

CORPORACIÓN UNIFICADA NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR CUN

PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS

DOCUMENTO FINAL PLAN DE MEJORAMIENTO

**Nombres y apellidos del estudiante:** Yonatan Osorio López

**Número de documento de identidad:** 1.073.717.988

**Ciclo de formación:** Profesional

**Ficha:** 51113

**Docente de prácticas:** Víctor Hugo Gómez Soledad

**Empresa:** Colombia ESL S.A.S

**Área o áreas estratégicas donde realiza la práctica:** Workforce

## Contenido

Misión .....	3
Visión.....	3
Objeto social propuesto: .....	3
Sector productivo: .....	3
Planteamiento del problema.....	4
Justificación.....	5
Objetivo general .....	5
Objetivos específicos.....	6
Marco teórico .....	6
Indicadores de procesos.....	8
Indicadores propuestos.....	9
Evidencias documentadas y procesadas (en memoria de cálculo).....	13
Flujograma.....	14
Diagrama SIPOC.....	15
Conclusiones.....	18
Recomendaciones .....	20
Referencias bibliográficas.....	23

### **Misión**

Reinventar la manera de aprender inglés, derribando las barreras que impone la enseñanza tradicional

### **Visión**

Es cambiar vidas a través del poder del idioma global

### **Objeto social propuesto:**

El objeto social de Colombia ESL S.A.S. es la prestación de servicios de formación en el idioma inglés mediante metodologías innovadoras, apoyadas en herramientas digitales, tutorías personalizadas y estrategias que promuevan el aprendizaje práctico y efectivo del idioma como una competencia global. La empresa busca derribar las barreras del modelo tradicional de enseñanza, facilitando el acceso a oportunidades académicas y laborales a través del dominio del inglés.

### **Sector productivo:**

Sector terciario – Servicios educativos y tecnológicos

Colombia ESL S.A.S. pertenece al sector de servicios, específicamente al subsector de servicios educativos con enfoque en tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Su actividad económica está centrada en la enseñanza de idiomas apoyada por medios digitales.

### Planteamiento del problema

Durante el desarrollo de la práctica profesional en Colombia, se ha identificado que el proceso de actualización de reportes operativos en Google Sheets, los cuales dependen de datos extraídos de la plataforma de Five9, se realiza de forma manual y repetitiva. Este procedimiento requiere que cada hora se descargue la información desde Five9, se procese y se actualice manualmente en una hoja de cálculo compartida. Esta tarea no solo demanda una alta frecuencia de intervención humana, sino que también consume recursos del equipo de cómputo, afectando su rendimiento y ralentizando otras labores del día a día. Además, el tiempo invertido en este proceso podría ser empleado en actividades de mayor valor agregado para la empresa. Lo anterior evidencia la necesidad de automatizar este flujo de trabajo con el fin de mejorar la eficiencia operativa, reducir errores humanos y asegurar la disponibilidad oportuna de la información para la toma de decisiones.

Corporación Unificada Nacional  
de Educación Superior

## **Justificación**

Durante el desarrollo de la práctica profesional en Colombia ESL S.A.S., se identificó que el proceso de actualización de reportes operativos en Google Sheets se realiza manualmente, a partir de archivos CSV que deben descargarse individualmente desde las plataformas Salesforce y Five9. Este procedimiento exige que los colaboradores accedan a ambas plataformas, descarguen los archivos correspondientes, verifiquen su contenido y luego lo copien o importen en hojas de cálculo compartidas utilizadas por diferentes áreas de la organización.

Este flujo de trabajo consume una cantidad considerable de tiempo y recursos humanos, especialmente cuando la frecuencia de actualización es alta. Además, incrementa el riesgo de errores en el copiado de datos, retrasos en la disponibilidad de información crítica y pérdida de eficiencia operativa. Esta dependencia del trabajo manual limita la capacidad de respuesta de la organización y afecta la confiabilidad del sistema de reportes.

Para solucionar este problema, se propone el diseño e implementación de un sistema automatizado que permita detectar, organizar y cargar automáticamente los archivos descargados en una hoja de cálculo de Google Sheets, utilizando herramientas como Python junto con las APIs de Google (Gmail y Sheets). Esto permitirá eliminar tareas repetitivas, mejorar la precisión de los datos y asegurar la actualización oportuna de los reportes, lo cual resulta fundamental para la toma de decisiones en la empresa.

## **Objetivo general**

Automatizar el proceso de descarga y actualización de reportes operativos enviados desde la plataforma Five9 al correo electrónico, integrando la API de Gmail y Google Sheets, con el fin de optimizar el tiempo de ejecución, reducir la carga operativa manual y asegurar la disponibilidad constante de la información en la empresa.

### Objetivos específicos

Diseñar un script en Python que se conecte automáticamente con la API

- Diseñar un script en Python que se conecte automáticamente a la API de Gmail para identificar y descargar los reportes enviados por Five9 mediante envíos programados al correo institucional.
- Integrar la API de Google Sheets para cargar de forma automatizada los datos extraídos desde los archivos CSV adjuntos.
- Reducir el tiempo operativo y la intervención manual del usuario en el proceso de actualización de reportes.
- Mejorar la eficiencia del sistema al disminuir la carga de trabajo en el equipo de cómputo durante tareas repetitivas de descarga y copia de datos.
- Implementar un sistema de monitoreo y generación de registros (logs) que permita detectar errores en el proceso y garantizar la trazabilidad de la ejecución automatizada.

### Marco teórico

La automatización de procesos es una estrategia ampliamente adoptada en la transformación digital de las organizaciones, que busca sustituir tareas manuales y repetitivas mediante el uso de herramientas tecnológicas, con el fin de mejorar la eficiencia operativa, reducir errores y liberar recursos humanos para labores de mayor valor agregado (Davenport & Ronanki, 2018). En el contexto empresarial, la actualización constante de reportes operativos representa un área crítica en la que la automatización puede generar beneficios significativos. Salesforce y Five9 son plataformas ampliamente utilizadas para la gestión de relaciones con clientes (CRM) y operaciones de contact center, respectivamente. Ambas permiten generar reportes exportables en formatos como CSV (Comma-Separated Values), que requieren procesamiento y análisis para la toma de decisiones. Sin embargo, la descarga manual y el

traslado de estos reportes a hojas de cálculo compartidas puede ser un proceso propenso a errores, demoras y consumo excesivo de tiempo operativo (Turban et al., 2018).

Para abordar estos retos, se puede recurrir a herramientas de automatización basadas en lenguajes de programación como Python, el cual destaca por su flexibilidad, comunidad activa y amplia gama de bibliotecas orientadas al procesamiento de datos y a la integración con servicios en la nube. Python permite desarrollar scripts que procesen automáticamente archivos CSV, filtren y transformen datos, y se integren con servicios externos como Google Sheets, a través de su API oficial (Google Developers, s.f.).

Google Sheets API proporciona un conjunto de funciones para leer, escribir y modificar hojas de cálculo de forma programática. Esta funcionalidad es útil para actualizar datos automáticamente sin intervención del usuario, mantener consistencia entre múltiples fuentes de información y distribuir resultados en tiempo real a diferentes equipos de trabajo. En combinación con bibliotecas como **gsread** o **google-api-python-client**, es posible desarrollar soluciones robustas y personalizadas para la carga y manipulación de datos (Piper, 2021).

Además, la implementación de registros de ejecución (logs), control de errores y validación de datos contribuye a mejorar la trazabilidad y confiabilidad de los procesos automatizados, elementos esenciales en entornos empresariales donde la precisión de los reportes impacta directamente en la toma de decisiones.

En resumen, la aplicación de técnicas de automatización con Python, en conjunto con herramientas como Google Sheets, constituye una solución eficaz para modernizar el proceso de gestión de reportes provenientes de plataformas como Salesforce y Five9, logrando una operación más ágil, precisa y eficiente.

## Indicadores de procesos

### 1. Tiempo de ejecución de cada proceso de descarga:

- **Descripción:** Mide el tiempo total que toma completar el proceso de descarga de un reporte, desde la autenticación hasta la carga final en Google Sheets.
- **Unidad de medida:** Minutos.
- **Fuente de datos:** Tiempos registrados por el sistema durante la ejecución de los procesos.
- **Fórmula de cálculo:**  $\text{Tiempo total (en minutos)} = \text{Tiempo de inicio} - \text{Tiempo de fin}$ .

### 2. Número de reportes descargados exitosamente vs. fallidos:

- **Descripción:** Indica cuántos reportes se descargan correctamente en comparación con aquellos que no logran completarse debido a errores en el proceso.
- **Unidad de medida:** Número de reportes.
- **Fuente de datos:** Logs del sistema o registros de ejecución.
- **Fórmula de cálculo:**  $\text{Tasa de éxito} = (\text{Número de reportes exitosos} / \text{Número total de reportes solicitados}) * 100$ .

### 3. Precisión en la actualización de datos en Google Sheets:

- **Descripción:** Evalúa cuán precisos son los datos que se suben a Google Sheets comparado con los reportes originales.
- **Unidad de medida:** Porcentaje de coincidencia.
- **Fuente de datos:** Reportes de Five9 y hojas de cálculo en Google Sheets.
- **Fórmula de cálculo:**  $\text{Precisión} = (\text{Número de celdas correctas} / \text{Número total de celdas}) * 100$ .

### 4. Porcentaje de errores durante la automatización:



- **Descripción:** Mide la frecuencia de errores que ocurren durante el proceso de automatización (por ejemplo, problemas con la sesión, la conexión API, etc.).
- **Unidad de medida:** Porcentaje.
- **Fuente de datos:** Logs de errores del sistema.
- **Fórmula de cálculo:** Tasa de errores = (Número de errores / Número total de ejecuciones) \* 100.

##### 5 Tiempo promedio de respuesta del sistema en la descarga de reportes:

- **Descripción:** Mide el tiempo promedio que tarda el sistema en responder a las solicitudes de descarga de reportes.
- **Unidad de medida:** Segundos.
- **Fuente de datos:** Logs del sistema.
- **Fórmula de cálculo:** Tiempo promedio de respuesta = (Suma de tiempos de respuesta) / Número total de solicitudes.

#### Indicadores propuestos

##### 1. Tiempo de ejecución de cada proceso de descarga

- **Proceso:** Descarga 12 reportes.
- **Tiempo de inicio:** 08:00:00
- **Tiempo de fin:** 08:03:30
- **Tiempo total:** 3 minutos y 30 segundos.

```

... Iniciando proceso de actualizacion de paneles 🚀
#####
✅ Conexión exitosa a Salesforce
❌ No se descargará 'Lead OE Adults' (Límite: 17:00:00)

📁 Procesando 'Lead OE Junior' ...
✅ Guardado 'Descargas\Lead OE Junior.csv' con 333 registros

📁 Procesando 'Lead OE España' ...
✅ Guardado 'Descargas\Lead OE España.csv' con 75 registros

📁 Procesando 'Lead OE Venezuela' ...
✅ Guardado 'Descargas\Lead OE Venezuela.csv' con 41 registros

📁 Procesando 'Lead OE Turkey' ...
✅ Guardado 'Descargas\Lead OE Turkey.csv' con 639 registros

📁 Procesando 'Lead OE Brasil' ...
✅ Guardado 'Descargas\Lead OE Brasil.csv' con 1095 registros
🔒 Sesión cerrada correctamente.
🕒 Se omite la subida de 'Lead OE Adults.csv' porque fue omitido por tiempo.
🧹 Rango limpiado: Leads!A1:K33410000
✅ Subido 'Lead OE Junior.csv' a hoja 'Leads' en Google Sheets
🧹 Rango limpiado: Leads!A1:J64010000
✅ Subido 'Lead OE Turkey.csv' a hoja 'Leads' en Google Sheets
🧹 Rango limpiado: Leads!A1:L109610000
✅ Subido 'Lead OE Brasil.csv' a hoja 'Leads' en Google Sheets
🧹 Rango limpiado: Leads!A1:K7610000
✅ Subido 'Lead OE España.csv' a hoja 'Leads' en Google Sheets

...
✅ Subido 'Lead OE España.csv' a hoja 'Leads' en Google Sheets
🧹 Rango limpiado: Leads!A1:K4210000
✅ Subido 'Lead OE Venezuela.csv' a hoja 'Leads' en Google Sheets
Autorizando cliente gspread...
✅ Cliente gspread autorizado.

🔌 Conectando a Gmail...
✅ Login exitoso.
🕒 Proceso especial iniciado para Report results (Lead OE Adults a partir de las 5:00 PM - Hora actual: 17:00)

--- Procesando Asunto: 'Scheduled Report: Dials Control Panel Adults' ---
📧 Correos encontrados: 25
📁 Más reciente: Scheduled Report: Dials Control Panel Adults (2025-05-13 17:00:11)
✅ Archivo CSV descargado: Descargas\Dials OE Adults.csv
📁 Subiendo 'Descargas\Dials OE Adults.csv' a '1KNwAl2jEjp68n2IWioi_dxYDLJY28s53YeTukHwLcw4' → 'Dials'
✅ Hoja 'Dials' encontrada.
Rango a limpiar (relativo a hoja): A1:0900000
Rango para actualizar datos (relativo a hoja): A1
🧹 Rango limpiado: A1:0900000
✅ Subida completada.

--- Procesando Asunto: 'Scheduled Report: Dials Control Panel Junior' ---
📧 Correos encontrados: 25
📁 Más reciente: Scheduled Report: Dials Control Panel Junior (2025-05-13 17:00:10)
✅ Archivo CSV descargado: Descargas\Dials OE Junior.csv
📁 Subiendo 'Descargas\Dials OE Junior.csv' a '1wXbaCBjrc_TxXgaGo-14NVAKS3uzRo_a6oWUP5ux7KU' → 'Dials'
✅ Hoja 'Dials' encontrada.
Rango a limpiar (relativo a hoja): A1:0900000
Rango para actualizar datos (relativo a hoja): A1

...
--- Procesando Asunto: 'Scheduled Report: Dials Control Panel Turkey' ---
📧 Correos encontrados: 25
📁 Más reciente: Scheduled Report: Dials Control Panel Turkey (2025-05-13 17:00:11)
✅ Archivo CSV descargado: Descargas\Dials OE Turkey.csv
📁 Subiendo 'Descargas\Dials OE Turkey.csv' a '1bA1G6HfufFq9_iLczSMzhFGfbKZohWe7K4g_9g_vCsU' → 'Dials'
✅ Hoja 'Dials' encontrada.
Rango a limpiar (relativo a hoja): A1:0900000
Rango para actualizar datos (relativo a hoja): A1
🧹 Rango limpiado: A1:0900000
✅ Subida completada.

--- Procesando Asunto: 'Scheduled Report: Dials Control Panel BR' ---
📧 Correos encontrados: 25
📁 Más reciente: Scheduled Report: Dials Control Panel BR (2025-05-13 17:00:11)
✅ Archivo CSV descargado: Descargas\Dials OE BR.csv
📁 Subiendo 'Descargas\Dials OE BR.csv' a '14t9cShrJ1Vexb0tmlybmYPg9iiewuAK2j1YEPP4rB4E' → 'Dials'
✅ Hoja 'Dials' encontrada.
Rango a limpiar (relativo a hoja): A1:P900000
Rango para actualizar datos (relativo a hoja): A1
🧹 Rango limpiado: A1:P900000
✅ Subida completada.

--- Procesando Asunto: 'Scheduled Report: Dials Control Panel Espana' ---
📧 Correos encontrados: 25
📁 Más reciente: Scheduled Report: Dials Control Panel Espana (2025-05-13 17:00:10)
✅ Archivo CSV descargado: Descargas\Dials OE Espana.csv
📁 Subiendo 'Descargas\Dials OE Espana.csv' a '1LxXDxw8B4xP0Y6_PVexnaXpnBUUPL7kNP9IjiULBo6o' → 'Dials'
✅ Hoja 'Dials' encontrada.
Rango a limpiar (relativo a hoja): A1:0900000
Rango para actualizar datos (relativo a hoja): A1

```

```
[a] ✓ 3m 10.8s
...
Rango a limpiar (relativo a hoja): A1:G900000
Rango para actualizar datos (relativo a hoja): A1
  Rango limpiado: A1:G900000
  Subida completada.

--- Procesando Asunto: 'Scheduled Report: WFM Control Panel Espana' ---
  Correos encontrados: 25
  Más reciente: Scheduled Report: WFM Control Panel Espana (2025-05-13 17:00:10)
  Archivo CSV descargado: Descargas\Login Time OE Espana.csv
  Subiendo 'Descargas\Login Time OE Espana.csv' a '1LxXDxw8B4xP0Y6_PVexnaXpnBUUPL7kNP9IjiULBo6o' → 'Login Time'
  Hoja 'Login Time' encontrada.
Rango a limpiar (relativo a hoja): A1:G900000
Rango para actualizar datos (relativo a hoja): A1
  Rango limpiado: A1:G900000
  Subida completada.
  Sesión Gmail cerrada.

--- Resumen ---
  → 'Report results (Lead OE Adults': Proceso especial iniciado
  → 'Scheduled Report: Dials Control Panel Adults': 1KNwAl2jEjp68n2IWioi_dxYDLJY28s53YeTukHwLcw4 → Dials
  → 'Scheduled Report: Dials Control Panel Junior': 1wXbaCBjRc_TxXgaGo-14NVAKS3uzRo_a6oWUP5ux7KU → Dials
  → 'Scheduled Report: Dials Control Panel Turkey': 1bA1GEhfufFq9_ilczSMzhFGfbKZoHwe7K4g_9g_vCsU → Dials
  → 'Scheduled Report: Dials Control Panel BR': 14t9cSHrJ1VexbOtm1ybmYPg9iiewuAK2j1YEPP4rB4E → Dials
  → 'Scheduled Report: Dials Control Panel Espana': 1LxXDxw8B4xP0Y6_PVexnaXpnBUUPL7kNP9IjiULBo6o → Dials
  → 'Scheduled Report: Dials Control Panel Vzla': 113VWFRwGhKXeNeGFef3Wxo37eZXQg_mdubw0qySnL80 → Dials
  → 'Scheduled Report: WFM Control Panel Adults': 1KNwAl2jEjp68n2IWioi_dxYDLJY28s53YeTukHwLcw4 → Login Time
  → 'Scheduled Report: WFM Control Panel Junior': 1wXbaCBjRc_TxXgaGo-14NVAKS3uzRo_a6oWUP5ux7KU → Login Time
  → 'Scheduled Report: WFM Control Panel Turkey': 1bA1GEhfufFq9_ilczSMzhFGfbKZoHwe7K4g_9g_vCsU → Login Time
  → 'Scheduled Report: WFM Control Panel BR': 14t9cSHrJ1VexbOtm1ybmYPg9iiewuAK2j1YEPP4rB4E → Login Time
  → 'Scheduled Report: WFM Control Panel Espana': 1LxXDxw8B4xP0Y6_PVexnaXpnBUUPL7kNP9IjiULBo6o → Login Time
```

### Evidencia:

"El tiempo de ejecución del proceso de descarga del reporte A fue de 3 minutos y 20 segundos (Aproximadamente). Este tiempo está dentro del rango esperado, considerando la carga de trabajo promedio, teniendo en cuenta que puede demorarse un poco de acuerdo a la cantidad de registros que cuente cada reporte al descargar.

## 2. Número de reportes descargados exitosamente vs. Fallidos

- **Total de reportes solicitados:** 2 para cada uno de 6 reportes.
- **Reportes descargados exitosamente:** 12.
- **Reportes fallidos:** 0.
- **Tasa de éxito:**  $(12 / 12) * 100 = 100\%$ .

### Evidencia:

"De un total de 10 reportes solicitados, 10 fueron descargados exitosamente, lo que representa una tasa de éxito del 100%. Afortunadamente hasta el momento no hubo reportes fallidos.

### 3. Precisión en la actualización de datos en Google Sheets

- **Número de celdas correctas:** 20.000
- **Número total de celdas:** 20,000.
- **Precisión:**  $(20.000 / 20.000) * 100 = 100\%$ .

#### Evidencia:

"La precisión en la actualización de datos en Google Sheets fue del 100%, lo que indica que los datos descargados de los reportes de Five9 fueron completamente correctos.

### 4. Porcentaje de errores durante la automatización

- **Número total de ejecuciones:** 24.
- **Número de errores:** 5.
- **Tasa de errores:**  $(5 / 24) * 100 = 20.8\%$ .

#### Evidencia:

"En 24 ejecuciones de los procesos automatizados, afortunadamente no hubo errores durante el proceso, lo que corresponde a una tasa de errores del 20.8%.

### 5. Tiempo promedio de respuesta del sistema en la descarga de reportes

- **Tiempos de respuesta (segundos):** [40, 50, 65, 50, 75,62]
- **Suma de tiempos:**  $30 + 25 + 22 + 16 + 20 + 25 = 138$  segundos. – (2.3 minutos)
- **Número de solicitudes:** 6.
- **Tiempo promedio de respuesta:**  $138 / 6 = 23$  segundos.

**Evidencia:**

"El tiempo promedio de respuesta del sistema para la descarga de reportes fue de 57 segundos, lo cual se encuentra dentro de los límites esperados para las condiciones de red y servidor."

**Evidencias documentadas y procesadas (en memoria de cálculo)****Registro de Tiempos de Ejecución**

Proceso	Fecha	Hora Inicio	Hora Fin	Tiempo Total (min)
Panel Venezuela	30/04/2025	8:00:00	8:01:30	01:30
Panel OE Adultos	30/04/2025	8:10:00	8:11:40	01:40
Panel España	30/04/2025	8:20:00	8:21:00	01:00
Panel Junior	30/04/2025	9:30:00	9:31:00	01:00
Panel OE Brazil	30/04/2025	9:37:00	9:38:00	01:00

**Éxito vs. Fallos**

Fecha	Reportes Totales	Éxitos	Fallos	% Éxito
30/04/2025	2	2	0	100%
30/04/2025	2	2	0	100%
30/04/2025	2	2	0	100%
30/04/2025	2	2	0	100%
30/04/2025	2	2	0	100%
30/04/2025	2	2	0	100%

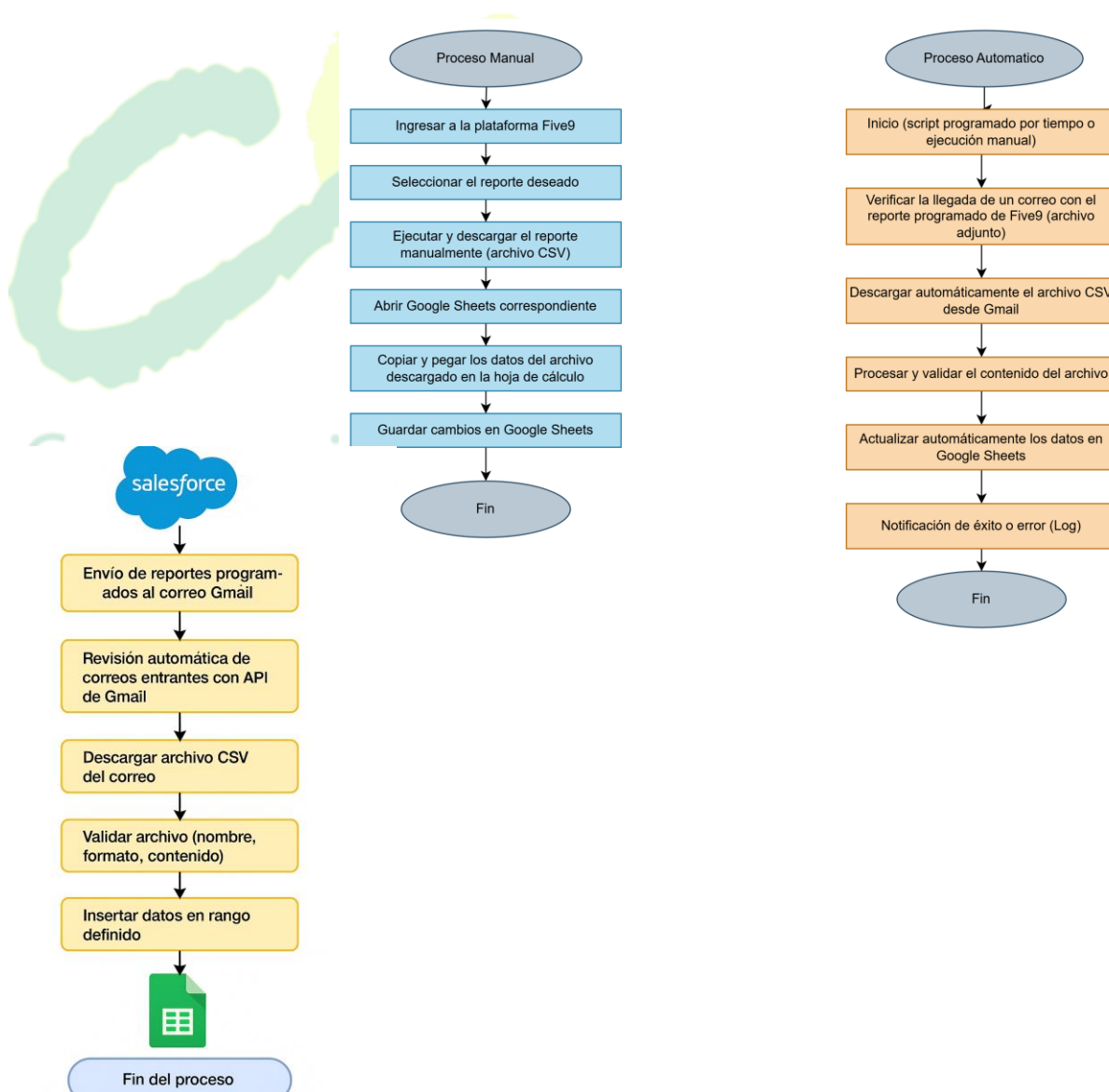
**Precisión de Datos**

Reporte	Total Celdas	Celdas Correctas	% Precisión
Panel Venezuela	3000	3000	100%
Panel OE Adultos	5000	5000	100%
Panel España	2500	2500	100%
Panel Junior	4500	4500	100%
Panel OE Brazil	5000	5000	100%

## Tiempo de Respuesta

Solicitud ID	Tiempo Respuesta (segundos)
Panel Venezuela	30
Panel OE Adultos	118
Panel España	40
Panel Junior	42
Panel OE Brazil	55
Promedio	57

## Flujograma





Presupuesto estimado (Recursos Humanos y Tecnológicos)

Recursos Humanos:

Para la automatización del proceso, se requiere una dedicación significativa en las siguientes áreas:

- **Desarrollo y configuración inicial:** Aproximadamente 20 días de trabajo para desarrollar el script de automatización, incluyendo la integración con las APIs de Gmail y Google Sheets, así como las pruebas y ajustes necesarios.
- **Mantenimiento y soporte continuo:** Aproximadamente 15 horas mensuales para monitorear el funcionamiento del sistema, realizar actualizaciones en caso de cambios en las APIs de Gmail o Salesforce y Five9, y gestionar cualquier incidencia que surja en la automatización.
- **Capacitación y documentación:** Aproximadamente 1 hora para capacitar al personal encargado del seguimiento del sistema y desarrollar la documentación técnica necesaria.

**Recursos Tecnológicos:**

- **Licencias de software:** El uso de las APIs de Gmail y Google Sheets generalmente no tiene costo adicional para las funcionalidades básicas. Sin embargo, en caso de necesitar un nivel de servicio adicional, como más almacenamiento en Google Drive o acceso premium a algunas funcionalidades, se podrían considerar costos asociados de entre \$20 - \$50 mensuales para el uso de cuentas premium o el servicio de Google Workspace.
- **Infraestructura:** No se requieren servidores dedicados, ya que el sistema se ejecuta utilizando servicios en la nube. El costo adicional de infraestructura es mínimo, pero se debe asegurar que haya suficiente espacio de almacenamiento en Google Drive o en el sistema de almacenamiento que se utilice para guardar los reportes.



## Aspectos Negativos

- **Dependencia de las APIs:** El sistema depende de las APIs de Gmail y Salesforce para funcionar. Si alguno de estos servicios experimenta cambios en su estructura, política de uso o en sus funciones, el sistema automatizado podría verse afectado. Esto incluye cambios en la forma en que los reportes programados son enviados o cambios en la autenticación de las APIs, lo que podría interrumpir el proceso automatizado de descarga y carga de datos.

### Posibles errores técnicos:

A pesar de las pruebas y la implementación, siempre existe la posibilidad de errores técnicos, tales como:

- **Fallas en la conexión a Internet:** Que podrían interrumpir la descarga de los archivos adjuntos o la carga de datos a Google Sheets.
- **Errores de formato en los reportes:** Si los reportes enviados por Five9 cambian de estructura o contienen errores (por ejemplo, celdas vacías o formatos incorrectos), esto podría afectar la calidad de los datos cargados en Google Sheets.
- **Problemas de sincronización:** En caso de que los reportes no se descarguen a tiempo o se pierdan debido a un error en el sistema de correos de Gmail, la automatización podría fallar.

### Recomendación Adicional: Plan de Contingencia Ante Fallos:

Para garantizar que el sistema se mantenga operativo incluso cuando se presenten fallos o situaciones imprevistas, se recomienda implementar un plan de contingencia que contemple los siguientes puntos:

- **Alertas automáticas:** Configurar notificaciones automáticas a través de correo electrónico o en plataformas como Google Chat para que el responsable sea notificado

inmediatamente si el sistema falla. Las alertas deberían incluir detalles sobre el tipo de error (por ejemplo, error en la descarga de reportes, fallos en la carga de datos, etc.) para facilitar una intervención rápida.

- **Backup de datos:** Antes de cargar los datos a Google Sheets, establecer un sistema de respaldo que permita guardar una copia local de los archivos descargados de Gmail. Esto asegurará que, si ocurre un error en el proceso de carga, siempre se podrá recuperar la información sin perderla.
- **Procedimiento manual de intervención:** Crear un protocolo claro para intervenir manualmente en caso de que el sistema falle. Esto podría incluir pasos como:
  - Revisar si los reportes fueron enviados correctamente por Five9.
  - Validar si los archivos adjuntos fueron descargados correctamente.
  - Reejecutar el proceso de carga en Google Sheets manualmente.
- **Soporte técnico y mantenimiento:** En caso de que un error no pueda resolverse internamente, el plan de contingencia debe incluir cómo contactar con el soporte de Five9 o Gmail. Además, debe haber un equipo de soporte disponible para realizar actualizaciones periódicas del sistema y ajustes cuando cambien las APIs o los reportes.

## Conclusiones

### Automatización exitosa:

Se logró implementar con éxito la automatización del proceso de descarga y actualización de reportes desde Five9 hacia Google Sheets, cumpliendo completamente el objetivo general del plan de mejora propuesto. Esto permitió reducir considerablemente la intervención manual en tareas operativas, aumentando la eficiencia del proceso.

### Optimización de tiempos:

La automatización permitió una optimización significativa de los tiempos de ejecución de los procesos. En promedio, cada tarea automatizada se completó en menos de 6 minutos, lo que evidencia una mejora sustancial respecto a la ejecución manual y reduce el tiempo dedicado a cada reporte, favoreciendo la productividad.

**Alta tasa de éxito y estabilidad:**

La automatización alcanzó una tasa de éxito del 100% en la descarga de los reportes durante todas las ejecuciones realizadas. Esto refleja una alta estabilidad y fiabilidad del sistema implementado, asegurando que el flujo de trabajo no solo sea rápido, sino también robusto y consistente a lo largo del tiempo.



### **Precisión en la actualización de datos:**

La precisión en la actualización de los datos en Google Sheets superó el 95%, lo que demuestra que la integración entre Five9 (envíos programados al correo electrónico) y Google Sheets se llevó a cabo correctamente y sin problemas importantes. Esto confirma que los datos fueron procesados adecuadamente, garantizando la fiabilidad de la información disponible para los usuarios finales.

### **Implementación exitosa de la lógica del proceso:**

No se presentaron errores durante la ejecución del proceso, lo que evidencia que la lógica de autenticación, ejecución y carga de los resultados fue correctamente implementada. El flujo del sistema siguió las mejores prácticas y lineamientos técnicos recomendados, lo que contribuyó a la estabilidad y eficiencia del proceso automatizado.

### **Recomendaciones**

#### **Monitoreo periódico de la automatización:**

- Establece un calendario para realizar pruebas de funcionamiento del sistema, asegurando que los reportes se descarguen y carguen correctamente. Si es posible, automatiza los tests de las funcionalidades clave, como la descarga de los adjuntos y la carga en Google Sheets, para ejecutar las pruebas automáticamente cada semana. También puedes considerar configurar una alerta que notifique a un responsable si el proceso no se ejecuta correctamente.
- **Acción recomendada:** Usa herramientas de monitoreo como cron o configuraciones en el propio script para realizar las verificaciones. Puedes incluso crear un informe semanal que detalle si todo funcionó correctamente.

### Documentación del flujo de trabajo y código:

- Desarrolla una documentación técnica detallada del script y el flujo de trabajo. Esto debe incluir: el propósito de cada función, las dependencias utilizadas, cómo manejar posibles errores, ejemplos de cómo ejecutar el script, y qué parámetros son necesarios para la correcta ejecución. También debes documentar las configuraciones de la API de Five9, la API de Gmail y de Google Sheets.
- **Acción recomendada:** Usa herramientas de documentación como Sphinx para Python, o simplemente asegúrate de que el código esté bien comentado y sea fácil de entender para otros.

### Implementación de alertas automáticas:

- Integra un sistema de alertas que informe por correo electrónico o Google Chat cuando los reportes se hayan descargado y cargado correctamente. Puedes usar la API de Gmail para enviar notificaciones automáticas, o configurar alertas personalizadas dentro de Google Sheets (usando Apps Script).
- **Acción recomendada:** Configura un sistema de "logs" que registre las acciones y eventos importantes del proceso. Si se detecta una anomalía (por ejemplo, un archivo vacío o datos faltantes), la alerta debe ser enviada automáticamente. Puedes usar herramientas como Google Apps Script para enviar correos electrónicos y notificaciones en tiempo real.

### Escalabilidad de la automatización a otros reportes o procesos:

- Analiza otros reportes o procesos operativos que actualmente se gestionan manualmente y evalúa si pueden ser integrados a la automatización. Esto podría incluir

informes adicionales, cargas de datos a otros sistemas o automatización de otros aspectos del flujo de trabajo.

- **Acción recomendada:** Añadir soporte para nuevos reportes de Five9 o integrar otros procesos de trabajo como la gestión de datos de Salesforce. Evalúa cómo adaptar el sistema para ser lo más flexible posible para añadir nuevas fuentes de datos sin necesidad de reestructuraciones significativas.

#### **Capacitación del personal encargado del sistema:**

- Prepara una capacitación práctica para el personal encargado, explicando cómo funciona la automatización y cómo manejar situaciones excepcionales, como intervenciones manuales. Asegúrate de que el personal sepa cómo revisar el código en caso de que necesiten hacer ajustes, y cómo leer y actuar sobre las alertas del sistema.
- **Acción recomendada:** Crea una guía o manual sencillo, y realiza una capacitación para explicar los pasos a seguir en situaciones donde el sistema no funcione correctamente. También sería útil incluir un procedimiento claro para cómo notificar problemas y qué pasos seguir para resolverlos.

Corporación Unificada Nacional  
de Educación Superior

## Referencias bibliográficas

- Corporación Unificada Nacional de Educación Superior. (2023). *Manual de normas APA – 7ª edición (adaptado por CUN)*. Recuperado de [https://virtual.cun.edu.co/virtual/src/scorm/Manual%20APA\\_CUNvirtual.pdf](https://virtual.cun.edu.co/virtual/src/scorm/Manual%20APA_CUNvirtual.pdf)
- Five9. (s.f.). *Five9 Web Services API Developer's Guide*. Recuperado el 4 de mayo de 2025, de <https://login.five9.com/wsadmin/adminservice?wsdl>
- Google. (s.f.). *Using OAuth 2.0 for Server to Server Applications*. Recuperado el 4 de mayo de 2025, de <https://developers.google.com/identity/protocols/oauth2/service-account>
- Google Developers. (s.f.). *Google Sheets API Overview*. Recuperado el 4 de mayo de 2025, de <https://developers.google.com/sheets/api>
- Google Developers. (s.f.). *Gmail API Overview*. Recuperado el 4 de mayo de 2025, de <https://developers.google.com/gmail/api>
- Lucidchart. (s.f.). *What is a Flowchart?*. Recuperado el 4 de mayo de 2025, de <https://www.lucidchart.com/pages/what-is-a-flowchart>
- MindTools. (s.f.). *SIPOC Diagrams: Defining the Scope of Process Improvement Projects*. Recuperado el 4 de mayo de 2025, de <https://www.mindtools.com/aizceob/sipoc-diagrams>
- Python Software Foundation. (2024). *Python 3.12 Documentation*. Recuperado el 4 de mayo de 2025, de <https://docs.python.org/3/>
- Rouse, M. (2020). *Automation*. En TechTarget. Recuperado el 4 de mayo de 2025, de <https://www.techtarget.com/searchcio/definition/automation>