

**TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.**

Automatización de Procesamiento de Retenciones de IVA

Corporación Universitaria Remington.

Facultad de Ingenierías

Ingeniería de Sistemas

Presentado por:

Jhonnys Moreno Acuña

Tutor: Luis Camargo Ortega

Opción de Trabajo de grado Seminario.

2026.

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado al esfuerzo constante y al compromiso con el aprendizaje que han acompañado cada etapa de este proceso. Representa no solo la aplicación de conocimientos técnicos, sino también la disciplina, la perseverancia y la intención de seguir creciendo tanto a nivel profesional como personal.

Más aún, se reconoce la orientación del tutor, cuya guía fue fundamental para dar dirección y claridad al desarrollo de este proyecto, así como el acompañamiento y la disposición de los compañeros durante las sesiones de formación, quienes, a través del intercambio de ideas y experiencias, enriquecieron significativamente el proceso de aprendizaje.

Agradecimientos

Expreso mi agradecimiento a todos los contribuyentes que me ayudaron en el desarrollo de este proyecto, tanto desde el ámbito académico como profesional.

En primer lugar, agradezco al tutor, Luis Camargo, por su orientación, disposición y acompañamiento a lo largo del proceso, brindando las herramientas y el enfoque necesarios para estructurar y materializar esta iniciativa. Su guía fue clave para fortalecer no solo los aspectos técnicos, sino también la manera de abordar la solución de problemas reales.

Asimismo, extiendo mi agradecimiento a la empresa Koen Pack Colombia por brindar el contexto y la oportunidad de aplicar estos conocimientos en un entorno real, permitiendo desarrollar una solución que responde a una necesidad concreta dentro de la organización.

Finalmente, agradezco el proceso de formación recibido, el cual ha sido fundamental para consolidar habilidades técnicas y analíticas, y que hoy se ven reflejadas en la ejecución de este proyecto.

Tabla de contenido

| | |
|--|----|
| Dedicatoria..... | 2 |
| Agradecimientos..... | 3 |
| Resumen..... | 5 |
| Introducción..... | 6 |
| Objetivos..... | 7 |
| Objetivo general..... | 7 |
| Objetivos específicos..... | 7 |
| Planteamiento del problema..... | 9 |
| Marco Conceptual y Textual..... | 11 |
| Desarrollo e Implementación del Aprendizaje..... | 13 |
| 1. Recepción e interpretación del Mensaje..... | 13 |
| 2. Procesamiento de los archivos y extracción de información..... | 20 |
| 3. Estandarización y renombrado de archivos..... | 24 |
| 4. Envío de respuesta y cierre del proceso..... | 25 |
| 5. Configuración de permisos e integración con servicios de Microsoft (Azure)..... | 26 |
| Resultados Obtenidos y Beneficios..... | 28 |
| Figura del flujo:..... | 31 |
| Código fuente N8n:..... | 31 |
| Conclusión..... | 46 |
| Referencias Bibliográficas..... | 47 |

Resumen.

El presente proyecto describe el diseño e implementación de un flujo automatizado desarrollado en la plataforma N8N, orientado a optimizar la gestión de archivos PDF recibidos a través de correos electrónicos corporativos. La solución surge a partir de la necesidad de reducir el tiempo invertido en la identificación manual de proveedores dentro de documentos con nomenclaturas no estandarizadas en la identificación de cada archivo, así como minimizar errores asociados a este proceso.

El flujo implementado permite detectar automáticamente correos electrónicos provenientes de un remitente específico con un mensaje específico en el cuerpo de este, descargar los archivos adjuntos desde un repositorio en la nube (OneDrive), procesar el contenido de los documentos PDF para extraer información clave (Nombre del proveedor), y finalmente renombrar los archivos de forma estructurada. Posteriormente, los documentos procesados son reenviados de forma automática al solicitante mediante correo electrónico, garantizando trazabilidad y eficiencia en la respuesta.

Este desarrollo no solo mejora la productividad operativa de la compañía, sino que también estandariza un proceso que anteriormente dependía de la intervención manual, aportando mayor confiabilidad y escalabilidad. Asimismo, se evidencia el valor de la automatización de procesos mediante herramientas de integración como n8n en entornos corporativos.

Introducción.

En el entorno empresarial actual, la optimización de procesos mediante herramientas tecnológicas se ha convertido en un factor clave para mejorar la eficiencia operativa y reducir la carga de trabajo manual. En este contexto, muchas organizaciones enfrentan desafíos relacionados con la gestión de información no estructurada, especialmente cuando esta proviene de múltiples fuentes y requiere intervención humana para su interpretación y procesamiento.

En el caso específico de Koen Pack Colombia (Empresa donde me desempeñé como Analista IT), se identificó una necesidad puntual asociada a la gestión de archivos PDF correspondientes a documentos de retención de IVA, los cuales son enviados través de correos electrónicos corporativos. Estos múltiples documentos, generados por el sistema de información (ERP) de la misma organización, presentan nombres no estandarizados, lo que dificulta su identificación y posterior organización, obligando a realizar un proceso manual de revisión, lectura y renombrado basado en la información contenida dentro de cada documento.

Antes de la implementación de este proyecto, el proceso requería que un usuario descargara manualmente los archivos, accediera a su contenido, identificara la información clave y realizara el respectivo cambio de nombre para su correcta gestión. Esta actividad, además de ser repetitiva, implicaba un consumo considerable de tiempo y aumentaba la probabilidad de errores humanos.

A partir de esta problemática, se planteó el desarrollo de una solución automatizada utilizando la herramienta n8n, la cual permite la integración de diferentes servicios y la creación de flujos de trabajo personalizados. El objetivo principal fue diseñar un proceso capaz de interpretar automáticamente los correos entrantes, acceder a los archivos almacenados en la nube, extraer la información relevante desde los documentos PDF y ejecutar acciones posteriores sin intervención manual.

De esta manera, el proyecto no solo responde a una necesidad operativa concreta dentro de la organización, sino que también se alinea con las tendencias actuales de transformación digital, donde la automatización de procesos juega un papel fundamental en la mejora continua y la optimización de recursos.

Objetivos.

Objetivo general

Desarrollar e implementar un flujo automatizado en la plataforma n8n que permita gestionar de manera eficiente los archivos PDF de retención de IVA recibidos a través de correos electrónicos en Koen Pack Colombia, optimizando su identificación, procesamiento, renombrado y envío, con el fin de reducir tiempos operativos y minimizar errores asociados a la intervención manual.

Objetivos específicos.

- Integrar la plataforma n8n con servicios de almacenamiento en la nube, como OneDrive, para acceder, descargar y gestionar los archivos adjuntos de manera automatizada.
- Implementar un mecanismo de lectura y extracción de información dentro de los archivos PDF, enfocado en la identificación del nombre del proveedor contenido en los documentos.
- Automatizar el envío de los documentos procesados a través de correo electrónico mediante Outlook, asegurando una respuesta ágil y estructurada a las solicitudes recibidas.

- Reducir la carga operativa manual y el margen de error humano en la gestión de documentos de retención de IVA, fortaleciendo la eficiencia del proceso dentro de la organización.

Planteamiento del problema.

En Koen Pack Colombia, la gestión de documentos asociados a retenciones de IVA representa una actividad recurrente dentro de los procesos administrativos y contables. Estos documentos son obtenidos por medio de un módulo específico en el ERP (Enterprise Resource Planning), y contienen información relevante que debe ser procesada, organizada y reenviada de manera oportuna.

Sin embargo, uno de los principales inconvenientes identificados radica en que los archivos PDF adjuntos suelen presentar nombres aleatorios o poco descriptivos, lo que impide su fácil identificación sin antes abrir cada documento. Esta situación obliga a los colaboradores a realizar un proceso manual que implica descargar los archivos, revisarlos individualmente, ubicar información clave como el nombre del proveedor, y posteriormente renombrarlos de forma adecuada para su almacenamiento o envío.

Este procedimiento, además de ser repetitivo, demanda una inversión considerable de tiempo y esfuerzo, afectando la eficiencia operativa del área encargada. Adicionalmente, la intervención manual incrementa la probabilidad de cometer errores, ya sea en la interpretación de la información contenida en los documentos o en la asignación incorrecta de nombres a los archivos, lo que puede generar inconsistencias en los registros y dificultades en la trazabilidad de la información.

A lo anterior se suma la necesidad de dar respuesta ágil a las solicitudes recibidas, lo cual se ve limitado por la dependencia de un proceso manual que no garantiza tiempos de ejecución constantes. En un entorno empresarial donde la optimización de recursos y la rapidez en la gestión de la información son fundamentales, esta problemática evidencia la necesidad de implementar una solución que automatice el flujo de trabajo.

En este contexto, surge la necesidad de diseñar e implementar un sistema automatizado que permita gestionar de manera eficiente los archivos PDF de retención de IVA desde su recepción hasta su envío final, reduciendo la carga operativa, minimizando errores y mejorando la productividad dentro de la organización.

Marco Conceptual y Textual.

En el marco de la transformación digital, las organizaciones han adoptado herramientas tecnológicas que permiten optimizar procesos operativos mediante la automatización de tareas repetitivas. Este enfoque busca mejorar la eficiencia, reducir errores humanos y facilitar la gestión de la información en entornos corporativos cada vez más dinámicos.

Uno de los conceptos clave dentro de este proyecto es la automatización de procesos, entendida como el uso de tecnologías para ejecutar tareas con mínima o nula intervención humana. Según, Davenport y Kirby (2016), la automatización no solo permite agilizar actividades rutinarias, sino que también contribuye a mejorar la precisión y consistencia en los resultados, especialmente en procesos administrativos donde el manejo de información es constante.

En este contexto, las plataformas de integración como n8n juegan un papel fundamental. Estas herramientas permiten conectar diferentes servicios y aplicaciones mediante flujos de trabajo automatizados, facilitando la comunicación entre sistemas sin necesidad de desarrollos complejos. Así como lo manifiesta Kleppmann (2017), la integración de sistemas es esencial para garantizar la interoperabilidad de la información dentro de las organizaciones, permitiendo que los datos fluyan de manera eficiente entre los distintos procesos.

Por otro lado, el procesamiento de documentos digitales, particularmente en formato PDF, es ampliamente utilizado en entornos empresariales debido a su estabilidad y compatibilidad; sin embargo, su contenido puede requerir procesos de extracción de información para ser aprovechado de manera automatizada. En este sentido, técnicas como la lectura de texto en documentos digitales permiten identificar datos específicos, como nombres de proveedores u otras variables, sin necesidad de intervención manual.

Asimismo, el uso de servicios en la nube, como OneDrive, se enmarca en el concepto de almacenamiento y gestión de información en la nube, el cual facilita el acceso, la disponibilidad y la seguridad de los archivos desde cualquier lugar del mundo. Según, Mell y Grance (2011), la computación en la nube proporciona recursos tecnológicos bajo demanda, lo que permite a las organizaciones escalar sus operaciones de manera flexible.

Desde una perspectiva contextual, este proyecto se desarrolla en Koen Pack Colombia, una organización que, como muchas empresas del sector, gestiona diariamente un alto volumen de documentos electrónicos asociados a procesos contables, como las retenciones de IVA. La necesidad de optimizar la manipulación de estos documentos responde a una realidad operativa en la que la eficiencia y la precisión son factores determinantes.

En este sentido, la implementación de un flujo automatizado mediante n8n, integrado con servicios como Outlook, OneDrive y conceptos de programación en lenguaje JavaScript, representa una solución alineada con las tendencias actuales de digitalización empresarial. Este enfoque no solo permite resolver una problemática específica dentro de la organización, sino que también sienta las bases para futuras iniciativas de automatización en otros procesos internos.

Desarrollo e Implementación del Aprendizaje.

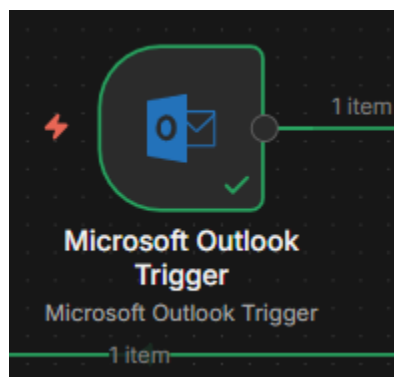
El desarrollo de este proyecto se llevó a cabo mediante la implementación de un flujo automatizado en la plataforma n8n, integrando servicios del ecosistema de Microsoft, como Outlook y OneDrive, con el fin de optimizar la gestión de archivos PDF de retención de IVA en Koen Pack Colombia. Este proceso fue diseñado de manera estructurada, permitiendo automatizar desde la recepción del mensaje hasta la entrega final del documento procesado.

1. Recepción e interpretación del Mensaje.

El flujo inicia con la configuración de un nodo de monitoreo de correos electrónicos en Outlook, el cual se encarga de detectar la llegada de mensajes provenientes de un remitente específico previamente definido. Esta condición permite filtrar únicamente aquellos correos relevantes para el proceso, evitando la ejecución innecesaria del flujo con otros mensajes.

Figura 1

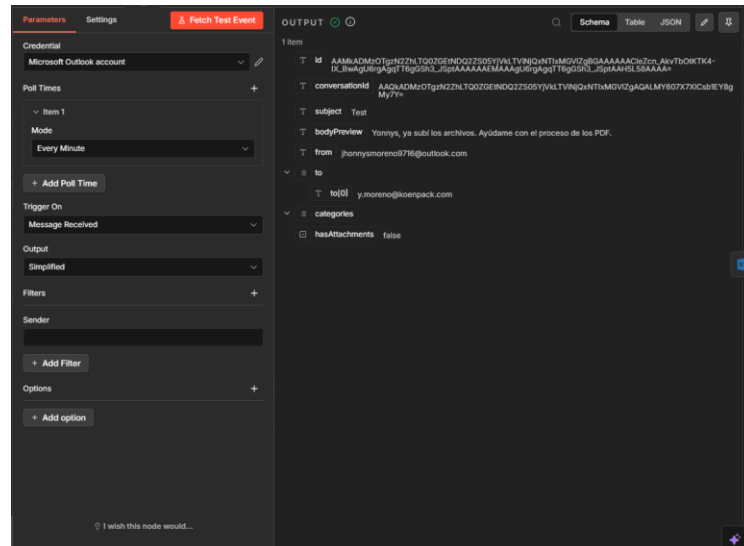
Disparador (Trigger)



Nota. Tomado de [n8n].

Figura 2

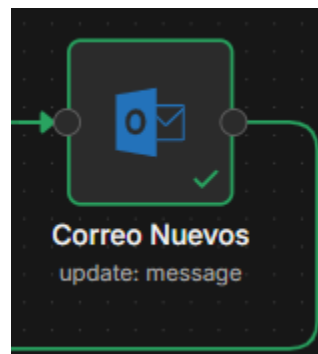
Ventana Configuración - Disparador (Trigger)



Nota. Tomado de [n8n].

Figura 3

Nodo para correos nuevos



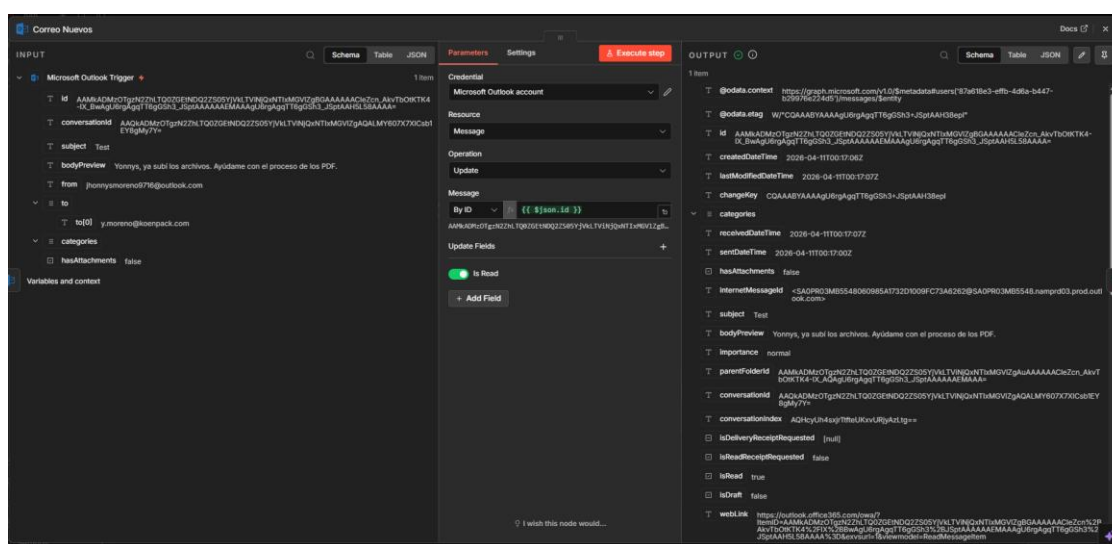
Nota. Tomado de [n8n].

- Este nodo de Outlook tiene la función de solo recibir los correos nuevos que cumplan con los requisitos antes mencionados. Es decir, si un correo ya fue gestionado no repite el flujo, esto para evitar iteraciones.

Una vez identificado el correo, el sistema realiza una validación básica del contenido, asegurando que el mensaje contenga la información o estructura esperada. Esta etapa es fundamental, ya que garantiza que el flujo continúe únicamente cuando se cumplen las condiciones necesarias para su correcta ejecución.

Figura 4

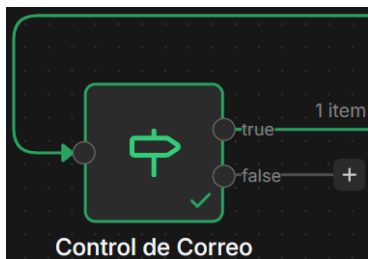
Ventana Configuración – Correos Nuevos



Nota. Tomado de [n8n].

Figura 5

Nodo Control de Correos:



Nota. Tomado de [n8n].

- Este nodo tiene la función de condicionar el mensaje recibido, es decir si el correo no cumple con las especificaciones no se continua con el flujo. Esto evita que cualquier entrada en la bandeja active un proceso innecesario.

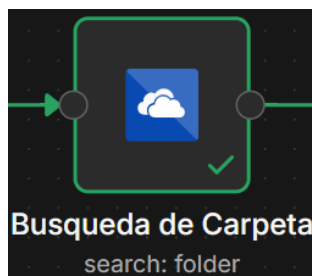
Figura 6

Ventana Configuración – Control de Correos:

Nota. Tomado de [n8n].

Figura 7

Nodo Búsqueda de Carpeta:



Nota. Tomado de [n8n].

- Este nodo tiene la función de buscar los archivos en una ruta específica en OneDrive.

Figura 8

Ventana Configuración – Búsqueda de Carpeta:

Nota. Tomado de [n8n].

Figura 11

Nodo PDF_If:



Nota. Tomado de [n8n].

- Este nodo tiene la función de condicionar el flujo, es decir, si los archivos antes obtenidos son de formato PDF se continua con el flujo, de lo contrario finaliza el proceso.

Figura 12

Ventana Configuración – PDF_If:

Nota. Tomado de [n8n].

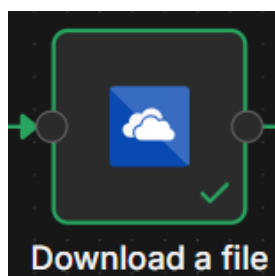
2. Procesamiento de los archivos y extracción de información.

Una vez descargados los archivos PDF, el flujo continúa con la lectura del contenido interno de cada documento. Este proceso se realiza mediante nodos especializados que permiten interpretar el texto embebido en los archivos, sin necesidad de intervención manual.

El objetivo principal en esta etapa es identificar el nombre del proveedor dentro del documento, el cual se encuentra en una ubicación específica del contenido. Para lograrlo, se implementa una lógica de búsqueda y mapeo de texto, que permite ubicar y extraer dicha información de manera precisa.

Figura 13

Nodo Download a file:

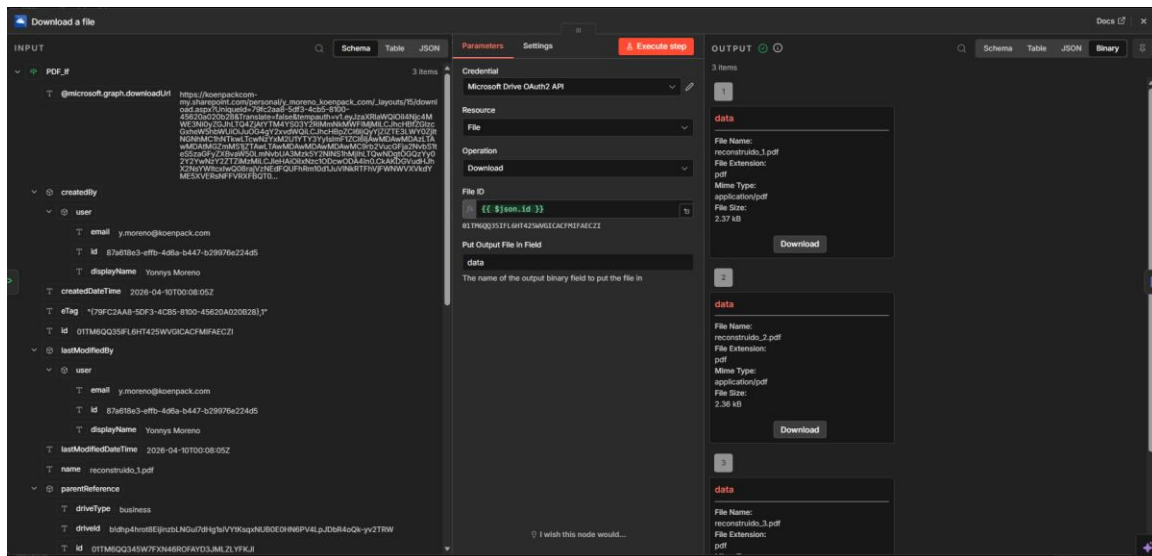


Nota. Tomado de [n8n].

- Este nodo tiene la función de descargar de manera temporal los archivos en formato PDF.

Figura 14

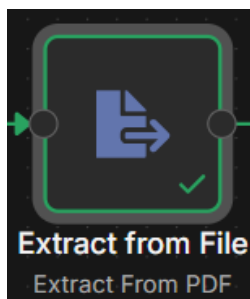
Ventana Configuración – Download a file:



Nota. Tomado de [n8n].

Figura 15

Nodo Extract from File:

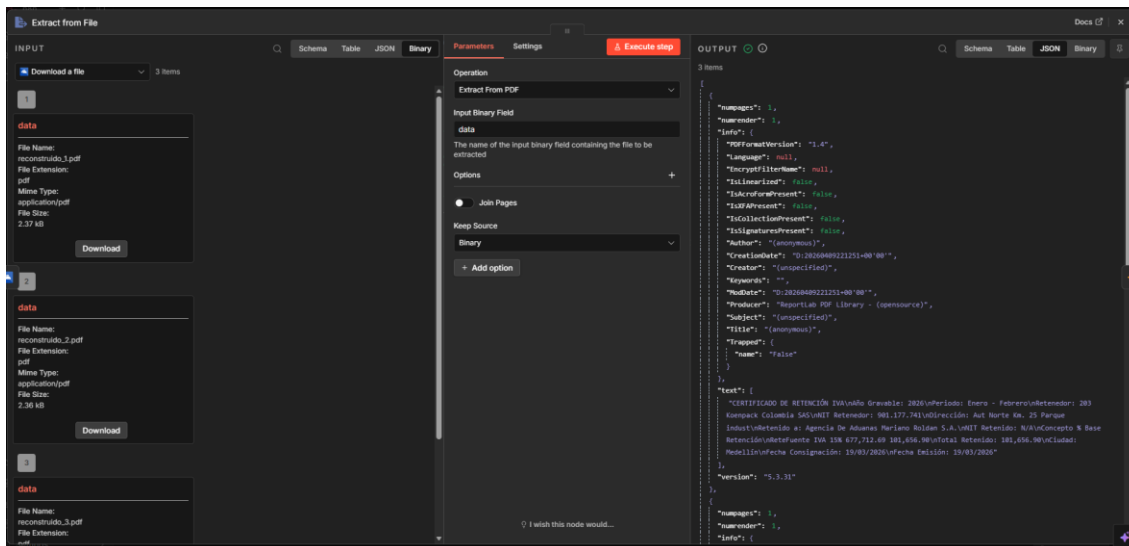


Nota. Tomado de [n8n].

- Este nodo tiene la función de extraer los datos en formato texto de cada uno de los archivos.

Figura 16

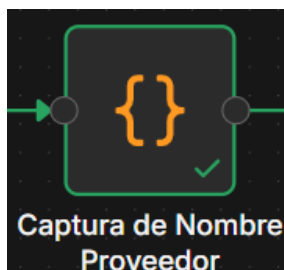
Ventana Configuración – Extract from File:



Nota. Tomado de [n8n].

Figura 17

Nodo Captura de Nombre Proveedor:



Nota. Tomado de [n8n].

- Este nodo tiene la función mapear, separar y capturar el nombre del agente a la cual se le aplica retención según el texto obtenido del PDF, esto con la ayuda de un script en lenguaje JavaScript.

Script:

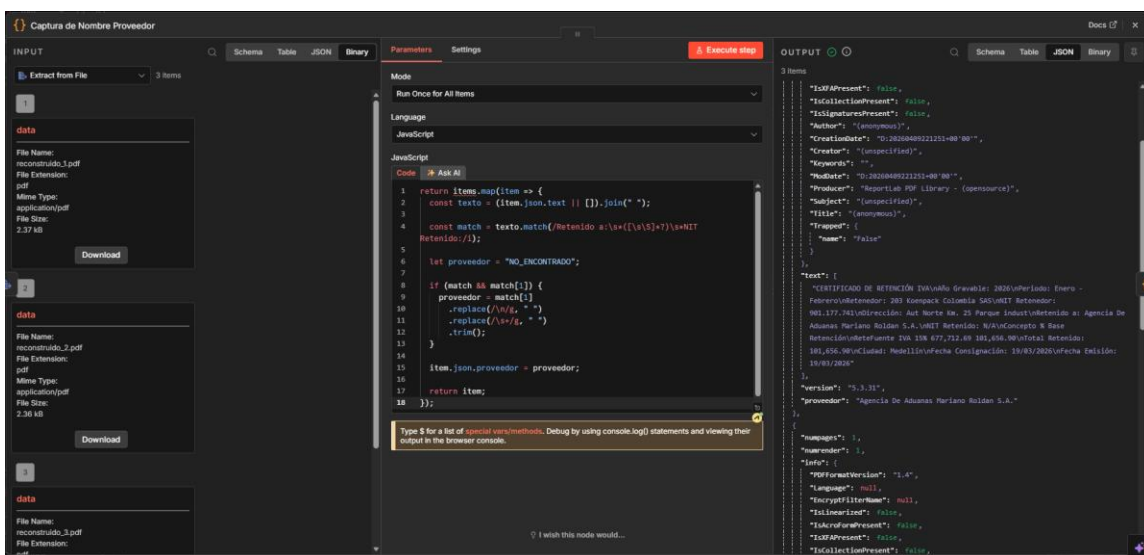
```
return items.map(item => {
  const texto = (item.json.text || []).join(" ");
  const match = texto.match(/Retenido a:\s*([\s\S]*?)\s*NIT
Retenido:/i);

  let proveedor = "NO_ENCONTRADO";
  if (match && match[1]) {
    proveedor = match[1]
      .replace(/\n/g, " ")
      .replace(/\s+/g, " ")
      .trim();
  }

  item.json.proveedor = proveedor;
  return item;
});
```

Figura 18

Ventana Configuración – Captura de Nombre Proveedor:



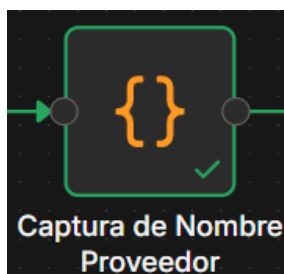
Nota. Tomado de [n8n].

3. Estandarización y renombrado de archivos

Con la información del proveedor ya identificada, el flujo procede a renombrar cada archivo PDF de forma automática. Este renombrado se realiza siguiendo una estructura definida, la cual permite asociar claramente el documento con el proveedor correspondiente.

Figura 18

Nodo Renombrar PDF:



Nota. Tomado de [n8n].

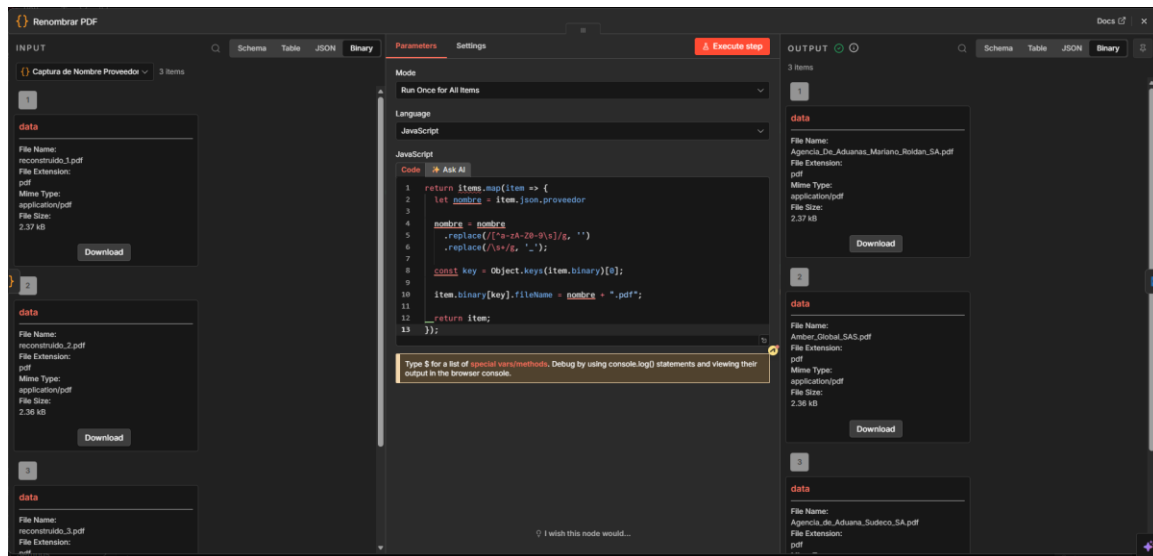
- Este nodo tiene la función renombrar el nombre de cada uno de los PDFs desde la variable proveedor, esto con la ayuda de un script en lenguaje JavaScript.

Script:

```
return items.map(item => {
  let nombre = item.json.proveedor
  nombre = nombre
    .replace(/^[^a-zA-Z0-9\s]/g, '')
    .replace(/\s+/g, '_');
  const key = Object.keys(item.binary)[0];
  item.binary[key].fileName = nombre + ".pdf";
  return item;
});
```

Figura 19

Ventana Configuración – Renombrar PDF:



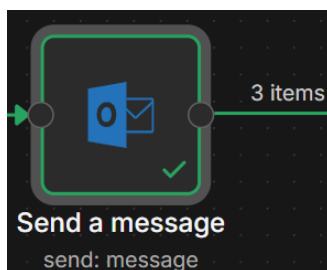
Nota. Tomado de [n8n].

4. Envío de respuesta y cierre del proceso

Finalmente, una vez que los archivos han sido procesados y renombrados, el flujo ejecuta el envío automático de un correo electrónico a la persona que realizó la solicitud inicial. Este correo incluye los documentos ya organizados, garantizando una respuesta oportuna y estructurada.

Figura 20

Nodo Send a message:

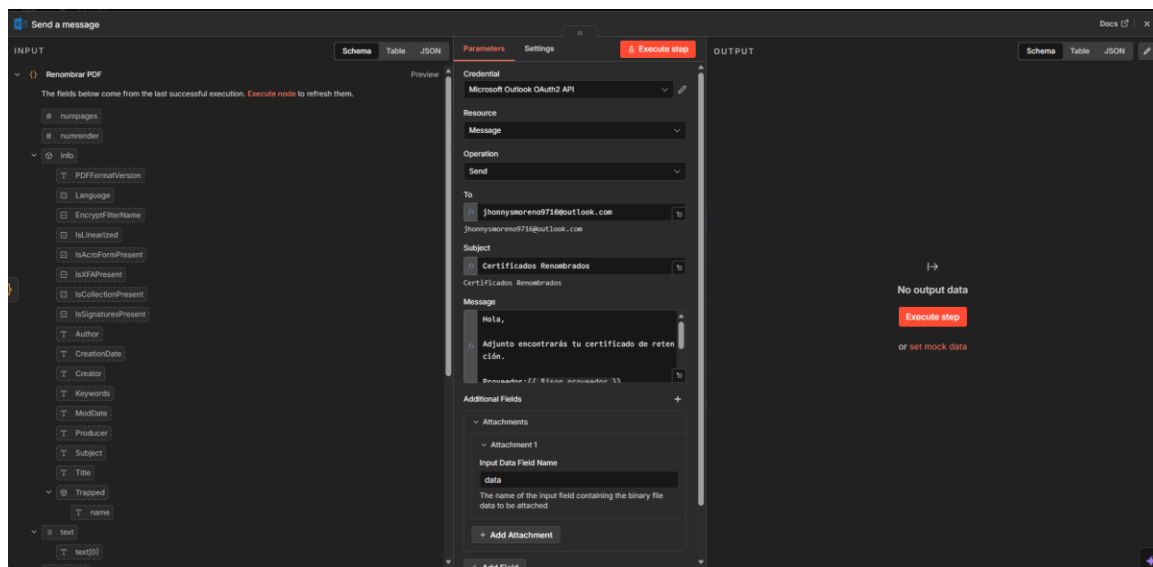


Nota. Tomado de [n8n].

- Este nodo tiene como función el envío automático de archivos en formato PDF por correo electrónico, incorporando además un mensaje de saludo en el cuerpo del correo.

Figura 21

Ventana Configuración – Send a message:



Nota. Tomado de [n8n].

5. Configuración de permisos e integración con servicios de Microsoft (Azure)

Para lograr la correcta integración entre la plataforma n8n y los servicios de Microsoft, como Outlook y OneDrive, fue necesario realizar una configuración previa en el entorno de Azure, la cual permite habilitar la comunicación segura mediante APIs.

En este caso, se utilizó una suscripción de Microsoft Azure, que puede ser de tipo gratuita (de prueba) o empresarial, desde la cual se gestionan los recursos y permisos necesarios para la conexión. A partir de esta suscripción, se realizó el registro de una aplicación dentro del portal de Azure, proceso mediante el cual se genera una identidad digital que permite a n8n autenticarse frente a los servicios de Microsoft.

Durante este registro, se obtienen elementos clave como el Client ID (ID de aplicación) y el Tenant ID (ID de directorio), los cuales son necesarios para establecer la conexión.

Adicionalmente, se crea un Client Secret (clave secreta), que funciona como un mecanismo de autenticación segura entre la aplicación registrada y el flujo desarrollado en n8n.

Posteriormente, se configuraron los permisos de API requeridos, específicamente aquellos relacionados con Microsoft Graph, los cuales permiten acceder a funcionalidades como la lectura de correos electrónicos y la gestión de archivos en OneDrive. Entre los permisos más relevantes se incluyen:

- Lectura de correos electrónicos (Mail.Read)
- Envío de correos (Mail.Send)
- Acceso a archivos en OneDrive (Files.ReadWrite)

Una vez completada la configuración en Azure, se procede a integrar estas credenciales dentro de n8n, donde se establecen los parámetros de autenticación necesarios para cada nodo que interactúa con servicios de Microsoft. Esto permite que el flujo automatizado pueda operar de manera continua, segura y sin intervención manual en el proceso de autenticación.

Resultados Obtenidos y Beneficios.

La implementación del flujo automatizado en n8n dentro de Koen Pack Colombia permitió evidenciar mejoras significativas en la gestión de los documentos de retención de IVA, impactando de manera directa la eficiencia operativa del proceso.

En primer lugar, se logró una reducción considerable en los tiempos de procesamiento de los archivos PDF. Actividades que anteriormente requerían revisión manual, identificación de información y renombrado individual, ahora se ejecutan de manera automática en cuestión de segundos. Esto permitió liberar carga operativa en los colaboradores, quienes pueden enfocar su tiempo en tareas de mayor valor estratégico.

Asimismo, se obtuvo una disminución notable en los errores humanos, especialmente en la identificación del proveedor y en la asignación de nombres a los archivos. Al eliminar la intervención manual en estas etapas, se garantiza una mayor precisión y consistencia en la información procesada, lo que contribuye a mantener la calidad de los registros documentales.

Otro resultado relevante es la estandarización en la gestión de los archivos, ya que todos los documentos procesados siguen una estructura uniforme de nombrado. Esto facilita su organización, búsqueda y trazabilidad dentro de los sistemas de almacenamiento, optimizando el acceso a la información cuando es requerida.

Adicionalmente, se logró mejorar la oportunidad en la respuesta a las solicitudes internas, dado que el envío de los documentos procesados se realiza de forma automática a través de correo electrónico. Este aspecto fortalece la comunicación interna y contribuye a una mayor eficiencia en la atención de requerimientos.

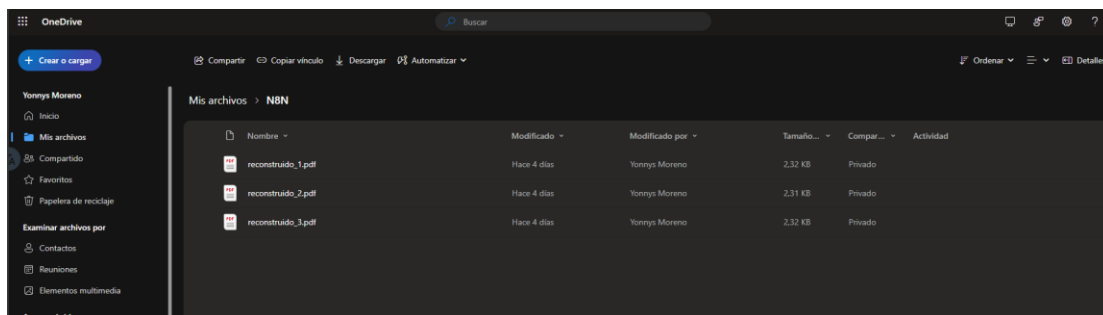
Desde una perspectiva tecnológica, el proyecto demuestra la viabilidad de implementar soluciones de automatización mediante herramientas como n8n, integradas con servicios como Outlook y OneDrive, sin necesidad de desarrollos complejos. Esto abre la puerta a futuras iniciativas dentro de la organización, orientadas a la optimización de otros procesos similares.

Finalmente, como beneficio global, se evidencia un mejor aprovechamiento de los recursos, tanto humanos como tecnológicos, alineado con las estrategias de transformación digital de la organización. La solución implementada no solo resuelve una necesidad puntual, sino que también aporta valor sostenible en términos de eficiencia, control y escalabilidad.

Acto seguido, por medio de las siguientes imágenes se evidencia el resultado desde la vista usuario solicitante:

Figura 22

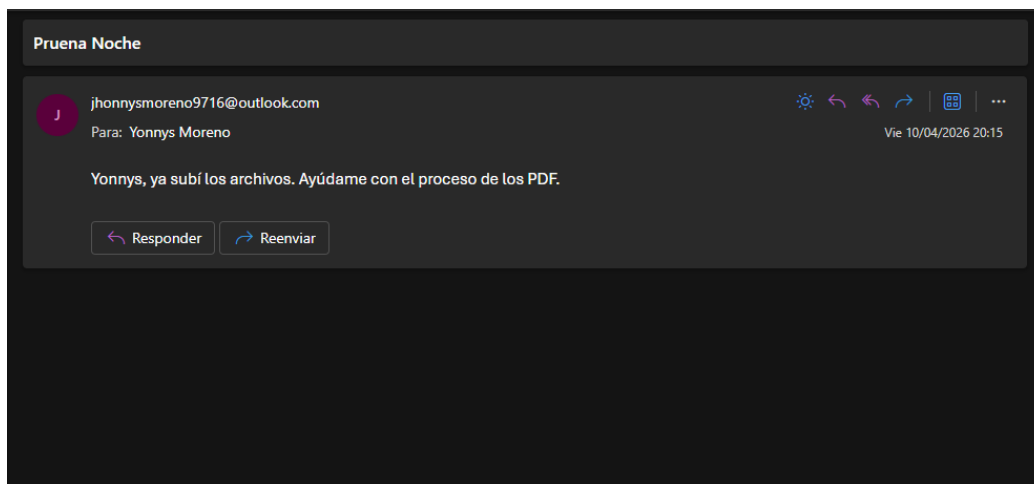
Ventana OneDrive – Repositorio de los Archivos PDF:



Nota. Tomado de [OneDrive].

Figura 23

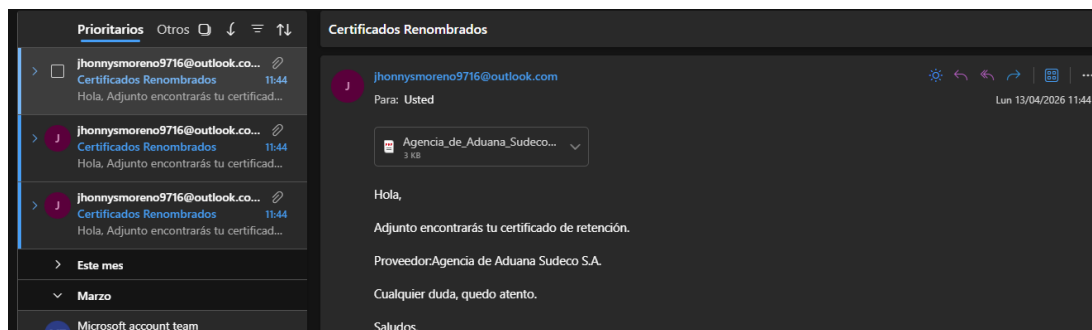
Ventana Outlook – Solicitud del proceso automatizado de los pdf:



Nota. Tomado de [Outlook].

Figura 24

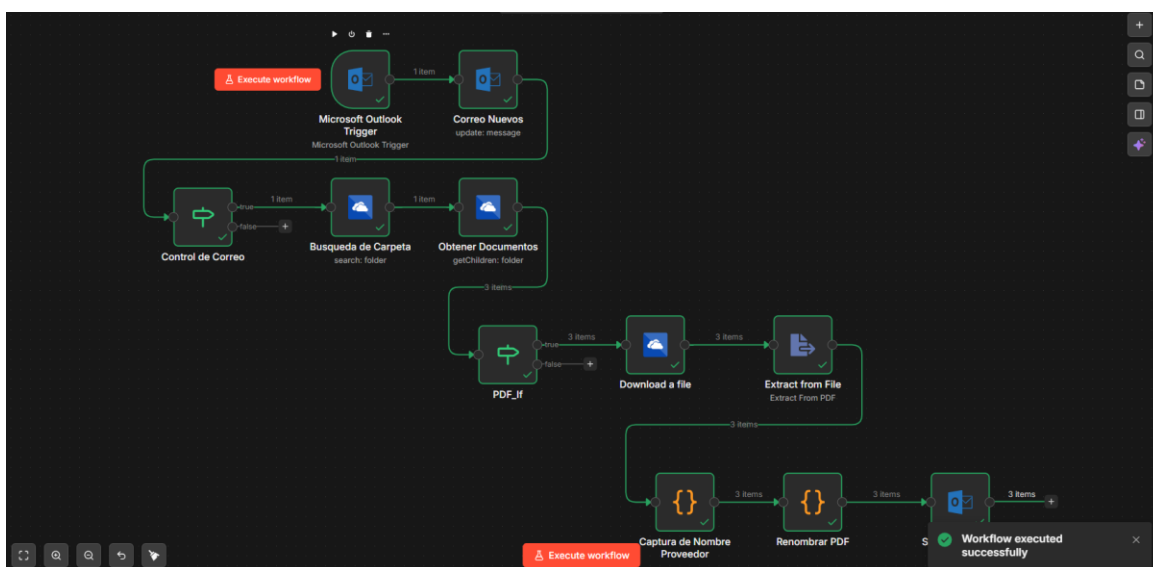
Ventana Outlook – Respuesta automática de la Solicitud:



Nota. Tomado de [Outlook].

Figura del flujo:

Automatización de Procesamiento de Retenciones de IVA



Nota. Tomado de [n8n].

Código fuente N8n:

```

{
  "name": "RetenFlow",
  "nodes": [
    {
      "parameters": {
        "resource": "folder",
        "folderId": "={{ $json.id }}"
      },
      "type": "n8n-nodes-base.microsoftOneDrive",
      "typeVersion": 1.1,
      "position": [

```

```

    -560,
    -304
  ],
  "id": "341b7778-ccf3-4bc6-a5b6-996eeaca3f64",
  "name": "Obtener Documentos",
  "credentials": {
    "microsoftOneDriveOAuth2Api": {
      "id": "F6ghwDVcwtZ4xGFG",
      "name": "Microsoft Drive OAuth2 API"
    }
  }
},
{
  "parameters": {
    "operation": "pdf",
    "options": {
      "joinPages": false,
      "keepSource": "binary"
    }
  },
  "type": "n8n-nodes-base.extractFromFile",
  "typeVersion": 1.1,
  "position": [
    -48,
    -80
  ],
  "id": "22ec4b45-eb3f-4fdb-9b22-3f8371724b25",
  "name": "Extract from File"
},

```

```

{
  "parameters": {
    "operation": "download",
    "fileId": "={{ $json.id }}"
  },
  "type": "n8n-nodes-base.microsoftOneDrive",
  "typeVersion": 1.1,
  "position": [
    -288,
    -80
  ],
  "id": "6b6dcd20-1d7f-4c8b-b871-3bd04ef27296",
  "name": "Download a file",
  "notesInFlow": true,
  "credentials": {
    "microsoftOneDriveOAuth2Api": {
      "id": "F6ghwDVcwtZ4xGFG",
      "name": "Microsoft Drive OAuth2 API"
    }
  }
},
{
  "parameters": {
    "jsCode": "return items.map(item => {\n  const texto =
(item.json.text || []).join(\" \");\n\n  const match =
texto.match(/Retenido a:\\s*([\\s\\S]*?)\\s*NIT Retenido:/i);\n\n  let
proveedor = \"NO_ENCONTRADO\";\n\n  if (match && match[1]) {\n
proveedor = match[1]\n      .replace(/\\n/g, \" \")\n
.replace(/\\s+/g, \" \")\n      .trim();\n  }\n\n  item.json.proveedor
= proveedor;\n\n  return item;\n});"
  },

```

```

    "type": "n8n-nodes-base.code",
    "typeVersion": 2,
    "position": [
      -240,
      176
    ],
    "id": "0a9093d0-67bd-47eb-a6c7-33ac35848fa9",
    "name": "Captura de Nombre Proveedor"
  },
  {
    "parameters": {
      "jsCode": "return items.map(item=> {\n  let nombre =
item.json.proveedor\n\n  nombre = nombre\n    .replace(/^[a-zA-Z0-9\\s]/g, '')\n    .replace(/\\s+/g, '_');\n\n  const key =
Object.keys(item.binary)[0];\n\n  item.binary[key].fileName = nombre +
\".pdf\";\n\n  return item;\n});"
    },
    "type": "n8n-nodes-base.code",
    "typeVersion": 2,
    "position": [
      -32,
      176
    ],
    "id": "00a8bc6e-fbac-4c62-989c-d934f6fc80d0",
    "name": "Renombrar PDF"
  },
  {
    "parameters": {
      "toRecipients": "=jhonnysmoreno9716@outlook.com",
      "subject": "=Certificados Renombrados",

```

```

    "bodyContent": "=Hola,\n\nAdjunto encontrarás tu
certificado de retención.\n\nProveedor:{{ $json.proveedor
}}\n\nCualquier duda, quedo atento.\n\nSaludos.",

```

```

    "additionalFields": {

```

```

        "attachments": {

```

```

            "attachments": [

```

```

                {

```

```

                    "binaryPropertyName": "data"

```

```

                }

```

```

            ]

```

```

        }

```

```

    }

```

```

},

```

```

"type": "n8n-nodes-base.microsoftOutlook",

```

```

"typeVersion": 2,

```

```

"position": [

```

```

    208,

```

```

    176

```

```

],

```

```

"id": "1c73af9b-3032-4f0f-ad0b-8723c455eba7",

```

```

"name": "Send a message",

```

```

"webhookId": "2f490135-f7b7-4e74-99a9-cfa5181c350a",

```

```

"credentials": {

```

```

    "microsoftOutlookOAuth2Api": {

```

```

        "id": "elNCxE8fRN3TDMY",

```

```

        "name": "Microsoft Outlook OAuth2 API"

```

```

    }

```

```

}

```

```

},

```

```

{

```

```

"parameters": {
  "pollTimes": {
    "item": [
      {
        "mode": "everyMinute"
      }
    ]
  },
  "filters": {
    "sender": ""
  },
  "options": {}
},
"type": "n8n-nodes-base.microsoftOutlookTrigger",
"typeVersion": 1,
"position": [
  -768,
  -512
],
"id": "90167565-65e5-4771-b3e3-ccfd33a4ced3",
"name": "Microsoft Outlook Trigger",
"credentials": {
  "microsoftOutlookOAuth2Api": {
    "id": "0lFwRrQFHmZJKF1v",
    "name": "Microsoft Outlook account"
  }
}
},
{

```

```

"parameters": {
  "conditions": {
    "options": {
      "caseSensitive": true,
      "leftValue": "",
      "typeValidation": "strict",
      "version": 3
    },
    "conditions": [
      {
        "id": "7e8cb63b-4f9b-49a3-8acd-6ef8c9791aba",
        "leftValue": "={{ $json.bodyPreview }}",
        "rightValue": "Yonnys, ya subí los archivos.
Ayúdame con el proceso de los PDF.",
        "operator": {
          "type": "string",
          "operation": "equals"
        }
      },
      {
        "id": "30227d29-8f96-4ef7-afeb-8aa74a60659b",
        "leftValue": "={{ $json.sender.emailAddress.address
}}",
        "rightValue": "jhonnysmoreno9716@outlook.com",
        "operator": {
          "type": "string",
          "operation": "equals"
        }
      }
    ],
  },
}

```

```
        "combinator": "and"
      },
      "options": {
        "ignoreCase": false
      }
    },
    "type": "n8n-nodes-base.if",
    "typeVersion": 2.3,
    "position": [
      -1024,
      -288
    ],
    "id": "24ef2751-adf9-49ff-b0ee-628a8b13f301",
    "name": "Control de Correo"
  },
  {
    "parameters": {
      "resource": "folder",
      "operation": "search",
      "query": "N8N"
    },
    "type": "n8n-nodes-base.microsoftOneDrive",
    "typeVersion": 1.1,
    "position": [
      -768,
      -304
    ],
    "id": "9c624355-9904-44c8-a750-ed9feebea616c",
    "name": "Busqueda de Carpeta",
```

```

"credentials": {
  "microsoftOneDriveOAuth2Api": {
    "id": "F6ghwDVcwtZ4xGFG",
    "name": "Microsoft Drive OAuth2 API"
  }
},
{
  "parameters": {
    "operation": "update",
    "messageId": {
      "__rl": true,
      "value": "={{ $json.id }}",
      "mode": "id"
    },
    "updateFields": {
      "isRead": false
    }
  },
  "type": "n8n-nodes-base.microsoftOutlook",
  "typeVersion": 2,
  "position": [
    -560,
    -512
  ],
  "id": "db43c86f-0bfd-469b-9d0f-0195271a254c",
  "name": "Correo Nuevos",
  "webhookId": "b5f7798f-6204-4c29-b237-ae40c7479579",
  "credentials": {

```

```

    "microsoftOutlookOAuth2Api": {
      "id": "OlFwRrQFHmZJKF1v",
      "name": "Microsoft Outlook account"
    }
  },
  {
    "parameters": {
      "conditions": {
        "options": {
          "caseSensitive": true,
          "leftValue": "",
          "typeValidation": "strict",
          "version": 3
        },
        "conditions": [
          {
            "id": "6dba1ec8-6d8d-496e-bf63-1943458c4f03",
            "leftValue": "={{ $json.file.fileExtension }}",
            "rightValue": "=".pdf",
            "operator": {
              "type": "string",
              "operation": "contains"
            }
          }
        ]
      },
      "combinator": "and"
    },
    "options": {}
  }
}

```

```
    },
    "type": "n8n-nodes-base.if",
    "typeVersion": 2.3,
    "position": [
      -528,
      -64
    ],
    "id": "2dbdb0a2-a2ed-4779-b1a5-d2a81c33cdb7",
    "name": "PDF_If"
  }
],
"pinData": {},
"connections": {
  "Obtener Documentos": {
    "main": [
      [
        {
          "node": "PDF_If",
          "type": "main",
          "index": 0
        }
      ]
    ]
  },
  "Download a file": {
    "main": [
      [
        {
          "node": "Extract from File",
```

```
        "type": "main",
        "index": 0
      }
    ]
  ],
},
"Extract from File": {
  "main": [
    [
      {
        "node": "Captura de Nombre Proveedor",
        "type": "main",
        "index": 0
      }
    ]
  ]
},
"Captura de Nombre Proveedor": {
  "main": [
    [
      {
        "node": "Renombrar PDF",
        "type": "main",
        "index": 0
      }
    ]
  ]
},
"Renombrar PDF": {
```

```
"main": [  
  [  
    {  
      "node": "Send a message",  
      "type": "main",  
      "index": 0  
    }  
  ]  
],  
"Send a message": {  
  "main": [  
    []  
  ]  
},  
"Microsoft Outlook Trigger": {  
  "main": [  
    [  
      {  
        "node": "Correo Nuevos",  
        "type": "main",  
        "index": 0  
      }  
    ]  
  ]  
},  
"Control de Correo": {  
  "main": [  
    [  
      ]  
    ]  
  ]  
}
```

```
    {
      "node": "Busqueda de Carpeta",
      "type": "main",
      "index": 0
    }
  ]
]
},
"Busqueda de Carpeta": {
  "main": [
    [
      {
        "node": "Obtener Documentos",
        "type": "main",
        "index": 0
      }
    ]
  ]
},
"Correo Nuevos": {
  "main": [
    [
      {
        "node": "Control de Correo",
        "type": "main",
        "index": 0
      }
    ]
  ]
}
```

```
    },  
    "PDF_If": {  
      "main": [  
        [  
          {  
            "node": "Download a file",  
            "type": "main",  
            "index": 0  
          }  
        ]  
      ]  
    }  
  },  
  "active": true,  
  "settings": {  
    "executionOrder": "v1",  
    "binaryMode": "separate"  
  },  
  "versionId": "e9fcd87d-447e-4420-8730-375d988c2bb7",  
  "meta": {  
    "templateCredsSetupCompleted": true,  
    "instanceId":  
"06e85c22648b81b6e6aa31fbf64cbd2a2a3762cd0a9e1878d9a958596c8f6f60"  
  },  
  "id": "KTgoepezm8R739PZ",  
  "tags": []  
}
```

Conclusión.

El desarrollo e implementación del flujo automatizado en n8n permitió dar solución a una necesidad específica identificada en Koen Pack Colombia, relacionada con la gestión manual de documentos PDF de retención de IVA. A través de la integración de herramientas tecnológicas y servicios en la nube, fue posible transformar un proceso operativo repetitivo en una solución eficiente, estructurada y confiable.

La automatización no solo contribuyó a optimizar los tiempos de ejecución, sino que también permitió mejorar la precisión en el manejo de la información, reduciendo significativamente la probabilidad de errores humanos. Asimismo, la estandarización en el tratamiento de los archivos facilita su organización y trazabilidad, aspectos fundamentales en entornos donde la gestión documental es crítica.

Desde el punto de vista técnico, el proyecto evidencia la importancia de comprender no solo el funcionamiento de las herramientas de automatización como n8n, sino también la correcta configuración de servicios externos como Microsoft Azure, los cuales hacen posible la integración segura mediante el uso de APIs y credenciales autorizadas. Este enfoque integral fortalece las competencias en el desarrollo de soluciones tecnológicas aplicadas a contextos reales.

Finalmente, este trabajo refleja cómo, a partir de conocimientos adquiridos durante el proceso de formación, es posible diseñar e implementar soluciones que generen un impacto directo en el entorno laboral. La aplicación práctica de estos conocimientos demuestra el valor del aprendizaje orientado a la resolución de problemas reales dentro de las organizaciones.

Referencias Bibliográficas.

Davenport, T. H., & Kirby, J. (2016). *Only humans need apply: Winners and losers in the age of smart machines*. Harper Business.

Kleppmann, M. (2017). *Designing data-intensive applications: The big ideas behind reliable, scalable, and maintainable systems*. O'Reilly Media.

Mell, P., & Grance, T. (2011). *The NIST definition of cloud computing* (Special Publication 800-145). National Institute of Standards and Technology.

<https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-145>

Microsoft. (2023). *Microsoft Graph documentation*. Microsoft Learn.

<https://learn.microsoft.com/en-us/graph/overview>

n8n GmbH. (2024). *n8n: Workflow automation tool*. <https://n8n.io/>

n8n GmbH. (2024). *n8n documentation*. <https://docs.n8n.io/>