

## A System for Monitoring the Academic Progress of Computer Engineering Students

Esteban Daniel Volentini <sup>1[0000-0003-3371-8396]</sup> y Carlos Albaca Paraván <sup>2[0000-0001-7404-9315]</sup>

<sup>1,2</sup> Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán, Argentina.

{evolentini, calbaca}@herrera.unt.edu.ar

**Abstract.** In engineering degree programs, where the number of students is usually low, it becomes especially important to carry out individualized monitoring to improve graduation rates and reduce dropout. In Argentine universities, the SIU Guaraní system is widely used to register students' academic information. It is an open system promoted by the National Interuniversity Council (CIN). However, this system does not provide adequate tools for academic program coordinators to track student progress effectively.

This paper presents a tool developed by the Academic Committee of the Computer Engineering program at the National University of Tucumán. The tool enables visualization of students' academic progress and supports the organization of personalized follow-up actions. It uses Scrapy to retrieve data from SIU Guaraní and Trello to visually represent the academic status of each student, allowing for individualized monitoring. Each student is represented as a card containing personal information, completed and pending subjects, and labels that highlight critical situations, such as delays in the graduation project or pending administrative procedures.

The tool is designed to efficiently synchronize information, avoiding duplicates and allowing automatic updates. In its first stage of use, several relevant cases were identified, and concrete actions were implemented to support the graduation process of advanced students.

**Keywords:** Student Tracking, Higher Education, SIU Guaraní, Scrapy, Trello.

## Herramienta para el seguimiento de alumnos de Ingeniería en Computación

**Resumen.** En las carreras universitarias de ingeniería, donde la cantidad de alumnos es habitualmente baja, resulta especialmente importante realizar un seguimiento individualizado para mejorar las tasas de egreso y disminuir la deserción. En las universidades argentinas se utiliza ampliamente el sistema SIU Guaraní para registrar la información académica de los estudiantes, un sistema abierto impulsado por el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN). Sin embargo, este

sistema no ofrece herramientas adecuadas para realizar un seguimiento por parte de los responsables de una carrera en particular.

En este trabajo se presenta una herramienta desarrollada por la Comisión Académica de la carrera de Ingeniería en Computación de la Universidad Nacional de Tucumán, que permite visualizar el avance académico de los alumnos y organizar acciones de acompañamiento. La solución utiliza Scrapy para recuperar datos desde SIU Guaraní y Trello para representar visualmente el estado de cada estudiante, habilitando un seguimiento personalizado. Cada alumno se representa como una tarjeta que contiene información personal, materias aprobadas y pendientes, y etiquetas que señalan situaciones críticas, como demoras en el trabajo final o trámites inconclusos.

La herramienta está diseñada para sincronizar la información de manera eficiente, evitando duplicados y permitiendo actualizaciones automáticas. En su primera etapa de uso ya se identificaron casos relevantes y se implementaron acciones concretas para facilitar el egreso de alumnos avanzados.

**Palabras clave:** Seguimiento de Alumnos, Educación Universitaria, SIU Guaraní, Scrapy, Trello.

## 1 Introducción

El seguimiento académico de los estudiantes universitarios se ha transformado en una necesidad fundamental para reducir las tasas de deserción y mejorar el egreso, especialmente en carreras técnicas de larga duración como Ingeniería en Computación. Si bien el sistema SIU Guaraní brinda una plataforma robusta para registrar información académica, sin embargo su estructura no está diseñada para facilitar el análisis sistemático y visual de los datos. Además, al menos por el momento, los directores de carrera no tienen acceso a las herramientas de reporte.

Frente a estas limitaciones, la Comisión Académica de la carrera desarrolló una herramienta específica para el seguimiento académico individualizado con el fin de mejorar la tasa de egreso y acortar la duración de la misma. Esta herramienta emplea Scrapy, un framework en Python, para obtener información estructurada desde SIU Guaraní mediante técnicas de scraping. La información recuperada es luego procesada y sincronizada con Trello, una plataforma visual de organización de tareas, donde cada alumno es representado como una tarjeta dentro de un tablero (ver Fig. 1).

## 2 Metodología

Scrapy es un framework para la extracción de datos de sitios web. Está basado en tres conceptos principales: los Items, que representan las estructuras de datos que se quieren extraer; los Spiders, que definen el recorrido del sitio y las reglas de extracción; y los Pipelines, encargados del procesamiento posterior de los Items, incluyendo almacenamiento, transformaciones o integración con otros sistemas.

Dado que Guaraní es una aplicación web basada en sesiones, la navegación depende del estado mantenido por el servidor, impidiendo realizar consultas simples por URL,

requiriendo simular el flujo de interacción del usuario, haciendo inviable la ejecución paralela. Por esto, se diseñó una jerarquía de clases para estructurar los spiders:

- Guaraní: clase base que realiza el inicio de sesión, selección de perfil y acceso a menús.
- Alumno: hereda de Guaraní, y permite consultar información académica para un conjunto de DNIs especificados. Permite definir qué solapas de la ficha académica se consultan, optimizando tiempo y recursos.
- Seguimiento: hereda de Alumno. Agrega una etapa de procesamiento que transforma la información a una estructura propia de seguimiento, agrupando materias aprobadas y pendientes. Además, accede a un reporte de SIU Guaraní que lista alumnos con una cantidad mínima de materias aprobadas, generando automáticamente la lista de DNIs a consultar.

La información obtenida es enviada a Trello mediante un Pipeline. Este componente se encarga de autenticar con la API de Trello, identificar si una tarjeta del alumno ya existe y sincronizar los datos. La lógica de sincronización evita duplicados y actualiza tarjetas existentes si es necesario. Las tarjetas incluyen información personal, materias, estado general y etiquetas que reflejan situaciones críticas o destacadas (ver Fig. 2).

The image contains two parts. On the left, a screenshot of a student dashboard titled '95% de avance' shows four cards for students Luis Fernando FARFÁN, Fabio Augusto CONTI, Daniel Osmer CEBALLOS NOGUERA, and Claudio Alejandro PUENTES. Each card displays basic information like name, DNI, birth date, and graduation date. On the right, a detailed view of a Trello card for 'Roberto Morales SALE' shows a progress bar at 98%, a list of 'Materias' (including 'Falta Trabajo de Graduación' and 'No se inscribió a la carrera'), and a 'Descripción' section with academic details. Below the card is a sidebar with various management options like 'Unirse', 'Miembros', 'Etiquetas', 'Checklist', etc.

Fig. 1. Sección de tablero de alumnos.

Fig. 2. Ejemplo de tarjeta.

### 3 Resultados y análisis preliminar

La herramienta comenzó a utilizarse en septiembre de 2024. Actualmente hay cerca de 200 alumnos en seguimiento, principalmente aquellos con más de 34 materias aprobadas (alrededor del 80% del plan de estudios). También se han incluido algunos estudiantes con menor avance como prueba piloto.

Considerando que una cohorte típica tiene alrededor de 20 estudiantes y la carrera tiene una duración nominal de cinco años, el tablero refleja un rezago acumulado aproximado de 10 cohortes, lo que evidencia la cantidad de alumnos avanzados sin título.

Durante esta etapa inicial, el foco estuvo en alumnos con más del 95% del plan de estudios aprobado. Se realizó un análisis de las materias pendientes en estos casos. En la mayoría se observó que una de las asignaturas pendientes era el Trabajo de Graduación (TG), por lo que se creó un segundo tablero de Trello específico para TG, con tarjetas que se vinculan a los alumnos correspondientes.

Adicionalmente, se detectaron asignaturas recurrentes como obstáculo. En un caso se trató de una materia de matemática de difícil articulación. En otro caso, se logró coordinar con los docentes para adaptar contenidos y formas de evaluación, y se comenzó un seguimiento específico de los alumnos con regularidad vigente.

Se encontraron también situaciones inusuales: alumnos que tenían todo aprobado pero no habían gestionado la Práctica Profesional Supervisada (PPS), en algunos casos con retrasos de más de una década.

#### 4 Conclusiones

La herramienta desarrollada demostró ser efectiva para organizar y visualizar el seguimiento académico de los estudiantes, permitiendo identificar casos críticos y tomar decisiones de acompañamiento. Quedó en evidencia la necesidad y utilidad de contar con esta información consolidada, así como las consecuencias de su ausencia en años anteriores.

Como hallazgo en el uso de la herramienta se destaca que para algunos alumnos el título no representa un objetivo relevante, ya que se insertan laboralmente antes de recibirse. Esto se observa en los casos de estudiantes que no completan los trámites finales a pesar de tener el 100% de la carrera finalizada.

Como trabajo a futuro, se evalúa disminuir de forma permanente el umbral a 20 materias aprobadas para iniciar un seguimiento temprano durante el cursado.

#### Agradecimientos

Este trabajo se realizó en el marco del Proyecto de Investigación “Sistemas Embebidos, Comunicaciones y Aplicaciones en Internet de las Cosas” (PIUNT E743).

#### Bibliografía

- Sistema de Gestión Académica SIU-Guaraní. Disponible en: [www.siu.edu.ar](http://www.siu.edu.ar) [accedido: 7/4/2025].
- Scrapy: An open source and collaborative framework for extracting the data you need from websites. Disponible en: <https://scrapy.org> [accedido: 7/4/2025].
- Trello Developers. Disponible en: <https://developer.atlassian.com/cloud/trello> [accedido: 7/4/2025].