

Caso de éxito

Automatización del monitoreo Inteligente de Avances y Alertas de Aprendices con IA según reporte de SOFIA PLUS

**Programa de Fortalecimiento de Habilidades y
Herramientas de Inteligencia Artificial para el Sector
Público**

Walver Antonio Rodriguez Carmona
2025

1. Nombre del Caso/Iniciativa

Automatización del monitoreo Inteligente de Avances y Alertas de Aprendices con IA según reporte de SOFIA PLUS

2. Entidad(es) Responsable(s)

SENA

3. Sector Administrativo (Salud, Justicia, Educación, etc.)

Educación

4. Área de Aplicación

Soporte a la Toma de Decisiones y Planificación Estratégica

5. Problema Público Abordado

Actualmente, el SENA enfrenta un proceso manual y fragmentado para monitorear el avance académico de los aprendices, especialmente en lo relacionado con la evaluación de los resultados de aprendizaje. La información se encuentra dispersa en archivos Excel, lo que genera varios problemas:

- Retrasos y duplicidad de datos: Los instructores deben ingresar manualmente los juicios de evaluación, lo que provoca inconsistencias y errores de digitación.
- Dificultad para identificar avances: No existe un sistema centralizado que muestre qué aprendiz ha aprobado o tiene pendientes sus resultados de aprendizaje, complicando la toma de decisiones administrativas.
- Gestión ineficiente de alertas: La detección de aprendizajes incompletos o en riesgo requiere filtrado manual de hojas de cálculo, haciendo que los supervisores dediquen mucho tiempo a buscar información crítica.
- Visualización limitada: Las gráficas o indicadores actuales son inexistentes o poco claros, lo que dificulta comprender rápidamente el porcentaje de avance por aprendiz o por resultado de aprendizaje.

- Carga administrativa excesiva: Los instructores deben revisar múltiples fuentes para generar reportes consolidados, reduciendo el tiempo disponible para acompañamiento pedagógico.

En resumen, el principal problema es la ineficiencia, falta de centralización y dificultad para monitorear de manera efectiva los resultados de aprendizaje, lo que afecta la calidad del seguimiento académico y la toma de decisiones a nivel administrativo.

6. Solución de IA Implementada

Para enfrentar el reto administrativo identificado, se plantea una solución basada en automatización inteligente y análisis de datos con IA, combinando n8n como herramienta de orquestación y Supabase como base de datos centralizada. Herramientas utilizadas:

- n8n: para automatizar la recolección, limpieza y consolidación de datos desde archivos Excel y sistemas internos.
- Supabase: como base de datos en la nube, que permite almacenar, consultar y filtrar información en tiempo real.
- JavaScript y Fetch API: para procesar datos, generar métricas de avance y construir un frontend interactivo.
- Funciones de IA en n8n (opcionalmente ChatGPT): para analizar patrones en los resultados de aprendizaje, clasificar información y generar alertas automáticas.

Proceso propuesto:

1. Extracción de datos: n8n descarga automáticamente los archivos de Excel desde Google Drive o fuentes internas, asegurando que la información se mantenga actualizada.
2. Limpieza y estructuración: mediante nodos de código en JavaScript, se filtran los aprendices según su estado (“En formación” o “Condicionado”) y se organiza la información por resultado de aprendizaje, separando lo aprobado de lo pendiente.

3. Carga en base de datos: los datos limpios se insertan en Supabase, creando tablas normalizadas para aprendices, juicios, instructores y notificaciones, y garantizando integridad mediante claves primarias y únicas.

4. Cálculo de avances: se computa el porcentaje de avance de cada aprendiz según los resultados de aprendizaje aprobados frente al total de resultados asociados.

5. Generación de alertas inteligentes: el sistema detecta automáticamente los resultados de aprendizaje donde hay al menos un aprendiz aprobado pero otros aún pendientes, mostrando alertas solo para aprendices en formación o condicionado.

6. Visualización interactiva: un frontend dinámico, construido con Fetch API y gráficos integrados, permite filtrar por aprendiz, ver contenedores de avance y explorar alertas de forma eficiente, sin necesidad de revisar manualmente cada resultado de aprendizaje.

Esta solución propone optimizar la supervisión académica, reduciendo errores, centralizando la información y proporcionando un tablero visual que mejora la toma de decisiones y la gestión de alertas críticas de manera inmediata y comprensible.

7. Tecnologías Utilizadas (ej. PLN, Visión por Computador, Machine Learning)

La solución diseñada es altamente viable y accesible, ya que se basa en herramientas modernas, de bajo costo o gratuitas, que permiten automatizar procesos administrativos sin necesidad de desarrollos complejos.

Los recursos y herramientas utilizados incluyen:

n8n: Plataforma de automatización de flujos de trabajo de código abierto. Permite crear nodos para extracción, transformación y carga de datos (ETL), conectando bases de datos y servicios externos. Es accesible para cualquier usuario con conocimientos básicos de lógica de procesos.

Supabase: Base de datos en la nube compatible con PostgreSQL, con API RESTful y soporte para Row Level Security. Permite almacenar y consultar información de aprendices, juicios y notificaciones de manera segura. La versión gratuita es suficiente para prototipos y pequeñas implementaciones.

Frontend con HTML y fetch: Interfaz ligera y responsiva que permite mostrar información, gráficos de avance y alertas de manera interactiva. No requiere frameworks complejos ni licencias de software.

Librerías de visualización y UX/UI: Se utilizaron librerías gratuitas para gráficos y modales interactivos, optimizando la experiencia del usuario sin costos adicionales.

API Keys y seguridad: Se emplearon claves de acceso de Supabase para autenticar la comunicación entre el frontend y la base de datos, asegurando la protección de datos sensibles.

En conjunto, estos recursos permiten que la solución sea replicable, escalable y segura, sin requerir hardware costoso ni licencias comerciales. Esto asegura que otras entidades del sector público puedan implementar un sistema similar de manera rápida y económica, fomentando la eficiencia, transparencia y control de procesos administrativos.

8. Resultados

Con la implementación de la solución basada en IA y automatización, se espera lograr una transformación significativa en la gestión de los juicios de evaluación y el seguimiento de los aprendizajes.

Ahorro de Tiempo:

El proceso que antes requería revisar manualmente cada archivo de Excel, filtrar resultados, calcular avances y generar alertas ahora se ejecuta de manera automática a través de n8n y Supabase. Se estima que tareas que antes podían tomar varias horas diarias por cada cohorte de aprendices se completarán en cuestión de minutos, liberando tiempo para actividades estratégicas de seguimiento académico.

Reducción de Errores:

El ingreso manual de datos y el cálculo de avances generaban errores frecuentes en la clasificación de resultados de aprendizaje y en la detección de alertas. Con la automatización y las validaciones en la base de datos, se elimina la mayor parte de los errores de transcripción y de cálculo, asegurando que los datos reflejen correctamente el estado real de cada aprendiz.

Mejora en la Calidad:

Ahora es posible visualizar el avance individual de cada aprendiz y de los grupos completos de forma clara, con contenedores gráficos y alertas inteligentes. Esto permite identificar de manera inmediata los resultados de aprendizaje pendientes y priorizar las acciones necesarias para cumplir los objetivos educativos. La información está organizada de manera intuitiva, facilitando la toma de decisiones y aumentando la eficiencia en la gestión académica.

Beneficios adicionales esperados:

Monitoreo continuo: Las alertas automáticas proporcionan una supervisión constante de los aprendizajes críticos, evitando la necesidad de revisiones manuales.

Transparencia y trazabilidad: Cada acción queda registrada en la base de datos, permitiendo generar informes completos y precisos de avances y resultados.

Escalabilidad: La solución es adaptable a cualquier número de aprendices y resultados de aprendizaje, permitiendo aplicar el mismo flujo a nuevas cohortes sin esfuerzo adicional.

En resumen, esta solución optimiza la gestión educativa, aumenta la fiabilidad de los datos, reduce el tiempo invertido en tareas repetitivas y mejora la experiencia del usuario al centralizar la información y mostrar alertas de manera eficiente y comprensible.

9. Factor de Sostenibilidad y Escalabilidad

La solución desarrollada tiene un alto potencial de replicación y escalabilidad dentro de la entidad y en otras organizaciones del sector público. Esto se debe a que utiliza herramientas modernas, de bajo costo y accesibles, que no requieren infraestructura compleja ni personal altamente especializado en programación avanzada.

Para implementar esta solución en otro contexto, un colega necesitaría:

- Acceso a n8n, para diseñar y ejecutar los flujos de automatización de forma visual y sencilla, sin necesidad de programar cada paso desde cero.
- Una base de datos en Supabase o cualquier otra compatible con PostgreSQL, donde se puedan almacenar los registros de aprendices, juicios y notificaciones.
- Un frontend ligero basado en HTML y fetch, que consuma los datos de manera segura y permita visualización interactiva de avances, alertas y gráficos de seguimiento.
- Claves de acceso a la base de datos y configuración de permisos (Row Level Security) para proteger la información sensible de los aprendices.

Además, la arquitectura modular permite adaptar fácilmente el flujo de trabajo a diferentes programas, fichas de aprendices o áreas de formación. Los nodos de n8n pueden duplicarse y ajustarse para otros procesos administrativos, y los contenedores de visualización en el frontend se pueden extender para mostrar más indicadores según las necesidades de cada entidad.

En resumen, cualquier entidad con un mínimo conocimiento de n8n y Supabase puede reproducir, ajustar y escalar esta solución para múltiples programas de formación, mejorando la eficiencia, la transparencia y la calidad en la gestión educativa sin requerir desarrollos complejos.