la UdelaR. Esto que se hace por vías independientes y, por lo tanto, una persona que es al mismo tiempo estudiante y docente o funcionario, estará registrado e identificado por ambos sistemas de manera simultánea e independiente, pero a partir de setiembre de 2016 esto no será así existirá un único directorio de usuarios (LDAP¹¹) que será consultado por el Proveedor de identidad y el RadiusE.

A su vez, la implementación de los formularios de ingreso, ingreso a postgrado y egreso, que hoy generan información no sistémica (es decir que no la vuelcan en otros sistemas de forma automatizada), presentan desafíos para su efectiva integración. Estos instrumentos, que hoy pueden diseñarse mediante el FORMA, deben empezar a pensarse sistémicamente. Por ejemplo, en la actualidad se encuentra en diseño un “formulario permanente”, que si bien aún no es clara su vinculación sistémica con los formularios señalados, tiene potencialmente la capacidad de sustituirlos.

Tabla 2 Sistemas informáticos según su etapa de maduración ¹² y su contribución a la creación del SIIU.						
			Recibe información de...	Proporciona información a...	Contribuye al SIIU	Articulaciones que sería deseable crear
Sistemas de apoyo Académico y Estudiantil	Sistema en producción	SGB	Módulo de gestión WEB RadiusE	Becas Egresados Boletos Módulo de gestión WEB	No	Este sistema está destinado a ser sustituido por el SGAE y luego retirado de producción.
		RadiusE	Módulo de gestión WEB	Proporciona autenticación a: SGB EVA Otros	No	Este sistema hoy es utilizado para autenticar estudiantes en distintos sistemas. Es necesario evaluar si puede y/o cómo puede ser sustituido por el Sistema de Autenticación Central de Usuarios (Proveedor de Identidad) y cumplir universalmente esta función en el nuevo sistema.
		Becas	Autogestión WEB SGB RadiusE	Becas	Sí	Este sistema debe proveer al sistema de información de los campos específicos correspondientes. Se sugiere que lo haga por intermedio del SGAE.
		Egresados	Módulo de gestión WEB SGB	-	Sí	Ambos sistemas, conjuntamente con el Formulario de Ingreso (ingreso a una carrera terciaria o de grado), hoy resueltos mediante el FORMA, deberán estudiarse para su integración recíproca y con el SGAE, de manera de transformarse en un “formulario permanente” ¹³ disponible en el Módulo de Gestión Web del SGAE y luego interrumpir su producción.
		Ingreso a Posgrados				

¹¹LightweightDirectory Access Protocol (en español Protocolo Ligero/Simplificado de Acceso a Directorios).

¹²PT = Sistema en Producción en Todo servicio que solicitó el Sistema o que centralmente se decidió su instalación.

PP = Sistema en Producción en algunos servicios y en Proceso de Instalación para otros. Parcialmente instalado.

PU= Algunos módulos del Sistema en Producción en toda la UdelaR

D = Sistema en Desarrollo. No instalado aún.

SI = Sistema para Instalar, cuenta con cronograma de instalación.

PY = Sistema proyectado.

¹³Actualmente la Dirección General de Planeamiento y SeCIU vienen trabajando en la creación de un “formulario permanente”. Será de interés articular dichos esfuerzos con los que se realicen para la generación del SIIU, de manera de contar con un único formulario de actualización periódica para las personas vinculadas a la UdelaR.

Tabla 2 Sistemas informáticos según su etapa de maduración ¹² y su contribución a la creación del SIIU.						
			Recibe información de...	Proporciona información a...	Contribuye al SIIU	Articulaciones que sería deseable crear
	Parcial en todos los servicios	SGAE*	Módulo de gestión WEB Proveedor de Identidad	En desarrollo	Sí	Este sistema se encuentra parcialmente en producción en todos los servicios y cuenta con un cronograma de trabajo que garantiza su puesta en producción total. Ha sido concebido en atención a la ordenanza de grado y postgrado y en base a los conceptos de estudiante único y movimiento horizontal. Deberá articularse con los formularios de ingreso y egreso, de grado y de postgrado, bajo la modalidad de "formulario permanente" en su Módulo de Gestión Web, transformándose así en uno de los principales pilares de información para el SIIU.
		FORMA	SGB	-	Sí	Deberían desarrollarse output a los siguientes sistemas: SGAE EVA Elecciones Becas Egresados Agenda Congresos Crear input desde los siguientes sistemas: Autogestión WEB Proveedor de Identidad Debe aportar a la creación del "formulario permanente" en el seno del Módulo de Gestión Web del SGAE.
		GAD	SIAP	-		
Sistemas de Recursos Humana	Sistema en producción	SIAP	-	SIGI, Certificaciones Médicas, MAP y GAD	Sí	Estos sistemas deberían vincularse a un sistema de autenticación personal (debería utilizarse el Proveedor de Identidad) y articularse el GAD y el MAP, volcando información pertinente al SIAP y, desde allí, con el Módulo de Gestión Web. Deben ser fuente de información para el SIIU.
		MAP	SIAP	Certificaciones Médicas		
		Cert. Méd.	MAP SIAP SUAT	-	No	Este sistema debería vincularse a un sistema de autenticación de personal (debería utilizarse el Proveedor de Identidad)
Servicios de Apoyo	Sistema en producción	Prov. Ident.	SIAP	RadiusE MAP Cert. Med.	Sí	Este sistema debería generalizarse como Sistema de Autenticación Central de Usuarios, sustituyendo en materia de usuario estudiantil al RadiusE, sacándolo totalmente de producción. Debe ser el proveedor de identidad del SIIU.

Fuente: Elaboración propia con base en la información proporcionada por el informe "Situación de los Proyectos de Desarrollo Informático Enero 2015 – Actualizado en diciembre 2015" (SeCIU).

Uno de los desafíos es trabajar sobre su estructura informacional interna, contribuyendo a la integración de sus diferentes campos y de su integración con los demás sistemas.

Esto es fundamentalmente así, porque la creación de un "formulario permanente" y la articulación del mismo con el SGAE que propondremos, torna inútil la existencia de los demás formularios señalados. En este sentido, y en aprovechamiento del hecho de que el "formulario permanente" se encuentra en etapa de diseño, tornan muy propicia la ocasión para introducir estas funcionalidades en el actual proceso de diseño y, con la puesta en producción del "formulario permanente", discontinuar, sacando de producción paulatinamente, a los otros sistemas de formularios.

Naturalmente esto significa que se propondrán modificaciones, de manera que las bedelías puedan acceder a las funcionalidades y la información disponibles a partir de la implementación de este formulario.

A su vez, y si bien en principio el SIIU puede tomar la información necesaria de cada sistema de forma independiente, parece importante aprovechar la articulación sistémica entre el GAD, el MAP y el SIAP, que tienen como fuente de información al propio SIAP. Los tres sistemas utilizan el mismo LDAP: uno se autentica con usuario y password y el otro con tarjeta. El proveedor de la información son el SIAP, en lo que tiene que ver con el cargo particular, y el GAD, en lo que tiene que ver con Actividad Docente, y el MAP consulta la información del SIAP. Siendo el SIAP el proveedor de la información necesaria en relación con el SIIU. Pero, por lo dicho, este puede ser un esfuerzo en una segunda instancia, siempre y cuando la creación de los respectivos sistemas de extracción de información para cada uno de estos sistemas no resulte similar o aún mayor en tiempo, esfuerzo y costos, a las transformaciones señaladas.

Finalmente será necesario generalizar el Proveedor de Identidad para que brinde las prestaciones que se han señalado en cada sistema.¹⁴

Intentemos ahora poner en relación estos elementos, en el marco de su asistencia informacional al nuevo sistema de información que se pretende crear y en el marco de sus vínculos sistémicos actuales. Estas relaciones pueden examinarse a partir de la Tabla 2.

Necesidades de articulación de la información

La UdelaR no cuenta con un sistema de información integrado que permita su consulta horizontal y menos aún, un sistema que permita el cruzamiento de datos de diferentes sistemas sin la intervención a pedido, de algunos espacios especializados, como lo es el SeCIU.

Sin embargo la gestión universitaria demanda cada vez con mayor frecuencia información en formatos flexibles, integrados y de manera oportuna.

Diferentes servicios universitarios han destinado importantes recursos a la contratación y calificación de recursos humanos aplicados a la explotación de estas fuentes de información. Pero en la mayoría de los casos sólo obtienen acceso a información relativa al propio servicio y fundamentalmente con base en el SGB, que se trata de un sistema en vías de ser retirado de producción.

La complejidad creciente de la información demandada, exige que se tome en consideración a la persona como estudiante y no al estudiante como persona. Lo que puede parecer un fútil juego de palabras, puede terminar definiendo el camino que debe tomarse para terminar de hallar soluciones a una buena parte de los problemas de información que hoy se enfrentan.

Ya la universidad tomó este tema como central, razón por la cual el SGAE se ha pensado para considerar a la persona como estudiante, es decir en su unicidad, diseñando los instrumentos de información que

¹⁴El proveedor de identidad está diseñado para dar las prestaciones de autenticación única de usuarios en la Udelar.

lo integran para poder dar cuenta de sus trayectorias no lineales y de sus actividades estudiantiles múltiples, que pueden involucrar a más de una carrera e incluso a más de un servicio.

La identificación de estas trayectorias y actividades estudiantiles múltiples, no tienen únicamente el sentido de poder articular los sistemas de becas a fin de operar eficazmente en materia de unidades curriculares optativas y electivas y del manejo correspondiente de sus acreditaciones en escolaridades diferentes. Tiene además, y tal vez con una mayor trascendencia en materia de planificación estratégica, la potencialidad de explorarlas en función de las características de los estudiantes, de su movilidad social y territorial asociada con aquellas y del medio social del cual provienen y al cual finalmente se insertan.

Son estas últimas consideraciones las que importan cuando se quieren buscar factores que expliquen los desempeños, las trayectorias, la múltiple matriculación, el rezago, el abandono y la duración real de las carreras, entre otros aspectos que puedan resultar de interés.

Hoy es tan difícil enfrentar estos temas de interés, porque en el pasado la UdelaR no ha podido independizar los procesos de información, de las necesidades inmediatas de la gestión administrativa. Y ocurre que es justamente lo que necesita la gestión estratégica: explorar libremente la información. Ya no se trata sólo de obtener la información que la gestión pueda necesitar, lo cual inevitablemente tiende a la reproducción de los modelos; con sus virtudes, pero también con sus defectos. Las instituciones modernas y de alta complejidad como la UdelaR, necesitan un sistema de información cuya flexibilidad permita explorar aquella información que pueda entenderse necesaria para comprender qué es lo que ocurre, por qué ocurre, qué impactos implica y cómo se puede operar en su desarrollo, para tener gobierno sobre sus transformaciones.

Por lo tanto es necesario integrar las diferentes fuentes de información disponibles y pensar en la creación de fuentes de información complementarias en caso de que sea necesario. Pero, sobre todo, hacerlo de manera que todos los actores involucrados, desde sus impredecibles perspectivas y para innumerables finalidades, puedan acceder libre y oportunamente a ella. La esencia del cogobierno es la oposición, el control y el encuentro recíproco de las ideas. Y nada puede ser más enemigo de ello, que el control sobre y la centralización de la información.

En cualquier caso, la universidad hoy ya no puede darse el lujo de no pensarse en estos términos. Y, por lo tanto, de no dotarse de los instrumentos que lo permitan.

Articulación en el corto plazo

El contexto actual, de importantes restricciones en materia de recursos, conjuntamente con los apremios que nos impone la creciente necesidad de información, pone a todo el proceso en la encrucijada.

La respuesta, cosa sobre la que se profundizó al inicio del presente informe, es el escalonamiento y la priorización.

A continuación se listarán algunas acciones específicas que se proponen. El sentido es que se pueda decidir sobre la pertinencia y oportunidad en cada caso, es decir que se pueda decidir qué hacer y en qué orden, con base en la doble definición de lo que se necesita y de la importancia o urgencia que pueda asignársele a cada componente.

Registro Individual Único:

Toda persona que se registra por primera vez en la UdelAR, se trate de estudiante, docente, funcionario u otra cualquier función, luego de haber sido verificada y documentada adecuadamente su identidad, debería ser ingresado mediante una interfaz gráfica que, simultáneamente asigne identidad y releve la información complementaria que permita su correcta caracterización social, cultural, económica y territorial. Hoy ya se encontró la manera de unificar el RadiusEcon el Proveedor de Identidad. Lo segundo implica operar con un formulario que resulte de la unificación y el mejoramiento de los actuales formularios de ingreso y egreso, de grado y postgrado. Como se dijo, contar con un “formulario permanente” y único que registre el ingreso, el proceso y el egreso, en paralelo con la actualización anual de los atributos de caracterización individual (y que además genere históricos asociables a los ritmos y particularidades de cada trayectoria académica individual).

Estructura básica del sistema

Como se dijo, no parece oportuno que el sistema de información integrado que se pretende se proponga sustituir y sacar de producción a los sistemas preexistentes. Esto, además de suponer elevados costos en recursos y tiempo, implicaría un nivel de articulación interinstitucional muy complejo de enfrentar. La Udelar puede afrontar dicho desafío cuando lo entienda pertinente. De todas formas, la urgencia en la implementación de los sistemas de información que se necesitan, recomiendan que dichas transformaciones se analicen de manera independiente, permitiéndoles tomar los tiempos que demanden.

En consideración de la anterior, parece más razonable, y además viable, la creación de un sistema de información nuevo e independiente. Un sistema que levante la información necesaria de los sistemas existentes, que lo haga sin modificarlos y manteniendo su estado actual de producción y funcionalidades y que, en aquellos casos en que deba hacerlo, se proponga afectarlos sólo en lo estrictamente necesario.

Un sistema así debería tener las siguientes características:

- Es importante que cuente con una capa de acceso para los datos de los sistemas existentes. Debe permitir levantar la información de cada uno de los sistemas que se encuentran en producción en el estado original, de manera independiente y de forma temporal. Esto le permitiría realizar las operaciones necesarias de selección y transformación de la información (por ejemplo, en archivos de texto con campos alfanuméricos, para maximizar la compatibilidad en relación con las fuentes), sin modificar los sistemas de origen. Una vez realizadas dichas transformaciones sería posible respaldar la información de cada sistema de

origen en repositorios independientes, que, a partir de allí sí, le impriman y garanticen el formato necesario y permitan el respaldo histórico de toda la información. Por ello la información levantada en este espacio será temporal, ya que estará finalmente destinada a ser remplazada con la siguiente información relevada (sobre escrita y por lo tanto descartada), proveniente de la misma fuente.

- De lo anterior se desprende que es necesario disponer de repositorios independientes, concebidos en un nivel superior, para respaldar en ellos la información relevada en el paso anterior. Estos deben permitir ordenar, respaldar e historiar la información proveniente de la capa de acceso. Entonces se requiere de:

- Un área de volcado inicial (un staging por cada sistema de origen y por cada área de datos creados para el sistema, es decir, en consideración de aquellas que puedan no provenir de los sistemas existentes), con base en los archivos de texto.
- Un área de almacenamiento que permita un repositorio histórico y, por lo tanto, que permita a la capa de acceso descargar en él la información, para luego resetearse con cada nueva carga. Esta área debe contar con tantas bases de datos como “staging” existan en el área de volcado inicial, más una por cada área de datos creada para el sistema y más una por cada integración sistémica que se realice. Además debe estar diseñado para el análisis (data warehouse) que garantice la correcta integración de los datos almacenados y que permanezca en el tiempo (como se dijo, permitiendo la historización de lo almacenado).

Las tablas que lo integren deben reflejar:

- la caracterización individual de las personas (estudiantes, funcionarios docentes, funcionarios no docentes, etc.).
- La caracterización individual de las unidades curriculares.
- La caracterización individual de las carreras.
- La caracterización individual de los servicios.

Así mismo debe contener tablas que contengan las instrucciones que permita ordenar y relacionar la información:

- Tablas que carguen las dimensiones de análisis (caracterización de las variables en tablas dimensionales: estudiante, funcionario docente, funcionario no docente, servicio, etc.)
 - Tablas que contengan las medidas aplicables (valores que cuantifican los hechos en el marco de las diferentes dimensiones). Pueden ser medidas calculadas directamente en función de campos o calculadas a partir de otras medidas.
- Un repositorio multidimensional de datos resultantes de procesos de análisis multidimensionales (cubos) con base en el repositorio diseñado para el análisis de los datos almacenados.
 - Un repositorio de operación, administración (vistas de parámetros y configuraciones, trazas de las ejecuciones de los procesos de carga, auditoría, procedimientos para el mantenimiento y

actualización de las tablas y vistas, etc.) y seguridad del sistema.

Además el sistema debe garantizar los procesos de gestión de la calidad de datos, mediante definiciones de operación en relación con los dos procesos más importantes:

- Los procesos de transformación y carga e integración y validación de la información en los repositorios del sistema de análisis a partir de los sistemas de origen (transferencia y validación).
- Los procesos de transformación (lograr el formato y estructura de la información final) y carga de información de la capa de acceso a los repositorios del sistema de análisis a partir de los sistemas de origen (transferencia, validación y formateo inicial, transformación y carga en el repositorio de análisis y generación de bases de datos multidimensionales o cubos).

El acceso a la información

Se han identificado varios actores que requieren este tipo de información para distintos fines, con distinto enfoque en la extracción de información y con objetivos de análisis distintos. Es por eso que se torna difícil diseñar un único sistema de informático que colme todas las necesidades de información de todos los actores posibles.

Se requiere realizar un relevamiento de requerimientos y necesidades con cada uno de los actores para luego realizar una racionalización y priorización de los mismos.

Entre los actores identificados se encuentran: Decanos y Asistentes Académicos, Unidades de Enseñanza, Comisión Sectorial de Enseñanza, Rector y equipo rectoral, Comisión de Acreditación de Carreras, Comisión Central del Interior, Grupo SIEN, Dirección General de Planeamiento, Dirección General de Administración Financiera, Dirección General de Personal, etc.

Los datos que se deberán incorporar en el sistema, en principio podrían resultar listados con base en las demandas efectivas de información de los diferentes actores involucrados. Demandas que no se conocerán con certeza hasta haber iniciado el proyecto, es decir hasta haberlas relevado individualmente.

Por suerte, existen instrumentos genéricos y versátiles ampliamente difundidos en los diferentes sistemas de información disponibles en web. Estos instrumentos cuentan con algunas prestaciones que sin duda serán demandadas. Por lo tanto valgámonos inicialmente de algunos de ellos para presentar el tipo de funcionalidades que se esperan poner a disposición de los usuarios.

De manera que, se encontrará útil y esclarecedor añadir aquí un breve diseño de los tipos de acceso a la información que estos instrumentos prevén. Además, y sólo a efectos ilustrativos, parece oportuno acompañar estos ejemplos con algunas referencias a los datos que sería posible consultar con base en la información ya disponible.

Es necesario tener presente que no se tendrá un usuario del sistema, sino de una heterogénea variedad de usuarios, con diferentes niveles de calificación tanto en materia informática como estadística. Por

ello es importante concebir el sistema de manera tal que su consulta sea accesible e intuitiva y que, al mismo tiempo, sea capaz de contribuir a los objetivos de transparencia que se ha impuesto la institución y a las necesidades de dar respuesta, en el marco normativo actual, a los pedidos de información de la ciudadanía.¹⁵

Por suerte, las buenas prácticas que pueden observarse en el país y en el mundo, permiten listar un instrumental básico que cubre una buena parte de las demandas de información posibles.

Por otra parte, los instrumentos que se lleguen a diseñar, deben ser concebidos para que puedan ser ampliados y mejorados. De manera que se está apuntando a instrumentos de bajo nivel de complejidad operacional y gran flexibilidad para dar respuesta a necesidades diferentes, actualizando o ampliando sus fuentes de información cuando así resulte oportuno.

En cualquier caso, la mención con algún detalle de los instrumentos que se propone incluir, nos permitirá transmitir con claridad, que se está pensando en diseñar herramientas para los universitarios y para la comunidad en general y no meramente para grupos selectos que, por razones técnicas o políticas, terminen teniendo acceso privilegiado a la información.

Continuando con esta línea de razonamiento, un sistema de información, para ser horizontal, debe permitir su libre consulta a una heterogénea variedad de usuarios. Es cierto que toda consulta demanda tipos de información específica. También es cierto que en la elaboración de los datos, intervienen necesidades específicas y decisiones metodológicas que, de alguna manera, transforman al dato en una información verdaderamente eficaz, sólo para el problema que demandó su elaboración. Pero también es cierto que buena parte de los datos pueden ser utilizados para fines diversos y aún rivales, sin que ello suponga sesgos de consideración.

Como contrapartida de los diseños intuitivos y sencillos de operar, hay que señalar que, cuando la necesidad de información transite caminos muy diferentes, seguramente se necesitarán instrumentos más precisos, y por lo tanto más técnicos. La manera de acercar el dato a necesidades específicas, es poner a disposición instrumentos de operación de alta complejidad. Y, naturalmente, en esos casos, será necesario que el operador tenga una mayor calificación específica, lo que en ninguna circunstancia supone que su acceso deba estar mediado por terceros espacios institucionales.

Ambos tipos de necesidades pueden ser satisfechas, simplemente contando con instrumentos de consulta diferentes y, siempre, de disponibilidad horizontal. De manera que se propone contar con diferentes instrumentos, que habiliten a diferentes niveles y formas de aproximación a la información.

Sin perjuicio de lo anterior, y para atender a las necesidades de preservar la integridad y la privacidad de la información¹⁶, se establecerán limitaciones en el tratamiento de los datos, en conformidad con la

¹⁵ Ley Nº 18.381, popularmente conocida como "Ley de Transparencia".

Ley Nº 18.381. Decreto de regulación del El Senado y la Cámara de Representantes de la República Oriental del Uruguay, reunidos en Asamblea General el 17 de octubre de 2008.

Publicada D.O. 7 nov/008 - Nº 27607.

https://parlamento.gub.uy/documentosyleyes/leyes/ley/18381?width=800&height=600&hl=en_US1&iframe=true&rel=nofollow

¹⁶ En atención a la normativa vigente y con especial atención a las determinaciones establecidas por la Ley de Protección de Datos

definición de los niveles jerarquizados de usuarios que se establezcan, no dejando por ello de garantizar la horizontalidad en el acceso a la información¹⁷. Y será el cogobierno en sus diferentes niveles de incumbencia institucional, quién decida las correspondientes prerrogativas individuales en el tratamiento de la información.

Entre los instrumentos referidos, es posible y deseable contar con amplios listados de datos de uso habitual y que apliquen en diversos tipos de abordaje (tablero de datos). Pero también es posible contar con medios para la elaboración "a la carta" de la información deseada (Base de datos multidimensional). Aún más, es posible contar con medios de minería de datos, de manera de habilitar abordajes, por ejemplo, inductivos, permitiendo la exploración de las matrices planas en busca de relaciones emergentes y estructuras latentes.

A continuación daremos algunos ejemplos de la información que, con base en los recursos de información hoy disponibles, estos instrumentos nos permitirían incluir en el sistema.

Tablero de datos

Los investigadores, los propios servicios ante la necesidad de contar con información específica y las áreas y comisiones centrales, han realizado varios ejercicios de elaboración de información y de diseño de indicadores de enseñanza, investigación, gasto, etc. Por otra parte, los instrumentos creados en otras universidades de la región y del mundo, permiten detectar aquellos elementos de información que representan una base instrumental insoslayable.

Estos elementos son un buen punto de partida para detectar información que ha demostrado ser demandada. En este sentido, uno de los instrumentos clásicos, presente en la mayoría de los sistemas de información de instituciones universitarias y de organizaciones internacionales, es un Tablero de Datos.

Un tablero de datos o tablero de gestión, es un instrumento cuyo cometido es poner a disposición del usuario información precisa y actualizada de alto nivel de agregación, de manera accesible y en formatos configurables, con base en un listado lo más extenso posible de variables (datos pre definidos por su uso y demanda). Complementariamente, suele poner al servicio de las necesidades concretas, diversos medios de confección y presentación de la información en forma amable.¹⁸

Personales y Acción de "Habeas Data".

Ley Nº 18.331 - PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES Y ACCIÓN DE "HABEAS DATA". Decreto del Senado y la Cámara de Representantes de la República Oriental del Uruguay, reunidos en Asamblea General el 11 de agosto de 2008.

Publicada D.O. 18 ago/008 - Nº 27549.

https://parlamento.gub.uy/documentosleyes/leyes/ley/18331?width=800&height=600&hl=en_US1&iframe=true&rel=nofollow

¹⁷ En todo momento, con el mayor respecto a los establecido por la normativa vigente (Leyes 18.331 y 18.381), de manera de contribuir a proteger y garantizar los derechos individuales de los ciudadanos.

¹⁸ Normalmente se trata de un instrumento organizado en áreas temáticas de interés, que son capaces de desplegar gran cantidad de indicadores específicos, permitiendo su cruzamiento recíproco y la generación de reportes en diferentes formatos (como tablas personalizadas, gráficos, mapas, etc.).

Son instrumentos de gestión que pueden incorporar nuevas áreas de interés, así como nuevos indicadores en las áreas existentes. Dicho de otra manera, un tablero de datos es una herramienta que además tiene la capacidad de crecer en complejidad, cantidad y tipo de información.

A continuación se presentan algunos listados de indicadores que podrían estar disponibles de manera inmediata en un tablero de datos de la UdelaR, teniendo como fuente la información que actualmente se dispone en sistemas como el SGAE (aún hoy SGB) y el FORMA, entre otros:

Menú para la segmentación de la información con base en especificaciones cruzadas sobre Indicadores de enseñanza¹⁹

- Nivel de agregación institucional (Jerarquía: UdelaR->Área->Servicio->Carrera->Ciclo²⁰): permite seleccionar con precisión el o los espacios académicos, institucionales y/o territoriales en que se realizará el conteo.²¹
- Condición de actividad:
 - Con base en Estudiante Activo (Elementos: Todos, Activo²², No activo): permite seleccionar el tipo de estudiantes a contabilizar según registre un acto académico hasta dos años calendario antes del año de referencia²³.
 - Con base en Estudiante Con Actividad (Elementos: Todos, Con actividad²⁴, Inactivo): permite seleccionar el tipo de estudiantes a contabilizar según registre un acto académico en los años calendario de referencia²⁵.
- Año: permite seleccionar el año o el período de referencia para realizar el conteo (la

¹⁹ Indicadores que actualmente, a partir del SGB, pueden ser automáticamente elaborados con base en las tablas ACTIV, EGRESOS, ICARR, MATGRUP (habrá que estudiar las correspondencias para extraer dicha información del SGAE).

²⁰ Habrá que definir si la exploración de los datos es ascendente (roll-up) o descendente (dril-down).

²¹ La selección del servicio determinará el menú de las carreras seleccionables y, así mismo, la selección de la carrera hará lo propio con el menú de ciclos.

²² Estudiante activo: comprende a los estudiantes que registran alguna actividad de rendición de curso o examen en los últimos dos años calendario consecutivos anteriores, en cualquier unidad curricular básica de la carrera, más la generación de ingreso a la carrera en el año dado.

²³ Acto académico: rendición de curso o examen.

²⁴ Estudiante con actividad en el año lectivo de referencia: comprende a los estudiantes que registran alguna actividad de rendición de curso o examen en el año calendario de referencia, en cualquier unidad curricular básica de la carrera, más la generación de ingreso a la carrera en el año dado.

²⁵ Acto académico: rendición de curso o examen.

omisión de esta selección tomará por defecto los últimos 5 años).

- Período de ingreso: permite definir el año o el período en que los estudiantes que se contabilizaran ingresaron (la omisión de esta selección tomará por defecto la cantidad de años correspondiente a la duración teórica de la carrera+1 o, en niveles de agregación institucional²⁶superiores, los últimos 5 años lectivos).
- Antigüedad en la carrera: permite presentar de manera desagregada la información según la cantidad de años de antigüedad en la carrera en el año de referencia de la consulta (puede optar por años/meses simples o tramos de años/meses de antigüedad; la omisión de opción, dará como resultado la consideración de todos los estudiantes predefinidos por las demás opciones realizadas).
- Período de egreso: permite definir el año o el período en que los estudiantes que se contabilizarán egresaron (la omisión de esta selección tomará por defecto la cantidad de años correspondiente a la duración teórica de la carrera+1 o, en niveles de agregación superiores, los últimos 5 años lectivos).
- Primera inscripción: permite seleccionar a sólo aquellos estudiantes que no registran una inscripción anterior en otra carrera (la omisión tomará por defecto a todos los estudiantes predefinidos por las demás opciones realizadas).

Set tentativo de indicadores para la caracterización de la/s carrera/s (reúne

²⁶ El concepto de "agregación institucional" hace referencia a la definición del alcance de la medición en el orden jerárquico: UdelaR->Área->Servicio->Carrera->Ciclo. Y estará determinado por la opción hecha en el primer menú.

indicadores que se construyen sólo a partir del nivel de agregación institucional “Carrera” con base en la información del SGB).²⁷

- Carrera/Ciclo²⁸: cantidad de estudiantes.
- Cantidad de inscriptos efectivos por primera vez.
- Cantidad de créditos teóricos.
- Cantidad media de créditos rendidos.
- Cantidad media de créditos aprobados.
- Cantidad de estudiantes egresados.
- Grado de avance medio.
- Grado de avance mediano.
- % de estudiantes hasta el valor medio de grado de avance.
- % de estudiantes con el 50% o menos de grado de avance.
- % de estudiantes hasta el cuartil X de grado de avance.
- % de estudiantes hasta el percentil X de grado de avance.

Set tentativo de caracterización de los estudiantes (reúne indicadores que se construyen a partir de la cantidad de estudiantes que comparten el atributo).^{29,30}

- Cantidad de estudiantes de ascendencia afro o negra.
- Cantidad de estudiantes de ascendencia asiática o amarilla.
- Cantidad de estudiantes de ascendencia blanca.
- Cantidad de estudiantes de ascendencia indígena.
- % de estudiantes de la ascendencia considerada principal.
- % de estudiantes de la ascendencia consideradas segunda principal.
- % de estudiantes que tuvo que cambiar de lugar de residencia para desarrollar sus estudios universitarios.

²⁷ Los indicadores referidos a cantidad de estudiantes se contabilizarán, para una o más carreras/ciclos seleccionados con base en un listado de carreras y ciclos, en el marco de restricción establecido en los menús previos (condición de actividad, año, etc.)

²⁸ Este menú se desactiva si el nivel de agregación institucional seleccionado fue UdelaR, Área o Servicio.

²⁹ Los estudiantes que serán contabilizados para los cálculos vienen definidos por las opciones de selección en el grupo de indicadores de la enseñanza. A modo de ejemplo, si se quiere que se los contabilice a todos, deberá optarse por UdelaR en el primer menú y especificar en cada menú las opciones más amplias posibles.

³⁰ Estos indicadores pueden ser automáticamente elaborados a partir de la información disponible en el FORMA.

- % de estudiantes que residen en el departamento/país x.
- % de estudiantes nacidos en el departamento/país x.
- Cantidad de estudiantes solteros.
- Cantidad de estudiantes en unión libre.
- Cantidad de estudiantes casados.
- Cantidad de estudiantes divorciados/separados.
- Cantidad de estudiantes viudos.
- Cantidad de estudiantes sin hijos.
- Cantidad de estudiantes con hijos que no viven con él/ella.
- Cantidad de estudiantes con hasta 1 hijo viviendo con el/ella.
- Cantidad de estudiantes con entre 2 y 3 hijos viviendo con el/ella.
- Cantidad de estudiantes con más de 3 hijos viviendo con el/ella.
- Cantidad de estudiantes que integran hogares unipersonales.³¹
- Cantidad de estudiantes que integran hogares nucleares completos sin hijos viviendo en el hogar.
- Cantidad de estudiantes jefe o cónyuge del jefe de hogar que integran hogares nucleares completos con hijos viviendo en el hogar.
- Cantidad de estudiantes que no son jefe o cónyuge del jefe de hogar que integran hogares nucleares completos con hijos viviendo en el hogar.
- Cantidad de estudiantes jefes de hogar que integran hogares nucleares incompletos con hasta 2 hijos.
- Cantidad de estudiantes jefes de hogar que integran hogares nucleares incompletos con más de 2 hijos.
- Cantidad de estudiantes no jefes de hogar que integran hogares nucleares incompletos con hasta 2 hijos.
- Cantidad de estudiantes no jefes de hogar que integran hogares nucleares incompletos con más de 2 hijos.
- Cantidad de estudiantes que integran

³¹ Tipos hogares:

Unipersonal:	el individuo vive sólo.
Nuclear completo:	dos individuos viviendo en relación conyugal homo/biparental con o sin hijos.
Nuclear incompleto:	un individuo viviendo con hijos.
Extendido:	un hogar nuclear conviviendo con otros individuos familiares no nucleares con o sin hijos.
Complejo:	un hogar nuclear conviviendo con otros individuos no familiares con o sin hijos.

hogares extendidos con hijos viviendo en el hogar.

- Cantidad de estudiantes que integran hogares extendidos sin hijos viviendo en el hogar.
- Cantidad de estudiantes que integran hogares complejos con hijos viviendo en el hogar.
- Cantidad de estudiantes que integran hogares complejos con hijos viviendo en el hogar.
- Cantidad de estudiantes que tienen recursos económicos personales por trabajo.
- Cantidad de estudiantes que tienen recursos económicos personales por aporte familiar.
- Cantidad de estudiantes que tienen recursos económicos personales por becas.
- Cantidad de estudiantes que tienen recursos económicos personales por renta.
- Cantidad de estudiantes que tienen otros recursos económicos personales.
- Cantidad de estudiantes cuyo ingreso mensual líquido por trabajo está en el tramo X.
- Cantidad de estudiantes cuyo ingreso mensual líquido por aporte familiar está en el tramo X.
- Cantidad de estudiantes con un progenitor o tutor con nivel educativo mínimo universitario.
- Cantidad de estudiantes con un progenitor o tutor con nivel educativo mínimo terciario no universitario.
- Cantidad de estudiantes con un progenitor o tutor con nivel educativo mínimo medio.
- Cantidad de estudiantes con un progenitor o tutor con nivel educativo mínimo primario.

- Cantidad de estudiantes con progenitores o tutor sin instrucción.

Set tentativo de indicadores para la caracterización de las unidades curriculares (reúne indicadores que se construyen solo a partir del nivel de agregación institucional “Unidad curricular” con base en información del SGB)

- Cantidad de estudiantes que cursaron la unidad curricular (UC).
- Cantidad de estudiantes que rindieron la UC.
- Cantidad de estudiantes que rindieron la UC por forma de rendición.
- Cantidad media de meses transcurridos entre ingreso a la carrera y el cursado de la UC.
- Cantidad al cuartil X de meses transcurridos, entre ingreso a la carrera y el cursado de la UC.
- Cantidad al quintil X de meses transcurridos, entre ingreso a la carrera y el cursado de la UC.
- Cantidad media de meses transcurridos entre ingreso a la carrera y la aprobación de la UC.
- Cantidad al cuartil X de meses transcurridos, entre ingreso a la carrera y la aprobación de la UC.
- Cantidad al quintil X de meses transcurridos, entre ingreso a la carrera y la aprobación de la UC.
- Cantidad media de veces que se rindió la UC.

Procesamiento analítico en línea

Se trata de un instrumento de consulta diseñado para resumir y presentar valores de interés, con base en información proveniente de diferentes fuentes, reunidas por estructuras multidimensionales (cubos³²). Se pueden organizar de varias maneras. En este punto, y dado que se trabajará fundamentalmente con datos precalculados y con grandes agregaciones de datos, parece pertinente trabajar con base en una base de datos multidimensional (MOLAP). Pero llegado el momento, y en consideración de los pro y los contra, se puede optar por otras estrategias posibles (ROLAP, MOLAP, HOLAP, etc.).

³² Estos modelos trabajan con un diseño con base en el relacionamiento de bases de datos. Para ello se trabaja con diferentes tipos de tablas: dimisiones (formada por tuplas de atributos) y hechos (con variables observables vinculadas con campos relacionales a las tablas dimensionales).

Componentes del Proyecto “Generación de sistemas de información integrados, transversales y de gestión horizontal”

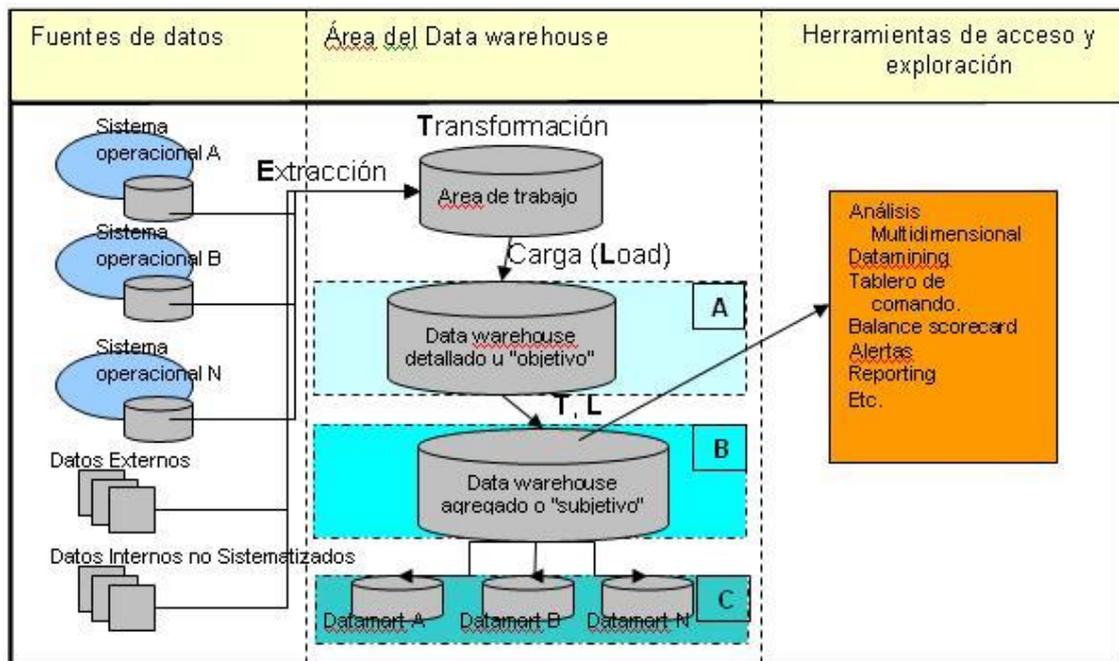
Modelo General de la Solución Informática

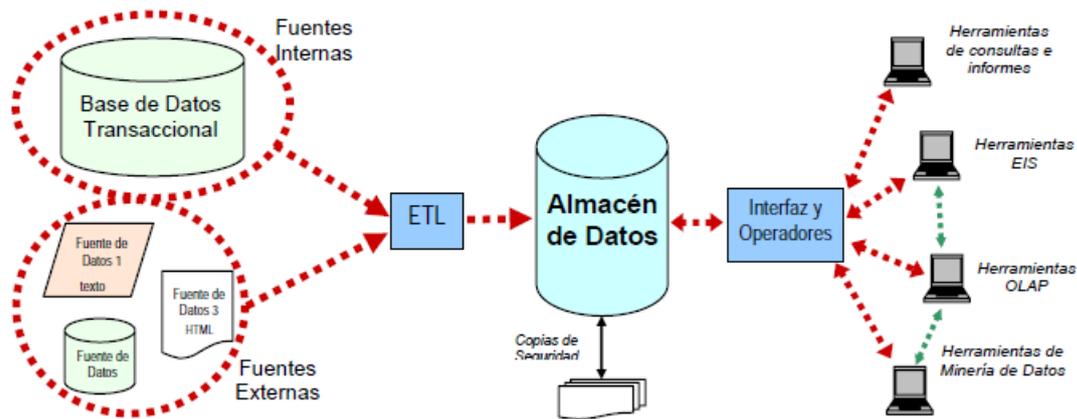
En las soluciones informáticas adecuadas a brindar servicio a este tipo de sistemas de información (conocidas como de Business Intelligence) se propone una arquitectura en la cual se parte de fuentes de datos dispersas: ya sea bases de datos, planillas, archivos con distinto formato, etc.

A partir de ellas se procede a programar y definir procesos de extracción, transformación y carga de datos (proceso de ETL de su sigla en inglés: Extract, Transform and Load) para reunir la información en un repositorio o fuente de datos común en la cual la información se dispondrá de una forma adecuada para realizar luego los análisis necesarios. A partir de ese gran repositorio de información se podrán realizar las diferentes consultas, análisis, reportes y cruces que se deseen. En este gran repositorio se guardará también la información o la “foto” histórica de cada momento de extracción, transformación y carga de datos. Es decir con cada carga desde los sistemas operacionales o fuentes de datos origen se definirá si se mantiene el dato anterior en el repositorio como dato histórico o se reemplaza.

Es clave entonces definir muy bien cuáles son los datos que ese repositorio contendrá, con qué periodicidad se actualizará cada dato desde las fuentes de información operacionales y qué información se calculará o se agregará al repositorio a partir de los datos ya existentes.

A continuación se presentan dos esquemas que permiten ejemplificar la arquitectura genérica de este tipo de soluciones informáticas:





Se requiere también que esta solución cuente con auditoría de operaciones y con un esquema de seguridad y de roles y permisos de acceso a la información.

En el caso de la Udelar las bases de datos transaccionales corresponden entre otras a las bases de datos de los sistemas presentados en el Informe de Sistemas para Rectorado (ejemplo: SIAP, SGAE, SGB, Becas, Egresados, Formularios de Ingresos, Censos, Certificaciones Médicas, SIGI, etc.)

Propuesta de Proyecto para definir e implementar el Sistema de Información Integrado de la Udelar

En este punto se hace una propuesta de Proyecto posible en la Udelar para abordar la definición e implementación de un Sistema de Información.

A partir del modelo general de solución informática planteado, se sugiere comenzar el proyecto definiendo e implementando los distintos "Datamarts" o almacenes de datos por área o unidad de análisis es decir: Enseñanza, Personal y Otros a identificar, de manera de ir completando en forma incremental el gran repositorio en el cual se basará el Sistema de Información Integrada de la Universidad, e ir generando experiencia y corrigiendo y adaptando la solución en las distintas unidades de análisis.

Esta división en áreas de análisis o sub proyectos también permite definir objetivos alcanzables y obtener resultados en un plazo más acotado, permitiendo realizar las primeras experiencias y análisis de datos con este tipo de herramientas en plazos razonables.

A partir de las áreas actualmente identificadas se sugiere abordar el proyecto del Sistema de Información Integrada de la Universidad dividiéndolo entonces en 3 grandes sub proyectos:

- Sub Proyecto 1: Sub Sistema de Información de la Enseñanza (incluyendo los componentes correspondientes a Estudiantes, del Sub Sistema de Información de los Usuarios de la Udelar).
- Sub Proyecto 2: Sub Sistema de Información de los Usuarios de la Udelar (integración del componente Estudiantes, con los componentes Funcionarios docentes y Funcionarios no docentes).
- Sub Proyecto 3: Sistema de Información con un enfoque en otras áreas o unidades de análisis a

identificar (por ejemplo financiera).

La primera etapa del proyecto es el Relevamiento de Requisitos del Software y consiste en identificar los desafíos de información que requiere la UdelaR, los objetivos de los potenciales usuarios, los objetivos del sistema a desarrollar y priorizar objetivos.

En ese sentido se propone realizar tres tareas:

Metodología de Trabajo

Se propone que en cada Sub Proyecto se utilice la siguiente Metodología de trabajo dividida en las siguientes etapas

Análisis de Requerimientos

En este paso se propone relevar los documentos ya existentes sobre requerimientos de información así como realizar entrevistas con los actores relevantes con el fin de:

- Identificar las preguntas que el sistema debe responder.
- Identificar funcionalidades, indicadores, resultados y perspectivas que el sistema debe brindar.
- Identificar información no disponible en las fuentes de datos conocidas.
- Identificar roles de usuarios que el sistema debe manejar.
- Definir la auditoría que el sistema requiere.

Es de destacar que en algunos Sub Proyectos ya existe bastante documentación generada. Por ejemplo en relación con el Sub Proyecto 1, Sub Sistema de Información de la Enseñanza, existe documentación elaborada por la Comisión Sectorial de Enseñanza, el Grupo SIEN, así como por distintos actores en los servicios universitarios por ejemplo estudios realizados por Asistentes Académicos, Unidades de Enseñanza, etc.

En esta etapa se definirán las distintas herramientas de acceso y de explotación de la información como ser: reportes, matrices, cubos con las distintas dimensiones posibles de cruzamiento de información, consultas, etc.

Priorización de los requerimientos

En vistas de los objetivos antes señalados, de la diversidad de actores a los que debe atenderse y de la complejidad y bastedad de la información, se sugiere priorizar los requerimientos definidos en el Sub Proyecto 1, Sub Sistema de Información de la Enseñanza. Esto permitiría alcanzar el objetivo de lograr una primera versión del Sistema de Información Integrado de la UdelaR en un tiempo razonable.

El resto de los requerimientos se mantendrán para ser incorporados en etapas posteriores de evolución y mantenimiento del sistema.

Análisis de las fuentes de datos y diseño de los sistemas informáticos

Con los requerimientos establecidos en el Sub Proyecto 1 se definen las fuentes de datos a partir de las cuales se obtendrá la información necesaria para el análisis de requerimientos y definir su periodicidad de actualización.

En esta etapa se procede a realizar entre otros el diseño de la base de datos e interfaz que implementará el sistema de información y de los procesos de extracción, transformación, unificación y carga de datos que lo mantendrán actualizado.

Cabe aclarar que SeCIU ya viene estudiando herramientas que permiten implementar este tipo de sistemas y por lo tanto el estudio de herramientas quedaría fuera del alcance del proyecto ya que se ha avanzado en este sentido y se han seleccionado las herramientas de la suite Pentaho.

Se contemplará en el diseño la auditoría y la seguridad y la definición de los roles de acceso al sistema.

Como producto resultante de esta etapa también se detectarán aquellos datos no disponibles en ningún sistema y que por lo tanto no podrán contribuir al sistema integrado en esta primera fase del proyecto.

Esta información sería un insumo útil para la revisión crítica de cada sistema con el fin de ver si es viable su incorporación en el sistema transaccional que corresponda.

Implementación de los Procesos de Extracción, Transformación y Carga de Datos.

En esta etapa se procede a programar los procesos de extracción, transformación, unificación y carga de datos.

Se implementarán los requerimientos definidos como prioritarios en el Sub Proyecto 1 así como la auditoría y la seguridad del sistema.

Verificación y Validación de los Sistema

En este paso se pretende que los referentes funcionales especializados de las áreas definidas como potenciales usuarios de la información, prueben y validen el funcionamiento y las respuestas obtenidas del sistema.

De esta manera cuando se libere el Sistema para uso de los usuarios el mismo ha sido revisado por los especialistas en cada área particular: enseñanza, personal, financiero, etc.

Sistema de Información en Producción

En esta etapa se libera el sistema para uso de los usuarios especializados y público en general, para ello previamente se habrá realizado un relevamiento de usuarios y roles.

Mantenimiento del Sistema

Una vez que el sistema está en producción y es utilizado por los distintos usuarios, se deberá brindar un mantenimiento correctivo que cubra los posibles errores que se detecten y también se deberán

continuar con los requerimientos del Sub Proyecto 1 que no fueran priorizadas para la primera versión del sistema generando así las sucesivas versiones del Sistema.

Cronograma de actividades

Se ha planteado comenzar por el Sub Proyecto 1, Sub Sistema de Información de la Enseñanza, es así que siguiendo la metodología se elabora un posible Cronograma general de trabajo:

Tarea	Tiempo estimado	
Análisis de Requerimientos	4 meses	5 meses
Priorización de Requerimientos	1 mes (tarea en paralelo con Análisis)	
Testeo y Validación de la solución	2 meses (tarea que podría comenzar a los 3 meses de iniciada la implementación)	
Diseño de los Sistemas Informáticos	2 meses	6 meses
Implementación de requerimientos	4 meses	
Puesta en Producción	1 mes (tarea que puede ser realiza en paralelo con las anteriores y la salida oficial del sistema en producción se define 1 día en particular)	
Mantenimiento	Permanente	
Tiempo total estimado	11 meses aproximadamente	

Recursos

Para este proyecto se requerirán, recursos de hardware y software así como recursos humanos

Hardware y Software

Serán los que se determinen en la etapa de diseño de la solución y los mismos deberían ser los necesarios para cubrir los ambientes de desarrollo, testeo y producción.

En este punto cabe una aclaración muy importante en cuanto al hardware ya que este tipo de proyectos requieren mucho más recursos de almacenamiento de información que los sistemas transaccionales debido a que son un recolector y concentrador de información de muchos datos de muchos sistemas y además se guarda mucha información histórica para realizar estudios de evolución y comparativos en el tiempo.

También estos sistemas realizan gran procesamiento de datos por tanto los servidores a utilizar requieren un mayor potencial de procesamiento.

Asimismo deberá tenerse en cuenta también la solución y el mecanismo de respaldo a utilizar para toda esta información.

Es así que deberán contemplarse especialmente y no despreciarse ni subestimarse el estudio de cuál es la mejor forma de cubrir esta necesidad de hardware.

En esta solución deberá considerarse todo lo necesario para implementar también los procesos de extracción, transformación y carga desde las bases de datos fuentes hacia el repositorio del Sistema de Información.

En cuanto al software, se sugiere trabajar con las herramientas de la suite Pentaho (herramientas open source) y con la base de datos Postgre. Es posible que inicialmente no se requieran recursos financieros para cubrir soporte de software pero potencialmente en un futuro podría requerirse. Esto lo determinará el comportamiento en producción del software y la criticidad de este Sistema. En este sentido podría requerirse algún tipo de soporte contratado especializado en las herramientas open source de Pentaho. Esto no es posible determinarlo ahora con precisión.

Recursos Humanos

Grupo de trabajo

Serían funciones del grupo de trabajo:

- Liderar y participar activamente en la gestión del Sistema de Información Integrado de la UdelaR facilitando la creación del mismo.
- Liderar y participar en el proceso de Análisis de Requerimientos
- Participar en la priorización de los Requerimientos en las distintas versiones del Sistema
- Testear y Validar la solución del Sistema de Información Integrada de la UdelaR y de las distintas versiones posteriores.
- Validar la carga desde los sistemas fuentes.
- Validar la salida en producción de cada versión del Sistema.
- Realizar manuales, fichas, etc.
- Capacitar y Asistir a los usuarios en el uso del sistema
- Mantener información y documentación actualizada
- Monitorear el sistema
- Proponer mejoras

Este Grupo de Trabajo deberá diseñar, desarrollar y dar mantenimiento a dos soluciones sistémicas indisolubles y complementarias: la solución informática y el sistema de información propiamente dicho.

La cantidad de funcionarios necesarios para la diseñar y dar mantenimiento al sistema de información deberá determinarse según el perfil que se defina, pero necesitará al menos dos personas, que deberán pensarse como personal estable para este Proyecto.

Se propone que este equipo de trabajo esté en contacto con personal funcional de las distintas visiones a cubrir en el Sistema de Información por cada Sub Proyecto. De manera que se entienda necesario que cada una de ellas asuma como prioritarias las actividades definidas en el presente proyecto y designe un referente que atienda las demandas correspondientes del grupo de trabajo.

En particular, para el Sub Proyecto 1, Sub Sistema de Información de la Enseñanza, será necesaria la designación de referentes de las siguientes áreas:

- Las 3 Áreas de la UdelaR que incorporen las visiones de (Decanos, Asistentes Académicos y

Unidades de Enseñanza)

- Comisión Sectorial de Enseñanza
- Rector y Equipo Rectoral
- Comisión de Acreditación de Carreras
- Comisión Central del Interior
- Grupo SIEN
- Dirección General de Planeamiento

Por otro lado el equipo debe estar formado por técnicos informáticos que se encarguen del consiguiente soporte informático. Este apoyo también deberá determinarse en función de si el desarrollo se realizará desde el SeCIU o si existirán proveedores externos.³³

La solución informática demandará de diseño, desarrollo y mantenimiento y, por lo tanto, deberán atenderse las siguientes actividades:

- Participar de las reuniones de análisis de requerimientos y priorización.
- Diseñar la solución informática del Sistema de Información y de los procesos de extracción, transformación, unificación y carga de datos.
- Instalar y mantener la infraestructura necesaria para soportar ambientes de desarrollo, testeo y producción de la solución.
- Instalar y mantener el software necesario que dará soporte a esta solución,
- Desarrollar los requerimientos definidos.
- Participar en el testeo junto con el grupo funcional
- Instalar y dar soporte informático al Sistema en Producción.
- Realizar el mantenimiento correctivo y evolutivo del Sistema
- Encargarse de los respaldos de la información.

Ante un escenario de desarrollo propio, se propone la cantidad de técnicos informáticos demandados: a SeCIU ya se le asignó para la elaboración de este informe el equivalente a un cargo de informático Esc. R Gr. 14 con 40 hs y compensada del 45 %, se propone que se asignen al menos 3 personas para este proyecto, 2 permanentes y 1 una a término, según el siguiente detalle:

- 1 cargo Esc. R Gr. 16 con 40 hs y compensada del 45% como personal permanente asignado al proyecto.
- 1 cargo Esc R Gr. 12 40 hs con compensada del 45% como personal permanente del proyecto y con funciones de testeador.
- 1 cargo adicional del Esc. R Gr. 14 con 40 hs y compensada del 45 %. Este cargo podría ser necesario en el primer Sub Proyecto a implementar para generar mayor productividad debido a que en etapas tempranas el esfuerzo es mayor.

³³ La participación de SeCIU es insoslayable en la medida en que el conocimiento de los sistemas y de la información existente solo la tiene SeCIU. Deberá determinarse qué otra participación y responsabilidades es pertinente que asuma.

Cabe aclarar que dependiendo del impulso y tiempos que se definan en los Sub Proyectos podrían requerirse incorporar más técnicos contratados en fases de desarrollo donde se necesitan más horas de recursos de estas características.

Recomendaciones de acción

Arquitectura informacional que se propone

Los sistemas de información que se propone analizar pueden pensarse en cuatro grupos diferentes de sistemas. Estos sistemas deberán considerarse en términos del tipo de función que se espera cumplan en relación con el SIIU, de la necesidad de modificaciones que demande y de la creación de sistemas que ello suponga:

- A. Sistemas que deberán estudiarse en términos de su adaptación estructural y funcional. Es el caso del:
 - SIAP (incluye la información del GAD y MAP): en este caso, y dada la posible confluencia funcional de las prestaciones del GAD y del MAP, se propondrá se estudie la integración recíproca de estos dos sistemas (GAD y MAP) permitiéndole al docente, una gestión integral de su actividad y proporcionando una fuente de información pertinente que, como enseguida se verá, se propone integrar al SIIU, teniendo al SIAP como su proveedor final.
 - FORMA (creación de un formulario permanente): se propone la utilización del FORMA para el diseño de un formulario único y “permanente” que, por medio del Módulo de Autogestión Web del SGAE, permita relevar la información de caracterización socio cultural y económica de los usuarios estudiantiles a lo largo de toda su vinculación institucional. Así, además de dotar al SGAE de mayor información que luego pueda ser levantada por el SIIU, permitiría la incorporación en el nuevo sistema de gestión estudiantil, de algunas funcionalidades de consulta directa que vienen siendo demandadas por algunas bedelías y decanatos. Este formulario estaría destinado a sustituir (dejando fuera de producción) a los formularios actualmente utilizados al ingreso y al egreso.³⁴³⁵
 - Becas: se propone que, al igual que los formularios de ingreso y egreso, se genere un enlace que permita integrar en el SIIU, la información pertinente contenida en Becas. Hoy Becas levanta del SGB la información de identificación y de caracterización genérica del

³⁴ Actualmente se encuentra en proceso un proyecto para la elaboración de un “formulario permanente” a cargo de la Dirección General de Planeamiento y del Servicio Central de Informática, que tiene características y objetivos que no necesariamente se ajustan a las propuestas en el presente proyecto. Estos aspectos deberán ser objeto de valoración y coordinación de aprobarse el presente proyecto.

³⁵ Se ha pensado en transformar los formularios de ingreso y egreso en un formulario único que, naturalmente, irá modificando de forma interactiva sus campos de registro de información, conforme el momento por el cual se encuentre transitando el estudiante (ingresando, cursando o egresando). De forma análoga irá condicionando la actividad del estudiante a su declaración anual de actualización de la información. Actualmente un ingresado que al mes no ha completado el formulario de ingreso, es dado de baja funcionalmente para cualquier actividad académica o administrativa, hasta que complete el correspondiente formulario, momento en el cual recupera su condición de actividad suspendida. Lo propio ocurre con el formulario de egreso que determina el derecho a retirar el título. A esta estructura informacional compulsiva, habrá que agregar un régimen anual de actualización de la información, que determine la posibilidad o no de los actos académicos y administrativos hasta haber completado y declarado la vigencia de la información registrada.

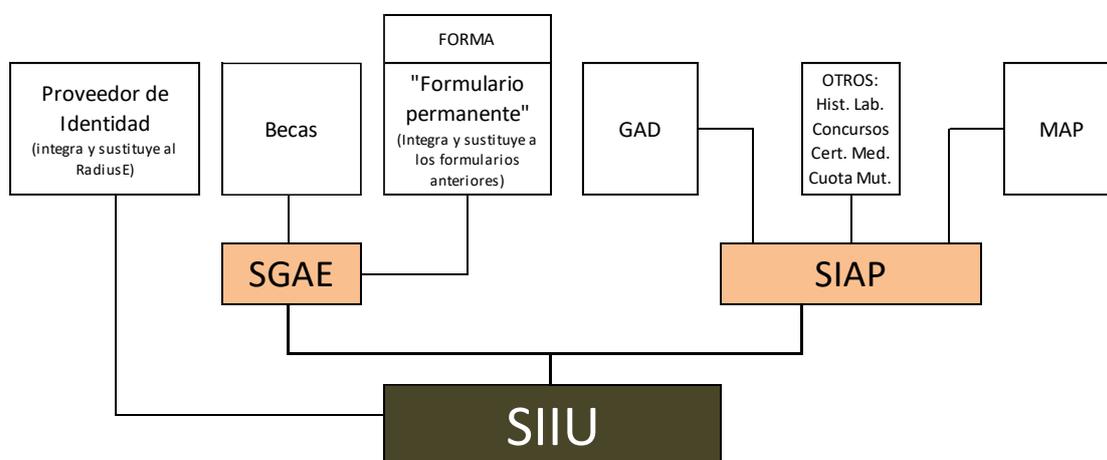
estudiante y deberá hacerlo en el futuro del SGAE. También deberá levantar la información que pueda ser de interés y esté relevada por el “formulario permanente”. Esto, además de ahorrar tiempo y recursos al compartir las diferentes fuentes de información, evitaría la consecuente generación de errores al relevar los mismos registros de manera independientes.

B. Sistemas que se propondrá sean los proveedores directos del SIIU y que requerirán de definiciones informacionales que permitan la creación de los software que extraigan la información demandada por el SIIU y que más adelante detallaremos:

- SGAE: que brindará datos sobre las actividades educativas de los estudiantes dentro de la UdelaR, pero también en términos de su caracterización individual.
- En una segunda etapa interesará ingresar información del SIAP: que aportaría la información pertinente hoy reunida por el GAD, otros y el propio SIAP (en caso de no ser oportuna la integración secuencial de la información propuesta para estos sistemas, cada sistema podría ser proveedor independiente para el SIIU).

C. Finalmente habrá que diseñar, crear y poner en producción el Sistema de Información Integrada de la UdelaR en sí mismo.

De esta manera, el diagrama de flujo propuesto para los esfuerzos correspondientes a los Sub Proyectos 1 y 2 sería el siguiente:



Nota: Se debe entender que el Sub Proyecto 1 se propone abarcar solo parte del precedente organigrama

Claramente no podemos listar aquí las variables de los sistemas de información antes mencionados.

Existiendo documentos de trabajo en la UdelaR referidos a indicadores de la enseñanza, como el Sistema de Indicadores propuesto por la CSE en octubre de 2015 y el documento remitido a las comisiones, áreas y órdenes por el Grupo SIEN en diciembre de 2015 (que es una reformulación y simplificación del de la CSE), parece pertinente, poniendo énfasis en los módulos Proceso y Resultado, apoyarse en ellos para definir un set inicial de campos de información necesarios.

Primeras acciones: la articulación inmediata

Algunas acciones requieren de la toma de decisiones de manera inmediata, en la medida en que afectan procesos de trabajo en curso (coordinación del proceso, desarrollo de sistemas como el “Formulario permanente”, etc.).

Es decir que, una vez acordada la necesidad de contar con estos instrumentos, y en atención de lo que específicamente se termine aprobando, es necesario ajustar los rumbos para evitar que sean divergentes. Esta es una de las razones por las cuales se propone acordar este proyecto y consolidar los espacios de coordinación que deben gobernarlo de manera de racionalizar y minimizar los costos y los tiempos necesarios para obtener cada uno de los productos perseguidos. Pero sobre todo, para evitar marchas y contra marchas.

En este sentido hay tres acciones de carácter inmediato que deben considerarse:

Diseñar el formulario permanente para ser completado y su información consultada desde el SGAE

En la medida en que la dirección General de Planeamiento y el Servicio Central de Informática Universitariase encuentran avanzando en el desarrollo de un “formulario permanente”, una de las acciones inmediatas es ajustar este esfuerzo a los objetivos aquí planteados.

Se ha señalado la necesidad de incluir en el Módulo de Autogestión Web del SGAE, una interface gráfica para el llenado del formulario permanente. Además importa que dicha información resulte accesible desde el SIIU. Esto tiene el sentido, no solo de integrar en un único sistema toda la información de los usuarios estudiantiles, sino de poder poner a disposición directa de los diferentes actores involucrados la información que reúne (es, por ejemplo, es el caso de los decanatos).

Por ello es necesario tomar inmediatamente la decisión de encomendar a los equipos técnicos que se encuentran desarrollando este instrumento que al diseñarlo, incorporen las prestaciones necesarias para que dicha información pueda ser consultada de la misma manera que la demás información incluida en el SIIU.

Integración de los sistemas de gestión de los funcionarios

Finalmente, aunque no necesariamente en términos de su desarrollo y puesta en producción, pero sí de la evaluación de los requerimientos para hacerlo (condición previa a la realización del Sub Proyecto 2), es necesario contar con un estudio de viabilidad y/o un proyecto de desarrollo, de la integración de los instrumentos de información hoy al servicio de la autogestión de los funcionarios (consulta de recibos, resumen de IRPF, solicitar certificaciones médicas, etc.), de la gestión de los asuntos vinculados al plantel docente (registro de las evaluaciones docentes, altas, modificaciones y bajas del personal, etc.) y de la toma de decisiones (gestión del plantel y su dedicación).

En la medida en que se ha tratado y se seguirán tratando de forma muy diferente en el futuro las funciones docentes y no docentes, ambos sistemas pueden tener particularidades que resulte complejo articular. Pero justamente por ello, es de necesidad inmediata conocer qué tipo de desarrollo se

necesitará para poder articular la información de cada sistema en un repositorio común que caracterice a la persona y su actividad, independientemente del tipo de usuario que sea (que en muchos casos será un usuario múltiple) y asocie esta información con un único identificador de identidad.

A. Lineamientos de trabajo propuestos por el Informe final de la Comisión Organizadora de las Jornadas (Distribuido N° 592.15)

El Informe final de la Comisión Organizadora de las Jornadas sugirió al CDC la consideración de los siguientes lineamientos de trabajo:

1. Resulta aconsejable crear una institucionalidad específica con el objetivo de jerarquizar y potenciar las funciones de planeamiento, información y evaluación, así como también para asegurar la debida interrelación y sinergia entre las mismas.
2. El organismo a crearse tendría como cometidos: a) asegurar la producción de información relevante, suficiente, confiable, accesible y en tiempo útil sobre las diversas funciones universitarias; b) contribuir a la elaboración de un Plan de Desarrollo Institucional de la UdeLaR, a un plazo tentativo de 15 años; c) establecer y aplicar procedimientos y mecanismos de evaluación y acreditación universitaria para toda la institución; d) asesorar e informar al Consejo Directivo Central y a la Asamblea General del Claustro de la Universidad en todos los asuntos vinculados a sus competencias.
3. Para dotar a esta institucionalidad de la mayor legitimidad y de una conexión directa con los espacios de toma de decisiones es imperativo jerarquizar su dirección, incluyendo a la conducción universitaria, a los órdenes y áreas de la institución en la misma, bajo la forma de una Comisión Sectorial o similar.
4. A su interior, el organismo a crearse tendría que contener áreas o unidades especializadas en el desarrollo de cada uno de los tópicos (planeamiento, información y evaluación), además de un responsable o secretario técnico en su vértice superior que contribuya al direccionamiento y complementariedad de las tareas que se realicen.
5. El nuevo organismo debería incluir a las instancias centrales de planeamiento, información y evaluación hoy existentes, procurando: a) el fortalecimiento de los recursos y procedimientos disponibles; b) la efectiva interconexión entre ellos; y c) la creación de nuevas sub-unidades para el cumplimiento de otros objetivos y tareas no contemplados en la orgánica actual (a título de ejemplo: prospectiva, estudios comparados, etc.)
6. Los integrantes de la institucionalidad a crearse deberían ser suficientes en número y contar con las competencias específicas necesarias para el cumplimiento de sus tareas, y estar dotados de independencia técnica para la implementación de los lineamientos y cometidos asignados por las autoridades universitarias.
7. Finalmente, el nuevo organismo deberá contar con los recursos ordinarios y extraordinarios necesarios para diseñar e implementar sistemas de información estratégicos que, como surge de todas las intervenciones realizadas en las jornadas, representa una condición necesaria para el adecuado desarrollo de las referidas funciones.

B. Resolución del CDC del 6 de junio de 2015

1. Tomar como insumo para las orientaciones que habrá de seguir la Universidad de la República en la materia, el documento “Aprendizajes y reflexiones a propósito de las Jornadas sobre Planeamiento Estratégico, Información y Evaluación” (Distribuido N° 592.15), incorporando las expresiones vertidas en Sala y tomando en cuenta la propuesta presentada por la Comisión de Evaluación Interna y de Acreditación (Distribuido N° 593.15) y los comentarios del Orden de Egresados al respecto (distribuido N° 594.15)
2. Encomendar al Grupo de Trabajo oportunamente designado para coordinar las mencionadas Jornadas elaborar antes del 30 de junio un proyecto presupuestal mínimo que facilite la concreción de las recomendaciones de más alta prioridad contenidas en el referido informe y que permitan avanzar en el mejoramiento del planeamiento, la información y la evaluación.
3. Abrir un espacio de diálogo entre los Ordenes, los Funcionarios, los Servicios y las Direcciones y Comisiones Centrales respecto a alternativas de diseño institucional que pudieran satisfacer las recomendaciones allí indicadas, entendiéndose que el mismo constituye acciones ligadas al Objetivo Estratégico cuarto elaborado por la UdelaR para el Presupuesto 2016-2020. La propuesta final resultante deberá ser elevada a este Consejo antes del 20 de octubre de 2015.
4. Encomendar las tareas de organización y de elaboración de los productos de este espacio de diálogo al Grupo de Trabajo de coordinación de las Jornadas, organizándose de la forma que entienda más conveniente y con el apoyo del Rectorado.
5. Solicitar a la Comisión Programática Presupuestal que analice el apoyo presupuestal mínimo para colaborar con las tareas asignadas al Grupo de Trabajo.
6. Agradecer muy especialmente la importante labor realizada por el Grupo de Trabajo en la organización del encuentro y en la elaboración del documento “Aprendizajes y Reflexiones a propósito de las Jornadas sobre Planeamiento Estratégico, Información y Evaluación”.

A. Situación de los Proyectos de Desarrollo Informático. Enero 2015 – Actualizado en diciembre 2015³⁶

³⁶ Situación de los Proyectos de Desarrollo Informático Enero 2015 – Actualizado en diciembre 2015". En: "Informe Rector 2015-12". SeCIU, Pro Rectorado de Gestión, UdelaR, Montevideo (Diciembre de 2015). Informe realizado por las Ing. Gabriela Lujan y Mariela De León.