



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE DATOS MAESTROS PARA LA
UNIFICACIÓN DE INFORMACIÓN ENTRE LAS APLICACIONES
CENTRALES DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERA CIVIL INDUSTRIAL

PAZ POMPEYA HENRÍQUEZ DÍAZ

PROFESORA GUÍA:
CAROLINA SEGOVIA RIQUELME

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
MARIA FERNANDA VARGAS COURBIS
PABLO JOFRÉ ORTEGA

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por:
UNIVERSIDAD DE CHILE

SANTIAGO DE CHILE

2024

RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR
AL TÍTULO DE INGENIERA CIVIL
INDUSTRIAL
POR: PAZ POMPEYA HENRÍQUEZ DÍAZ
FECHA: 2024
PROF. GUÍA: CAROLINA SEGOVIA R.

DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE DATOS MAESTROS PARA LA UNIFICACIÓN DE INFORMACIÓN ENTRE LAS APLICACIONES CENTRALES DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE

El proyecto se desarrolló con el objetivo de abordar los desafíos críticos en la gestión de datos personales en la universidad de Chile. La institución, con una gran comunidad de estudiantes y funcionarios, enfrenta problemas de falta de sincronización de datos entre sus múltiples aplicaciones centrales, lo que finalmente afecta al usuario final de estas, donde tienen que estar constantemente solicitando cambios con respecto a sus datos personales.

El propósito principal del proyecto fue diseñar un plan de gestión de datos maestros (MDM) que unificara y mejorara el manejo de datos personales en la universidad. Este plan busca asegurar la integridad, consistencia y precisión de la información, además de cumplir con la ley 19.628 sobre el tratamiento de datos personales.

Para alcanzar los objetivos del proyecto, se adoptó una metodología basada en la gestión de datos maestros (MDM) y la metodología CRISP-DM adaptada a las necesidades del proyecto. Las fases del proyecto incluyeron el entendimiento del negocio, la preparación de los datos, la definición del nuevo proceso y la evaluación e implementación de este.

Dentro de este proyecto se diseñó un procedimiento unificado para la actualización de datos personales dentro de la universidad, lo que redujo significativamente el tiempo de tramitación de actualización de datos personales, y a su vez, se logró aumentar la consistencia de los datos que son actualizados mediante este procedimiento, ya que luego de ser procesados fueron 100 % consistentes en relación a las bases del Servicio de Registro Civil e Identificación, cumpliéndose ambas medidas de éxito. Por otro lado, se mejoró la comunicación entre las unidades, se implementó un sistema de notificaciones y se garantizó el cumplimiento de la ley 19.628 sobre el tratamiento de datos personales y sensibles. Se identificaron algunas limitaciones, como la exclusión de ciertos sistemas externos a nivel central. Se proponen varias mejoras y extensiones futuras, incluyendo la automatización de más procesos, la inclusión de otros tipos de datos maestros y la implementación de plataformas de monitoreo en tiempo real.

En conclusión, el proyecto ha cumplido con los objetivos propuestos, mejorando significativamente la tramitación operativa de todos los cambios de datos personales para cualquier persona perteneciente a la universidad, además de abordar directamente distintas aristas de calidad para los datos tratados dentro del procedimiento, englobando una solución tanto a nivel de factibilidad y optimización a nivel de usuario, como la replicación transversal y unificada de datos maestros en las distintas fuentes de datos.

*“Todavía creo aunque es increíble,
perder tu camino
es la forma de encontrar ese camino”.*

BTS - Lost

Agradecimientos

En primer lugar, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mis padres, Ana y Mario, quienes han sido mi pilar fundamental en cada paso de este camino. Su amor, apoyo incondicional y sacrificio han sido esenciales para que yo pueda alcanzar este logro.

En segundo lugar, agradezco a Isa y Diego, por estar siempre a mi lado durante todos estos años de estudio. Su apoyo, tanto emocional como práctico, para mantener el enfoque en mis metas académicas, ha sido invaluable.

También quiero agradecer de manera especial a mis mejores amigas, Romina y Amapola, a quienes conocí cuando llegué a Santiago para comenzar mis estudios. Su amistad ha sido una fuente constante de alegría y apoyo, y estoy enormemente agradecida por haberlas encontrado en mi vida.

En cuarto lugar, quiero expresar mi gratitud a mis amigos de la universidad, quienes han sido compañeros invaluable en este viaje. En especial, quiero agradecer a Ágata, Claudia, Fernanda y Nicolás, quienes fueron un apoyo constante en los momentos más difíciles.

Finalmente, quiero agradecer a la Vicerrectoría de Tecnologías de la Información, donde realicé mi práctica profesional. Un agradecimiento especial a Lucía, Pamela y Marco, quienes me brindaron un gran apoyo y guía durante esta etapa crucial de mi formación profesional.

Tabla de Contenido

1. Antecedentes generales	1
2. Descripción del problema u oportunidad	2
3. Descripción y justificación del proyecto	5
4. Objetivos	8
4.1. Objetivo General	8
4.2. Objetivos Específicos	8
5. Alcances	9
5.1. Evaluación económica	9
5.2. Indicadores de Éxito	9
6. Marco conceptual	11
6.1. Gobierno de datos	11
6.2. Datos maestros y MDM	12
6.3. Calidad de datos	13
6.4. Herramientas de Ingeniería Industrial	13
6.5. Tecnologías de gestión de datos	14
6.6. Marco legal y ético	15
6.6.1. Conceptos legales	15
6.6.2. Infracciones graves a la ley	15
6.6.3. Infracciones gravísimas a la ley	16
6.6.4. Sanciones	16
7. Metodología	16
7.1. Entendimiento del negocio	17
7.2. Entendimiento y preparación de los datos	17
7.3. Diseño del proceso	17
7.4. Evaluación e Implementación	18
8. Desarrollo	18
8.1. Entendimiento del negocio	18
8.1.1. Estructura organizativa y procesos clave	18
8.1.2. Desafíos en la gestión de datos	19
8.2. Entendimiento y preparación de los datos	19

8.2.1.	Principales tablas utilizadas por las aplicaciones a nivel central de la institución	19
8.2.2.	Evaluación de la Consistencia de las Tablas de Datos	20
8.2.3.	Flujo de datos maestros a través de las aplicaciones de nivel central .	23
8.2.4.	Diseño del proceso	23
8.2.4.1.	Formulario de solicitud de actualización de datos personales	23
8.2.4.2.	Proceso de actualización de los datos	24
8.2.5.	Evaluación e Implementación	30
8.2.5.1.	Acuerdo de nivel de servicio para el proceso	30
8.2.5.2.	Medición de consistencia para registros antes y después del procedimiento	30
8.2.5.3.	Notificaciones	30
8.2.5.4.	Seguridad de la Información	31
8.2.5.5.	Implementación en las unidades	31
8.2.5.6.	Evaluación	31
8.2.5.7.	Plan comunicacional	32
9.	Discusiones	32
10.	Conclusiones	35
	Bibliografía	37
	Anexos	39
A.	Entendimiento del Negocio	39
B.	Flujo de datos maestros a través de las aplicaciones de nivel central	40
C.	Diseño del proceso de actualización de datos personales	44
D.	Nodos del flujo del procedimiento automático en N8N	46
E.	Formulario de actualización de datos personales	51

Índice de Tablas

3.1.	Impacto esperado del proyecto.	7
------	--	---

Índice de Ilustraciones

1.1.	Organigrama de la Vicerrectoría de Tecnología de la Información de la Universidad de Chile	2
8.1.	Ejemplificación de la conexión entre bases de datos, tablas y aplicaciones. . . .	20
8.2.	Consistencia promedio en el último año en las tablas Datos Personales, Individuos y Dotación	21
8.3.	Fórmula para calcular consistencia entre registros.	21
8.4.	Caso 1 procedimiento de actualización de datos personales.	25
8.5.	Diagrama caso 1 de asignación de responsabilidades procedimiento de actualización de datos personales.	25
8.6.	Diagrama proceso de actualización de datos personales para la Universidad de Chile.	26
8.7.	Procedimiento técnico actualización de datos personales.	27
8.8.	Flujo procedimiento automático en software n8n	28
A.1.	Árbol de Problemas, elaboración propia.	39
B.1.	Simbología diagramas flujos de datos en aplicaciones.	40
B.2.	Flujo que siguen los datos maestros en el área de Pregrado, utilizando la aplicación GUIA	40
B.3.	Flujo que siguen los datos maestros utilizando la aplicación MiUchile.	41
B.4.	Flujo que siguen los datos maestros utilizando la aplicación SEPAVID.	41
B.5.	Flujo que siguen los datos maestros utilizando la aplicación TUI.	42
B.6.	Flujo que siguen los datos maestros utilizando la aplicación GUÍA Postgrado.	42
B.7.	Flujo que siguen los datos maestros utilizando la aplicación AUGÉ.	43
B.8.	Flujo que siguen los datos maestros utilizando la aplicación SISPER.	43
C.1.	Casos procedimiento de actualización de datos personales (parte 1).	44
C.2.	Casos procedimiento de actualización de datos personales (parte 2).	45
D.1.	Primer nodo - flujo n8n	46
D.2.	segundo nodo - n8n	46
D.3.	tercer nodo - n8n	47
D.4.	cuarto nodo - n8n	48
D.5.	quinto nodo - n8n	48
D.6.	sexto nodo - n8n	49
D.7.	nodo 7 - parte 1 - n8n	49
D.8.	nodo 7 - parte 2 - n8n	50
D.9.	octavo nodo- n8n	50
E.1.	Formulario procedimiento de actualización de datos personales en la Universidad de Chile - Parte 1	51
E.2.	Formulario procedimiento de actualización de datos personales en la Universidad de Chile - Parte 2	52

Capítulo 1

Antecedentes generales

La institución seleccionada para la realización de este trabajo de título es la Universidad de Chile, la que es una institución de educación superior de carácter nacional y pública [1], fue fundada el año 1842, y consta de 16 facultades. Actualmente, cuenta con un total de 46.937 alumnos activos [2] y en ella trabajan un total de 11.678 funcionarios (académicos y no académicos) [3]. Ambos grupos conforman la comunidad educativa de la organización.

Dada la complejidad de la institución y la gran cantidad de actores que en ella participan, la Universidad de Chile cuenta con sistemas informáticos encargados de almacenar, procesar, y desplegar información relevante sobre sus integrantes y las actividades que realizan. Estos sistemas se utilizan para administrar información tan diversa como los datos financieros de la institución, las calificaciones de los estudiantes, y los registros de las actividades que se realizan, entre otros campos de datos.

Dichos sistemas informáticos cuentan con la funcionalidad de crear un usuario para cada integrante de la institución, con el cual puede hacer seguimiento de su información académica en caso de ser estudiante, o de sus responsabilidades asignadas en caso de ser funcionario. Los sistemas deben ser además capaces de adaptar sus funciones al desarrollo de cada periodo académico y de acuerdo a las necesidades que vayan surgiendo desde la comunidad educativa.

Estos sistemas de tecnología se encuentra a cargo de la Vicerrectoría de Tecnología de la Información, la que tiene como objetivo principal “entregar herramientas tecnológicas de información y desarrollar soluciones que permitan potenciar el trabajo de la Universidad de Chile en las áreas educativa, de investigación y de gestión institucional, enfocado en contribuir al desarrollo del país” [4]. Esta vicerrectoría cuenta a su vez con tres departamentos: Dirección de Datos, Dirección de Innovación, y Dirección de Tecnología [Ver imagen 1.1]. El proceso de memoria que describe el presente informe se desarrolla en el departamento de Dirección de Datos, cuya principal responsabilidad es la de “proponer estrategias, políticas, normativas, definición de estándares u otros instrumentos relativos al acceso a los diversos datos de la Universidad” [5].



Figura 1.1: Organigrama de la Vicerrectoría de Tecnología de la Información de la Universidad de Chile

La Universidad de Chile es una prestigiosa institución que se encuentra dentro de las 500 mejores universidades del mundo [2], y para el correcto desarrollo de sus funciones es fundamental contar con las estructuras necesarias para poder construir parámetros de alta calidad en los ámbitos de docencia, investigación, creación artística y extensión, que se adapten a las necesidades actuales de la sociedad. La responsabilidad que tiene la dirección de datos es la de proveer a la distintas unidades de la universidad datos confiables y consistentes, los que permitan un toma de decisiones acertada, además de velar por el resguardo de estos datos dentro de los sistemas corporativos de la Universidad de Chile.

Capítulo 2

Descripción del problema u oportunidad

La principal responsabilidad de los sistemas de información de la Universidad de Chile consiste en la gestión de sus datos y datos maestros. Dichos datos maestros corresponden a los datos más disponibles y precisos acerca de las entidades clave de una organización, y son utilizados para establecer el contexto de los datos transaccionales [6].

Para la universidad de Chile, parte de los datos maestros corresponden a los datos personales de cada una de las personas relacionadas de alguna manera a la universidad. Estos incluyen su nombre, fecha de nacimiento, sexo, y dirección, entre otros.

Actualmente, dentro al Universidad de Chile, existen alrededor de 600 aplicaciones, considerando tanto las desarrolladas y gestionada por nivel central, como las aplicaciones que son desarrolladas localmente por las distintas facultades de la universidad. En términos de la pre-

sente memoria, solo se considerarán los aplicativos de nivel central que que son transversales a todos los estamentos y organismos dentro de la institución, y que además ingresen, modifiquen, y posteriormente provean datos personales. Estos datos personales son almacenados dentro de las bases transaccionales de la universidad, las que son administradas por nivel central. Estas son:

- SISPER: Aplicación que funciona como un ERP (Enterprise Resource Planning) para gestionar las remuneraciones y el personal de la Universidad. En esta aplicación se gestionan todos los datos referentes a los funcionarios de la universidad.
- AUGE: Aplicación web que permite gestionar los procesos contables de la universidad, además de realizar consultas de certificados de honorarios para las personas que han prestado servicios en la universidad.
- GUIA: Sistema para gestionar la información relacionada con situaciones académicas, financieras y de beneficios de los estudiantes.
- MiUChile: Aplicación que facilita el acceso a los servicios ofrecidos por la Universidad de Chile, como el correo electrónico e información académica.
- Título y Grado: Aplicación utilizada para generar resoluciones de titulación, imprimir diplomas y emitir certificados de Título y Grado. Esta aplicación gestiona todos los datos referentes a los estudiantes en vías de titulación, además de los los alumnos ya titulados de la universidad.
- TUI: Aplicación que permite solicitar una tarjeta TUI y visualizar las acciones asociadas a la tarjeta actual asignada.
- SEPA - VID: Sistema Electrónico de Postulación Académica desarrollado por la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo.

Estas aplicaciones almacenan sus datos dentro de las distintas bases de datos que se administran y gestionan dentro del nivel central de la Universidad de Chile. Dentro de estas, las bases de datos principales son WEB, SUG, UCHDB y ORCL las que corresponden a bases de datos Oracle. Estas bases de datos contienen tablas que almacenan datos personales, esenciales para sus operaciones. Desde estas tablas se extraen y modifica la información personal (es decir, datos maestros).

Dado que las mayoría de las aplicaciones no poseen una comunicación directa entre ellas, y considerando además de la falta de una base de datos que centralice toda esta información, se genera un problema de duplicidad de datos personales, ya que múltiples aplicaciones ingresan los mismos datos en tablas diferentes, que a su vez no comparten información entre ellas.

Además, dado que los datos en cada aplicación pueden tener distintas fechas de actualización, los datos de una misma persona pueden variar según la aplicación. Es por ello que un integrante puede estar ingresado en dos o más aplicaciones diferentes, pero sus datos no necesariamente estarían actualizados correctamente en todas las plataformas. Este problema se ve agudizado por la falta de transparencia y comunicación entre aplicaciones y entre unidades de la organización.

En la situación actual, tanto la duplicidad de datos como la falta de sincronización entre aplicaciones, generan consecuencias negativas en los procesos de gestión de datos personales en la Universidad. Entre estas consecuencias se encuentran:

- Desorden en la data actualizada, pues no se sabe cuales son los datos reales que se deben utilizar.
- Retraso en trámites debido a la necesidad de corroborar información.
- Necesidad de limpieza de la base manualmente.
- Procedimientos para cambio de datos personales inexistentes.
- Necesidad de comunicación y concientización sobre la modificación de datos en la comunidad universitaria.

Por otra parte, aunque la Vicerrectoría de Tecnologías de la Información (VTI) de la universidad tiene la capacidad de realizar cambios en los datos de todas las tablas, no siempre están informados de las modificaciones que realizan los usuarios en otras unidades. Esto es especialmente problemático en el caso de cambios de nombre, donde la única manera en que la VTI se entera del cambio es a través de la unidad de “mesa de ayuda”, la cual interviene solo cuando se recibe un reclamo o consulta sobre la inconsistencia de estos datos.

Finalmente, todas estos antecedente hacen que la Universidad de Chile no este cumpliendo con la Ley 19.628, ya que utiliza datos personales inconsistentes y desactualizados debido a la falta de un procedimiento periódico establecido para la actualización de datos. Esto pone a la universidad en riesgo de recibir sanciones legales y financieras por no cumplir con las normativas de seguridad de la información. Es fundamental que la universidad tenga un control estricto sobre los procesos de manejo de datos personales de todas las personas relacionadas con la institución. Este tema se abordará con mayor profundidad en el próximo capítulo.

Capítulo 3

Descripción y justificación del proyecto

La Universidad de Chile es una prestigiosa institución educativa nacional que posee el máximo nivel de acreditación otorgado por la Comisión Nacional de Acreditación (CNA) [2]. Esta distinción abarca todas las áreas, incluyendo la “Gestión institucional”. Para mantener este reconocimiento, es esencial que la universidad se mantenga a la vanguardia en el uso de herramientas que aseguren la calidad y eficiencia en la gestión de datos.

Actualmente, los datos personales sensibles, que corresponden a características físicas o morales de las personas, o aspectos de su vida privada de las personas relacionadas con la universidad, están fragmentados en múltiples silos departamentales. Cada departamento recoge y utiliza los datos de manera independiente, generando inconsistencias y dificultando una gestión eficiente de la información. Esta fragmentación, lleva a situaciones donde se pierde la trazabilidad de almacenamiento y uso de estos datos, no logrando asegurar los respectivos lineamientos de seguridad que estos deberían tener, lo que pone en grave peligro el cumplimiento de la Ley 19.628 sobre tratamiento de datos personales y sensibles [7].

El incumplimiento de la Ley 19.628 expone a la universidad a sanciones económicas por el uso inconsistente y desactualizado de datos personales y sensibles. Estas infracciones son consideradas graves y gravísimas según la normativa. Las penalizaciones legales no solo afectarían económicamente a la universidad, sino que también pondrían en riesgo su renombre y prestigio. De aquí surge la urgencia de realizar el proyecto propuesto, que tiene como objetivo unificar la información de las distintas aplicaciones a nivel central de la institución, asegurando un manejo correcto y actualizado de los datos personales.

Por otra parte, si la institución decide continuar su funcionamiento sin tener en cuenta la necesidad de un plan de actualización de datos personales, podría enfrentar sanciones económicas significativas que van desde 5.000 hasta 20.000 unidades tributarias mensuales. La unificación y correcta gestión de los datos no solo evitará estas sanciones, sino que también mejorará la calidad de los servicios ofrecidos y garantizará el cumplimiento de las normativas vigentes [7].

Una solución de MDM (Master Data Management) aborda este problema proporcionando soluciones que permitan que los datos maestros relacionados con un individuo puedan ser centralizados, limpiados y con referencias cruzadas para crear una representación coherente

del individuo en todas las áreas de la Universidad. Esto no solo garantiza el cumplimiento legal, sino que también optimiza los procesos internos y mejora la calidad de los servicios ofrecidos a estudiantes, profesores y personal administrativo.

En relación a dicho contexto, y al problema planteado en el capítulo anterior, se propone como solución un proyecto para diseñar un plan de gestión de datos maestros que mantenga sincronizada a las distintas unidades de información de la universidad. Para ello, se propone la metodología de gestión de datos maestros MDM.

La gestión de datos maestros (Master Data Management MDM) es el proceso de definición y mantenimiento de la manera en que los datos maestros serán creados, integrados, mantenidos, y utilizados a través de una empresa [6].

Los tres enfoques que trabaja un MDM son los siguientes [8]:

1. Identificación de registros duplicados dentro y a través de las fuentes de datos para construir y mantener los identificadores globales y referencias cruzadas asociadas, que permiten la integración de la información.
2. La reconciliación a través de diferentes fuentes de datos y proporcionar registros consolidados para proporcionar una visión combinada de la información a través de los sistemas y buscar corregir las inconsistencias entre los datos.
3. El suministro del acceso a los datos consolidados a través de las aplicaciones (tener una forma de unificar y acceder a todos tus datos desde una sola fuente).

A continuación se presenta una tabla que describe las consecuencias actuales del problema en los sistemas y el impacto esperado que tendría el proyecto en relación a estas consecuencias [ver tabla 3.1]:

Tabla 3.1: Impacto esperado del proyecto.

Issue del sistema	Solución	Impacto esperado del proyecto
Inconsistencia de los datos personales dentro de las distintas fuentes de datos	Procedimiento que permita canalizar, centralizar, y finalmente distribuir datos personales actualizados dentro de todas las fuentes de datos	Estandarización del formato y vigencia de actualización dentro de las distintas fuentes de datos, permitiendo que las distintas aplicaciones consuman datos consistentes y actualizados.
Retraso en trámites asociados a la actualización de datos personales debido a la necesidad de corroborar información.	Procedimiento que permita estandarizar el tiempo para un respectivo cambio de datos personales dentro de la universidad	Establecimiento de un intervalo de tiempo definido para la solicitud y posterior modificación de los datos personales.
Inexistencia de procedimientos para cambio de datos personales.	Establecimiento de un protocolo estándar para la actualización de datos, que permita canalizar centralizadamente las distintas solicitudes realizada por usuario para el cambio de sus datos personales	En función de la definición de un protocolo estándar, se logrará que distintas unidades pertenecientes a nivel central puedan gestionar de manera informada y centralizada los cambios de datos personales solicitados por distintos usuarios de la universidad.
Necesidad de comunicación y concientización sobre la modificación de datos personales en la comunidad.	Campañas de sensibilización y formación para la comunidad universitaria.	Plan comunicacional a través de diversos medios de comunicación sobre el manejo de datos maestros, particularmente de datos personales.

Capítulo 4

Objetivos

4.1. Objetivo General

“Diseñar un plan de gestión de datos maestros para la Universidad de Chile, con el fin de mejorar el manejo de datos entre unidades de la institución, considerando los requerimientos planteados por la Vicerrectoría de Tecnologías de la Información en el proceso de unificación de datos de la organización, mediante la implementación de procesos y herramientas que aseguren la integridad y consistencia de los datos”.

4.2. Objetivos Específicos

1. Analizar y documentar los procesos actuales de gestión de datos maestros, así como los flujos de información entre las distintas aplicaciones y unidades de la universidad, para entender la situación actual y las interacciones entre las diferentes aplicaciones y unidades.
2. Evaluar las debilidades y desafíos del sistema actual de gestión de datos maestros, para detectar áreas de mejora en el sistema actual, y así proponer soluciones basadas en este análisis.
3. Diseñar un nuevo proceso para la actualización de datos personales, incluyendo cambios de nombres, primer y segundo apellido, sexo legal y fecha de nacimiento, para asegurar que los procesos de actualización de los datos personales sean eficientes y cumplan con las normativas legales.
4. Crear un plan de gestión de datos maestros que definirá cómo se actualizarán y consultarán los datos maestros, incluyendo un plan de instrucciones detalladas y los actores principales que intervendrán en los distintos procesos, para establecer un marco claro y unificado de gestión de datos maestros en la universidad.

Capítulo 5

Alcances

Este trabajo se enfoca en el rediseño del proceso actual de manejo de datos maestros de la Universidad de Chile. Los datos maestros que serán abordados en esta memoria son los siguientes: Nombres, Apellido paterno, apellido materno, sexo legal y fecha de nacimiento.

El trabajo desarrollado es para la Universidad de Chile, la que considerando solo nivel central, trabaja con un total de 180 aplicaciones, sin embargo, se trabajará con las aplicaciones que actualmente permitan ingresar y modificar datos personales almacenados dentro de las bases transaccionales de nivel central, estas son: SISPER, AUGÉ, GUIA, MiUChile, Título y Grado, TUI y SEPAVID. Se aclara además, que el plan de gestión de datos maestros es propuesto particularmente para la información que maneja la institución y cualquier dato externo a ella no es considerado en el desarrollo de esta memoria.

5.1. Evaluación económica

En términos económicos, el diseño del proceso de manejo de datos maestros no implica un desembolso significativo en infraestructura, ya que se aprovecharán las plataformas tecnológicas que comúnmente utiliza el área de Dirección de Datos de la universidad. Los costos estarán principalmente asociados con el tiempo dedicado por el personal a la implementación y capacitación, estimados en aproximadamente 600 horas de trabajo distribuidas en un periodo de 6 meses.

5.2. Indicadores de Éxito

En relación a las medidas de éxito que tendrá el proyecto, serán las siguientes:

- Tiempo de actualización de datos: Establecer un rango de tiempo definido para que la actualización de datos personales sea resuelta, asegurando que este no sea mayor a una semana. Actualmente, la actualización puede tardar desde una semana y media hasta mes y medio. La meta es reducir este tiempo de manera significativa, proporcionando un servicio más eficiente y confiable.
- Precisión y consistencia de datos: Dentro del periodo del prueba dentro del procedimiento de cambio de nombres, se calcula la consistencia de los datos entrantes en cada

solicitud al momento de ser ingreso con respecto a la comparación SRCEI-Bases Transaccionales, para así calcular un promedio de estos, y ser comparado para este mismo registro luego de ser cursada la solicitud. Se espera que la consistencia de los datos luego de ser procesados y actualizados alcance el 90 % en la comparación SRCEI-Bases transaccionales.

La elección de este enfoque se fundamenta en varias razones prácticas y técnicas:

- **Tiempo y Recursos Disponibles:** El proyecto debe ser ejecutable dentro de un marco temporal de 4 meses y utilizando la menor cantidad de recursos. Utilizar las aplicaciones existentes minimiza la necesidad de adquirir nuevas tecnologías, lo que se alinea con las limitaciones presupuestarias y temporales.
- **Impacto Directo:** Enfocarse en las aplicaciones que tienen el mayor impacto en la gestión de datos personales asegura que los beneficios del proyecto sean significativos para la mayor parte de los usuarios.
- **Facilidad de Implementación:** La propuesta incluye un plan detallado de implementación que será ejecutado por la Vicerrectoría de Tecnología de la Información (VTI) de la Universidad de Chile. Esto asegura que los cambios puedan ser realizados sin grandes interrupciones en las operaciones diarias de la universidad.
- **Repercusiones Legales:** La elección de realizar este proyecto también responde a las repercusiones legales mencionadas en la sección de descripción y justificación del proyecto. La correcta gestión de datos personales es fundamental para cumplir con las normativas legales y evitar posibles sanciones.

Este proyecto no incluye información externa a la institución, ni aplicaciones que no tengan la capacidad de modificar datos a nivel central. Además, no se contemplan cambios en la infraestructura de la universidad, como nuevos servidores o equipos de red. A su vez, aun cuando el trabajo fue solicitado por la Vicerrectoría de Tecnología de la Información de la Universidad de Chile, es importante destacar que su implementación en el diseño del programa será decisión de la institución en sí, quedando este trabajo como respaldo de acercamiento al mejoramiento del manejo de datos maestros de la organización.

Capítulo 6

Marco conceptual

El marco conceptual del proyecto se enfoca en estudiar aspectos de gobierno de datos, gestión de datos maestros (MDM), calidad de los datos, herramientas para la gestión de datos y el marco legal relacionado con la administración de información en la Universidad de Chile. Este enfoque permite comprender a detalle el proyecto que se desarrolla en esta investigación. Este capítulo consta de seis partes, las cuales se describen a continuación:

6.1. Gobierno de datos

Actualmente la Universidad de Chile está implementando un plan de gobierno de datos con el objetivo de tener una visión integral y detallada de la información clave de la institución. Este plan incluye la definición de estrategias, políticas, normas y procedimientos para gestionar y proteger los datos de la universidad [9]. El gobierno de datos es esencial para establecer una administración efectiva y segura de los datos, orientando todas las demás funciones de gestión de datos mediante directrices claras y coherentes.

Un plan de gobierno de datos tiene los siguientes alcances [9]:

- Definición, comunicación y supervisión de estrategias de datos y políticas.
- Revisión, aprobación y supervisión de estándares de datos y arquitectura.
- Comunicación, vigilancia, cumplimiento de la normativa.
- Patrocinio y supervisión de proyectos de gestión de datos.
- Estimación, aprobación y de activos de datos.

Dentro de este contexto, la implementación de un sistema de Gestión de Datos Maestros (MDM) es crucial para asegurar que los datos sean precisos, completos y actualizados, evitando problemas de inconsistencia. El proyecto contemplado en esta memoria se centra en diseñar un plan de MDM para la Universidad de Chile, con el objetivo de unificar y sincronizar la información personal entre las distintas aplicaciones centrales. Esto es fundamental para mejorar la consistencia de los datos, facilitar el cumplimiento normativo y mejorar la calidad de los servicios ofrecidos a estudiantes, académicos y personal administrativo.

6.2. Datos maestros y MDM

Los datos maestros son todos los datos críticos para la ejecución de un negocio. Pueden describir personas como clientes, empleados y proveedores; lugares y cosas como productos u activos. Suelen ser solo un pequeño porcentaje de todos los datos de negocio, pero son algunos de los datos más complejos y valiosos de una organización [10]. A su vez, son las entidades comerciales más importantes que definen la empresa [11, y son el foco de múltiples procesos comerciales [12].

Para la universidad de Chile, los datos maestros corresponden a los datos personales de todas aquellas personas vinculadas de alguna manera a la universidad. Describen a los estudiantes, académicos, funcionarios, proveedores, etc. Estos datos son utilizados por múltiples aplicaciones dentro de la universidad, lo que conlleva a que un error en estos pueda causar errores en todas las aplicaciones que lo utilizan.

La gestión de datos maestros (Master Data Management MDM) es el proceso de definición y mantenimiento de la manera en que los datos maestros serán creados, integrados, mantenidos, y utilizados a través de una empresa [6]. Esta gestión asegura que los datos maestros sean correctos y tengan consistencia [10]. Su función principal es garantizar la integridad y unicidad de los datos de una empresa con el fin de que todos los servicios puedan acceder a datos precisos, relevantes y actualizados en todo momento desde un único punto de acceso [13].

La gestión de datos maestros es la combinación de aplicaciones y tecnologías que consolida, limpia y aumenta estos datos maestros y los sincroniza con aplicaciones, procesos de negocio y herramientas analíticas [14]. Tiene como objetivo resolver problemas de calidad de datos centrándose en los procesos de negocio y la estandarización e integración de los sistemas de información [15]. Se centra en los desafíos que surgen de la fragmentación de datos, los sistemas independientes, los procesos inconsistentes y las arquitecturas complejas [16].

Algunos de los beneficios que ofrece realizar la gestión de datos maestros en una organización son los siguientes:

- Reducción de errores y redundancias en los datos que abarcan múltiples aplicaciones.
- Mejor información estratégica derivada de analíticas y decisiones impulsadas por datos precisos.
- Procesos de negocio optimizados y mayor eficiencia, ya que se pueden utilizar datos maestros consistentes y de alta calidad para acelerar y automatizar escenarios de negocio integrales.
- Mayor transparencia con normas sobre privacidad de datos y otras regulaciones.
- Soporte para fusiones y adquisiciones con un proceso optimizado para fusionar y conciliar múltiples activos de datos.

Según la guía internacional de gestión de datos Data Management Body of Knowledge (DM-BOK), los tres enfoques que trabaja un MDM son los siguientes [8]:

1. Identificación de registros duplicados dentro y a través de las fuentes de datos para construir y mantener los identificadores globales y referencias cruzadas asociadas, que permiten la integración de la información.
2. La reconciliación a través de diferentes fuentes de datos y proporcionar registros consolidados para proporcionar una visión combinada de la información a través de los sistemas y buscar corregir las inconsistencias entre los datos.
3. El suministro del acceso a los datos consolidados a través de las aplicaciones (tener una forma de unificar y acceder a todos tus datos desde una sola fuente).

6.3. Calidad de datos

Una de las áreas más importantes para que una empresa logre una correcta gestión de datos es la calidad de los datos. La Dirección de Datos de la Universidad de Chile define la calidad de datos como los procesos, operaciones, técnicas y algoritmos de ajuste que mantienen la información de la organización de una forma completa, precisa, consistente, actualizada, única y, sobre todo, válida [17].

Para asegurar la calidad de los datos maestros, la institución debe tener en cuenta diversos elementos clave, entre los cuales se destacan los siguientes:

- **Consistencia:** La consistencia se refiere a la calidad de los datos en términos de su uniformidad y coherencia. Cuando los datos son consistentes, significa que no hay contradicciones o discrepancias entre ellos. Es importante mantener la consistencia de los datos para garantizar su confiabilidad y facilitar su correcta interpretación.
- **Exactitud:** La exactitud se refiere a la precisión y veracidad de los datos. Los datos exactos son aquellos que están libres de errores, omisiones o distorsiones significativas. Mantener la exactitud de los datos es fundamental para tomar decisiones informadas y confiar en la información que se proporciona.
- **Unicidad/Duplicidad:** La unicidad se refiere a que cada dato debe ser único y no debe haber duplicados en el sistema. Esto significa que no debe haber información repetida o registros duplicados.

6.4. Herramientas de Ingeniería Industrial

En proyectos de gestión de datos, las herramientas de la ingeniería industrial son fundamentales para el análisis, diseño y mejora de procesos. A continuación, se describen algunas de las herramientas más relevantes, junto con sus ventajas y desventajas:

- **Diagrama de flujo de procesos:** El diagrama de flujo de procesos es una representación gráfica del flujo de trabajo o de los procesos comerciales. Se usan ampliamente en numerosos campos para documentar, mejorar y comunicar procesos que suelen ser complejos en diagramas claros y fáciles de comprender. Sin embargo, si el proceso es demasiado largo o detallado, puede resultar complejo y difícil de interpretar [18].

- **Análisis de árbol de problemas:** El análisis se representa en un diagrama donde el problema central se ubica en el tronco del árbol; las causas del problema se extienden hacia las raíces, y los efectos hacia las ramas. Su principal ventaja es que permite abordar problemas de manera efectiva al enfocarse en la raíz, aunque puede requerir mucho tiempo y recursos para realizar un análisis exhaustivo [19].
- **Business Process Model and Notation (BPMN):** Es un lenguaje de modelado de uso internacional para el modelado de procesos de negocio. Se utiliza para la representación gráfica de los flujos de trabajo y sus interacciones entre sí, facilitando la comunicación entre los diferentes actores en un proyecto. Sin embargo, puede ser complicado de aprender y utilizar correctamente [20].

6.5. Tecnologías de gestión de datos

Existen diversas tecnologías utilizadas para la gestión de datos maestros, cada una con sus propias características y ventajas. A continuación, se destacan algunas de las más relevantes:

- **Microsoft SQL Server Master Data Services:** Es la solución de SQL Server para la administración de datos maestros. Crea un repositorio central de los datos maestros y mantiene un registro auditable y protegible de los mismos a medida que van cambiando con el tiempo [21].
- **Oracle Enterprise Data Management:** Aplicación que permite realizar una variedad de funciones, incluyendo la migración de aplicaciones a la nube ,y la conciliación de diferencias de metadatos entre aplicaciones [22].
- **Bizagi Modeler:** Software de mapeo de procesos de negocio que permite obtener un mejor entendimiento de cada paso de un proceso e identificar las oportunidades de mejora [23].
- **Google Drive:** Plataforma gratuita que permite almacenar archivos y acceder a ellos desde cualquier lugar utilizando la nube [24].
- **N8N:** Plataforma de automatización de flujos de trabajo que destaca por su enfoque en la interoperabilidad. Esta herramienta simplifica el proceso de conexión entre diversas aplicaciones, permitiéndote extraer datos y combinarlos con otras herramientas [25].
- **Microsoft SQL Server:** Es un sistema de administración de bases de datos relacionales. Las aplicaciones y las herramientas se conectan a una instancia o base de datos de SQL Server [26].

6.6. Marco legal y ético

La universidad de Chile corre el riesgo de recibir sanciones legales y financieras si no cumplen con las normas y pautas relacionadas con la seguridad de la información y la actualización de datos. Por ello es fundamental el cumplimiento las normativas a nivel nacional.

Es deber de la universidad tener un control estricto sobre los distintos procesos que incluyan el manejo de datos personales de cada una de las personas relacionadas de alguna manera a la institución. A continuación se presentan diversos conceptos legales pertinentes a la ley 19.628 sobre el tratamiento de datos personales y sensibles [7]:

6.6.1. Conceptos legales

Dato personal: Cualquier información vinculada o referida a una persona natural identificada o identificable. Se considerará identificable toda persona cuya identidad pueda determinarse mediante uno o más identificadores, tales como el nombre y el número de cédula de identidad.

Datos personales sensibles: Aquellos datos personales que se refieren a las características físicas o morales de las personas o a hechos o circunstancias de su vida privada o intimidad, tales como el origen racial, los estados de salud físicos o psíquicos y la vida sexual [7].

Tratamiento de datos: Cualquier operación, de carácter automatizado o no, que permita recolectar, procesar, almacenar, comunicar, transmitir o utilizar datos personales o conjuntos de datos personales.

Derecho de rectificación: Derecho del titular de datos a solicitar y obtener del responsable, que modifique o complete sus datos personales, cuando están siendo tratados por él, y sean inexactos, desactualizados o incompletos.

Principio de calidad: Los datos personales deben ser exactos, completos, actuales y pertinentes en relación con su proveniencia y los fines del tratamiento.

Principio de responsabilidad: Quienes realicen tratamiento de los datos personales serán legalmente responsables del cumplimiento de los principios y de las obligaciones y deberes de conformidad a la ley.

6.6.2. Infracciones graves a la ley

- Comunicar o ceder datos personales, sin el consentimiento del titular, en los casos en que dicho consentimiento sea necesario, o comunicar o ceder los datos para un fin distinto del autorizado.
- Tratar datos personales inexactos, incompletos o desactualizados en relación con los fines del tratamiento, salvo que la actualización de estos datos corresponda al titular en virtud de la ley o el contrato.
- Impedir u obstaculizar el ejercicio legítimo de los derechos de acceso, rectificación, supresión, oposición o portabilidad del titular.

6.6.3. Infracciones gravísimas a la ley

- Comunicar o ceder, a sabiendas, información no veraz, incompleta, inexacta o desactualizada sobre el titular de datos.
- Incumplimiento de una resolución de la Agencia que resuelve la reclamación de un titular sobre el ejercicio de sus derechos de acceso, rectificación, supresión, oposición, portabilidad o bloqueo temporal.
- Entregar, a sabiendas, información falsa, incompleta o manifiestamente errónea en el proceso de registro o certificación del modelo de prevención de infracciones.

6.6.4. Sanciones

A continuación, se detallan las sanciones aplicables a las infracciones graves y gravísimas según lo estipulado en la Ley 20.720 [27]:

Las infracciones graves serán sancionadas con multa de hasta 5.000 unidades tributarias mensuales o, en el caso de empresas, multa de hasta la suma equivalente al 2% de los ingresos anuales, con un máximo de 10.000 unidades tributarias mensuales.

Las infracciones gravísimas serán sancionadas con multa de hasta 10.000 unidades tributarias mensuales o, en el caso de empresas, multa de hasta la suma equivalente al 4% de los ingresos anuales, con un máximo de 20.000 unidades tributarias mensuales.

Capítulo 7

Metodología

La metodología que se utilizará para realizar el proyecto corresponde a la combinación de dos metodologías. Por una parte, en cuanto a las actividades específicas a realizar en el proyecto se utilizará la metodología para la gestión de datos maestros MDM proveniente de DAMA-DMBOK (Data Management Body of Knowledge) [28]. El proyecto estará guiado por los principios y prácticas que son definidos en este libro, enfocado principalmente en la gestión de datos maestros y todas las áreas clave de este proceso [29]. Por otra parte, las etapas a seguir en la metodología se basan principalmente en la metodología Cross Industry Standard Process for Data Mining, también conocida como CRISP-DM. Esta metodología es la más utilizada en proyectos relacionados a minería de datos y es lo suficientemente abierta para ser utilizada en proyectos de definición de reglas de negocios y procedimientos [30].

Esta metodología CRISP-DM adaptada a un proyecto de gestión de datos maestros tiene 4 fases principales, las cuales se describen a continuación:

7.1. Entendimiento del negocio

En esta fase inicial, se busca comprender los objetivos y requisitos del proyecto desde una perspectiva empresarial. En cuanto a las actividades a realizar, se encuentran entender las necesidades de integración de datos maestros dentro de la universidad, contemplando la relación entre bases de datos y las distintas aplicaciones que se utilizan de manera operativa dentro de la gestión de información de la Universidad de Chile. Para lograr esta integración, se debe poder identificar las distintas fuentes de datos maestros que posee la universidad, además de las todas aplicaciones que están conectadas respectivamente a estos repositorios de datos maestros. En relación a los aplicativos, los que se comportan como la última capa de gestión, se debe tener en consideración al usuario de estas, los que usualmente son funcionarios de las distintas facultades y organismos pertenecientes a la institución, y de esta manera, mediante entrevistas con usuarios que trabajen directamente con estas aplicaciones, se puede entender algunas de las necesidades mas importantes y criticas dentro de la gestión y administración de las distintas aristas transaccionales y operativas dentro de la universidad.

7.2. Entendimiento y preparación de los datos

Esta fase inicia con la recolección de datos y sigue con diversas actividades que tienen como objetivo familiarizarse con los datos y obtener las primeras percepciones. En cuanto a las tareas a realizar se encuentran realizar un análisis de las bases de datos existentes en la universidad y fuentes de datos, con el fin de identificar inconsistencias.

Además, se llevarán a cabo diversas entrevistas con los usuarios finales y responsables de cada base de datos para comprender a fondo sus necesidades en cuanto a la implementación de reglas de coincidencia efectivas.

Por otra parte también se llevarán a cabo las actividades necesarias para construir el conjunto de datos que se utilizará en la herramienta de modelado a partir de los datos iniciales, incluyendo la selección de tablas, registros y atributos.

Para este proyecto en particular, las actividades se centran en la definición de reglas de coincidencia, involucrando análisis de datos para identificar patrones y criterios de replicación, reuniones para definir colectivamente las reglas con representantes de diferentes departamentos y documentación, así como la integración de nuevas fuentes de datos mediante la identificación y selección de fuentes relevantes.

7.3. Diseño del proceso

En la fase de diseño, se seleccionan y aplican diversas técnicas de modelado, calibrando sus parámetros a valores óptimos, siendo común la existencia de varias técnicas para un mismo problema. En este proyecto, se seleccionan técnicas de modelado para el proceso de actualización de datos personales, calibrando y ajustando el modelo según los requisitos y reglas de coincidencia establecidas. Esto se lleva a cabo mediante el diseño de un plan detallado para la integración de nuevas fuentes de datos con el proceso de actualización de datos personales, definiendo pasos específicos y recursos necesarios para la integración.

7.4. Evaluación e Implementación

En esta etapa del proyecto, ya se ha construido un modelo y es importante evaluarlo y asegurarse de que realmente cumple con los objetivos de la organización. Si el propósito del modelo es aumentar el conocimiento sobre los datos, el conocimiento adquirido debe ser organizado y presentado de una manera que el cliente pueda utilizarlo.

En relación a la implementación, esta puede ser desde generar un informe o hasta implementar un proceso de minería de datos en toda la empresa. En muchos casos, es el cliente quien lleva a cabo los pasos de despliegue. Sin embargo, incluso si el proyecto no contempla la implementación, es importante que el cliente entienda de antemano qué acciones deben realizarse para utilizar efectivamente los modelos creados.

En este caso, la etapa de implementación será realizada por la Vicerrectoría de Tecnología de la Información de la Universidad de Chile. Sin embargo, las acciones a tomar para implementarlo serán incluidas en el diseño del plan de gestión de datos maestros, a través de un manual de implementación y también a través de un plan comunicacional para todas las áreas de la universidad, que también pueda proporcionar capacitación a los usuarios finales sobre cómo trabajar con el nuevo procedimiento de actualización de datos personales.

Capítulo 8

Desarrollo

8.1. Entendimiento del negocio

8.1.1. Estructura organizativa y procesos clave

La Universidad de Chile es una institución pública de educación superior con una estructura organizativa compleja que incluye 16 facultades, 3 institutos, 1 hospital y 16 vicerrectorías, además de distintas unidades administrativas. Cada una de estas entidades maneja grandes volúmenes de datos relacionados con estudiantes, académicos, personal administrativo y otros stakeholders. La diversidad de estas unidades y la autonomía con la que operan presentan un desafío significativo para la unificación y sincronización de los datos [31].

Entre los procesos más importantes que maneja la Universidad de Chile, y que requieren la entrada y uso de datos maestros, se encuentran la admisión de estudiantes, la gestión de la matrícula, el seguimiento académico, los procesos de revalidación de títulos y grados, la gestión del personal y los procesos administrativos relacionados con la investigación y la extensión universitaria.

8.1.2. Desafíos en la gestión de datos

Al realizar distintas entrevistas con los funcionarios de TI y del área de mantenimiento de aplicaciones de la dirección de datos de la institución, se llegó a la conclusión de que actualmente la universidad enfrenta varios desafíos en la gestión de sus datos. Estos incluyen la duplicidad de registros, inconsistencias en los datos y dificultades para acceder a información actualizada y precisa. La falta de un sistema centralizado de gestión de datos maestros ha llevado a problemas de eficiencia y calidad en los servicios ofrecidos.

A partir de estas entrevistas, se elaboró un árbol de problemas que ilustra las causas y efectos relacionados con la falta de definición de lineamientos para los datos personales en la Universidad [ver anexo A.1]. Las causas raíz identificadas incluyen la falta de conciencia sobre la importancia de la gestión de datos personales, la ausencia de un modelo centralizado, la falta de procedimientos estandarizados para la actualización de datos personales, dependencia de sistemas heredados y desactualizados, y la falta de transparencia y comunicación. Estos factores contribuyen a efectos negativos como la pérdida de confianza por parte de los miembros de la comunidad universitaria, el riesgo de sanciones legales, el uso ineficiente del espacio en la base de datos y daños a la reputación de la universidad. Además, se observan retrasos en los trámites debido a la necesidad de corroborar información, desorden en los datos actualizados y problemas de integración entre diferentes fuentes de información.

8.2. Entendimiento y preparación de los datos

8.2.1. Principales tablas utilizadas por las aplicaciones a nivel central de la institución

Dentro de la Universidad de Chile, se utilizan distintas tablas clave en las aplicaciones a nivel central. Estas tablas almacenan información crítica sobre estudiantes, funcionarios, externos, etc. A continuación, se describen las principales tablas utilizadas:

- Tabla INDIVIDUO (SUG): Se ingresan datos desde las aplicaciones TUI, AUGE, GUÍA, SISPER y Título y Grado. Corresponden a los datos personales de todas las personas que han tenido un vínculo con la Universidad de Chile. En términos de volumen de datos, actualmente esta tabla contiene alrededor de 5.200.000 de registros.
- Tabla DOTACIÓN (SUG): Se ingresan y modifican datos solo desde la aplicación SISPER. En esta tabla se recopila toda la información relevante sobre los académicos y funcionarios de la Universidad de Chile. En términos de volumen de datos, actualmente esta tabla contiene alrededor de 121.000 registros.
- Tabla DATOS_PERSONALES (WEB): Es utilizada por la aplicación MiUchile, con datos provenientes desde la tabla INDIVIDUOS, pero que para personas externas se ingresan los datos directamente. En términos de volumen de datos, actualmente esta tabla contiene alrededor de 400.000 registros.
- Tabla CU_ALUMNOS (SUG): Se ingresan datos de todas las personas que son alumnos dentro de la universidad. Es utilizada por la aplicación GUIA y Título y Grado. En

términos de volumen de datos, actualmente esta tabla contiene alrededor de 4.500.000 registros.

- Tabla PERSONA (UCHDB): Se ingresan datos de todas las personas que tienen algún tipo de relación con la universidad. Esta base tiene por objetivo centralizar los datos que provienen desde distintas fuentes de datos. En términos de volumen de datos, actualmente esta tabla contiene alrededor de 4.400.000 registros.

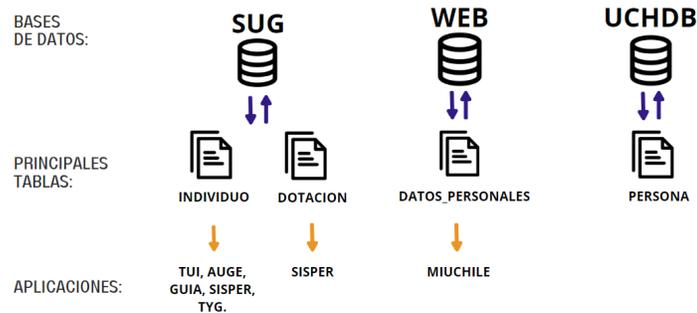


Figura 8.1: Ejemplificación de la conexión entre bases de datos, tablas y aplicaciones.

8.2.2. Evaluación de la Consistencia de las Tablas de Datos

La consistencia de los datos maestros es fundamental para asegurar la integridad y confiabilidad de la información utilizada en las aplicaciones centrales de la Universidad de Chile. En este contexto, en los siguientes gráficos se puede observar el porcentaje de consistencia promedio que han tenido las tablas “Datos Personales”, “Individuo” y “Dotación” durante el último año. Estas son las tablas que contienen la mayor cantidad de datos y son utilizadas por todas las aplicaciones a nivel central [ver imagen 8.2].

La evaluación de la consistencia se realiza mediante la comparación de registros entre diferentes tablas y aplicaciones para identificar discrepancias. Los indicadores de consistencia incluyen la proporción de registros coincidentes y datos obsoletos.



(a) Consistencia tabla Datos Personales



(b) Consistencia tabla Individuos



(c) Consistencia tabla Dotación

Figura 8.2: Consistencia promedio en el último año en las tablas Datos Personales, Individuos y Dotación

Para facilitar la comprensión del cálculo de este respectivo indicador de consistencia, se expondrá la forma de calculo en la siguientes figura:

$$\text{Consistencia} = \frac{\sum \text{Valores que cruzan correctamente con otras tablas}}{\text{Total registros que cruzan}}$$

Figura 8.3: Fórmula para calcular consistencia entre registros.

Este indicador se calcula como el porcentaje de cruce correcto de una tabla con respecto a otras tablas de referencia, entendiendo como cruce correcto la igualdad exacta de los registros a comparar. Se entiende como cruce correcto cuando para un identificador (RUT), todos los datos personales cruzan exactamente con los de las demás tablas de referencias. Por ejemplo, para la tabla individuo, el calculo de la consistencia se hace comparando los registros asociados a datos personales por identificador que actualmente cruzan exactamente con “Dotación” y “Datos personales” por separado, dividido en la cantidad de registros por identificador de actualmente cruzan entre estas tablas (independiente si el cruce es exacto), para así generar un promedio que sea calculado en función del tiempo. Los datos que no cruzan exactamente podría ser erróneos o estar desactualizados debido al ingreso manual que se da sobre las aplicaciones de nivel central, el que muchas veces conduce a que el usuario que ingresa estos datos cometa errores el momento de ingresar, además de distintos procesos de actualización no centralizados que actualizan datos sobre algunas aplicaciones, pero que estos cambios no son replicados a las demás fuentes de datos.

En la Figura 8.2 se observa la consistencia promedio en el último año para tres tablas críticas utilizadas en la gestión de datos maestros en la Universidad de Chile: “Datos Personales”, “Individuos” y “Dotación”. La tabla “Datos Personales” que contiene alrededor de 400.000 registros, muestra una consistencia promedio del 71 % durante el último año, lo que corresponde a 284.000 registros que cruzan exactamente con las demás tablas, lo que indica que un 29 % de los datos, es decir al alrededor de 116.000 registros que podrían estar desactualizados o erróneos. Este margen de error es significativo dado que múltiples aplicaciones dependen de esta tabla, lo que puede llevar a errores en diversos procesos administrativos.

La tabla “Individuos”, que almacena datos relacionados con todas las personas vinculadas a la universidad, incluyendo estudiantes, funcionarios y pacientes del hospital, entre otros, muestra una consistencia promedio del 82 % durante el último año, lo que corresponde a 4.264.000 registros que cruzan exactamente con las demás tablas, lo que indica que un 18 % de los datos, es decir al alrededor de 936.000 registros que podrían estar desactualizados o erróneos, lo que podría afectar negativamente la toma de decisiones y la operación diaria de la universidad. Dado que esta tabla es una de las más amplias y de mayor alcance, mantener su consistencia es crucial para asegurar la integridad de los datos institucionales.

Por otro lado, la tabla “Dotación”, que gestiona información específica de los funcionarios de la universidad, incluyendo detalles laborales y de remuneración, muestra una consistencia promedio del 90 % durante el último año, lo que corresponde a 108.900 registros que cruzan exactamente con las demás tablas, lo que indica que un 10 % de los datos, es decir al alrededor de 12.100 registros que podrían estar desactualizados o erróneos. La alta consistencia en esta tabla es esencial para procesos críticos como la gestión de nóminas, evaluaciones de desempeño, nombramientos, trámites ante la contraloría general de la república de Chile, entre otros.

A modo análisis podemos ver que la tabla “Datos Personales” es la que tiene menor porcentaje de cruce exitoso con las demás tablas, esto debido a que es una tabla que no ha tenido procesos de actualización y/o limpieza constantes en función del tiempo, además de que la aplicación que almacena datos en esta tabla no posee ningún tipo de validación de formato de entrada al momento de ser ingresados por los usuarios de esta.

La importancia de mantener una alta consistencia en estas tablas radica en asegurar la precisión y confiabilidad de los datos, lo cual es fundamental para el correcto funcionamiento de las aplicaciones dependientes. La consistencia de los datos también reduce la necesidad de correcciones manuales y minimiza los errores operativos, lo que mejora la eficiencia de los procesos institucionales. Además, mantener datos consistentes y precisos es crucial para cumplir con las normativas legales sobre el manejo de información personal, protegiendo a la universidad de posibles sanciones legales.

8.2.3. Flujo de datos maestros a través de las aplicaciones de nivel central

Para comprender mejor el flujo de los datos maestros a través de las aplicaciones a nivel central, se elaboraron varios diagramas de flujo utilizando la simbología que se muestra en el anexo B.1. Estos diagramas permiten visualizar cómo se mueven los datos maestros, particularmente datos personales, y con qué otras aplicaciones interactúan las aplicaciones centrales de la universidad. Un ejemplo de estos diagramas se puede observar en el anexo B.2.

En este primer flujo se puede observar el movimiento de los datos personales sobre la aplicación GUIA, la que tiene por objetivo gestionar la información de los estudiantes seleccionados para matricularse en la Universidad de Chile. El flujo comienza con la aplicación Administrador de Matrícula, que ingresa la información de los seleccionados y sus puntajes. Esta información es enviada a la Dirección de Pregrado, que también recibe los datos de la PAES proporcionados por DEMRE.

La base de datos (SUG), es el repositorio de datos que da soporte de almacenaje a esta aplicación, donde diversas aplicaciones satélite como el administrador de matrícula, y el portal matrícula pregrado hacen ingresos, validaciones y actualización de la información de los candidatos seleccionados sobre este repositorio de datos. Además, SUG guarda la información de los estudiantes seleccionados por otras vías de ingreso, la cual es proporcionada por la aplicación principal Guía Matrículas y Aranceles. Guía Matrículas y Aranceles ingresa información sobre los seleccionados por otras vías de ingreso SUG.

La Dirección de Pregrado también participa en este proceso, ingresando información adicional de seleccionados por otras vías de ingreso. Luego, la información es enviada al Portal Matrícula Pregrado, donde se presenta la información final de los candidatos seleccionados para la matrícula.

8.2.4. Diseño del proceso

Para abordar el problema de la inconsistencia entre las distintas tablas de datos entre las aplicaciones de nivel central de la Universidad de Chile, se ha modelado un procedimiento de actualización de datos personales que unifique la información entre las distintas fuentes de información de la institución. Esta destinado a asegurar que la información personal de todas las personas relacionadas a la Universidad de Chile sea precisa, consistente y actualizada en todas las aplicaciones centrales. Este proceso define un conjunto de procedimientos y herramientas para gestionar y sincronizar los datos personales de los usuarios, garantizando la confiabilidad de la información.

8.2.4.1. Formulario de solicitud de actualización de datos personales

El proceso de actualización de datos personales busca ser lo más simplificado posible para el usuario que necesita actualizar sus datos personales. Comienza con el usuario llenando un formulario en la plataforma JotForm, donde selecciona los datos que desea actualizar, como nombres, apellidos, fecha de nacimiento y sexo registral.

El formulario está disponible tanto para personas con nacionalidad chilena como extranjera. Al inicio, se solicita ingresar el número de RUN o pasaporte con el cual están registrados en la universidad. También se solicita el correo electrónico del interesado, que será utilizado solo para efectos de notificación y seguimiento del caso.

El usuario selecciona los datos personales que desea actualizar y adjunta un documento de respaldo, que puede ser una imagen de su cédula de identidad, certificado de nacimiento o pasaporte, en formatos JPG, PNG o PDF. Este trámite será el único que el usuario debe realizar para actualizar sus datos.

Internamente, una vez enviada la solicitud, un sistema automatizado detecta las nuevas entradas y las registra para su procesamiento. La documentación es revisada y validada por el área correspondiente, comparándola con los registros oficiales y los datos actualizados se replican en todas las bases de datos relevantes (este sistema será explicado con mayor detalle en la siguiente sección).

Finalmente, el usuario recibirá una notificación por correo electrónico confirmando la actualización y detallando cualquier acción adicional necesaria. También se notificará a las áreas correspondientes sobre los cambios realizados. El detalle del formulario descrito se encuentra en los anexos E.1 y E.2.

8.2.4.2. Proceso de actualización de los datos

Este procedimiento se basa en la clasificación de las personas relacionadas con la universidad en cinco grupos principales:

1. El primer grupo incluye a todas las personas que son o han sido estudiantes de pregrado. Para este grupo, se identifica que la unidad responsable de la actualización de datos es la Dirección de Pregrado.
2. El segundo grupo comprende a los estudiantes de postgrado matriculados y no matriculados, con la Dirección de Postgrado como encargada de mantener los datos actualizados.
3. El tercer grupo está compuesto por los funcionarios vigentes y no vigentes. La actualización de sus datos personales es gestionada por la Unidad de Remuneraciones (DIRFAP).
4. El cuarto grupo incluye a las personas tituladas o graduadas, cuya información es administrada por la Oficina de Títulos y Grados (TyG).
5. El quinto grupo agrupa a las personas que no encajan en las categorías anteriores pero tienen algún tipo de relación con la universidad. Este grupo será tratado como una entidad única para simplificar el proceso de actualización de datos. La responsabilidad de mantener sus datos actualizados recae en la dirección de datos de la Vicerrectoría de Tecnología de la Información.

Además de esta clasificación, se han definido importancias relativas entre estos grupos para determinar la prioridad al momento de asignar responsabilidades en la actualización de datos personales. En este esquema, la calidad de funcionario vigente tiene superioridad sobre todas las demás, incluyendo estudiantes matriculados y no matriculados. Un estudiante matriculado tiene mayor importancia que un funcionario no vigente, y también tiene superioridad

sobre un titulado. Por su parte, la calidad de titulado es superior a la de funcionario no vigente y a la de estudiante no matriculado. Esta jerarquía permite asignar responsabilidades en los distintos casos que puedan surgir entre los 5 grupos de clasificación.

En relación a esta estructura, se lograron definir 34 casos distintos de derivación y responsabilidades para la actualización de datos maestros. Definir estos casos es fundamental porque así cada unidad sabe exactamente qué hacer y quién es responsable de revisar los documentos y asegurarse de que el dato ha sido actualizado correctamente.

En la imagen 8.4 se puede observar como queda el primer caso del total de 34 casos, que corresponde a un estudiante de pregrado matriculado, que no tiene ni ha tenido otro tipo de relación con la universidad. Esto esta representado con la letra “M” en la columna “Pre” (pregrado) de la tabla. En este caso, el área encargada de revisar la documentación respecto al caso de actualización de datos personales corresponde a la Dirección de Pregrado, y a su vez, es necesario informar del cambio a la secretaría de estudio de la facultad en donde esta matriculado el estudiante. El resto de los casos tienen un funcionamiento similar y se pueden observar en los anexos C.1 y C.2.

Nro-Caso	Vinculo	Func	Preg	Post	TyG	Área encargada de revisar documentación	Aviso Universidad	Aviso ad-hoc
1	Estudiante vigente de Pregrado (No tiene y no ha tenido otro tipo de vínculo)	X	M	X	X	Dirección de Pregrado	Secretaria de estudio de Facultades	No aplica

Figura 8.4: Caso 1 procedimiento de actualización de datos personales.

Cada uno de los 34 casos nombrados anteriormente puede ser representado como un diagrama de proceso. El diagrama del caso 1 del procedimiento de actualización de datos personales se visualizaría de la siguiente manera:

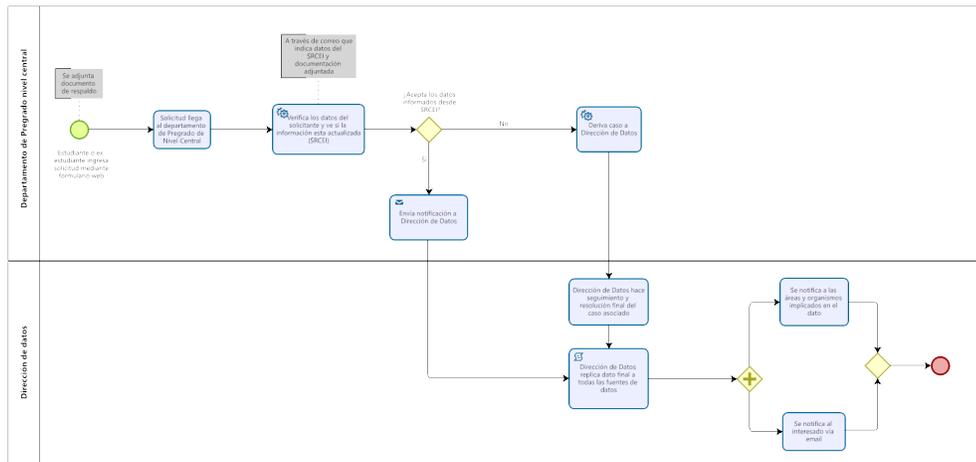


Figura 8.5: Diagrama caso 1 de asignación de responsabilidades procedimiento de actualización de datos personales.

Luego, el procedimiento de actualización de datos personales quedaría de la siguiente manera:

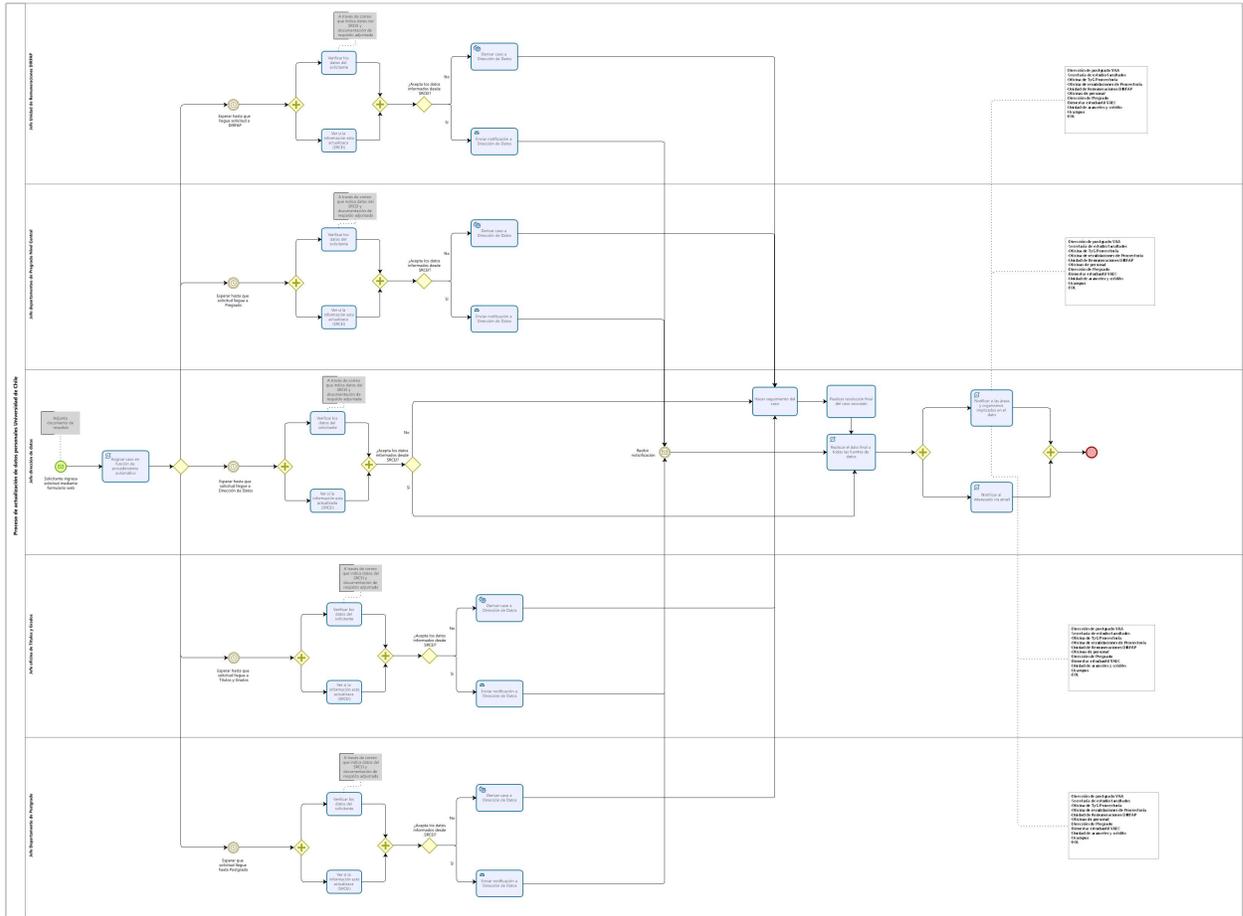


Figura 8.6: Diagrama proceso de actualización de datos personales para la Universidad de Chile.

Además de los procesos administrativos, existe una parte crucial del procedimiento que involucra un desarrollo informático específico para la actualización de datos personales. Este procedimiento técnico es fundamental para asegurar la precisión y eficiencia en el manejo de los datos. A continuación, se detalla el diagrama del procedimiento técnico necesario [ver imagen 8.7]:

Este procedimiento técnico automatizado asegura que los datos personales se actualicen de manera precisa y eficiente, minimizando el riesgo de errores y asegurando que todos los departamentos relevantes estén informados del cambio.

El procedimiento de almacenado antes nombrado puede observarse a su vez, en el siguiente flujo de en la plataforma n8n, el cuál esta formado por 8 nodos [ver figura 8.8]:

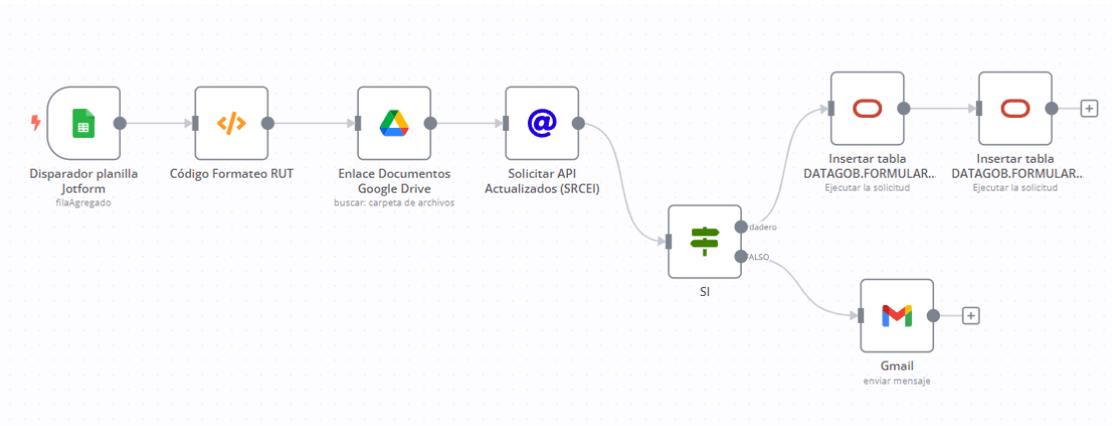


Figura 8.8: Flujo procedimiento automático en software n8n

Cada uno de los nodos de este flujo tiene una función específica que se detalla a continuación:

- Primer nodo: Este nodo tiene la función de detectar los cambios realizados en el formulario para cada registro entrante por el usuario a través de un formulario web, los que almacena en una planilla en Google Sheets. La información ingresada incluye datos personales y el documento de respaldo necesario para validar la actualización.
- Segundo nodo: Este paso permite organizar y registrar los datos entrantes de manera sistemática, facilitando su posterior procesamiento. En términos específicos, este nodo consiste en líneas de código en python que permiten formatear ruts, dado que a nivel de bases de datos se manejan distintos formatos para estos, además de reorganizar las columnas en función de poder detectar cuando una persona ingresa mediante rut o pasaporte.
- Tercer nodo: Este nodo utiliza la herramienta n8n para detectar automáticamente nuevos datos entrantes en el formulario y almacenarlos en el repositorio de Google Drive. La información nueva es identificada y preparada para el siguiente paso en el flujo de trabajo. Google Drive se utiliza aquí para almacenar los documentos de respaldo y facilitar su acceso en el proceso de validación.
- Cuarto nodo: Este nodo hace un solicitud a una API desarrollada previa a la presente memoria, la que permite actualizar los datos en la principal tabla de paso SRCEI-Bases de datos transaccionales, y de esta forma obtener el registro vigente que provee el servicio. Este paso es crucial para asegurar que los datos proporcionados por el usuario coincidan con los registros oficiales antes de proceder con la actualización en las bases de datos corporativos.

- Quinto nodo: Este nodo tiene el objetivo de filtrar las peticiones que se hagan a la API del registro civil, donde en el caso de que la petición sea fallida (No se encuentre el RUT ingresado en el SRCEI), se redirige a un nodo de correo el que notifica al usuario que no se ha podido encontrar su RUT en el registro civil, para que este vuelva intentarlo o se comunique con el áreas específicas. Por otro lado, si la solicitud a la API del registro civil retorna valores, da paso al siguiente nodo de inserción a las tablas Oracle con los registros ingresado en el formulario. Aquí se asigna un número de caso único a cada ingreso, lo que facilita el seguimiento y la gestión de cada solicitud de actualización.
- Sexto nodo (Si petición API existosa): Si la petición es correcta, se inserta los datos provenientes desde el formulario en la tabla que centraliza todas las peticiones de cambio de datos personales. Específicamente, se ingresan el RUT de la persona, el correo de contacto, y el enlace del documento almacenado en Google Drive.
- Sexto nodo (Si petición API falla): Este nodo envía un correo al usuario que rellena el formulario para informarle que su solicitud no ha podido ser procesada debido a que el RUT ingresado no esta valido dentro del espectro de los registros del SRCEI. De esta manera, se notifica que vuelva a ingresar su RUT correctamente, o que se comunique con el área especializada.
- Séptimo nodo: Este nodo se encarga de ejecutar el procedimiento almacenado que será detallado con mas precisión mas adelante. En términos generales, este procedimiento es el que realiza la lógica de ir a buscar los registros a las fuentes de datos mencionada en el alcance de la presente memoria, e insertarlos en esta tabla, para posteriormente categorizar los casos, y finalmente asignar un área responsable para este mismo.

Por otro lado, luego de los nodos que se ejecutan dentro N8N, y de finalmente ingresar los datos de los solicitantes en el formulario de Jotform, existe un procedimiento almacenado que permite realizar toda la lógica detrás de la asignación de casos, categorización, y la posterior asignación a áreas encargadas para gestionar el caso. Una vez asignada el área para cada caso, se envían notificaciones vía correo electrónico al área encargada de revisar la documentación. La notificación incluye detalles sobre la solicitud y la ruta del Drive donde se almacenan los documentos de respaldo. Este paso asegura que las áreas responsables estén al tanto de las nuevas solicitudes y puedan proceder con la revisión.

El área encargada revisa la documentación y compara los datos proporcionados con los registros del Sistema de Registro Civil e Identificación. Este paso es crítico para validar la exactitud de los datos antes de proceder con la actualización en las bases de datos corporativos. Una vez que la información ha sido validada, el área encarga envía una notificación por correo a la dirección de datos, entregando la respuesta final sobre el caso. De esta manera la Dirección de Datos dentro del mismo paquete, se ejecuta el procedimiento almacenado de replicación, actualizando esta información con la información emitida por el registro civil en todas las bases de datos dentro del alcance de la presente memoria. Se actualiza el estado del caso para reflejar que la actualización ha sido completada. Finalmente, se notifica al interesado ya las áreas correspondientes sobre la actualización de los datos, cerrando así el ciclo del proceso. Cabe destacar que el proceso podría ser automático, es decir, no tener validaciones desde el punto de vista técnico, sin embargo, desde el punto de vista de gestión se hace necesario tener una validación por partes de las respectivas áreas designadas para la resolución final.

8.2.5. Evaluación e Implementación

Esta sección se centra en validar y asegurar el cumplimiento de distintas aristas correspondientes al nuevo plan de gestión de datos maestros, y el respectivo nuevo procedimiento de cambio de datos personales, todo en función de los distintos indicadores de éxito definidos. Las aristas a considerar serán el acuerdo de nivel de servicio para el proceso, medición de consistencia para registros antes y después del procedimiento, notificaciones para unidades validadoras, seguridad de la información, implementación en la respectivas unidades operativas, evaluación de la prueba piloto, y finalmente lo propuesto con respecto al plan comunicacional.

Para ello, se llevaron a cabo reuniones para llegar a distintos acuerdos, se realizaron pruebas piloto para identificar y corregir posibles problemas, se utilizaron indicadores de éxito para evaluar la eficiencia de los procedimientos, y se revisaron los tiempos de actualización. La implementación incluye la configuración técnica, la capacitación de los usuarios y la ejecución de un plan de comunicación para informar a todas las partes interesadas sobre los cambios. La colaboración con la Vicerrectoría de Tecnología de la Información fue fundamental para supervisar y gestionar la transición, garantizando que las soluciones se integren adecuadamente en el entorno operativo y cumplan con los estándares de calidad y normativas legales vigentes.

8.2.5.1. Acuerdo de nivel de servicio para el proceso

Se establece que el SLA para la actualización de los datos personales en las bases de datos corporativas será de 3 días hábiles. Este período comenzará a partir de la solicitud de actualización ingresada por parte del interesado a través del formulario, seguida de la asignación automática a la unidad encargada de validar el cambio, notificación de conformidad o rechazo para realizar el cambio por las unidades validadoras, cambio efectivo en las bases de datos corporativos de la Vicerrectoría de Tecnologías de la Información, y notificación del resultado de la actualización. Es importante señalar que el SLA será informado al solicitante al momento de enviar su solicitud.

8.2.5.2. Medición de consistencia para registros antes y después del procedimiento

En función de los indicadores de éxito, se calculó la consistencia de los registros para las 100 primeras solicitudes ingresadas en la fase inicial de prueba para la implementación del procedimiento de cambio de datos personales, donde se consideró en primer lugar el promedio de la consistencia entre los registros emitidos por el registro civil y las distintas fuentes en las que se tienen estos datos personales a nivel central para una solicitud, y posteriormente calcular un promedio general con el resultado para estos 100 primero registros, donde se obtuvo un porcentaje de consistencia total del 52 %. Luego de que se hayan procesado estas 100 solicitudes, se calcula el porcentaje de consistencia SRCEI-Bases de datos transaccionales para estas solicitudes, y en promedio, se alcanzó el 100 % de consistencia, superando el mínimo propuesto dentro de los indicadores de éxito.

8.2.5.3. Notificaciones

Se implementó un sistema de notificaciones vía correo electrónico a las unidades validadoras. Para ello, se solicitó que cada unidad proporcione una lista de correo o un correo genérico donde se enviarán las notificaciones. Cabe destacar que, por motivos de seguridad, solo estas

cuentas o listas tendrán el permiso de descarga para realizar la validación. La gestión de estas cuentas o listas de correo quedará bajo la responsabilidad del encargado designado por cada unidad, mientras que el responsable de la gestión del proceso, como Data Steward, será el jefe de cada unidad u oficina validadora.

8.2.5.4. Seguridad de la Información

Respecto al documento de identificación que el solicitante debe adjuntar en el formulario, este tendrá una permanencia de 3 meses en las bases de datos de la institución. Este período se establece para resguardar la información y permitir acciones adicionales que podrían ser necesarias debido al cambio de datos personales. Además, este plazo responde a los requisitos de auditoría definidos por la Oficina de Seguridad de la Información de la Universidad de Chile (OSI).

8.2.5.5. Implementación en las unidades

Este procedimiento se aplica para las unidades que están directamente relacionadas a la gestión de datos personales, que fueron nombradas anteriormente, estas son las siguientes unidades, que también harán de unidades validadoras de los datos a actualizar:

- Unidad de Remuneraciones DIRFAP (VAEGI)
- Dirección de Pregrado (VAA)
- Dirección de Postgrado y Postítulo (VAA)
- Oficina de Títulos y Grados (Prorrectoría)
- Dirección de Datos (VTI)

La implementación se realizará de manera controlada, comenzando con la Dirección de Datos, luego incorporando a las unidades, y finalmente permitiendo que los interesados realicen la solicitud de actualización de sus datos personales.

Para la fase final de implementación, es necesario conocer la URL donde se publicará el formulario de solicitud. La Dirección de Datos gestionará que el enlace al formulario se publique en la plataforma MiUchile, pero si las unidades deciden agregarlo en algunas de sus plataformas, como por ejemplo, pedir a UCAMPUS que lo incluya, se solicitó que informen para mantener un control de los sitios donde se encuentre.

8.2.5.6. Evaluación

Para la evaluación, se realiza primero una prueba piloto en una unidad específica para identificar posibles problemas y hacer los ajustes necesarios antes de una implementación a gran escala. Se utilizan indicadores de éxito, como el tiempo de actualización de datos y la consistencia entre las tablas de datos, para evaluar el impacto del nuevo procedimiento.

Además, se recopila y analiza la retroalimentación de los usuarios finales para mejorar continuamente el procedimiento. Se llevan a cabo auditorías regulares en conjunto con la oficina de seguridad de la información de la organización, para asegurar que los datos se gestionen correctamente y que se cumplan todos los requisitos legales y de seguridad.

8.2.5.7. Plan comunicacional

- Charlas de capacitación al personal implicado: El plan de implementación incluyó proporcionar sesiones de capacitación para todos los responsables de la gestión de datos en cada unidad, creando manuales detallados que describen los nuevos procedimientos, estableciendo un equipo de soporte para resolver problemas durante la implementación y el uso del nuevo sistema, además de realizar evaluaciones periódicas para medir la eficacia del sistema y hacer ajustes según sea necesario.
- Página del Gobierno de Datos de la Universidad de Chile (datagob.uchile.cl): Se utiliza la página oficial del Gobierno de Datos de la Universidad de Chile para explicar de manera detallada la utilización del nuevo proceso de actualización de datos personales. En esta plataforma, se proporciona información sobre los datos que se tratarán, los derechos de cada persona sobre sus datos, y las razones por las que podrían estar erróneos o desactualizados. Además, se incluyen guías y recursos para ayudar a los usuarios a entender y aplicar el nuevo procedimiento.

Capítulo 9

Discusiones

El proyecto descrito a lo largo de este informe ha sido desarrollado con el objetivo de mejorar el manejo de datos entre las distintas unidades y aplicativos utilizados por la institución.

La presente memoria esta enfocada en diseñar un plan de gestión de datos maestros que aborde los problemas actuales de consistencias y falta de sincronización de datos en la universidad. Sin embargo, aunque se definen indicadores de éxito como el tiempo de actualización de datos y la precisión de los mismos, sería beneficioso incluir métricas más detalladas y establecer un sistema de monitoreo continuo para evaluar el desempeño del plan a lo largo del tiempo. Esto permitiría una evaluación más precisa de la efectividad del proyecto y aseguraría la adaptabilidad a futuros cambios.

En cuanto a los alcances, las medidas de éxito propuestas se cumplieron satisfactoriamente. Se estableció un acuerdo de nivel de servicio para el proceso de actualización de datos personales, en el cual todas las unidades de la institución implicadas en el manejo de estos datos fijaron un tiempo máximo de tres días para la actualización de la información solicitada. Esto resultó en una disminución del tiempo de tramitación en aproximadamente un 93 %, dado que, como se indicó al inicio, no existía un procedimiento previo y las solicitudes podían demorar hasta 45 días.

Asimismo, se alcanzó el segundo indicador de éxito propuesto, logrando aumentar la consistencia de los datos actualizados. Los datos de prueba, una vez procesados, fueron 100 %

consistentes en relación con las bases del Servicio de Registro Civil e Identificación.

Por otra parte, el proyecto asegura el cumplimiento de la normativa legal, especialmente la Ley 19.628 sobre tratamiento de datos personales y sensibles. Esto no solo protege a la universidad de sanciones legales, sino que también mejora la confianza y la reputación de la institución al garantizar la protección y utilización adecuada de los datos personales de cada uno de sus miembros.

Otro aspecto positivo del proyecto es que se logró implementar un procedimiento unificado para todas las unidades, lo cual facilita la gestión y actualización de datos personales de manera más eficiente. Esto ha permitido disminuir el tiempo de tramitación de actualizaciones de datos, lo que también podría traducirse en una disminución en la tasa de reclamos. Sin embargo, este impacto deberá ser analizado en un periodo de tiempo más largo, que queda fuera del alcance temporal de esta memoria.

Por otro lado, los alcances del proyecto se centraron en datos maestros críticos como nombres, apellidos, sexo legal y fecha de nacimiento, y se limitaron a las aplicaciones centrales de la universidad. Esta delimitación permitió un enfoque específico, pero también podría excluir otros datos personales y aplicaciones secundarias que contribuyen a la desactualización de información. Sería recomendable considerar una estrategia para la integración gradual de estas aplicaciones secundarias en el futuro, lo que podría aumentar la efectividad del sistema de gestión de datos maestros.

En relación a la metodología utilizada, esta combina la metodología DAMA-DMBOK y CRISP-DM, adaptada para la gestión de datos maestros. Esta elección proporciona un marco estructurado para el desarrollo del proyecto, aunque podría beneficiarse de una mayor integración de metodologías relacionadas al rediseño de proceso y mejora continua como las metodologías ágiles que permitan adaptaciones continuas durante el desarrollo del proyecto, como la metodología Scrum o Lean. Por otra parte, aunque se incluyen entrevistas y análisis con usuarios finales, jefes de las unidades relacionadas y también con los responsables de la mantención de las bases de datos, sería beneficioso incorporar su feedback a lo largo de todas las fases del proyecto para asegurar que sus necesidades y problemas sean abordados de manera efectiva.

En relación a los resultados obtenidos del proyecto, estos muestran un enfoque eficiente para abordar el problema de datos erróneos o desactualizados, proponiendo un procedimiento detallado para la actualización de datos personales y un procedimiento técnico automatizado utilizando herramientas como Google Sheets, N8N, Oracle, entre otros. Sin embargo, la dependencia de estas herramientas, aunque son económicamente accesibles para la institución, puede presentar limitaciones en términos de escalabilidad y seguridad a largo plazo. Es esencial considerar un plan de mantenimiento continuo y capacitación del personal para asegurar la sostenibilidad del sistema.

Es importante señalar que este proyecto no resuelve todos los problemas relacionados con la gestión de datos maestros mencionados en el capítulo descripción del problema u oportunidad. Por ejemplo, no aborda el problema de la duplicidad de datos, ya que la solución actual se basa en la replicación de datos correctos en todas las tablas. Aunque esto asegura que la

universidad tenga datos unificados, no trata los problemas relacionados con el espacio en la base de datos u otros aspectos técnicos de la duplicidad. Si bien se mejora la consistencia y precisión de los datos, la replicación en distintas bases de datos puede llevar a un uso ineficiente del espacio de almacenamiento.

En el futuro, sería beneficioso considerar la migración de todos los datos personales a una sola base de datos utilizando softwares de Master Data Management (MDM) mencionados en el marco conceptual, como Oracle Enterprise Data Management o Microsoft SQL Server Master Data Services. Aunque estos programas requieren licencias más costosas y gastos relacionados a la capacitación del personal, ofrecen diversos beneficios significativos. Además de evitar inconsistencias entre tablas, estos servicios pueden optimizar el uso del espacio en la base de datos, lo que a su vez puede traducirse en ahorros monetarios. La inversión en estas tecnologías no solo mejoraría la eficiencia en la gestión de datos, sino que también garantizaría una mayor precisión y consistencia a largo plazo.

Finalmente, también se podría extender el plan para incluir otros datos personales y tablas ocupadas por otras aplicaciones que quedaron fuera del alcance de esta memoria, como aplicaciones secundarias que dan soporte a aplicaciones centrales en aspectos de negocio más específicos, como bienestar estudiantil, aranceles y deudas, etc. También se podría extender al desarrollo de un sistema de monitoreo continuo que permita una gestión de datos más holística y eficiente. La integración de más datos personales implicaría generar un previa identificación y análisis de las distintas fuentes de datos en donde se encuentra los datos personales, además de levantar las reglas de negocio y lineamiento de seguridad sobre los respectivos datos. Dado esto, existe también una implicancia directa a reestructurar dentro del procedimiento técnico la integración de más fuentes de datos o columnas adicionales dentro de las existentes en las tablas dentro del alcance de esta memoria, como serían la nacionalidad o el correo de las personas. Sin embargo, esto incrementaría los costos en términos de tiempo y recursos necesarios para integrar aplicaciones adicionales y configurar el sistema de monitoreo, pero mejoraría la consistencia y precisión de los datos en toda la universidad, asegurando la calidad y consistencia de los datos a largo plazo.

Capítulo 10

Conclusiones

El desarrollo del proyecto ha sido un esfuerzo integral para enfrentar los desafíos críticos en la gestión de datos maestros en la Universidad de Chile. Como institución académica y organismo público pionero en iniciativas innovadoras a nivel nacional, la Universidad de Chile ha enfrentado problemas significativos en la gestión de sus datos maestros, los datos más valiosos y cruciales que maneja una organización.

Durante el proyecto, se han identificado una serie de problemas complejos, desde la duplicidad de datos hasta la falta de sincronización entre diversas aplicaciones, así como la urgente necesidad de cumplir con normativas legales rigurosas sobre el manejo de datos personales y sensibles.

El impacto más inmediato y notable del proyecto es la implementación de un procedimiento unificado para la actualización de datos personales en todas las unidades de la universidad. Esta unificación ha reducido significativamente el tiempo de tramitación, permitiendo que las actualizaciones de datos se realicen de manera más rápida y eficiente. Este cambio no solo mejora la experiencia de los usuarios internos y externos, sino que también tiene el potencial de reducir la tasa de reclamos relacionados con inexactitudes en los datos, aunque esta disminución deberá ser confirmada a lo largo del tiempo.

Otro impacto crucial es la mejora en la comunicación entre las distintas unidades de la universidad. La implementación de un sistema de notificaciones ha asegurado que todas las partes involucradas estén informadas sobre las actualizaciones de datos, facilitando una coordinación más efectiva y reduciendo el riesgo de errores debidos a la falta de comunicación. Este aspecto es fundamental para la eficiencia operativa y la coherencia en la gestión de datos a nivel institucional.

Los objetivos del proyecto fueron alcanzados. Se logró diseñar e implementar un plan de gestión de datos maestros que mejora significativamente el manejo de datos entre las unidades de la universidad. El análisis y documentación de los procesos actuales, la evaluación de debilidades, y la propuesta de un nuevo proceso para la actualización de datos personales se llevaron a cabo con éxito. Sin embargo, el proyecto no resolvió completamente el problema de la duplicidad de datos, ya que la solución implementada se basa en la replicación de datos correctos en todas las tablas, lo que no optimiza el uso del espacio de almacenamiento en las bases de datos.

Para abordar los problemas que se identificaron pero que no se lograron alcanzar con el desarrollo del proyecto, se proponen varias extensiones al proyecto. En el futuro, se debería considerar la consolidación de todos los datos personales en una única base de datos centralizada utilizando softwares avanzados de MDM como Oracle Enterprise Data Management o Microsoft SQL Server Master Data Services. Esto evitaría las inconsistencias entre tablas y optimizaría el uso del espacio de almacenamiento. Además, adoptar herramientas de MDM más robustas y escalables proporcionaría una mayor capacidad para manejar grandes volúmenes de datos y mejorar la seguridad y eficiencia en la gestión de datos maestros.

El proyecto ha establecido una base para la gestión de datos maestros en la Universidad de Chile, logrando los objetivos planteados al inicio del trabajo de título. Sin embargo, existen límites y desafíos que deben ser abordados para asegurar la sostenibilidad y efectividad a largo plazo del sistema implementado. Por ejemplo, la dependencia de herramientas accesibles pero limitadas en términos de escalabilidad y seguridad destaca la necesidad de adoptar soluciones más avanzadas y robustas, como las mencionadas anteriormente.

Por otra parte, la implementación exitosa del procedimiento unificado y la mejora en la comunicación entre las unidades son logros significativos que mejoran la eficiencia y precisión en la gestión de datos. El cumplimiento de la normativa legal también representa un avance crucial, protegiendo a la universidad de posibles sanciones y mejorando su reputación institucional.

Finalmente, la integración gradual de aplicaciones secundarias y otros tipos de datos personales, como se sugirió en la evaluación de los alcances, aumentaría la efectividad global del sistema de gestión de datos maestros. La implementación de un sistema de monitoreo continuo con métricas detalladas también es fundamental para evaluar el desempeño del plan y asegurar su adaptabilidad a futuros cambios.

Estas acciones, alineadas con las mejores prácticas de gestión de datos discutidas en el marco conceptual y los resultados del proyecto, posicionarán a la Universidad de Chile a la vanguardia en la gestión eficiente y segura de la información.

En cuanto a la cultura de datos de la Universidad de Chile, hay varios puntos a destacar en función de la correcta adopción del plan propuesto y el procedimiento de cambios de datos personales. Desde una perspectiva de infraestructura tecnológica, y en cuanto a los lineamientos propuestos, existe el soporte informático suficiente para poder por un lado implementar nuevos atributos (datos personales), dado que este nuevo procedimiento fue diseñado e implementado de tal manera que sea escalable horizontalmente a nuevos datos y fuentes de datos. Por otro lado, se documenta todos los procesos implementados, de forma que el entendimiento de los lineamientos generales del procedimiento sean fácilmente entendidos transversalmente por las unidades involucradas. De esta manera, se establecen bases sólidas con respecto a un correcto entendimiento de este procedimiento, facilitando la adopción y continuidad de las medidas propuestas como trabajo futuro.

Bibliografía

1. UChile, “Presentación universidad de chile”, 2024, <https://uchile.cl/presentacion/institucionalidad/presentacion>.
2. UChile, “Hechos y cifras”, 2024, <https://uchile.cl/hechosycifras>.
3. Dirección de Recursos Humanos, U., “Informe dotación funcionarios universidad de chile”, p. 4, 2010, <https://uchile.cl/dam/jcr:ad93bb71-751d-42c0-953c-fe6cd570e358/dotacion-funcionarios-universidad-de-chile.pdf>.
4. VTI, “Vicerrectoría de tecnologías de la información”, 2024, <https://vti.uchile.cl/nosotros/>.
5. UChile, “Unidades vicerrectoría de tecnologías de la información”, 2024, <https://uchile.cl/presentacion/vicerrectoria-de/tecnologias-de-la-informacion/vicerrectoria/unidades>.
6. DAMA, I., “Guia de fundamentos para la gestion de datos”, Technics Publications LLC, p. 219, 2009.
7. PRESIDENCIA, M. S. G. D. L., “Ley 19628 sobre proteccion de la vida privada”, 2023, <https://bcn.cl/2m4rr>.
8. DAMA, I., “Guia de fundamentos para la gestion de datos”, Technics Publications LLC, p. 220, 2009.
9. DAMA, I., “Guia de fundamentos para la gestion de datos”, Technics Publications LLC, pp. 68 – 69, 2009.
10. SAP, “¿qué es la gestión de datos maestros (mdm)?”, 2024.
11. Dreibelbis, A., Hechler, E., Milman, I., Oberhofer, M., van Run, P., y Wolfson, D., (2008), Enterprise Master Data Management: An SOA Approach to Managing Core Information.
12. Hüner, K.M.and Ofner, M. y Otto, B.(2009). “Towards a maturity model for corporate data quality management”, The Proceedings of SAC’09, pp. 231–238.
13. Menzel Gutierrez, A. A.. (2022). “Solución mdm para la gestión de datos maestros de clientes”, The Proceedings of SAC’09, pp. 1–10.
14. ORACLE, “¿qué es la gestión de datos maestros (mdm)?”, 2024, <https://www.oracle.com/cl/scm/product-lifecycle-management/master-data-management/>.

15. Silvola, R., Jääskeläinen, O., Kropsu-Vehkaperä, H., y Haapasalo, H.. (2011). “Managing one master data challenges and preconditions”, *Industrial Management Data Systems*, pp. 146–162
16. Fatehali, M., “Building the business case for master data management in the public sector”, 2011, www.oracle.com/us/industries/public-sector/buildingbusiness-master-w39p-355104.pdf.
17. DataGob, “Calidad del dato”, 2023, <https://datagob.uchile.cl/glossary/calidad-del-dato/>
18. Lucidchart, “Qué es un diagrama de flujo”, 2024, <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-de-flujo>.
19. CONEVAL, “Elaboración del Árbol del problema”, 2024,
20. BGTEC, “Bpmn - el estándar para el modelado de procesos de negocios”, 2024,
21. Microsoft, “¿qué es sql server?”, 2024, <https://learn.microsoft.com/es-es/sql/sql-server/what-is-sql-server?view=sql-server-ver16>.
22. ORACLE, “Oracle enterprise data management”, 2024, <https://www.oracle.com/cl/performance-management/enterprise-data-management/rc30p4>.
23. BIZAGI, “Bizagi modeler”, 2024, <https://www.bizagi.com/es/plataforma/modeler>.
24. GCFGlobal, “¿qué es google drive?”, 2023, <https://edu.gcfglobal.org/es/google-drive/que-es-google-drive-1/>.
25. IKAUE, “¿qué es n8n y qué ventajas tiene sobre otras herramientas de automatización?”, 2024, <https://ikaue.com/blog-data/que-es-n8n-y-que-ventajas-tiene-sobre-otras-herramientas-de-automatizacion>.
26. Microsoft, “¿qué es sql server?”, 2024, <https://learn.microsoft.com/es-es/sql/sql-server/what-is-sql-server?view=sql-server-ver16>.
27. PRESIDENCIA, M. S. G. D. L., “Ley 20720 .artículo 339.- sanciones”, 2013, <https://www.suseso.cl/612/w3-propertyvalue-132448.html>.
28. DAMA, I., “Guia de fundamentos para la gestion de datos”, Technics Publications LLC, p. 238, 2009.
29. How, K., “Implementación de la gestión de datos maestros. dmbok”, 2023,
30. Brown, M. S., “What it needs to know about the data mining process”, *Forbes*, 2015, <https://www.forbes.com/sites/metabrown/2015/07/29/what-it-needs-to-know-about-the-data-mining-process/?sh=39c0b7c1515f>.
31. UChile, “Directorio de autoridades”, 2024, <https://uchile.cl/presentacion/estructura/directorio-de-autoridades>.

Anexos

Anexo A. Entendimiento del Negocio

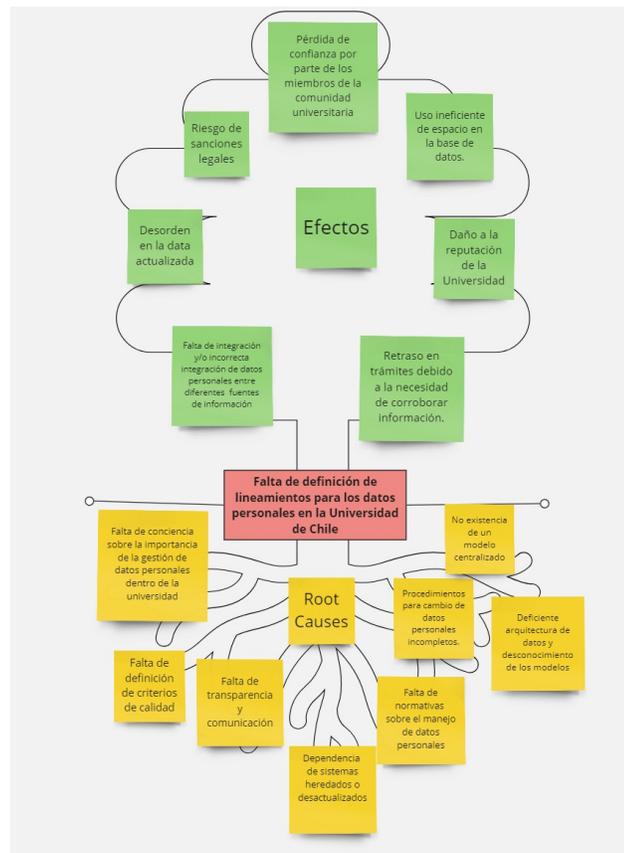


Figura A.1: Árbol de Problemas, elaboración propia.

Anexo B. Flujo de datos maestros a través de las aplicaciones de nivel central

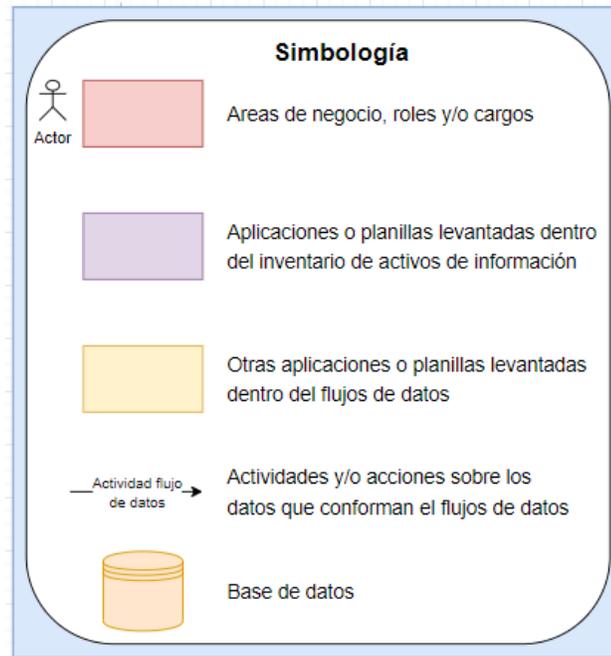


Figura B.1: Simbología diagramas flujos de datos en aplicaciones.

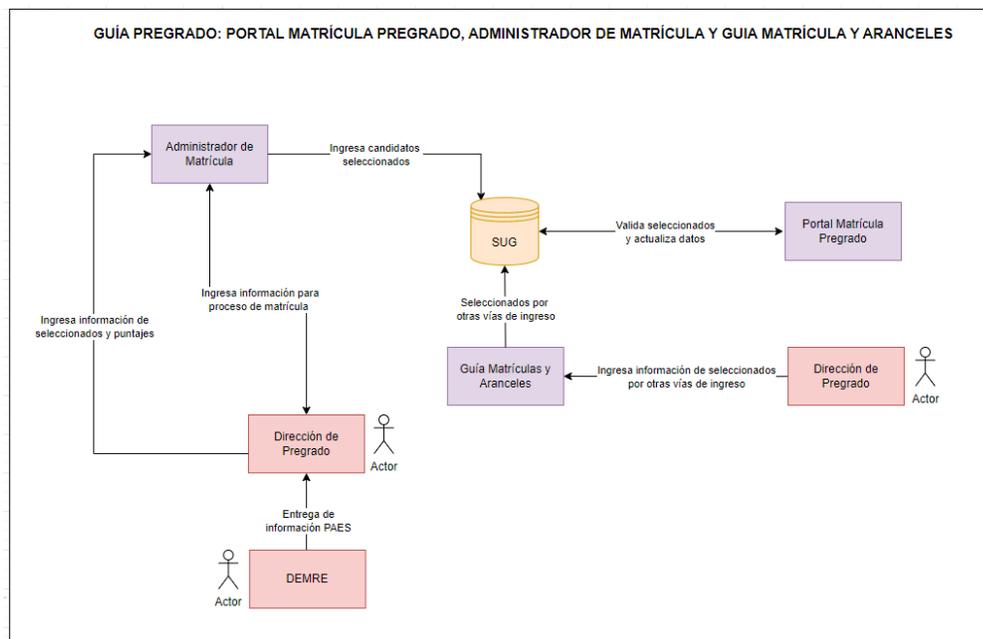


Figura B.2: Flujo que siguen los datos maestros en el área de Pregrado, utilizando la aplicación GUIA

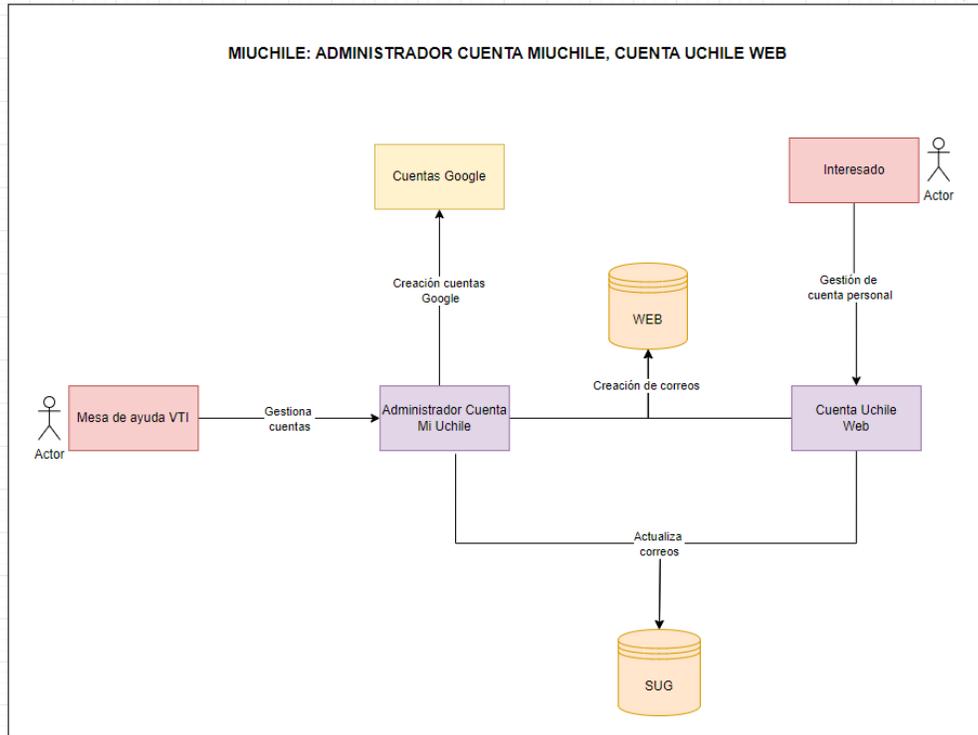


Figura B.3: Flujo que siguen los datos maestros utilizando la aplicación MiUchile.

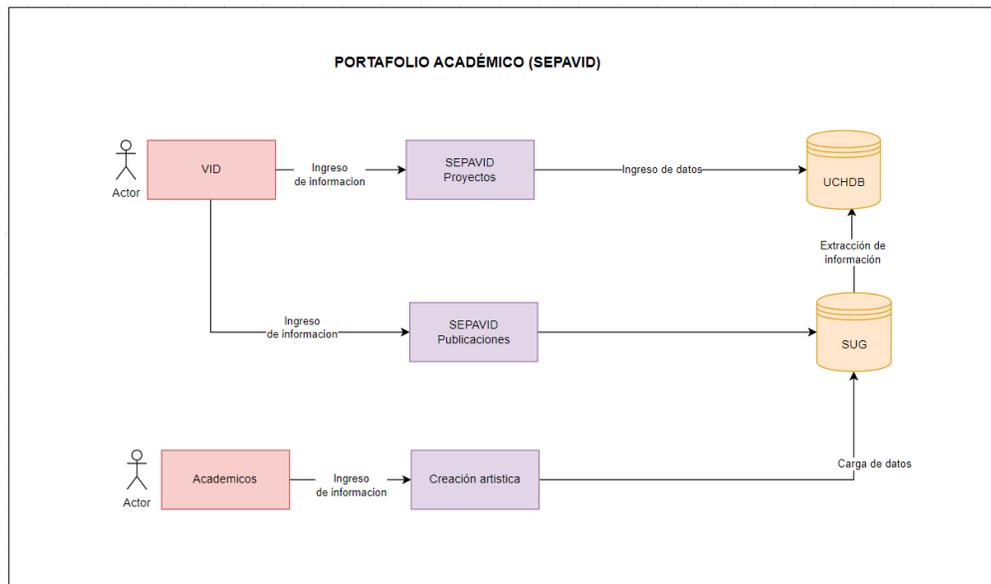


Figura B.4: Flujo que siguen los datos maestros utilizando la aplicación SEPAVID.

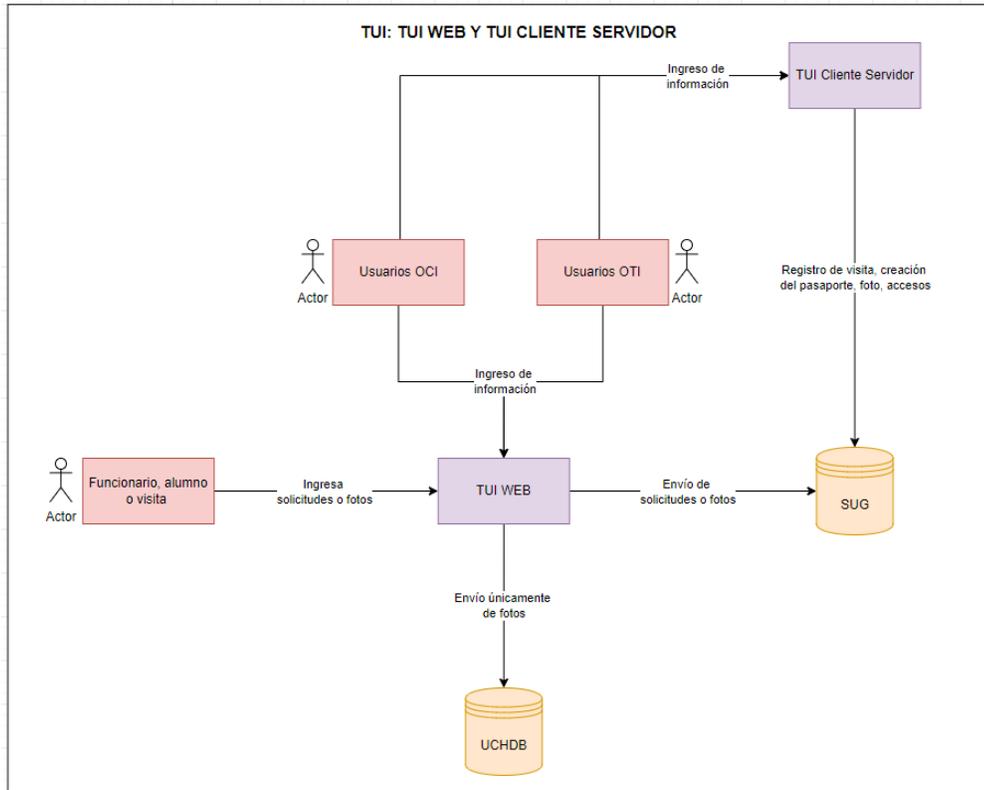


Figura B.5: Flujo que siguen los datos maestros utilizando la aplicación TUI.

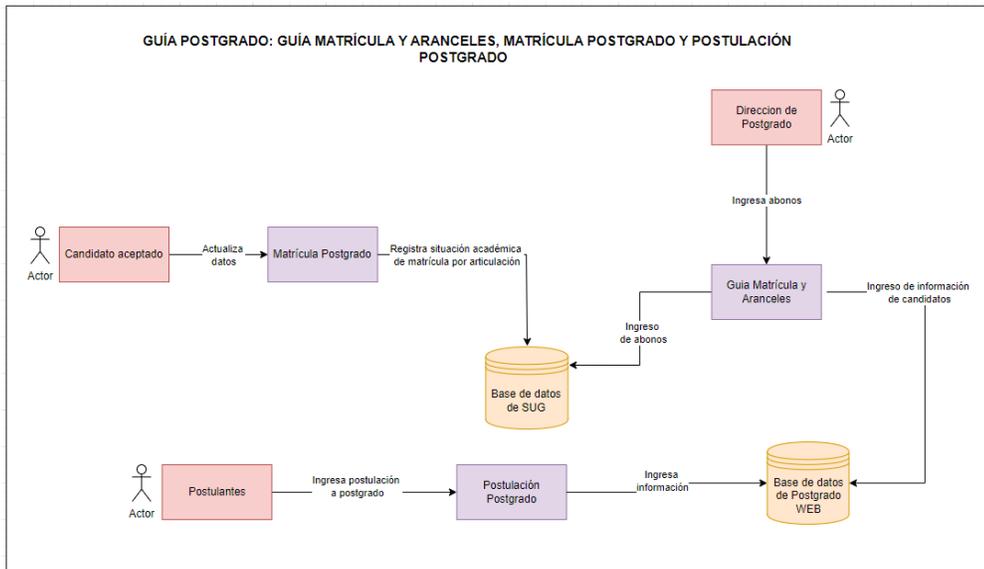


Figura B.6: Flujo que siguen los datos maestros utilizando la aplicación GUÍA Postgrado.

Anexo C. Diseño del proceso de actualización de datos personales

Nro-Caso	Vinculo	Func	Preg	Post	TyG	Area encargada de revisar documentación	Aviso Universidad	Aviso ad-hoc
1	Estudiante vigente de Pregrado (No tiene y no ha tenido otro tipo de vinculo)	X	M	X	X	Dirección de Pregrado	Secretaria de estudio de Facultades	
2	Estudiante no vigente de Pregrado (No tiene y no ha tenido otro tipo de vinculo)	X	N	X	X	Dirección de Pregrado	Secretaria de estudio de Facultades	
3	Estudiante vigente de Postgrado (No tiene y no ha tenido otro tipo de vinculo)	X	M	X	X	Dirección de Postgrado	Secretaria de estudio de Facultades y/o Organismo de Postgrado relacionado (Ej. sólo FEN)	
4	Estudiante no vigente de Postgrado (No tiene y no ha tenido otro tipo de vinculo)	X	N	X	X	Dirección de Postgrado	Secretaria de estudio de Facultades y/o Organismo de Postgrado relacionado (Ej. sólo FEN)	
5	Funcionario Vigente (No tiene y no ha tenido otro tipo de vinculo)	F	X	X	X	Unidad de Remuneraciones DIRFAP	Oficina de personal	
6	Funcionario no Vigente (No tiene y no ha tenido otro tipo de vinculo)	N	X	X	X	Unidad de Remuneraciones DIRFAP	Oficina de personal	
7	Persona sólo graduada y/o titulada	X	X	X	T	Oficina de TyG	Oficina de revalidaciones de Prorectoría	
8	Funcionario Vigente Estudiante Pregrado vigente Estudiante Postgrado nunca ha existido NO registra TyG (*)	F	M	X	X	Unidad de Remuneraciones DIRFAP	Oficina de personal	Dirección de Pregrado VAA Secretarías de estudio relacionado (Ej. sólo FEN)
9	Funcionario Vigente Estudiante Pregrado vigente Estudiante Postgrado NO vigente NO registra TyG (*)	F	M	N	X	Unidad de Remuneraciones DIRFAP	Oficina de personal	Dirección de Postgrado VAA Dirección de Pregrado VAA Secretaria de estudio de Facultades y/o Organismo de Postgrado relacionado (Ej. sólo FEN)
10	Funcionario Vigente Estudiante Postgrado vigente Estudiante Pregrado nunca ha existido NO registra TyG (*)	F	X	M	X	Unidad de Remuneraciones DIRFAP	Oficina de personal	Dirección de Postgrado VAA Secretaria de estudio de Facultades y/o Organismo de Postgrado relacionado (Ej. sólo FEN)
11	Funcionario Vigente Estudiante Postgrado vigente Estudiante Pregrado NO vigente NO registra TyG (*)	F	N	M	X	Unidad de Remuneraciones DIRFAP	Oficina de personal	Dirección de Postgrado VAA Secretaria de estudio de Facultades y/o Organismo de Postgrado relacionado (Ej. sólo FEN) Dirección de Pregrado VAA
12	Estudiante Pregrado vigente Estudiante de Postgrado nunca ha existido Funcionario NO Vigente NO registra TyG	N	M	X	X	Dirección de Pregrado	Secretarías de estudio	Unidad de remuneraciones DIRFAP
13	Estudiante Pregrado vigente Estudiante de Postgrado NO vigente Funcionario NO Vigente NO registra TyG	N	M	N	X	Dirección de Pregrado	Secretarías de estudio	Unidad de remuneraciones DIRFAP Dirección de Postgrado VAA Secretaria de estudio de Facultades y/o Organismo de Postgrado relacionado (Ej. sólo FEN)
14	Estudiante Pregrado nunca ha existido Estudiante de Postgrado Vigente Funcionario NO Vigente NO registra TyG	N	X	M	X	Dirección de Postgrado VAA	Secretaria de estudio de Facultades y/o Organismo de Postgrado relacionado (Ej. sólo FEN)	Unidad de remuneraciones DIRFAP
15	Estudiante Pregrado NO vigente Estudiante de Postgrado Vigente Funcionario NO Vigente NO registra TyG	N	N	M	X	Dirección de Postgrado VAA	Secretaria de estudio de Facultades y/o Organismo de Postgrado relacionado (Ej. sólo FEN)	Unidad de remuneraciones DIRFAP Dirección de Pregrado VAA Secretaria de estudio de Facultades
16	Funcionario Vigente Estudiante Pregrado NO vigente Estudiante Postgrado nunca ha existido NO registra TyG	F	N	X	X	Unidad de Remuneraciones DIRFAP	Oficina de personal	Dirección de Pregrado VAA Secretarías de estudio relacionado (Ej. sólo FEN)
17	Funcionario Vigente Estudiante Pregrado NO vigente Estudiante Postgrado NO vigente NO registra TyG	F	N	N	X	Unidad de Remuneraciones DIRFAP	Oficina de personal	Dirección de Postgrado VAA Dirección de Pregrado VAA Secretaria de estudio de Facultades y/o Organismo de Postgrado relacionado (Ej. sólo FEN)
18	Funcionario Vigente Estudiante Postgrado NO vigente Estudiante Pregrado nunca ha existido NO registra TyG	F	X	N	X	Unidad de Remuneraciones DIRFAP	Oficina de personal	Dirección de Postgrado VAA Secretaria de estudio de Facultades y/o Organismo de Postgrado relacionado (Ej. sólo FEN)

Figura C.1: Casos procedimiento de actualización de datos personales (parte 1).

Nro-Caso	Vinculo	Func	Preg	Post	TyG	Área encargada de revisar documentación	Aviso Universidad	Aviso ad-hoc
19	Titulado Funcionario vigente (No tiene y no ha tenido otro tipo de vinculo, como estudiante)	F	X	X	T	Unidad de Remuneraciones DIRFAP	Oficina de personal	Oficina de TyG Prorectoría Oficina de revalidaciones de Prorectoría
20	Titulado Funcionario NO vigente (No tiene y no ha tenido otro tipo de vinculo, como estudiante)	N	X	X	T	Oficina de TyG	Oficina de revalidaciones de Prorectoría	Dirección de Remuneraciones DIRFAP
21	Titulado Funcionario vigente Estudiante Pregrado NO vigente Estudiante Postgrado nunca ha existido	F	N	X	T	Unidad de Remuneraciones DIRFAP	Oficina de personal	Oficina de TyG Prorectoría Oficina de revalidaciones de Prorectoría Dirección de Postgrado VAA Organismo de Postgrado relacionado (Ej. sólo FEN)
22	Titulado Funcionario vigente Estudiante Pregrado NO vigente Estudiante Postgrado NO vigente	F	N	N	T	Unidad de Remuneraciones DIRFAP	Oficina de personal	Oficina de TyG Prorectoría Oficina de revalidaciones de Prorectoría Dirección de Postgrado VAA Organismo de Postgrado relacionado (Ej. sólo FEN)
23	Titulado Funcionario vigente Estudiante Postgrado NO vigente Estudiante Pregrado nunca ha existido	F	X	N	T	Unidad de Remuneraciones DIRFAP	Oficina de personal	Oficina de TyG Prorectoría Oficina de revalidaciones de Prorectoría Dirección de Postgrado VAA Organismo de Postgrado relacionado (Ej. sólo FEN)
24	Titulado Funcionario vigente Estudiante Pregrado Vigente Estudiante Postgrado Vigente	F	M	M	T	Unidad de Remuneraciones DIRFAP	Oficina de personal	Oficina de TyG Prorectoría Oficina de revalidaciones de Prorectoría Dirección de Postgrado VAA Dirección de Postgrado VAA Organismo de Postgrado relacionado (Ej. sólo FEN)
25	Titulado Funcionario vigente Estudiante Pregrado Vigente Estudiante Postgrado NO Vigente	F	M	N	T	Unidad de Remuneraciones DIRFAP	Oficina de personal	Oficina de TyG Prorectoría Oficina de revalidaciones de Prorectoría Dirección de Postgrado VAA Dirección de Postgrado VAA Organismo de Postgrado relacionado (Ej. sólo FEN)
26	Titulado Funcionario vigente Estudiante Pregrado NO Vigente Estudiante Postgrado Vigente	F	N	M	T	Unidad de Remuneraciones DIRFAP	Oficina de personal	Oficina de TyG Prorectoría Oficina de revalidaciones de Prorectoría Dirección de Postgrado VAA Dirección de Postgrado VAA Organismo de Postgrado relacionado (Ej. sólo FEN)
27	Titulado Funcionario NO vigente Estudiante Pregrado Vigente Estudiante Postgrado Vigente	N	M	M	T	Dirección de Postgrado	Dirección de Postgrado VAA Secretaría de estudio de Facultades y Organismo de Postgrado relacionado (Ej. sólo FEN)	Oficina de TyG Prorectoría Oficina de revalidaciones de Prorectoría Unidad de Remuneraciones DIRFAP Oficinas de personal
28	Titulado Funcionario NO vigente Estudiante Pregrado Vigente Estudiante Postgrado NO Vigente	N	M	N	T	Dirección de Postgrado	Secretarías de estudio	Oficina de TyG Prorectoría Oficina de revalidaciones de Prorectoría Unidad de Remuneraciones DIRFAP Oficinas de personal Dirección de Postgrado VAA Organismo de Postgrado relacionado (Ej. sólo FEN)?
29	Titulado Funcionario NO vigente Estudiante Pregrado NO Vigente Estudiante Postgrado Vigente	N	N	M	T	Dirección de Postgrado	Dirección de Postgrado VAA Organismo de Postgrado relacionado (Ej. sólo FEN)	Oficina de TyG Prorectoría Oficina de revalidaciones de Prorectoría Unidad de Remuneraciones DIRFAP Oficinas de personal Dirección de Postgrado
30	Titulado Funcionario NO vigente Estudiante Pregrado NO Vigente Estudiante Postgrado NO vigente	N	N	N	T	Oficina de TyG	Oficina de revalidaciones de Prorectoría	Unidad de Remuneraciones DIRFAP Oficinas de personal Dirección de Postgrado VAA Dirección de Postgrado VAA Organismo de Postgrado relacionado (Ej. sólo FEN)?
31	Titulado Estudiante vigente Pregrado Estudiante NO vigente postgrado (No tiene y no ha tenido otro tipo de vinculo)	X	M	N	T	Dirección de Postgrado	Dirección de Postgrado VAA Secretaría de estudio de Facultades	Oficina de TyG Prorectoría Oficina de revalidaciones de Prorectoría
32	Titulado Estudiante no vigente Pregrado Estudiante no vigente Postgrado (No tiene y no ha tenido otro tipo de vinculo)	X	N	M	T	Dirección de Postgrado	Secretaría de estudio de Facultades y/o Organismo de Postgrado relacionado (Ej. sólo FEN)	Oficina de TyG Prorectoría Oficina de revalidaciones de Prorectoría Dirección de Postgrado VAA
33	Titulado Estudiante no vigente Pregrado Estudiante no vigente Postgrado No tiene y no ha tenido otro tipo de vinculo	X	N	N	T	Oficina de TyG	Oficina de revalidaciones de Prorectoría	Dirección de Postgrado VAA Dirección de Postgrado VAA Secretarías de estudio Organismo de Postgrado relacionado (Ej. sólo FEN)
35	Persona que no es ni ha sido estudiante, no es ni ha sido funcionario y no tiene título	X	X	X	X	Dirección de Datos	No aplica	No aplica

Figura C.2: Casos procedimiento de actualización de datos personales (parte 2).

Anexo D. Nodos del flujo del procedimiento automático en N8N

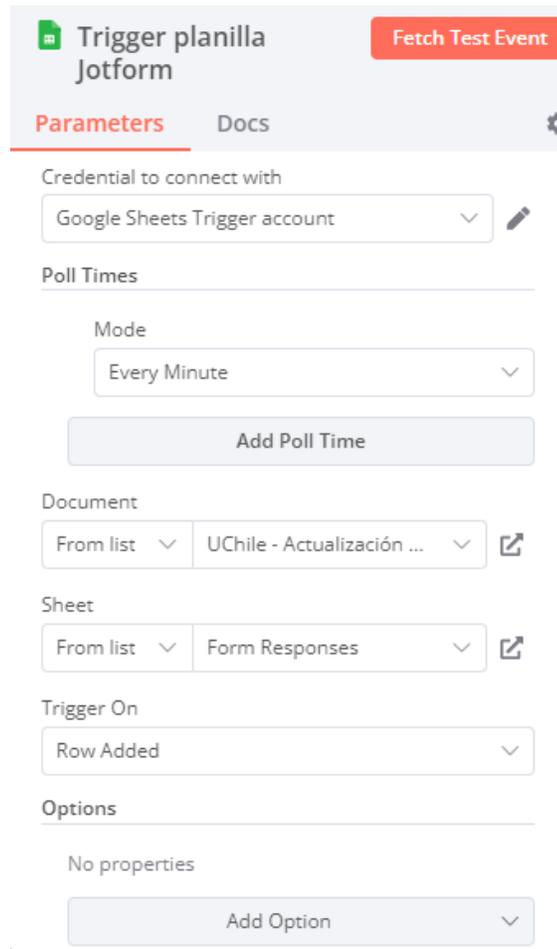


Figura D.1: Primer nodo - flujo n8n

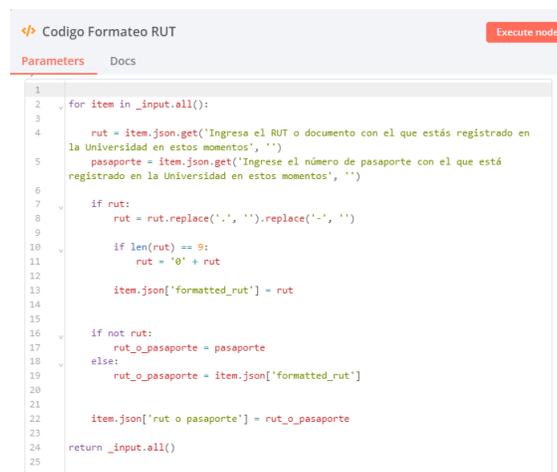


Figura D.2: segundo nodo - n8n

 **Link Documentos Google Drive** Execute node

Parameters Docs ⚙️

Credential to connect with
Google Drive account 2 ▼ ✎

Resource
File/Folder ▼

Operation
Search ▼

Search Method
Search File/Folder Name ▼

Search Query
fx `{{ $json['Submission ID'] }}` 📄

[ERROR: No data found for item-index: "0"]

Return All

Limit
50

Filter

Figura D.3: tercer nodo - n8n

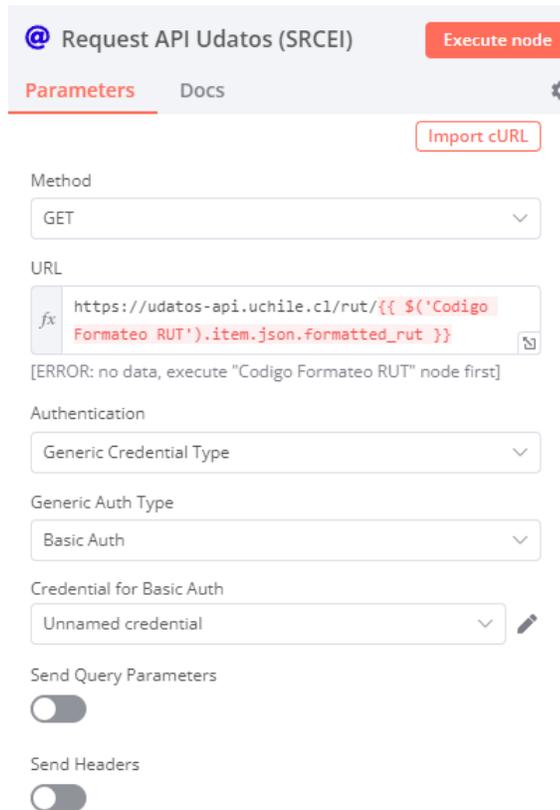


Figura D.4: cuarto nodo - n8n

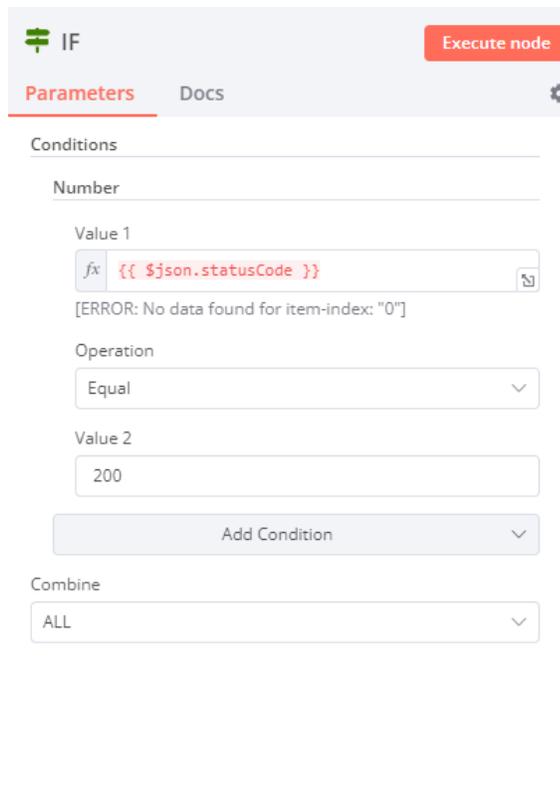


Figura D.5: quinto nodo - n8n

Gmail Execute node

Parameters Docs ⚙️

Credential to connect with
 ✎

Resource

Operation

To

Subject

Email Type

Message

Options
 No properties

Figura D.6: sexto nodo - n8n

Insert tabla Execute node

DATAGOB.FORMULARIO_CAMBIO_DATOS

Parameters Docs ⚙️

Credential to connect with
 ✎

Operation

Query

```

BEGIN
INSERT INTO DATAGOB.FORMULARIO_CAMBIO_DATOS
  (INDIV_ID, CORREO_CONTACTO, LINK_DOCUMENTOS,
  PASAPORTE_NOMBRES, PASAPORTE_PATERNO,
  PASAPORTE_MATERNO, PASAPORTE_FECNAC,
  
```

fx ⌵

[ERROR: no data, execute "Codigo Formateo RUT" node first]

Figura D.7: nodo 7 - parte 1 - n8n

```

PASAPORTE_FECNAC, PASAPORTE_GENERO) VALUES( '{{ $('Codigo Formateo
RUT').item.json['rut o pasaporte'] }}', '{{ $('Trigger planilla
Jotform').item.json['Ingresa tu correo electrónico en caso de no tener correo
uchile'] }}', '{{ $('Link Documentos Google Drive').item.json.webViewLink
}}', '{{ $('Trigger planilla Jotform').item.json.Nombres }}', '{{ $('Trigger
planilla Jotform').item.json['Primer apellido'] }}', '{{ $('Trigger planilla
Jotform').item.json['Segundo apellido'] }}', TO_DATE('{{ $('Trigger planilla
Jotform').item.json['Ingresa su fecha de nacimiento actualizada'] }}',
'DD/MM/YYYY', '{{ $('Trigger planilla Jotform').item.json['Ingresa su sexo
legal actualizado'] }}');
COMMIT;

```

Figura D.8: nodo 7 - parte 2 - n8n

Insert tabla Execute node

DATAGOB.FORMULARIO_CAMBIO_DA
TOS2

Parameters Docs ⚙️

Credential to connect with
Oracle SQL account

Operation
Execute Query

Query

```

BEGIN
fx DATAGOB.PKG_FORMULARIO_CAMBIO_DATOS.PROCESA_INGRESOS;
  COMMIT;
END;

```

BEGIN DATAGOB.PKG_FORMULARIO_CAMBIO_DATOS.PROCESA INGR...

Figura D.9: octavo nodo- n8n

Anexo E. Formulario de actualización de datos personales



Solicitud de Actualización de Datos Personales

Este formulario es válido para todas las personas vinculadas a la Universidad de Chile y está destinado exclusivamente para la actualización de los siguientes datos personales:

- Nombres
- Primer apellido
- Segundo apellido
- Sexo legal
- Fecha de nacimiento

Para poder modificar estos datos, ya sea porque estén erróneos o desactualizados, se debe solicitar oficialmente a través de este formulario. Puede revisar la explicación del formulario y los pasos a seguir en relación a su TUI, cuenta pasaporte y otros en datagob.uchile.cl.

Este trámite se completará en un plazo máximo de 3 días hábiles desde el momento de la solicitud. Recibirá una notificación una vez que el proceso se haya completado y sus datos estén actualizados.

Seguir

Figura E.1: Formulario procedimiento de actualización de datos personales en la Universidad de Chile - Parte 1

¿Está registrado en la Universidad con cédula de identidad chilena o con pasaporte? *

Cédula de identidad chilena ▾

Ingrese el número de cédula de identidad chilena con el que está registrado en la Universidad en estos momentos *

Ingrese su correo electrónico en caso de no tener correo uchile *

Solo para efectos de notificación y seguimiento del caso.

Confirme su correo electrónico *

¿Qué datos va a actualizar? *

Nombre completo

Fecha de nacimiento

Sexo legal

Ingrese el tipo de documento de respaldo que adjuntará. Este documento se utilizará únicamente para la validación de los datos a modificar. *

Cédula de identidad chilena

Certificado de nacimiento (sólo para personas de nacionalidad chilena)

Pasaporte extranjero

Figura E.2: Formulario procedimiento de actualización de datos personales en la Universidad de Chile - Parte 2