

# Un estudio exploratorio sobre alumnos recursantes de materias básicas de UTN San Francisco

## An Exploratory Study on Recursive Students of Basic Subjects of UTN San Francisco

Presentación: 26 y 27 de octubre de 2022

### **Claudio Carrizo**

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional San Francisco  
cjcarrizo77@gmail.com

### **Raúl Navarro Peláez**

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional San Francisco  
ingrnavarropelaez@gmail.com

### **Daiana Viotti**

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional San Francisco  
dayviotti2015@gmail.com

### **Facundo Barrera**

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional San Francisco  
facubarrera123@gmail.com

### **Resumen**

En la UTN Facultad Regional San Francisco existe históricamente una alta tasa de alumnos con bajo rendimiento académico en instancias de evaluación del cursado de materias básicas del primer año de carreras de ingeniería. Lo anterior provoca que los alumnos recursen este tipo de materias, con el fin de alcanzar la regularidad o la aprobación directa, provocando en muchos casos retrasos o abandono de la carrera. Por tal motivo, en el presente trabajo se propone realizar un estudio exploratorio sobre alumnos recursantes de materias básicas de primer año de carreras de ingenierías de UTN San Francisco. La principal contribución de este trabajo será para el área de gestión académica, a fin de poder definir acciones a futuro, que permitan mejorar el rendimiento académico, en el contexto de materias del área básicas.

**Palabras clave:** alumnos recursantes, materias básicas, ingenierías, minería de datos

### **Abstract**

In the San Francisco Regional Faculty of the Universidad Tecnológica Nacional (UTN), a high proportion of students in the first year of engineering careers have historically featured a low academic performance in exams taken in basic subject courses. This causes several students to repeat this type of subjects several times in order to achieve regularity or a passing grade, which results in delays and, in many cases, in students leaving their career. For this reason, the present work proposes an exploratory study on the performance of students repeating basic subject courses in the first year of engineering careers at UTN San Francisco. This work will mainly contribute to the local Academic Management Area, since it will help them determine future actions allowing improvements in the academic performance for basic subject courses.

**Keywords:** repeating students, basic subjects, engineering, data mining

## 1. Introducción

Las universidades tienen el constante desafío de asegurar y mantener el nivel de calidad académica, en pos de proveer a la sociedad profesionales que estén altamente capacitados para responder a las demandas actuales del mercado laboral, especialmente en el área de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Para ello, es necesario sistematizar procesos que permitan evaluar, en forma permanente, aspectos relacionados a la calidad académica de la Universidad (Briand et al., 1999). Uno de estos aspectos consiste en realizar un constante seguimiento y monitoreo, es en el rendimiento académico, debido a que comúnmente el bajo rendimiento académico está asociado a una alta tasa de deserción.

El rendimiento académico se puede definir como la productividad del sujeto, matizado por sus actividades, rasgos y la percepción más o menos correcta de los cometidos asignados (Maletic et. al., 2002). Generalmente el rendimiento académico se evalúa teniendo en cuenta aspectos que influyen en el desempeño, pudiendo mencionar entre ellos: factores socioeconómicos, la amplitud de programas de estudio, las metodologías de enseñanza, conocimientos previos del alumno (Marcus, 2003). Según datos estadísticos brindados por el Área de Gestión Académica de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional San Francisco, en las carreras de ingenierías existe históricamente una alta tasa de alumnos con bajo rendimiento académico en instancias de evaluación en materias básicas del primer año (Álgebra y Geometría Analítica, Análisis Matemático I y Física I), esto provoca que los alumnos cursen varias veces este tipo de materias con el fin de alcanzar la regularidad o la aprobación directa. Esto ocasiona no sólo el atraso del alumno en la carrera, sino que además muchos alumnos optan por abandonar la carrera al sentirse frustrados por no poder regularizar o aprobar materias que pertenecen al área básica.

El rendimiento académico suele estar afectado por múltiples factores de tipo socio-educativos, socio-económicos, demográfico, actitudinales, que sin duda condicionan el desempeño del alumno frente al cursado de las materias. Para evaluar el rendimiento académico de un alumno es necesario conocer si existen patrones o perfiles comunes a grupos de alumnos, de esta manera la determinación de perfiles se convierte en una estrategia de valor significativo a la hora de tomar acciones que permitan mejorar el desempeño de los alumnos (González, 1988; Di Gresia, 2007). El establecimiento de perfiles consiste en el proceso de determinación y clasificación de patrones.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, el objetivo principal de este trabajo consistió en llevar cabo un estudio de tipo exploratorio, sobre alumnos recursantes de materias básicas en el primer año de carreras de ingenierías de UTN Facultad Regional San Francisco. Los resultados de este estudio pretenden ser un aporte para el área de gestión académica, debido a que podrán contar información que permitirá definir acciones a futuro, en pos de mejorar el rendimiento académico de los alumnos en materias básicas del primer año.

En lo sucesivo, el presente trabajo se divide en las siguientes secciones. En la Sección 2 se detalla la metodología utilizada para llevar adelante la investigación. En la Sección 3 se presenta el desarrollo de la investigación. Finalmente, en la Sección 4 se elaboran las conclusiones.

## 2. Metodología

En este trabajo se llevó a cabo una investigación de tipo exploratoria. Se definió una población de alumnos de carreras de ingenierías, cuyos años de ingreso a la facultad, estuvo comprendido entre 1970 y 2021. La muestra de datos se determinó teniendo en cuenta los alumnos que recurrieron las materias básicas más representativas del primer año (Física 1, Análisis Matemático 1 y Álgebra y Geometría Analítica), entre los años 2015 y 2021. Cabe aclarar que el período seleccionado para la muestra se determinó en base a la última versión de planes curriculares.

La recolección de estos datos se llevó a cabo a través del sistema de gestión académico de UTN, denominado “SysAcad”, donde se solicitaron datos asociados a aspectos personales, sociodemográficos, socioeconómicos y académicos.

Para el análisis y exploración de dichos datos, se utilizó la herramienta “RapidMiner”. Para guiar la exploración de datos, se utilizó la metodología “CRISP-DM” (Shearer C., 2000), específicamente la fase de “Comprender los Datos”, compuesta por las siguientes actividades: 1) Recolección de Datos; 2) Análisis de Datos; 3) Exploración de Datos. En la Figura 1 se pueden observar las fases que propone la metodología.



Figura 1. Metodología CRISP-DM

## 3. Desarrollo

En las siguientes subsecciones, se detallan las actividades llevadas a cabo en el marco del proyecto de investigación, siguiendo la metodología CRISP-DM, con soporte de la herramienta “RapidMiner”.

### 3.1. Recolección de datos

Desde el sistema SYSACAD, se recolectaron datos de alumnos que recurrieron las materias básicas “Física 1”, “Análisis Matemático 1” y “Álgebra y Geometría Analítica”, entre los años 2015 y 2021, de las siguientes carreras de ingenierías dictadas en UTN Facultad Regional San Francisco: Sistemas de Información, Electrónica, Electromecánica y Química. Dichos datos se exportaron hacia un archivo en formato “Excel”, compuesto por 45 atributos (de tipo personal, demográfico, académico y socioeconómico) y alrededor de 1317 registros.

### 3.2. Análisis de datos

Una vez recolectados los datos, se procedió a analizar y evaluar la calidad de los mismos, a través de la herramienta “RapidMiner”. En una primera instancia, se realizó un análisis respecto de la existencia de registros con valores de datos completos para los atributos recolectados, esto permitió el nivel o grado de completitud de los valores de datos recolectados. De los 45 atributos que contienen datos del cursado de materias básicas de primer año, 35 de ellos arrojaron registros con valores de datos completos superiores al 95%, mientras que los 10 restantes,

arrojaron valores por debajo del 50%: en este último caso, dichos atributos fueron desestimados, por su bajo grado de completitud con respecto a los valores de datos.

### 3.3. Exploración de datos

Por cuestiones de espacio, en este trabajo se presentará el resultado del estudio exploratorio de las materias básicas antes mencionadas, desde la perspectiva de 4 estados de condición del alumno respecto de estas materias (Abandonó, Libre, Regular, Promoción TP/Aprobación Directa), para los atributos “Sexo”, “Edad”, “Estado Civil”, “Tipo de Colegio Secundario” y “Especialidad”. A continuación, se exponen los resultados obtenidos.

#### Condición Abandonó

Para un total de 74 alumnos que quedaron en condición “Abandonó”, se obtuvieron los siguientes resultados, los cuales pueden observarse en la Figura 2.

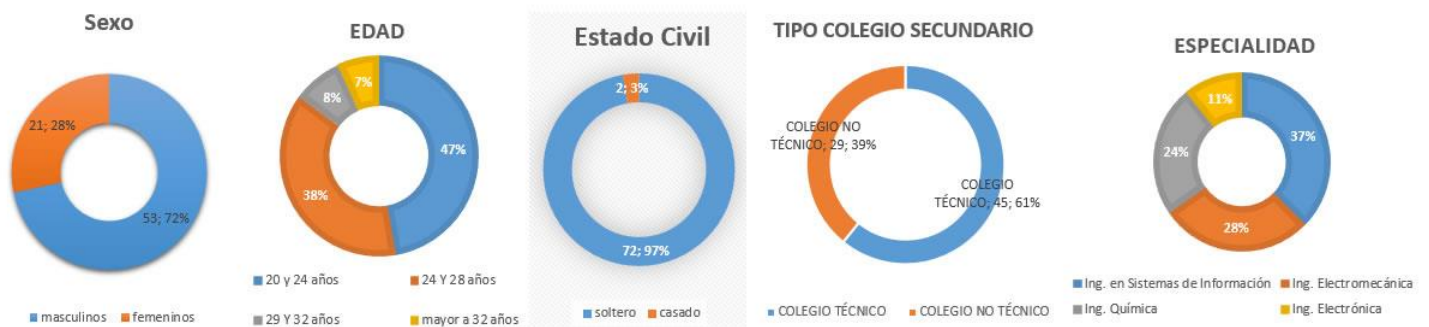


Figura 2. Resultados del estudio exploratorio para los alumnos en condición “Abandonó”

#### Condición Libre

Para un total de 448 alumnos que quedaron en condición “Libre”, se obtuvieron los siguientes resultados, los cuales pueden observarse en la Figura 3.

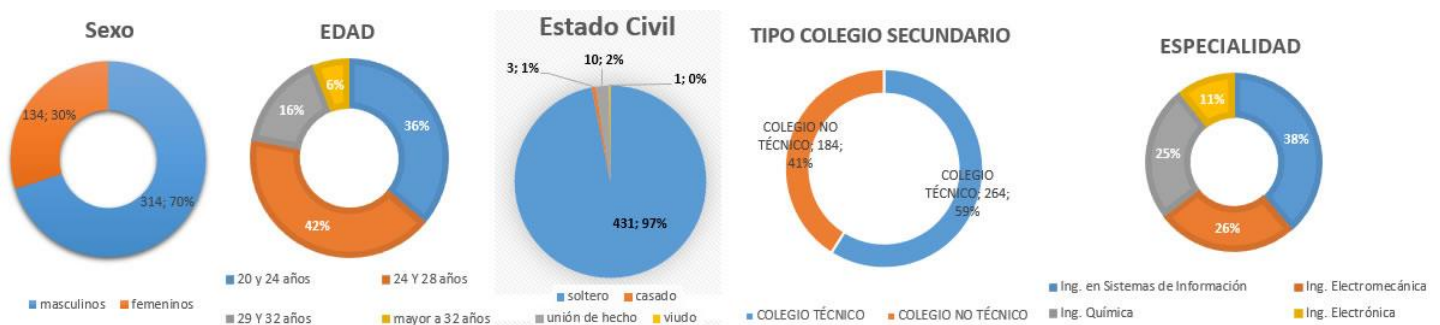


Figura 3. Resultados del estudio exploratorio para los alumnos en condición “Libre”

#### Condición Regular

Para un total de 227 alumnos que quedaron en condición “Regular”, se obtuvieron los siguientes resultados, los cuales pueden observarse en la Figura 4.

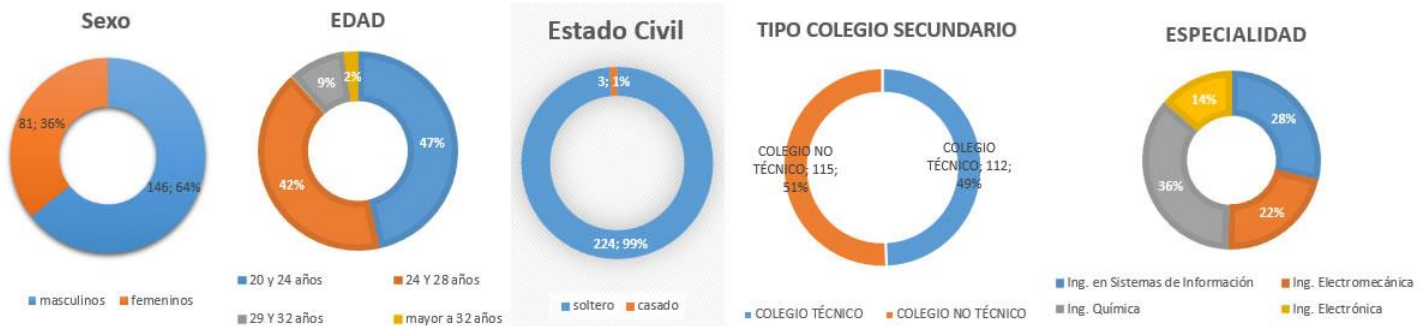


Figura 4. Resultados del estudio exploratorio para los alumnos en condición “Regular”

### Condición Promoción TP/Aprobación Directa

Para un total de 43 alumnos que quedaron en condición “Promoción TP/Aprobación Directa”, se obtuvieron los siguientes resultados, los cuales pueden observarse en la Figura 5.

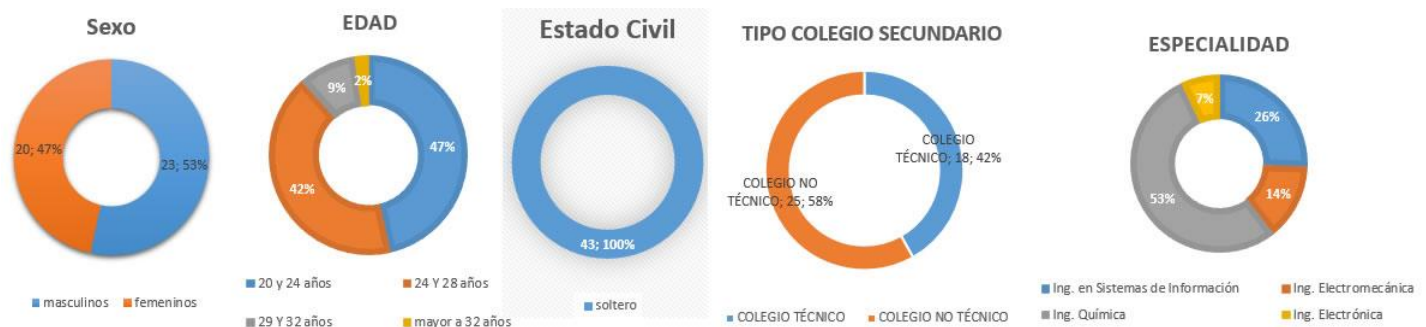


Figura 5. Resultados del estudio exploratorio para los alumnos en condición “Promoción TP/Aprobación Directa”

## 4. Conclusiones

En este trabajo, se planteó un estudio exploratorio tomando como referencia las 3 materias básicas más destacadas de primer año, de acuerdo a 4 estados de condición del alumno frente a dichas materias. Para guiar el estudio exploratorio se utilizó la metodología CRISP-DM, mientras que, para la ejecución de dicho estudio, se hizo uso de la herramienta RapidMiner. De acuerdo con los resultados obtenidos, se pueden inferir las siguientes conclusiones:

- **En condición “Abandonó” y “Libre”:** existe una mayor proporción de masculinos que femeninos, cuyas edades oscilan principalmente entre los 20 y 28 años; la mayoría tiene estado civil soltero; mayor proporción de alumnos que provienen de colegios secundarios “técnicos”; de acuerdo a la especialidad del alumno, la proporción en cuanto a estas condiciones da en este orden: 1) Ingeniería en Sistemas de Información; 2) Ing. Electromecánica; 3) Ingeniería Química; 4) Ing. Electrónica.
- **En condición “Regular”:** existe una mayor proporción de masculinos que femeninos, cuyas edades oscilan principalmente entre los 20 y 28 años; la mayoría tiene estado civil soltero; mayor proporción de alumnos que provienen de colegios secundarios “no técnicos”, pero por muy poco; de acuerdo a la especialidad del alumno, la proporción en cuanto a esta condición da en este orden: 1) Ingeniería Química; 2) Ing. en Sistemas de Información; 3) Ingeniería Electromecánica; 4) Ing. Electrónica.

- **En condición “Promoción TP/Aprobación Directa”:** existe una mayor proporción de masculinos que femeninos, pero por muy poco; sus edades oscilan principalmente entre los 20 y 28 años; todos los alumnos son solteros; mayor proporción de alumnos que provienen de colegios secundarios “no técnicos”, pero por muy poco; de acuerdo a la especialidad del alumno, la proporción en cuanto a estas condiciones, da en este orden: 1) Ingeniería en Sistemas de Información; 2) Ing. Electromecánica; 3) Ingeniería Química; 4) Ing. Electrónica.

A modo de resumen, se puede decir que en forma general (para todas las condiciones), existe una mayor proporción de alumnos recursantes masculinos, cuyas edades están entre los 20 y 28 años, de estado civil soltero. De manera particular, se puede mencionar que para las condiciones “Abandonó” y “Libre”, existe mayor proporción de alumnos recursantes que provienen de colegios “técnicos”, y que están inscriptos en las especialidades según este orden: Sistemas, Electromecánica, Química y Electrónica. En cuanto a las condiciones “Regular” y “Promoción TP/Aprobación Directa”, existe mayor proporción de alumnos recursantes que provienen de colegios “no técnicos”, y que están inscriptos en las especialidades según este orden: Química, Sistemas, Electromecánica, y Electrónica. Por último, cabe mencionar que como trabajo futuro se plantea la construcción de un modelo descriptivo a través de minería de datos educacional, que permita determinar o identificar perfiles de alumnos recursantes de materias básicas del primer año para carreras de ingeniería de UTN San Francisco.

## Referencias

- Briand, L., Daly, J. & Wüst, J. (1999). A unified framework for coupling measurement in objectoriented systems. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 25 (1), 91-121.
- Di Gresia, L. (2007). Rendimiento académico universitario. Asociación Argentina de Economía Política. Extraído el, 2007, vol. 5.
- González, A. J. (1998) Indicadores del rendimiento escolar: relación entre pruebas objetivas y calificaciones. *Revista de Educación*, 287, 31-54. España.
- Maletic, J., Collard, M. & Marcus, A (2002). Source Code Files as Structured Documents. *Proceedings 10th IEEE International Workshop on Program Comprehension (IWPC'02)*, 289- 292.
- Marcus, A. (2003). *Semantic Driven Program Analysis*, Kent, OH, USA, Kent State University Doctoral Thesis.
- RapidMiner. Obtenido de <https://rapidminer.com>.
- Shearer C., el modelo CRISP-DM: el nuevo plan para la minería de datos, *almacenamiento de los datos J* (2000); 5:13-22.