



III CADI
IX CAEDI
2016



UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL
CORDOBA

UNIVERSIDAD NACIONAL
DEL NOROCCIDENTE
FACULTAD
DE INGENIERÍA

DESGRAMAMIENTO Y ABANDONO EN QUÍMICA PARA INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN. POSIBLES CAUSAS Y PROPUESTAS DE MEJORA

Dolores María Eugenia Álvarez, Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional
Córdoba, dalvarez@frc.utn.edu.ar

Emilia Virginia Sabre Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba,
esabre@frc.utn.edu.ar

Analía Laura Cánepa, Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba,
acanepa@frc.utn.edu.ar

Claudia Teresa Carreño, Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba,
carreno_claudia@hotmail.com

Carina María Colasanto, Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba,
ccolasanto@yahoo.com.ar

Verónica Berdiña, Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba,
veroberdiña@yahoo.com.ar

Griselda Alejandra Eimer, Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional
Córdoba, geimer@scdt.frc.utn.edu.ar

Mónica Elsie Crivello, Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba,
mcrivello@scdt.frc.utn.edu.ar

Resumen— La asignatura Química pertenece al segundo nivel de Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba. Ésta se caracterizó desde su incorporación en el diseño curricular de la especialidad, por los elevados porcentajes de desgranamiento y abandono de los estudiantes. Docentes de la Cátedra analizaron las causas e identificaron como determinantes el escaso interés de los alumnos por la asignatura al considerarla innecesaria para su profesión, el deseo de promocionarla e impedimentos laborales. Esto llevó a trabajar sobre propuestas, teniendo en cuenta que los jóvenes que hoy habitan las aulas universitarias tienen características muy diferentes a quienes las transitaban hace algunos años. Se propusieron actividades, talleres, prácticos de laboratorio y aulas virtuales. Así, se observó un desgranamiento decreciente entre los años 2011 y 2014 (31, 29, 24 y 20%). Este parámetro se incrementó en 2015, llegando al 46% de abandono, probablemente por las exigencias para la aprobación en este año. En este sentido, es de considerar que los estudiantes que abandonaron la materia son los que no se contactaron con la realidad áulica ni participaron en las experiencias mencionadas. Es importante notar que los porcentajes de regularidad y promoción se incrementaron desde el año 2011 al 2014, como consecuencia de las propuestas implementadas. Pero disminuyeron en 2015 dado el incremento en los requerimientos para aprobar.

Palabras clave— desgranamiento, deserción, química, ingeniería en sistemas de información.

1. Introducción

En las instituciones educativas de nivel superior en las que se ofrecen carreras técnicas y/o tecnológicas, existe desde hace un tiempo una creciente preocupación relacionada con el abandono y deserción de los estudiantes durante los primeros años de su formación. Así lo demuestran diferentes estudios realizados sobre esta temática y reuniones científicas que intentan dar respuesta a esta problemática. Otras situaciones que generan preocupación en las universidades son el déficit en el estudio de los educandos, permanencia exagerada y calidad educativa [1].

En Argentina, la tasa de deserción en primero y segundo año en carreras de ingeniería es del 60%, mientras que la tasa de graduación es del 18% [2]. Lager y col. [3] analizaron la deserción del estudiantado de la carrera de Ingeniería Industrial y las posibles causas que la provocan, llegaron a la conclusión que el no poder aprobar asignaturas como Análisis Matemático, Álgebra, Física, Química y la dificultad para entender las explicaciones de sus docentes, como la disponibilidad del tiempo y otros, fueron los factores que incidieron en la deserción de los estudiantes.

La repitencia se entiende como la acción de cursar reiteradamente una actividad docente, sea por mal rendimiento del estudiante o por causas ajenas al ámbito académico. La repitencia y la deserción son fenómenos que en muchos casos están concatenados, ya que la investigación demuestra que la repitencia reiterada conduce, por lo general, al abandono de los estudios. Ambos fenómenos son siempre procesos individuales, si bien pueden constituirse en un suceso colectivo o incluso masivo y ser estudiado como tal. En dicho caso, por lo general, se asocia a la eficiencia del sistema [4].

Al ingresar un estudiante a la Universidad se produce una gran ruptura con respecto a las prácticas que asimiló en los niveles primarios y medio, siéndole muy difícil deshacer largos años de construcción en las estrategias de aprendizaje [5]. La apreciación que los alumnos tienen del nivel medio, que a veces se incrementa con la complicidad de los docentes, es que la escuela secundaria constituye un sistema relajado, en gran parte prescripto y pautado. Esto se enfrenta con las capacidades básicas que un estudiante debería manejar en el ciclo superior tales como: autonomía de trabajo, autoevaluación, en definitiva la autogestión necesaria para adaptarse satisfactoriamente como estudiante universitario. En realidad, el educando, recién cuando ingresa a la Universidad experimenta la necesidad de adecuarse a las nuevas modalidades de interacción con los conocimientos, con los docentes y con sus pares. Esta situación habla de la falta de articulación entre niveles medio y universitario, la cual sólo se limita a la mera información acerca del diseño curricular de la carrera y la salida laboral de las mismas [6].

“Química General” y “Química” pertenecen al bloque de Ciencias Básicas del Área “Química” y se desarrolla en todas las especialidades de Ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional. En la Facultad Regional Córdoba, esta materia pertenece al Departamento de Ingeniería Química y se dicta cuatrimestralmente en las carreras de Ingeniería Química e Ingeniería en Sistemas de Información (ISI) y anualmente en las otras especialidades (Civil, Eléctrica, Electrónica, Industrial, Mecánica y Metalúrgica).

En el caso de Química General presenta un diseño curricular común a todas las ingenierías, pero existen algunas diferencias en los contenidos previstos para Química en ISI, la cual se dicta de manera cuatrimestral durante el segundo nivel y comprende un programa orientado a la especialidad [7].

El programa se organiza en un orden creciente de complejidad. Así, a partir de la estructura y comportamiento de la materia en su estado de subdivisión más fino (átomos y moléculas) se

llega gradualmente hasta el análisis e interpretación de reacciones químicas y electroquímicas para concluir con un abordaje a la Química Orgánica e Inorgánica y a la problemática ambiental.

En la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba (UTN-FRC), docentes de la Cátedra de Química que desarrollan clases en la especialidad de Ingeniería en Sistemas de la Información (ISI), tras realizar un análisis estadístico sobre una población promedio de 406 estudiantes, mostraron que el desgranamiento entre los años 2011 y 2014 fue 31, 29, 24 y 20%, respectivamente, pero aumentó al 29% en 2015; mientras que los porcentajes de abandono fueron del 43 % en el 2011, aumentando hasta el 46% en 2015. Esta situación llevó a realizar un estudio crítico sobre los posibles factores condicionantes de la situación, teniendo en cuenta las acciones que se vienen desarrollando en la Cátedra para aportar soluciones a la problemática. Asimismo, se proponen algunas estrategias a implementar, tendientes a continuar mejorando el proceso de enseñanza-aprendizaje de química en ISI, de la UTN-FRC.

2. Desarrollo y Metodología

La asignatura Química pertenece al segundo nivel de Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba.

El segundo nivel se compone de siete cursos, distribuidos en los tres turnos disponibles: mañana, tarde y noche. Química se desarrolla de forma cuatrimestral, específicamente en el segundo cuatrimestre. En esta asignatura se desarrollan contenidos teóricos, a cargo de docentes adjuntos, a través de clases expositivas utilizando recursos tecnológicos como retroproyector, programas interactivos, etc., y prácticos, que contemplan la resolución de ejercicios y trabajos de laboratorio, a cargo de docentes auxiliares. A tal fin, los estudiantes disponen de una Guía de Trabajos Prácticos elaborada por los docentes de la Cátedra.

En cuanto a las características de la Cátedra, se destaca la comunicación fluida y continua entre los docentes. Asimismo, las decisiones en relación a la materia se resuelven por consenso en reuniones a lo largo del período educativo. La primera reunión anual, se realiza antes de comenzar el ciclo lectivo, con la finalidad de plantear objetivos, unificar criterios para la toma de exámenes y parciales, proponer innovaciones para el desarrollo de las clases y planificar los talleres. Durante los encuentros docentes se comparten vivencias, situaciones problemáticas y posibles soluciones, entre otras cuestiones relacionadas al proceso de enseñanza-aprendizaje. La última reunión se realiza al finalizar el ciclo lectivo, en la cual se comparten experiencias, analizan las opiniones vertidas por los estudiantes (en encuestas y charlas áulicas) para poder identificar las posibles causas que conducen al abandono de la asignatura.

Uno de los parámetros para evaluar la eficacia de los procesos de enseñanza y de aprendizaje es el resultado obtenido en las evaluaciones realizadas por los estudiantes. Se efectúan dos evaluaciones (parciales) durante el cursado, las que consisten en pruebas escritas estructuradas, obligatorias e individuales, con una escala de calificación cuantitativa. Además se propone una evaluación de recuperación, a aquellos estudiantes que no aprobaron o estuvieron ausentes en uno de los parciales. De los resultados de dichas evaluaciones se obtienen los siguientes datos, que el docente de cada curso informa al finalizar el ciclo lectivo:

- Inscriptos: total de estudiantes formalmente anotados en el curso.
- Regulares: aquellos estudiantes que han aprobado los parciales o en su defecto un parcial y el recuperatorio con un porcentaje no menor a 50% (hasta el ciclo lectivo 2015 era del 40%).
- Promocionados: aquellos estudiantes que obtuvieron un promedio, en las dos evaluaciones, superior al 70%.
- Abandono: se consideran a aquellos estudiantes que no se presentaron a rendir ninguna de las dos evaluaciones.
- Libres: se considera a los estudiantes que no aprobaron ninguno de los dos parciales o que habiendo aprobado uno de ellos no aprobaron la instancia del recuperatorio.
- Desgranamiento: Este indicador da cuenta de la cantidad de estudiantes que se presentaron a algunas de las instancias de evaluación, pero no cumplieron con la regularidad.

A partir de los datos anteriores, se calcularon los porcentajes de abandono (1) y desgranamiento (2):

- Porcentaje de abandonos (A):

$$A = \frac{\text{número de abandonos}}{\text{número total de inscriptos}} \cdot 100 \quad (1)$$

- Porcentaje de desgranamiento (D) como:

$$D = \frac{\text{total de estudiantes que se presentaron a una única instancia de evaluación}}{\text{número de alumnos regulares} + \text{número de alumnos libres}} \cdot 100 \quad (2)$$

Se realizó un estudio comparativo en el período 2011-2015 entre los porcentajes de desgranamiento y abandono. Se realizaron entrevistas a docentes en las reuniones llevadas a cabo durante el cuatrimestre, y de las encuestas realizadas por los estudiantes, con el objetivo de determinar posibles factores condicionantes de estos resultados.

3. Resultados y Discusión

En una primera instancia se presentan indicadores que demuestran la situación relativa al desgranamiento y abandono en la Cátedra de Química para ISI, de la UTN-FRC. Seguidamente, se lleva a cabo un análisis sobre los posibles factores incidentes y se mencionan las estrategias desarrolladas por docentes de la asignatura, a lo largo del período de análisis. Finalmente, se analiza el efecto de dichas estrategias sobre el rendimiento académico de los estudiantes.

3.1 Situación relativa al desgranamiento y abandono en la Cátedra de Química para ISI

En la Figura 1 se muestra la progresión del número de estudiantes inscriptos en la cátedra de Química para ISI y dentro de ellos la cantidad de recursantes, abarcando el período 2011 a 2015.

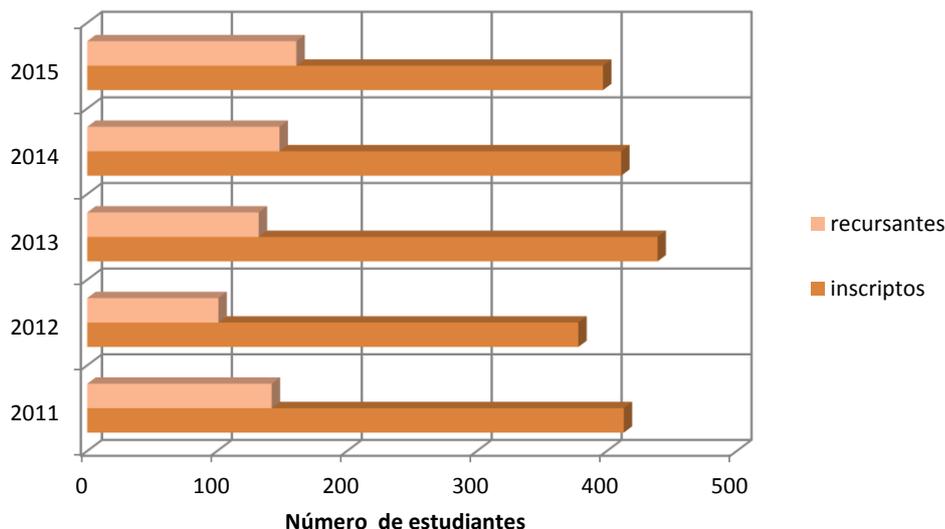


Figura 1: Estudiantes recursantes vs. inscriptos en el período 2011-2015
Fuente: elaboración propia

Como se observa en la figura, existe un alto porcentaje de alumnos recursantes en función de los inscriptos. Dicho porcentaje es, en todos los casos, superior al 30 %. Es de destacar que, en muchos casos, los estudiantes cursan la materia en más de una oportunidad.

En la Figura 2, en tanto, se observa la evolución de los indicadores en relación al desgranamiento y abandono de la materia.

En dicho gráfico se evidencia que el desgranamiento disminuyó significativamente entre los años 2011 y 2014 (31 a 20%). Sin embargo, este porcentaje se incrementó al 29% en el año 2015. Lo observado en el último año puede deberse al aumento en el porcentaje necesario para la aprobación en los exámenes parciales.

Los porcentajes de abandono, en tanto, oscilaron alrededor del 40% durante el período de análisis. En este sentido, es de considerar que los estudiantes que abandonaron la materia son los que no lograron el contacto con la realidad áulica y, por tanto, no pudieron participar de las propuestas generadas por la Cátedra.

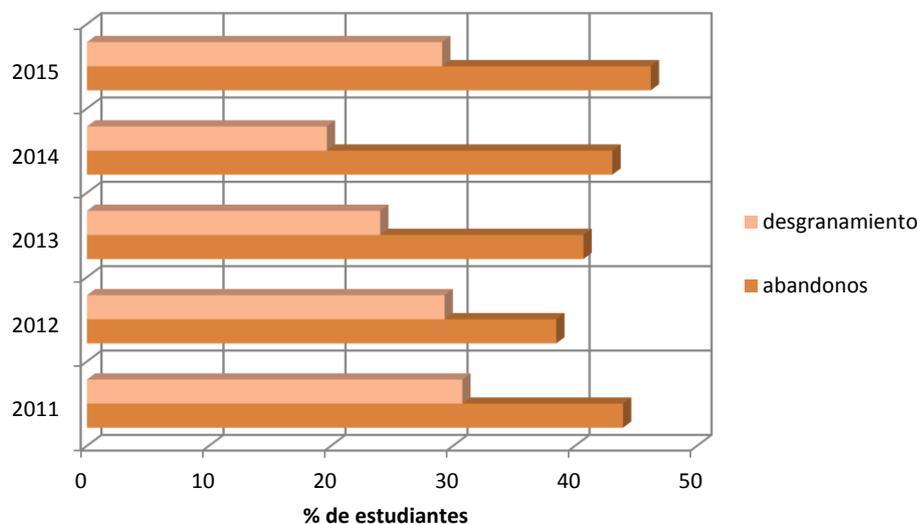


Figura 2: % de desgranamiento y abandono en Química para ISI período 2011-2015
Fuente: elaboración propia

3.2 Análisis sobre los posibles factores incidentes. Estrategias desarrolladas

Muchos son los factores que podrían influir sobre el comportamiento de los indicadores previstos; según un análisis realizado por García de Fanelli [8], en relación a un estudio sobre las universidades nacionales, los principales factores en relación al rendimiento académico de los estudiantes son: el género (mejor desempeño de las mujeres), el nivel educativo de los padres (mejor desempeño cuanto mayor es la educación de los padres, la actividad económica (la cantidad de horas trabajadas, en particular al comienzo de los estudios, afecta negativamente el rendimiento); la edad (los estudiantes más jóvenes obtienen mejores resultados, a su vez, aquéllos que dejan transcurrir un lapso mayor entre la finalización de la escuela media y la universidad muestran peores niveles de rendimiento). Por otro lado, estudios realizados Di Gresia y col. [9] [10] demostraron que, como era de esperar, la cantidad de horas que se dedica al estudio también es influyente. En este sentido, se encontró que el rendimiento es mayor entre los que afirman estudiar más horas.

A su vez, el trabajo realizado por Oliver y col. [11] en el año 2009, en relación a la materia Química desarrollada en la UTN-FRC, en particular, coincide con el autor anterior en relación a la escasa preparación adquirida por los estudiantes durante el nivel medio de educación, en lo que respecta a materias básicas. Además, pone de manifiesto que los estudiantes ingresantes no están debidamente informados en el aspecto vocacional, y remarca la elevada relación al número de alumnos por docente, el cual se toma en cuenta como indicador de la calidad educativa.

Por otro lado, según las opiniones vertidas por los docentes de la Cátedra de Química, uno de los problemas recurrentes de la materia es la falta de interés de los estudiantes y la pregunta constante de “¿para qué estudio química?”, con la convicción que nunca la aplicarán en su vida profesional. Así, con anterioridad al período de análisis, existía una creencia de que las clases podían ser sustituidas por el estudio autónomo con apoyo bibliográfico. Se sumaba a esto (según encuestas y charlas áulicas con estudiantes), la idea que la única forma de aprobar la materia era a través de la promoción, descartando así la posibilidad de aprovechar las sucesivas instancias para regularizarla.

En la Figura 3 se observan los porcentajes de desgranamiento y abandono en relación a los turnos de cursado de la materia; mañana, tarde y noche. En estas gráficas no se evidencia variación en relación a los indicadores mencionados, en el período analizado. En este sentido, es de destacar que la mayoría de los estudiantes de ISI se inserta en el mercado laboral en los primeros años de cursado de la carrera, por la gran demanda que existe en relación a la especialidad. Contrariamente a la idea generalizada de que al turno noche asisten mayormente estudiantes que trabajan, en esta rama de la ingeniería, un gran número de estudiantes que cursan durante los turnos mañana y tarde, también se desempeñan laboralmente.

Desgranamiento y abandono en química para ingeniería en sistemas de información. Posibles causas y propuestas de mejora

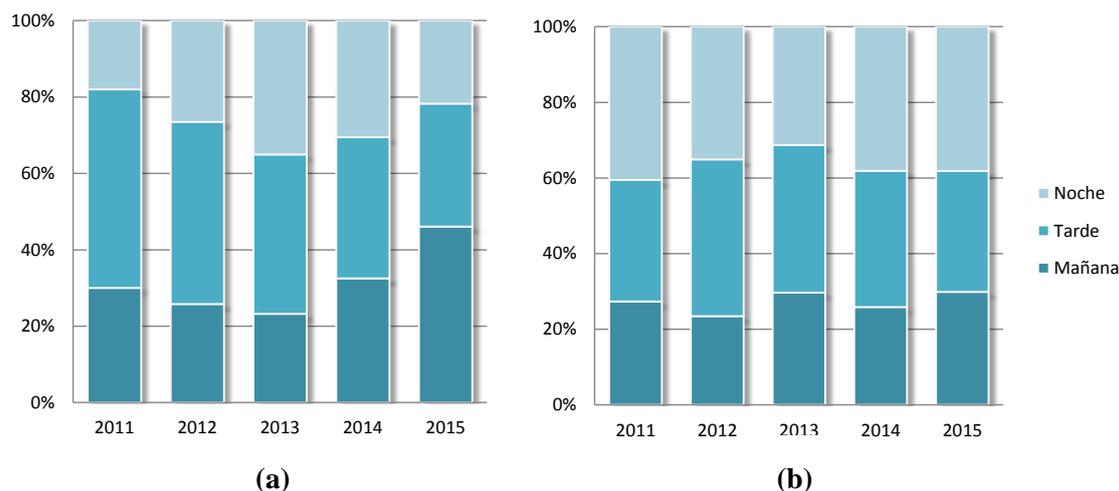


Figura 3: Desgranamiento (a) y abandono (b) respecto a los turnos de cursado por años
Fuente: elaboración propia

Atendiendo esta situación, desde el año 2011, en la Cátedra de Química de la UTN-FRC, se vienen desarrollando acciones, desde distintos enfoques, tendientes a minimizar la problemática de la deserción estudiantil.

A partir de dicho año, se implementaron los trabajos prácticos de laboratorio, como condición para la aprobación de la materia, con la intención de generar el nexo entre la teoría y la práctica. En esta misma línea de trabajo, se comenzó a incorporar el abordaje de determinados contenidos desde una mirada más cercana a intereses profesionales tal fue el caso de los temas semiconductores, cristales líquidos, efecto fotoeléctrico, etc.

En el año 2012, los docentes se reorganizaron en relación al abordaje de las distintas instancias de evaluación. De esta forma, se trabajó coordinadamente para la confección de los exámenes finales, articulándolos con los parciales previstos durante el cursado.

Durante el año 2013, se reestructuró la guía de trabajos prácticos propuestas por la Cátedra. Se incorporó en cada unidad una introducción teórica, objetivos propuestos, definiciones y conceptos importantes y preguntas de orientación, además de la ejercitación. Asimismo, dicha ejercitación fue revisada y modificada, incorporando situaciones problemáticas con mayor relación entre la química y el campo de los sistemas informáticos.

Durante el año 2014, se propuso el abordaje del tema “Cristales líquidos”, previsto en el programa de la Cátedra, a partir de un taller teórico-práctico dictado por docentes especializadas. El objetivo fue introducir el tema de mención, en el estudio de los estados y propiedades de la materia, a través de experiencias prácticas. Durante el encuentro se desarrolló una exposición dialogada acerca de las generalidades de los estados de la materia, el estado sólido y los sólidos cristalinos, propiedades anisotrópicas e isotrópicas, los sólidos amorfos, los cristales líquidos, sus características y aplicaciones. Dicho taller se realizó fuera del horario de clases y para todos los cursos de la especialidad.

A su vez, se editó una guía de ejercicios adicionales para reforzar los temas del programa en cuanto a la resolución de ejercicios prácticos.

Durante el año 2015, con vistas a generar el acercamiento de los estudiantes a la materia, se organizó una exposición interactiva acerca de los residuos informáticos, como una aplicación de química en la especialidad. Durante la propuesta se desarrollaron los siguientes contenidos teórico-prácticos en relación a los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos: Definición,

clasificación, aspectos legales y económicos; datos sobre su generación, acumulación y política de gestión en Argentina y el mundo y métodos de clasificación y procesamiento. A su vez, se describió la composición interna de las computadoras en cuanto a los elementos químicos constituyentes, como así también la problemática ambiental asociada a cada uno de ellos.

3.3 Efecto de dichas estrategias sobre el rendimiento académico de los estudiantes

En la Figura 4 se muestra la evolución de los porcentajes de alumnos que regularizaron y promocionaron, a lo largo del período evaluado. Se puede observar que tanto los porcentajes de regularidad como de promoción se incrementaron desde el año 2011 al 2014. En el año 2015 dichos índices disminuyeron, posiblemente como consecuencia del incremento de los requerimientos para la aprobación, como ya se explicó anteriormente, en referencia al gráfico 2.

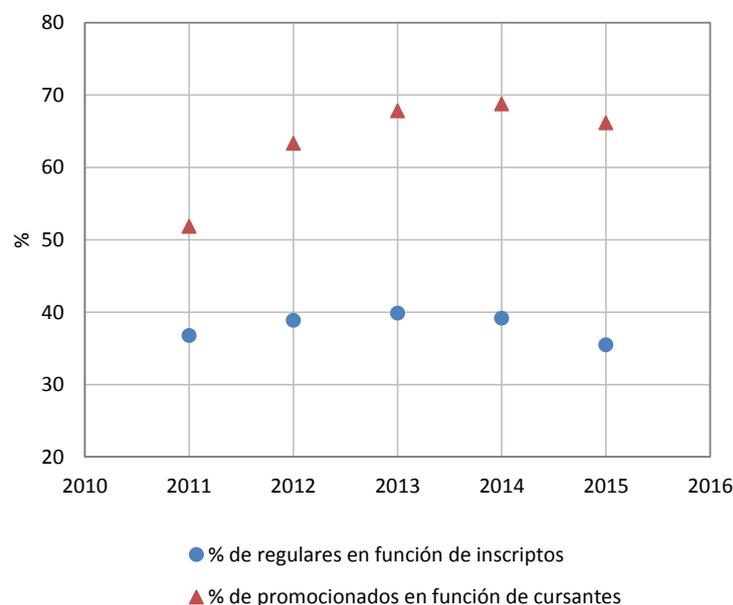


Figura 4: % de estudiantes regulares y promocionados en función del tiempo
Fuente: elaboración propia

En el gráfico 5 se visualiza la variación en el porcentaje de estudiantes que lograron la regularidad de la materia en función de los que cursaron la asignatura por primera vez (a) y en más de una oportunidad (b). En ambos casos se manifiesta un crecimiento de dicho indicador, desde el año 2011 al 2014, disminuyendo en el año siguiente. Este comportamiento concuerda con lo detectado en relación al porcentaje de estudiantes que cursaron por primera vez la materia y la regularizaron o promocionaron, pudiéndose explicar también a partir del aumento en los requerimientos de la Cátedra para la aprobación.

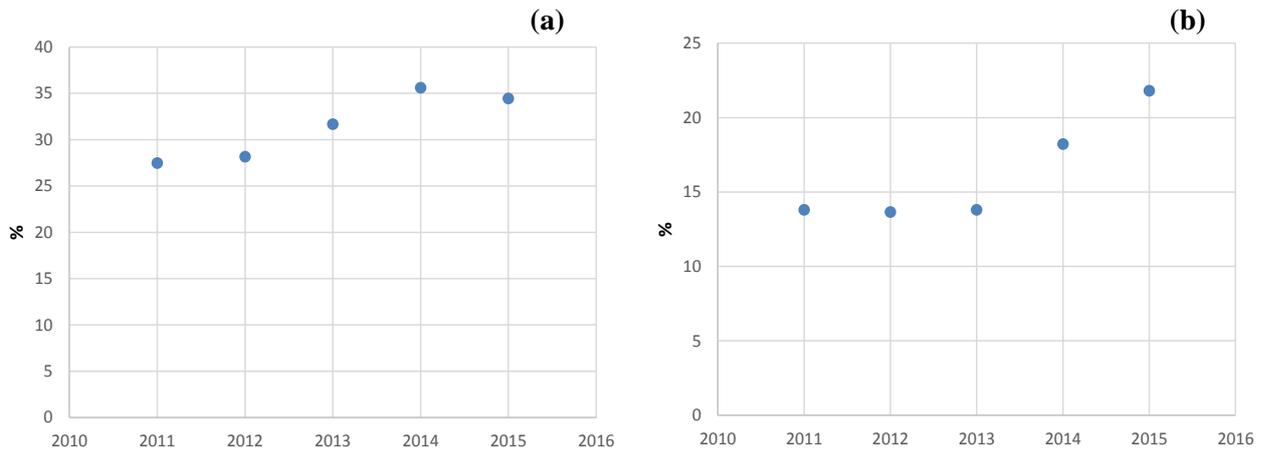


Figura 5: % de estudiantes que regularizaron la materia en función de los que cursaron la asignatura por primera vez (a) y en más de una oportunidad (b)

Fuente: elaboración propia

4. Conclusiones

Con el fin de abordar la problemática del abandono, desgranamiento y bajo rendimiento académico en la materia de Química General para la Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información (ISI) de la UTN-FRC, desde la cátedra se propusieron distintas acciones y actividades innovadoras que resultaron en un efecto positivo sobre los niveles de desgranamiento, regularización y promoción de la materia. Así, se observó entre los años 2012 y 2014 un desgranamiento decreciente y un incremento en los porcentajes de regularidad como de promoción. Sin embargo tales parámetros se vieron desfavorecidos en 2015 probablemente a causa del incremento en las exigencias para la aprobación de la materia en este año. En estos momentos docentes de la cátedra en un trabajo mancomunado con directivos y equipos psicopedagógicos de la UTN-FRC continúan redoblando esfuerzos para atenuar esta problemática tan apremiante de la comunidad universitaria

5. Referencias

- [1] CHAILE, M. O., DEL OLMO, A. P., OLIVERA, N. B., MORENO, O. V. (2015). Estudio comparativo de las propuestas de ingreso a la universidad nacional de salta: políticas, posicionamientos y alcance de las categorías igualdad y equidad. Facultad de Ciencias Exactas - Universidad Nacional de Salta. *V Congreso Nacional e Internacional de Estudios Comparados en Educación*. (Trabajo 126), [en línea] Salta [citado 10 de junio de 2016]. Disponible en internet en: <http://www.saece.org.ar/docs/congreso5/trab126.pdf>.
- [2] CONFEDI (2010). La Formación del Ingeniero para el Desarrollo Sostenible Aportes del CONFEDI. *1 Congreso Mundial Ingeniería 2010*. [en línea] Buenos Aires [citado 10 de junio de 2016]. Disponible en internet en: [file:///C:/Users/Business/Downloads/CONFEDI%202010%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Business/Downloads/CONFEDI%202010%20(1).pdf).
- [3] LAGGER, J. M., DONET, E., GIMENEZ URIBE, A., y SAMOLUK, M. (2008). La deserción de los alumnos universitarios, sus causas y los factores (pedagógicos, psicopedagógicos, sociales y económicos) que están condicionando el normal desarrollo de la carrera de Ingeniería Industrial, UTN-FRSF. Trabajos Completos. *VI Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería (CAEDI)*. Salta.

- [4] TINTO, V. (1982). Limits of theory and practice in student attrition. *Journal of Higher Education*, Ohio, v. 53, p. 687-700.
- [5] ORTEGA, F. (2000). Capítulo I. In: Narvaja (Ed.) *Atajos: saberes escolares y estrategias de evasión*. Córdoba, p. 7-34.
- [6] BOULET, P. (2005). La Universidad y los otros. *OEI – Revista Iberoamericana de Educación*, Madrid, v. 36, n.10, p. 1-13.
- [7] Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información, Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional. (2014) *Documentos-Ordenanza 1150 - Diseño Curricular - Plan 2008* [en línea] Córdoba [citado 2 de mayo de 2016]. Disponible en internet en: <http://www.institucional.frc.utn.edu.ar/sistemas/Areas/Institucional/Acreditacion.asp>
- [8] GARCÍA DE FANELLI, A. (2012). Abandono y rendimiento académico en las universidades nacionales argentinas: Un análisis integrador de la producción científica. *Congreso de la Asociación de Estudios Latinoamericanos, (Latin American Studies Association)*. San Francisco.
- [9] Di Gresia, L.; Porto A.; Ripani, L. (2002). Rendimiento de los estudiantes de las universidades públicas argentinas. Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de La Plata. *Documento de trabajo N° 45*. [en línea] La Plata [citado 5 de febrero de 2012]. Disponible en internet en: <http://www.depeco.econo.unlp.edu.ar/doctrab/doc45.pdf>
- [10] Di Gresia, L. (2007). Rendimiento académico universitario. *Asociación Argentina de Economía Política*. [en línea] Ciudad Autónoma de Buenos Aires [citado 5 de marzo de 2012]. Disponible en internet en: <http://www.aaep.org.ar/anales/works/works2007/digresia.pdf>
- [11] OLIVER, M.; EIMER, G.; BALSAMO, N.; CRIVELLO, M. (2009). Permanencia y abandono en Química General en las carreras de Ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba. *Avances en Ciencias e Ingeniería*, La Serena, v. 2, n. 2, 2011, p. 117-129.