



TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

**Automatización de Certificados para Vehículos y Maquinaria Amarilla Mediante un
Chatbot de Telegram Integrado con n8n.**

Corporación Universitaria Remington.
Facultad de Ingeniería.
Ingeniería de Sistemas

Elizabeth Bacca Melo.
Jholman Ferney Chacón Hernández.
Yeison Fernando Echeverry Martínez.
Luis Camargo
Seminario
2025.

Resumen

Este proyecto tiene como objetivo diseñar e implementar un sistema automatizado para la gestión y entrega de certificados de una flota, gestionando las solicitudes, validaciones y envío, utilizando herramientas de integración y automatización para optimizar el proceso.

La gestión manual de la verificación de estados de servicio y la emisión de certificados es un proceso lento que consume significativos recursos operativos, generando demoras en la atención al cliente y potenciales inconsistencias en la información entregada. Se desarrolló una arquitectura basada en la herramienta de flujos n8n, que integra tres componentes principales: un Chatbot en Telegram como interfaz de usuario, una hoja de cálculo de Google Sheets como base de datos para la validación en tiempo real y un módulo de generación y envío de correos electrónicos con los certificados en PDF.

El flujo se activa con la cedula o NIT del cliente ingresado en el chat, verifica su estado financiero (al día o mora) en la hoja de cálculo y ejecuta la acción correspondiente de manera automatizada. En caso de estar al día, se obtiene el certificado desde Google Drive y se envía directamente al cliente por Telegram, acompañado de un correo de confirmación, de ser el caso contrario se genera una notificación automática informando sobre la necesidad de regularizar su situación.

Esta implementación demostró una reducción drástica en el tiempo de respuesta al cliente, pasando de horas o días a segundos. El sistema asegura que solo los clientes al día reciban su certificado, mejorando la integridad del proceso y liberando al personal administrativo. Se concluye que la automatización con n8n es una solución viable, costo-efectivas y

altamente escalable para modernizar los servicios al cliente en el sector, sirviendo como un modelo aplicable a otros procesos de verificación y emisión de documentos.

Palabras clave

Automatización, Chatbot, n8n, Integración, Certificado Digital.

Marco conceptual y contextual

El presente trabajo de seminario se desarrollará en el contexto de la empresa Smartrack, una compañía especializada en proporcionar soluciones de monitoreo y rastreo satelital para flotas vehiculares y maquinaria amarilla. La empresa se caracteriza por ofrecer servicios de localización en tiempo real, gestión de combustible, mantenimiento predictivo.

El área específica de implementación es el área de administración y cartera, responsable de gestionar la facturación, el cobro de los servicios con el cliente. Actualmente, este departamento enfrenta el desafío de manera manual y reactiva las soluciones de certificados al día de maquinaria, es un documento crucial para los clientes que necesitan acreditar el buen estado de sus equipos antes entidades de control, socios comerciales o licitaciones. Este proceso manual genera demoras y una carga operativa significativa, lo que impacta la satisfacción del cliente y la eficiencia interna.

Marco Conceptual

Para fundamentar técnicamente la solución se definen los siguientes conceptos clave:

Automatización de Procesos:

El uso de tecnología para ejecutar tareas operativas o procesos de negocios con una intervención humana mínima, el objetivo es aumentar la eficiencia, reducir errores y liberar al personal de labores. En este proyecto la automatización se materializa mediante la plataforma n8n.

n8n:

Es una herramienta de código abierto para la automatización de flujos de trabajo (workflow automation) e integración de aplicaciones. Su modelo basado en nodos permite conectar diferentes servicios y aplicaciones (como Telegram, Google Sheets y Gmail) de forma visual y eficiente, siendo el núcleo del proceso de automatización propuesto.

ChatBot:

Un programa informático que simula una conversación humana a través de interfaces de mensajería. El Chatbot de Telegram actuará como la interfaz de usuario principal, permitiendo una interacción accesible, inmediata y familiar para los clientes quienes pueden solicitar sus certificados en cualquier momento sin depender del horario de oficina.

Integración de Aplicaciones:

Paradigma que permite conectar Software y servicios en la nube a través de APIs. Este proyecto es un ejemplo práctico de iPaaS ya que integra de manera fluida una aplicación de mensajería (Telegram), se trabaja en la nube (Google Workspace con Sheets y Gmail) y un generador de PDFs todo con n8n.

Justificación de la Solución en el Contexto

La implementación de este sistema automatizado en Smartrack aborda directamente la problemática del área de Administración y Cartera. Al digitalizar y automatizar el flujo de solicitud – validación – emisión, se transforma un proceso operativo costoso en un servicio ágil y autónomo. Esto no solo optimiza los recursos de la empresa, sino que también eleva estándar de servicio al cliente, proporcionando respuestas instantáneas y asegurando la integridad del proceso al vincularlo directamente con el estado real de cartera.

Desarrollo e implementación del aprendizaje

El aprendizaje central del curso sobre automatización con n8n se materializó en el diseño e implementación de un flujo de trabajo (Workflow) integral que resuelve la problemática identificada en Smartrack. La solución sigue una arquitectura de integración de APIs que conecta servicios en la nube tan como se muestra en la **Figura 1**.

Figura 1. Diagrama de flujo del proceso automatizado para la gestión de certificados.



El flujo se compone de los siguientes módulos principales, cada uno representa un nodo específico en n8n.

1. **Modulo de entrada (Chatbot de Telegram):** se configuro un Webhook en n8n para recibir mensajes de manera automatizada desde un bot de Telegram creado específicamente para este proyecto. Este nodo captura el numero de cédula o NIT enviado por el usuario.

2. **Modulo de validación (Consulta a Google Sheets):** utilizando el nodo Google Sheets de n8n, el flujo realiza una consulta en tiempo real a una hoja de cálculo previamente configurada como base de datos. La consulta busca el numero de identificación proporcionado y retorna el estado registrado del cliente (al día / mora) y su correo electrónico.
3. **Condición:** un nodo de condición “IF” evalúa el estado del cliente recuperado de la hoja de cálculo. Este nodo toma el flujo hacia dos caminos distintos basándose en esta condición, lo que constituye el núcleo de la lógica automatizada.

4. Salidas:

- 4.1. **Ruta “Al día”:** se activa una secuencia de nodos que genera un certificado en PDF (usando datos dinámicos) y envía automáticamente un correo electrónico al cliente con el documento adjunto, utilizando el nodo Gmail.
- 4.2. **Ruta “mora”:** se activa un nodo “Telegram” que envía una respuesta automatizada al chat del usuario, notificándole su estado de mora e instándole a ponerse al día.

5. Resultados de la implementación:

La ejecución de este flujo en un entorno de pruebas arrojó los siguientes resultados, que demuestran la aplicación efectiva de lo aprendido:

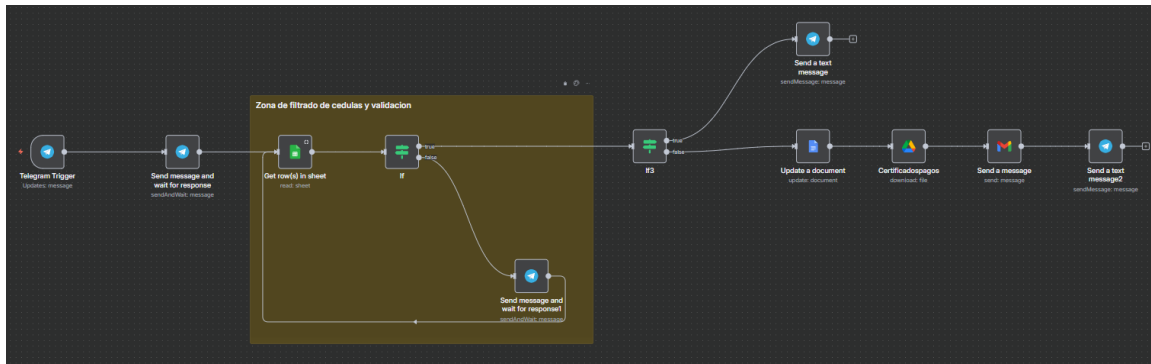
Tabla 1. Comparativa cuantitativa del desempeño del proceso manual y el proceso automatizado.

<i>Métrica</i>	<i>Proceso Manual</i>	<i>Proceso Automatizado</i>
<i>Tiempo de respuesta</i>	<i>Min. 2 horas – Max. 24 horas</i>	<i>Menos de 30 segundos.</i>
<i>Disponibilidad</i>	<i>Horario de oficina</i>	<i>24/7</i>
<i>Precisión</i>	<i>Propenso a error humano</i>	<i>Validación exacta contra BD</i>
<i>Intervención manual</i>	<i>Requerida en cada paso</i>	<i>Solo en casos excepcionales</i>

El principal resultado cualitativo fue la transformación de un proceso operativo en un servicio de valor agregado para el cliente. El Chatbot ofrece una experiencia de usuario moderna e inmediata, mientras que el área de Administración y Cartera de Smartrack ve descargada su carga de trabajo, permitiendo una reasignación estratégica de sus esfuerzos hacia la gestión de casos complejos y la atención personalizada.

El flujo de validación de datos y generación de certificados de implementó en n8n siguiendo un proceso estructurado que incluye la captura del dato, la consulta en Google Sheets y la toma de decisión según el estado del cliente. Este proceso de visualiza de manera detallada en la **Figura 2**.

Figura 2. Diagrama de flujo en n8n para la automatización de certificados con validación en Google Sheets y envío por Telegram y Gmail.



La implementación se alinea con las mejores prácticas documentadas en la literatura de automatización (1,2) donde se destaca que la integración de Chatbots con sistemas legacy o bases de datos simples (como hojas de cálculo) es una estrategia efectiva y de bajo costo para la digitalización de servicios al cliente.

Mientras que soluciones empresariales robustas como SAP o Salesforce Marketing Cloud ofrecen funcionalidades similares, pero con una complejidad y costo significativamente mayores (3), este proyecto demuestra que el uso de herramientas de código abierto como n8n permite lograr un alto nivel de automatización e integración con una inversión mínima en licencias, haciendo accesible la innovación operativa para empresas del tamaño de Smartrack. La arquitectura final valida el aprendizaje obtenido en el curso: una solución eficaz no siempre requiere de las herramientas más complejas, sino de la correcta integración de aquellas que son adecuadas para el problema específico.

Este archivo .json contiene la exportación completa del flujo de trabajo implementado en n8n para la automatización de la emisión de certificados. Incluye la configuración de todos los nodos: el Webhook de Telegram, la consulta a Google Sheets, el condicional “if”, el envío de correos con Gmail y los mensajes de respuesta en Telegram.

```
{
  "name": "TRABAJO DE GRADO GRUPO 6 COPIA",
  "nodes": [
    {
      "parameters": {
        "updates": [
          "message"
        ],
        "additionalFields": {}
      },
      "type": "n8n-nodes-base.telegramTrigger",
      "typeVersion": 1.2,
      "position": [
        -2224,
        320
      ],
      "id": "c211248c-e184-47bc-a265-6d0360a4b421",
      "name": "Telegram Trigger",
      "webhookId": "f1ade6b6-9bec-4709-a884-945e2209362e",
      "credentials": {
        "telegramApi": {
          "id": "u961hAskrlIZrmX3",
          "name": "Telegram account 2"
        }
      }
    },
    {
      "parameters": {
        "operation": "sendAndWait",
        "chatId": "={{ $json.message.chat.id }}",
        "message": "=Hola {{ $json.message.chat.first_name }}, Para solicitar su certificado ingrese su cedula o Nit",
        "responseType": "freeText",

```

```

    "options": {
      "appendAttribution": false
    }
  },
  "type": "n8n-nodes-base.telegram",
  "typeVersion": 1.2,
  "position": [
    -1840,
    320
  ],
  "id": "0c1823d4-6344-4504-9c6f-d49d1ca53e7b",
  "name": "Send message and wait for response",
  "webhookId": "17c65905-845c-44ae-880d-068aa49ca048",
  "credentials": {
    "telegramApi": {
      "id": "u961hAskrlIZrmX3",
      "name": "Telegram account 2"
    }
  }
},
{
  "parameters": {
    "chatId": "={{ $('Telegram Trigger').item.json.message.chat.id
}}",
    "text": "={{ $('Telegram
Trigger').item.json.message.chat.first_name }}", No esta al dia con el
Pago.",
    "additionalFields": {
      "appendAttribution": false
    }
  },
  "type": "n8n-nodes-base.telegram",
  "typeVersion": 1.2,
  "position": [
    -48,
    0
  ],
  "id": "602739d1-0fbf-499e-9c09-876ce8dace1b",
  "name": "Send a text message",
  "webhookId": "d570ea76-84e8-4165-91e3-7a7665f903cb",
  "credentials": {
    "telegramApi": {
      "id": "u961hAskrlIZrmX3",

```

```

        "name": "Telegram account 2"
      }
    }
  },
  {
    "parameters": {
      "operation": "download",
      "fileId": {
        "__rl": true,
        "value":
"=https://docs.google.com/document/d/1yH3UIXmqFLsYNr97eNjds0nXcz3UH9MdAe4IRgLEZZw/edit?usp=sharing",
        "mode": "url"
      },
      "options": {
        "googleFileConversion": {
          "conversion": {
            "docsToFormat": "application/pdf",
            "drawingsToFormat": "application/pdf",
            "slidesToFormat": "application/pdf",
            "sheetsToFormat": "application/pdf"
          }
        },
        "fileName": "Certificadopruoba"
      }
    },
    "type": "n8n-nodes-base.googleDrive",
    "typeVersion": 3,
    "position": [
      224,
      304
    ],
    "id": "bc72124c-2236-425b-a40e-0b9a73c4f1b8",
    "name": "Certificadospagos",
    "credentials": {
      "googleDriveOAuth2Api": {
        "id": "Bohe0yGAb4DaPdXu",
        "name": "Google Drive account"
      }
    }
  },
  {
    "parameters": {

```

```

    "operation": "update",
    "documentURL":
"https://docs.google.com/document/d/1yH3UIXmqFLsYNr97eNjds0nXcz3UH9MdAe4IR
gLEZZw/edit?usp=sharing",
    "actionsUi": {
      "actionFields": [
        {
          "action": "replaceAll",
          "text": "=Se certifica al Señor@ {{ $('Get row(s) in
sheet').item.json[\"NOMBRE CLIENTE\"] }} , identificado con Cedula o Nit
{{ $('Get row(s) in sheet').item.json[\"NIT / CEDULA\"] }} ,Que se
encuentra al dia con todos los pagos.",
          "replaceAll": "=Se certifica al Señor@ {{ $('Get row(s) in
sheet').item.json[\"NOMBRE CLIENTE\"] }} , identificado con Cedula o Nit
{{ $('Get row(s) in sheet').item.json[\"NIT / CEDULA\"] }} ,Que se
encuentra al dia con todos los pagos."
        }
      ]
    },
    "type": "n8n-nodes-base.googleDocs",
    "typeVersion": 2,
    "position": [
      -48,
      304
    ],
    "id": "08f7e8f0-4839-45a8-bf25-470bfe5ae7ad",
    "name": "Update a document",
    "credentials": {
      "googleDocsOAuth2Api": {
        "id": "1cBqAPvLJGzAZYD7",
        "name": "Google Docs account"
      }
    }
  },
  {
    "parameters": {
      "sendTo": "={{ $('Get row(s) in sheet').item.json[\"CORREO
CLIENTE\"] }}",
      "subject": "Certificado",
      "emailType": "text",

```

```

    "message": "=Hola {{ $('Get row(s) in sheet').item.json[\"NOMBRE
CLIENTE\"] }}, identificado con la cedula o nit {{ $('Get row(s) in
sheet').item.json[\"NIT / CEDULA\"] }} Se adjunta certificado.",
    "options": {
      "attachmentsUi": {
        "attachmentsBinary": [
          {}
        ]
      }
    },
    "type": "n8n-nodes-base.gmail",
    "typeVersion": 2.1,
    "position": [
      496,
      304
    ],
    "id": "71d28f68-a177-452f-9396-7eccafd4a1f4",
    "name": "Send a message",
    "webhookId": "c474d4a3-e87b-48e4-9ebc-873fb259158e",
    "credentials": {
      "gmailOAuth2": {
        "id": "TsPJWj7uooU0Mmeo",
        "name": "Gmail account 2"
      }
    }
  },
  {
    "parameters": {
      "chatId": "={{ $('Telegram Trigger').item.json.message.chat.id
}}",
      "text": "=Se ha enviado el PDF del Certificado, al correo {{
$('Get row(s) in sheet').item.json[\"CORREO CLIENTE\"] }}",
      "additionalFields": {
        "appendAttribution": false
      }
    },
    "type": "n8n-nodes-base.telegram",
    "typeVersion": 1.2,
    "position": [
      784,
      304
    ],
  },

```

```

    "id": "2a7e517a-d53f-4d6b-abf2-f1bd2d8e4fae",
    "name": "Send a text message2",
    "webhookId": "6d11a4ab-36ba-4351-a02d-f40f70d6adb7",
    "credentials": {
      "telegramApi": {
        "id": "u961hAskrlIZrmX3",
        "name": "Telegram account 2"
      }
    }
  },
  {
    "parameters": {
      "conditions": {
        "options": {
          "caseSensitive": true,
          "leftValue": "",
          "typeValidation": "strict",
          "version": 2
        },
        "conditions": [
          {
            "id": "d3183749-5e6e-4814-967f-788ddd6f62a9",
            "leftValue": "={{ $json['ESTADO DE PAGO'] }}",
            "rightValue": "Debe",
            "operator": {
              "type": "string",
              "operation": "equals",
              "name": "filter.operator.equals"
            }
          }
        ]
      },
      "combinator": "and"
    },
    "options": {}
  },
  "type": "n8n-nodes-base.if",
  "typeVersion": 2.2,
  "position": [
    -512,
    304
  ],
  "id": "18fb5b94-25c6-4993-81ac-b707712721b3",
  "name": "If3"

```

```

},
{
  "parameters": {
    "conditions": {
      "options": {
        "caseSensitive": true,
        "leftValue": "",
        "typeValidation": "strict",
        "version": 2
      },
      "conditions": [
        {
          "id": "b6ac8f0a-711d-48f8-91cc-c3dfc37ef1f4",
          "leftValue": "={{ $json[\"NIT / CEDULA\"].toString() }}",
          "rightValue": "",
          "operator": {
            "type": "string",
            "operation": "exists",
            "singleValue": true
          }
        }
      ]
    },
    "combinator": "and"
  },
  "options": {}
},
{
  "type": "n8n-nodes-base.if",
  "typeVersion": 2.2,
  "position": [
    -1216,
    320
  ],
  "id": "eb6237e7-2385-42f7-a811-b9695b187df2",
  "name": "If"
},
{
  "parameters": {
    "documentId": {
      "__rl": true,
      "value": "1u7V1Gu0NJ7sN6jGs1mypkHOCnnxUIotSOY00-dFfv-o",
      "mode": "list",
      "cachedResultName": "Prueba",

```

```

    "cachedResultUrl":
    "https://docs.google.com/spreadsheets/d/1u7V1Gu0NJ7sN6jGs1mypkHOCnnxUIotSO
Y00-dFfv-o/edit?usp=drivesdk"
    },
    "sheetName": {
      "__rl": true,
      "value": "gid=0",
      "mode": "list",
      "cachedResultName": "Hoja 1",
      "cachedResultUrl":
    "https://docs.google.com/spreadsheets/d/1u7V1Gu0NJ7sN6jGs1mypkHOCnnxUIotSO
Y00-dFfv-o/edit#gid=0"
    },
    "filtersUI": {
      "values": [
        {
          "lookupColumn": "NIT / CEDULA",
          "lookupValue": "={{ $json.data.text.toNumber() }}"
        }
      ]
    },
    "options": {}
  },
  "type": "n8n-nodes-base.googleSheets",
  "typeVersion": 4.7,
  "position": [
    -1520,
    320
  ],
  "id": "197bc65e-24a9-414a-9ace-68bc9daab23c",
  "name": "Get row(s) in sheet",
  "alwaysOutputData": true,
  "credentials": {
    "googleSheetsOAuth2Api": {
      "id": "SMPqm3r5yDuPux0P",
      "name": "Google Sheets account 4"
    }
  }
},
{
  "parameters": {
    "operation": "sendAndWait",

```

```

    "chatId": "={{ $('Telegram Trigger').item.json.message.chat.id
  }}",
    "message": "Esta cedula no es #. valida! Ingrese una cedula valida
  ",
    "responseType": "freeText",
    "options": {
      "appendAttribution": false
    }
  },
  "type": "n8n-nodes-base.telegram",
  "typeVersion": 1.2,
  "position": [
    -848,
    672
  ],
  "id": "a54c9983-6262-4ff4-be47-07c1a38cf213",
  "name": "Send message and wait for response1",
  "webhookId": "06d37aed-d33d-49d6-8453-62113e543206",
  "credentials": {
    "telegramApi": {
      "id": "u961hAskrlIZrmX3",
      "name": "Telegram account 2"
    }
  }
},
{
  "parameters": {
    "content": "## Zona de filtrado de cedulas y validacion",
    "height": 704,
    "width": 976
  },
  "type": "n8n-nodes-base.stickyNote",
  "typeVersion": 1,
  "position": [
    -1600,
    208
  ],
  "id": "99cf78e3-4496-4473-91e7-9a03f76811c7",
  "name": "Sticky Note"
}
],
"pinData": {},
"connections": {

```

```
"Telegram Trigger": {
  "main": [
    [
      {
        "node": "Send message and wait for response",
        "type": "main",
        "index": 0
      }
    ]
  ]
},
"Send message and wait for response": {
  "main": [
    [
      {
        "node": "Get row(s) in sheet",
        "type": "main",
        "index": 0
      }
    ]
  ]
},
"Certificadospagos": {
  "main": [
    [
      {
        "node": "Send a message",
        "type": "main",
        "index": 0
      }
    ]
  ]
},
"Update a document": {
  "main": [
    [
      {
        "node": "Certificadospagos",
        "type": "main",
        "index": 0
      }
    ]
  ]
}
```

```
    },
    "Send a message": {
      "main": [
        [
          {
            "node": "Send a text message2",
            "type": "main",
            "index": 0
          }
        ]
      ]
    },
    "If3": {
      "main": [
        [
          {
            "node": "Send a text message",
            "type": "main",
            "index": 0
          }
        ],
        [
          {
            "node": "Update a document",
            "type": "main",
            "index": 0
          }
        ]
      ]
    },
    "If": {
      "main": [
        [
          {
            "node": "If3",
            "type": "main",
            "index": 0
          }
        ],
        [
          {
            "node": "Send message and wait for response1",
            "type": "main",
```

```
        "index": 0
      }
    ]
  ],
  "Get row(s) in sheet": {
    "main": [
      [
        {
          "node": "If",
          "type": "main",
          "index": 0
        }
      ]
    ]
  },
  "Send message and wait for response1": {
    "main": [
      [
        {
          "node": "Get row(s) in sheet",
          "type": "main",
          "index": 0
        }
      ]
    ]
  }
},
"active": false,
"settings": {
  "executionOrder": "v1"
},
"versionId": "344026cd-2ac3-4a26-9bb4-c9548304101b",
"meta": {
  "templateCredsSetupCompleted": true,
  "instanceId":
"a5d221ffa301cc98bd6609d4c069ae6a74266329fb9b5706535a513d2412929b"
},
"id": "9i0oDqZvRGCogMZa",
"tags": []
}
```

Conclusiones

La implementación de este sistema de automatización para la gestión de certificados en Smartrack permitió extraer conclusiones relevantes que validan la aplicabilidad de la teoría sobre integración y automatización de procesos (iPaaS) en un entorno empresarial.

Se demostró que n8n es una herramienta sumamente robusta y versátil para orquestar flujos de trabajos complejos que involucran múltiples aplicaciones. La hipótesis inicial que se podría integrar de manera fluida con Chatbot de Telegram, una base de datos en Google Sheets y el servicio de correo de Gmail no solo se cumplió, sino que se ejecutó con un nivel de eficiencia y confiabilidad que supera ampliamente los procesos manuales.

El proyecto confirmó el impacto tangible de la automatización en la eficiencia operativa. La reducción del tiempo de respuesta de horas a segundos y la disponibilidad 24/7 transformaron un problema administrativo en un servicio ágil y automático.

Se concluye que este tipo de soluciones cierra la brecha entre la teoría de la digitalización y su implementación práctica en los PYMEs. A diferencia de suites empresariales costosas y complejas, n8n se rige como una plataforma accesible y costo – efectiva que permite a empresas como Smartrack modernizar sus servicios y mejorar radicalmente la experiencia del cliente. Este proyecto sirve como un caso de estudio aplicable para automatizar otros procesos dentro de la organización, para una transformación continua y sostenible.

Referencias

1. Dumas, M., La Roda, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2018). *Fundamentals of Business Process Management*. Springer.
2. n8n GmbH. (2023). *n8n Documentation: Key Concepts*. n8n.io.
3. Gartner, Inc. (2022). *Market Guide for Integration Platform as a Service*.
4. Dale, R. (2020). *The State of Chatbots: How AI is Transforming Customer Service*. MIT Press.
5. Powers, D. (2021). *Automating Business Processes with Google Workspace*. O'Reilly Media.