



Informe Avance

Glemflow
Capstone Project
Sección 2

Integrantes:
Ignacia Avendaño

Willem Contesse

Javiera Soto

Profesor:
Ignacio Cancino

Índice

1. Resumen Ejecutivo	2
2. Introducción	3
3. Objetivos	5
4. Estado del Arte	7
4.1. Marco Teórico	7
5. Solución	10
5.1. Metodologías	10
5.2. Descripción de la Solución	10
6. Resultados	11
7. Conclusión	12
8. Discusión	13
9. Referencias	14
10. Anexo	15

1. Resumen Ejecutivo

Glemflow es una empresa del área de construcción y rehabilitación de tuberías, que tiene como propuesta de valor la realización del proceso sin ruptura de suelo, es decir, sin zanja. El desarrollo de sus proyectos consta de seis etapas, durante las cuales se informa del estado de avance diario, para llevar un registro actualizado del procedimiento, realizar el estado de pago y cobrar correctamente a su clientela, la cual, es mayormente del sector público. El procedimiento mencionado anteriormente se realiza de manera manual, con desfases en la información y sin respaldo, lo que provoca un bajo control en tiempo real del proceso, y trae como consecuencia el retraso en la recopilación de la información impactando de manera directa en el estado de pago y, por consiguiente, el cobro a los clientes.

Se propuso implementar RPA en el proceso de captación de datos, para poder digitalizarlos y guardarlos de manera segura en la nube, todo esto para almacenar los datos más organizados y tener menos problemas o retrasos con el estado de pago.

Se realizó un análisis del modus operandi de la empresa, tanto de rehabilitación de tuberías como envío y recepción de información de cada proceso del mismo, se detectaron síntomas como: retraso en la recepción de información (esto genera problemas para el estado de pago), nula digitalización de los datos, problemas en los procesos iniciales de diagnóstico en la reparación de tuberías (cámaras de vídeo con tapa, mediciones incorrectas), gráficos no representativos e información mal organizada (en chats de Whatsapp).

Este análisis se hizo mediante información recepcionada por mail (Docx y PDF), además de reuniones con la encargada del control de calidad y con el jefe de la empresa mediante Zoom, adicional a esto, también llamadas de teléfono y consultas a través de WhatsApp.

2. Introducción

La empresa se dedica a la rehabilitación sin zanja de colectores, matrices de agua potable, ductos de edificaciones y tuberías de acero de gran longitud. El beneficio de que sea sin zanja es que el proceso no es invasivo, ya que no se tiene romper el suelo o “la calle” para poder hacer el procedimiento. Glemflow tiene presencia a lo largo de todo Chile, realizando proyectos desde Arica a Punta Arenas, teniendo como principal clientela al sector público.

La razón por la cual decidimos trabajar con Glemflow, es que representaba un gran desafío para nosotros, no sólo por su gran tamaño, sino por el proceso de adaptación actual que están viviendo, a raíz del rápido crecimiento y aumento en la demanda de su servicio los últimos años. Por lo mencionado, el margen de mejora de la empresa es amplio, dándonos así la oportunidad de aportar de manera positiva y significativa a los cambios que enfrentan, como el de digitalizar los datos, para seguir creciendo.

El desarrollo de sus proyectos consta de seis etapas (Apertura, Inspección, Limpieza, Mapeo, Rehabilitación, Reparación de Cámaras), durante las cuales se reporta, de manera diaria, el estado de avance. Este último se informa rellenando a mano una planilla de papel, con la información correspondiente y, dependiendo de la etapa en la que estemos, esta se complementa con una foto o dibujo del lugar y sus condiciones (las fotos son enviadas a grupos de WhatsApp destinados a ello). Finalmente se juntan los datos reportados en un Excel, del área de operaciones, el cual se utilizará para realizar el estado de pago y posteriormente cobrar a sus clientes. La facturación se realiza mensualmente y se espera que el reporte de información sea diario. Esto último no se está cumpliendo a cabalidad.

Dado este contexto, se identificaron 3 síntomas principales. El primero de ellos es la existencia de un desfase de tiempo, generado entre la operación y el registro oficial de la empresa, el cual considera el traslado de la planilla a las oficinas de Glemflow, su llegada al área de Operaciones, y el periodo transcurrido hasta su registro. En segundo lugar, la encargada de calidad nos comenta que a veces se genera un desorden, con respecto a las máquinas utilizadas para las rehabilitaciones, ya que no existe un registro para saber qué equipo tiene qué máquina. Por último, notamos una vaga comunicación dentro del área, viendo cómo la persona que registra la información en el excel comunica sus inquietudes en el mismo documento, lo que genera poco poder de reacción ante dificultades.

El problema que observamos entonces es que, debido a que el proceso de reporte es manual, el tiempo entre el llenado de las planillas y el traspaso de su información al Excel de operaciones genera un desfase entre el estado del proyecto y su reporte, causando un bajo control sobre el procedimiento en tiempo real, una baja pro actividad ante cualquier inconveniente y una dificultad a la hora de querer realizar análisis de los datos. Todo lo planteado anteriormente significa pérdidas, monetarias y de tiempo, ya que según el avance mensual se realiza el estado de pago del mismo periodo.

Dado que el EBITDA (Santander, 2024) de la empresa está calculado en 2.000 millones y sus ganancias en 6.000 millones aproximadamente (ambos montos anuales) , esto daría como gasto total un valor de 4.000 millones, para obtener el coste de oportunidad, podríamos estimar que los ingresos aumentan un 15 % debido a la correcta organización de los datos, lo que permite estar al día con el estado de pago y no atrasarse. Además, el RPA en sí aumenta el valor del proceso, asegurando ahorro de tiempo, aumento del ROI (Retorno de Inversión) y mayor seguridad en el almacenamiento de datos (evita filtraciones humanas).

Posible Ganancia = (2.000 millones X 0.15) + 2.000 millones = 300 millones

Por lo tanto, la pérdida sería de 300 millones aproximadamente

Por otro lado, también tenemos el factor tiempo de registro, el cual consta de dos partes. La primera de ellas, es el tiempo que toma realizar el traspaso de información de planillas de papel a excel, el cual es realizado por la Encargada de Comunicación de Operaciones y corresponde a 20 horas semanales (actividad realizada todos los días, de lunes a viernes, de nueve de la mañana hasta las doce del día). La segunda sería el tiempo que tarda la información en llegar a la oficina correspondiente para su registro (son 12 horas post llenado de planillas). Este desfase no nos permite tener un registro de avance de proyecto actualizado, lo que puede llegar a afectar en montos no incluidos en el cobro final.

El resolver este problema representa una oportunidad como grupo, ya que es un desafío que pone a prueba nuestros conocimientos que hemos adquirido a lo largo de nuestra carrera de ingeniería. También nos expone a situaciones que nos vamos a encontrar en nuestra pasantía o ya en la vida profesional, donde vamos a enfrentarnos a problemas los cuales no estarán del todo claros y vamos a tener que hacer una limpieza de información que nos sirve y cual no, para dar con un problema claro, para dar una solución real.

3. Objetivos

El objetivo general que tenemos como grupo es crear un sistema que permita digitalizar la información de las planillas y respaldarla adecuadamente en la nube, esto para poder reducir el tiempo de traspaso de esta en un 70 %, además de ordenarla, para posteriormente, graficar representativamente los avances de contrato, según los cuales se cobra a los clientes.

Para lograr cumplir este objetivo general, tenemos que alcanzar diversos objetivos específicos, como el de crear un sistema que además de poder ir ingresando la información que se obtiene de las distintas operaciones, toda esta este respaldada en la nube, lo cual proporciona seguridad en caso de que haya cualquier falla en el sistema. También tenemos que digitalizar las planillas de los distintos procesos, ya que como actualmente utilizan una impresa en papel para ir anotando la información, necesitamos tenerla en un formato digital adecuado para el sistema que queramos crear. Y por último, tenemos que lograr reducir el tiempo que se demora en recopilar la información desde que la mandan los jefes de equipo, hasta que esta es recibida y traspasada de forma manual a un Excel para su posterior análisis.

Para medir el desempeño de nuestra solución para cumplir nuestros objetivos, utilizamos los siguientes KPI:

- Tiempo de resolución de problemas:
 - Tiempo promedio que se tarda en solucionar un problema desde su detección.
 - Fórmula:
$$\frac{\text{Tiempo utilizado antes} - \text{Tiempo utilizado ahora}}{\text{Tiempo utilizado antes}}$$
 - Se busca que el tiempo promedio que tarda ahora sea menor, por lo que el resultado que buscamos de esta fórmula es lo más cercano posible a 1
- Número de plantillas estándar creadas:
 - Número de plantillas fijas desarrolladas y en uso para estandarizar los reportes y otros documentos.

- Fórmula:

$$\frac{\text{Cantidad de plantillas x 100}}{\text{Cantidad de plantillas realizadas}}$$

- Frecuencia de respaldo de datos:

- Medida de la frecuencia con la que se respalda la información digitalmente.

- Fórmula:

$$\frac{\text{Número de respaldos realizados x 100}}{\text{Número de respaldos planificados}}$$

- Buscamos que el número de respaldos realizados sea similar al planificado, si no igual o incluso mayor, por lo que el resultado que esperamos obtener con la fórmula debe ser lo más cercano a 100 o superior a este.

4. Estado del Arte

4.1. Marco Teórico

Actualmente, las soluciones investigadas incluyen el uso de software como Excel, OneDrive, Sharepoint, incluso programas desarrollados dentro de la misma empresa por sus departamentos de TI. Para detallar más en cuanto a las soluciones implementadas por la competencia, se realizaron llamadas telefónicas a los competidores del rubro, las cuales pidieron confidencialidad al momento de entregar los datos, por lo que las llamaremos Empresa1 y Empresa2, respectivamente.

Empresa 1:

Por un lado, el software de la Empresa1 está en manos del departamento de TI, ellos crearon e implementaron un programa para llevar los datos de la empresa, por lo que, no utilizan programas externos, esa fue la información otorgada, también se le dieron ejemplos de software como Power Automate o Excel y afirmaron no ocupar ninguno de los mencionados.

Empresa 2:

Por el otro lado, el software de la Empresa2 consta de un software especializado de inspección de tuberías (iBos, 2022) para el proceso de rehabilitación, el cual, a partir de una cámara, inspecciona la tubería a reparar, para crear un diagnóstico con códigos para cada falla existente en la misma. En cuanto al análisis de datos, no utilizan Power Automate, pero si utilizan Sharepoint y Excel.

Por lo que se puede concluir que las empresas optan por soluciones genéricas como personalizadas, dependiendo de sus requisitos y capacidades. La literatura, por otro lado, sugiere una mirada mas integrada y automatizada, buscando eficiencia y precisión en el procesamiento de datos, por lo que se menciona mucho el uso de RPA.

El RPA es un proceso muy necesario en las industrias (Madakam et al., 2019), nos permite automatizar procesos, disminuyendo costos, aumentando la precisión de los datos, es consistente, tiene fiabilidad y escalabilidad, creando operaciones que dan valor, dentro de la industria 4.0, BluePrism (BluePrism, 2024) es un software pionero en RPA.

A continuación, una ilustración de sectores de la industria en las que implementar RPA le agregaría valor a la empresa.

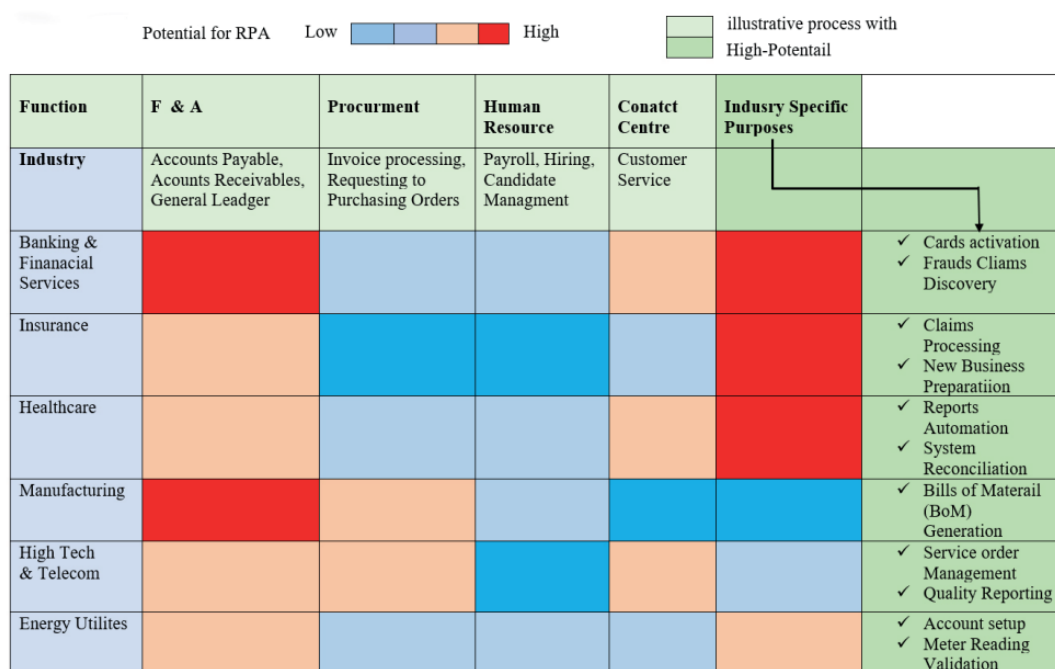


Figura 1: Adopción de RPA por Industria del Comprador y Función

Hay muchas ventajas de utilizar estos programas (Devarajan, 2018). Por un lado, dado que todos pertenecen a la misma empresa, facilitan el uso compartido de archivos a través de todas las plataformas, lo cual simplifica significativamente la gestión de la información. Por ejemplo, Power Automate (Microsoft, 2024) requiere acceso a OneDrive para buscar y digitalizar archivos, así como para guardarlos, eliminando la necesidad de recurrir a servicios de terceros. Aunque el uso de SharePoint es más opcional, resulta útil para mantener los archivos organizados en un entorno único, facilitando el acceso desde Power Automate en caso necesario. Además, Power Automate es una herramienta extremadamente versátil que permite crear flujos automatizados para diversas funciones, los cuales pueden operar continuamente, 24/7. Digitalizar documentos es solo una de las muchas aplicaciones que ofrece, otros flujos de ejemplo que se podría crear con Power Automate:

- Generar notificaciones y alertas.

- Realizar actualizaciones y mantenimiento de bases de datos.
- Automatizar procesos de facturación y contabilidad.

Dentro de las soluciones factibles y aprobadas por la empresa, se encuentra la que nosotros utilizamos. Esta solución incluye varios programas de software, tales como Power Automate, OneDrive, Sharepoint. Al ser todos productos de Microsoft, facilitan el traspaso de archivos entre programas. Además, el software resulta más intuitivo y accesible que otras alternativas, en otras palabras, porque es más económico y requiere menos tiempo para crear e implementar.

5. Solución

5.1. Metodologías

Para el desarrollo de nuestra solución, aplicaremos metodologías ágiles, como Scrum, que nos permitirá iterar y mejorar continuamente a medida que avanzamos en el proyecto. Las etapas del desarrollo incluyen:

1. Análisis de Requerimientos: Recopilación y documentación de todos los requisitos funcionales y no funcionales de la solución.
2. Diseño de la Solución: Creación de diagramas de flujo y prototipos del sistema propuesto.
3. Desarrollo: Implementación del sistema utilizando las tecnologías seleccionadas, como Power Automate, OneDrive y Sharepoint.
4. Pruebas: Realización de pruebas unitarias y de integración para asegurar el correcto funcionamiento del sistema.
5. Mantenimiento: Monitoreo continuo y realización de mejoras según sea necesario.

5.2. Descripción de la Solución

Nuestra solución técnica implica la creación de flujos automatizados utilizando Power Automate para la digitalización de las planillas. Estos flujos estarán conectados a OneDrive para almacenar los archivos digitalizados y a Sharepoint para la organización y acceso centralizado de la información. La implementación incluye:

1. Creación de Plantillas Digitales: Desarrollo de formularios digitales que reemplacen las planillas de papel.
2. Automatización del Flujo de Datos: Configuración de flujos en Power Automate para que las plantillas digitalizadas se suban automáticamente a OneDrive y se registren en Sharepoint.
3. Seguridad y Respaldo: Implementación de políticas de respaldo automático y seguridad en la nube para asegurar la integridad y disponibilidad de los datos.

6. Resultados

Aunque la empresa aprobó nuestra solución y su implementación, debido a situaciones internas no pudo llevarse a cabo en el marco de este proyecto. Se adjunta un manual de implementación en el anexo del informe, detallando cómo llevar a cabo la solución de manera efectiva en el futuro.

El resultado esperable es la digitalización de todas las planillas que se creen en la empresa, proporcionando información digitalizada y asegurada en la nube. Esto permitirá generar valor con los datos, tener información más precisa para el análisis de las etapas y disponer de evidencia fiable en tiempo real para los jefes de área.

7. Conclusión

En conclusión, la implementación de RPA en Glemflow permitirá optimizar significativamente el proceso de registro y análisis de datos. La digitalización y automatización del flujo de información no solo mejorará la precisión y eficiencia, sino que también permitirá una gestión más ágil y proactiva de los proyectos. A largo plazo, esta solución contribuirá a la reducción de costos, aumento de ingresos y mejor toma de decisiones basada en datos precisos y actualizados.

Finalmente, los objetivos específicos que habíamos definido fueron totalmente cumplidos, lo cual nos llevó a poder lograr nuestro objetivo general, e incluso obtuvimos un mejor resultado del que habíamos estipulado en un principio, ya que la reducción del tiempo que se demora en el traspaso de la información de las planillas al Excel, no fue de un 70 %, sino que fue en más de un 90 %

8. Discusión

Al comienzo tuvimos problemas de información, se nos dio muy poca información inicial y fue difícil conseguirla, tuvimos que pasar por un mini proceso de papeleo en el que se firmó un acuerdo de confidencialidad para poder comenzar a ver los datos, esto nos retrasó una semana aproximadamente. Además, la información que nos daban seguía siendo parcial y no completa, esto implicaba que quedáramos cortos con explicaciones del proceso o cifras. Por lo mismo, tuvimos que aprender a manejarnos en ese contexto, organizando mejor los tiempos de comunicación con la empresa, para así, poder cumplir con los plazos académicos.

Para trabajar con RPA tuvimos que investigar RPA's que solo trabajaran con ambientes como One Drive, ya que la empresa cuenta con este sistema de almacenamiento en la nube y debe ser compatible para poder implementar RPA, esto nos llevó a la conclusión de que Power Automate es nuestra mejor opción.

El valor agregado de todo esto es que pudimos aplicar conocimientos teóricos en un contexto práctico, enfrentándonos a desafíos reales que requerían soluciones innovadoras y técnicas. La experiencia adquirida en la implementación de tecnologías como Power Automate, OneDrive y Sharepoint es invaluable y nos prepara mejor para futuros proyectos en el ámbito profesional.

9. Referencias

- BluePrism. (2024). *Intelligent automation platform*. Consultado el 1 de julio de 2024, desde <http://blueprism.com>
- Devarajan, Y. (2018). A Study of Robotic Process Automation Use Cases Today for Tomorrow's Business. *Ijctjournal.org*. Consultado el 1 de julio de 2024, desde <http://www.ijctjournal.org/Volume5/Issue6/IJCT-V5I6P3.pdf>
- iBos. (2022). *Home* [Accessed: 2024-7-1]. <https://www.ibos.cz/en/home/>
- Madakam, S., FORE School of Management, New Delhi, India, Holmukhe, R. M., Kumar Jaiswal, D., Bharati Vidyapeeth University, Pune, India & National Institute of Industrial Engineering (NITIE), Mumbai, India. (2019). The future digital work force: Robotic process automation (RPA). *J. Inf. Syst. Technol. Manag.*, 16, 1-17.
- Microsoft. (2024). *Microsoft Power Automate: plata de automatización de procesos*. Consultado el 1 de julio de 2024, desde <https://flow.microsoft.com/>
- Santander, B. (2024). *Ebitda*.

10. Anexo

Índice de figuras

1.	Adopción de RPA por Industria del Comprador y Función	8
2.	Flujo Power Automate	16
3.	Formulario de Planilla	17
4.	Archivos Digitalizados en la nube	17
5.	Ejemplo de Planilla Digitalizada	18
6.	Planillas de uso Originales	18
7.	Planillas Modificadas Digitalizarlas	18

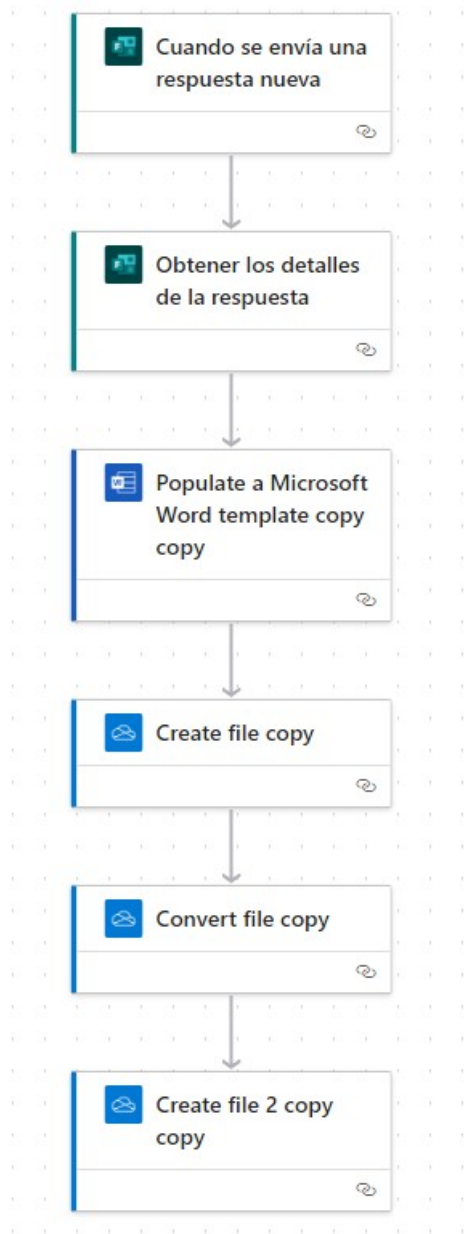


Figura 2: Flujo Power Automate

Figura 3: Formulario de Planilla

My files > CAPSTONE PROJECT > Planillas-Digitalizadas

Name	Modified	Modified By	File size
Apertura_Folio_02.pdf	June 26	Javiera Soto Carmona	93,6 KB
Apertura_Folio_09989889798798787878987...	June 26	Javiera Soto Carmona	93,4 KB
Apertura_Folio_124.pdf	Monday at 6:18 PM	Javiera Soto Carmona	98,1 KB
Apertura_Folio_12AB.pdf	May 26	Javiera Soto Carmona	101 KB
Apertura_Folio_242.pdf	4 days ago	Javiera Soto Carmona	98,1 KB
Apertura_Folio_305.pdf	May 29	Javiera Soto Carmona	93,5 KB
Apertura_Folio_4.pdf	Monday at 7:02 PM	Javiera Soto Carmona	97,9 KB
Apertura_Folio_5456452.pdf	May 29	Javiera Soto Carmona	110 KB

Figura 4: Archivos Digitalizados en la nube



PLANILLA APERTURA

FOLIO N°1

DATOS			
ENCARGADO		Willem Contesse	
LOCALIDAD		Santiago	
DESDE	TRAMO	HASTA	
LARGO	10	CANTIDAD UD APERTURADAS 2	
VIDEO GRABADO	Si	TRAMO GRABADO DESDE	Aguas Arriba
GRABADO EN MONITOR PUSH PPC		GRABADO EN PENDRIVER	

N° UD	DESDE (AR O AB)	FECHA	METROS	FLECHA	% APERT.	OBSERVACIÓN (SELLADA, PARCHES U OTRO)
1	1	2024-05-16	1	Opción 1	1	
2						
3						
4						
5						
6						

Figura 5: Ejemplo de Planilla Digitalizada



Figura 6: Planillas de uso Originales



Figura 7: Planillas Modificadas Digitalizarlas