

**Unidad Ejecutora: Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas**

**Título del proyecto de investigación:**

**Ponderación de factores de desgranamiento y abandono en  
carreras de Ingeniería**

Universidad Nacional de La Matanza

**Código del proyecto:**

C172

**PROINCE**

**Director del proyecto:**

Giuliano, Mónica

**Co-Director del proyecto:**

Pérez, Silvia Noemí

**Integrantes del equipo:**

**Docentes:** Spositto, Osvaldo Mario; Larrosa Mónica Irene ; Edwards Molina, Diego Julio; Martínez Ana María; Bertolé, Estela; Gargano Cecilia Victoria ; Agüero, Nelida Mabel; Gil Myrian Noemí; Videla, Lucas; García Martín; Sotelo, Lorena; Bossero, Julio.

**Alumnos:** Defusto, Sergio Ezequiel; Pisano, Daniel Eduardo; Prosman, Rodrigo Facundo; Franco, Nicolás; Berretta, Gastón Gabriel.

**Fecha de inicio:**

01/01/2015

**Fecha de finalización:**

31/12/2016

**Informe final**

## Contenido

1.	Resumen y palabras clave	3
2.	Memoria descriptiva	4
3.	Resultados alcanzados	5
3.1.	Eje 1: Entrevistas y encuestas a estudiantes	5
3.1.1.	Estudiantes Inactivos	6
3.1.2.	Estudiantes Activos	7
3.2.	Eje 2: Análisis estadísticos.	10
3.3.	Eje 3: Focalización en la asignatura PyE	14
4.	Producción científico-tecnológica	15
4.1.	Publicaciones	15
4.2.	Informe para la gestión	17
4.3.	Eventos organizados	18
4.4.	Asistencia a Congresos/jornadas	18
4.5.	Formación de recursos humanos	19
4.6.	Cursos realizados	19
5.	Transferencias: Interacción con otras instituciones	20
5.1.	Actividades de evaluación externa	20
5.2.	Actividades tecnológicas de vinculación	20
5.3.	Vinculación con el Instituto de Floricultura, INTA	20
5.4.	Vinculación con la Universidad Politécnica de Catalunya	20
5.5.	Vinculación con el Departamento de Ciencias Sociales y Humanidades. UNLaM	21
5.6.	Cursos dictados	21
6.	Conclusiones	22
7.	Bibliografía:	22
8.	Cuerpo de anexos:	25

## 1. Resumen y palabras clave

Con el objeto de profundizar la identificación y ponderar los factores que influyen en el abandono y/o desgranamiento de los estudiantes de la Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM) en carreras de ingeniería del Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas (DIIT) se trabajó en esta investigación. Se tuvieron en cuenta tres momentos en el grado de avance de la carrera: en el Ciclo de Materias Básicas, en la asignatura Probabilidad y Estadística y en el Ciclo Superior para alumnos avanzados. Para ello se trabajó con una base de datos generada en el proyecto a través del SIU Guaraní. A dicha base se sumaron otras bases con datos relevados por encuestas realizadas a estudiantes activos e inactivos del DIIT. Tales encuestas, diseñadas en el Proyecto C143, permitieron completar la base disponible con información de variables consideradas importantes en estudios sobre el abandono en la educación superior. Se realizaron estudios estadísticos cuantitativos multivariados y predictivos con el objeto de identificar perfiles de abandono, permanencia y desgranamiento en las carreras de ingeniería.

La importancia de este proyecto se centró en identificar de las múltiples causas de abandono y permanencia en la universidad cuáles se identifican con los grupos de alumnos del DIIT. Este proyecto se centró en la necesidad de analizar el gran conjunto de datos disponibles desde una perspectiva estadística multivariada utilizando modelos predictivos. Esto permitió jerarquizar con criterios estadísticos factores que inciden en el abandono y desgranamiento permitiendo identificar grupos en riesgo. Se trabajó diferenciadamente sobre datos de alumnos de los primeros años y alumnos avanzados, aplicando técnicas estadísticas (redes neuronales, regresión logística, análisis de supervivencia) para analizar bases de datos y encuestas y comparar modelos en relación a la capacidad predictiva de los mismos. Se espera que este proyecto contribuya desde una perspectiva estadística al trabajo realizado en el DIIT en relación al acompañamiento y retención de los estudiantes. Además, fue objetivo adicional del proyecto la formación de sus integrantes noveles en metodología de la investigación, análisis de datos, comunicación científica, trabajo de campo, entre otras cuestiones que hacen a la tarea del investigador.

**Palabras claves:** abandono, desgranamiento, permanencia, universidad

## 2. Memoria descriptiva

El desarrollo de este proyecto parte de la hipótesis de que las causas de abandono y desgranamiento de los estudiantes de Ingeniería se vinculan a múltiples factores: personales, institucionales o pedagógicos, entre otros.

La importancia de este proyecto se centró en identificar de las múltiples causas de abandono y permanencia en la universidad cuáles se identifican con los grupos de alumnos de los estudiantes del DIIT. Es recomendable que cada institución analice su propia realidad.

En el contexto del DIIT, la incidencia de los factores en la matrícula no es uniforme sino que admite una jerarquización mediante ponderaciones estadísticas, permitiendo además relacionarlas a las carreras y asignaturas particulares.

Los objetivos generales de este proyecto son:

- Identificar factores que influyen en el abandono, permanencia y/o desgranamiento de los estudiantes de carreras de Ingeniería de la UNLaM, tanto activos como inactivos, atendiendo a tres momentos en el grado de avance: en el ciclo general de conocimientos básicos, en la asignatura Probabilidad y Estadística (PyE) y en el ciclo superior para alumnos avanzados.
- Ponderar mediante modelos estadísticos multivariados los factores identificados, seleccionando dichos modelos según su capacidad predictiva.

Como objetivos específicos se plantean:

O1: Vincular los factores de abandono identificados en el marco teórico con los relevados en el contexto del DIIT en el proyecto previo.

O2: Identificar factores de abandono según distintas asignaturas y relacionarlos con abandono o desgranamiento de la carrera según grado de avance de los estudiantes.

O3: Identificar factores de abandono y/o desgranamiento según características de los alumnos: sociodemográficas, personales y en relación al proceso social en la institución.

O4: Evaluar el impacto de la utilización de recursos tecnológicos en la disminución del abandono en la asignatura PyE y relacionarla con el desgranamiento en la carrera.

O5: Ponderar estadísticamente los factores de abandono y desgranamiento en las carreras de Ingeniería. Dicha ponderación se propone a partir de modelos estadísticos multivariados en función de las variables detectadas como relevantes.

O6: Evaluar la adecuación a la problemática de diferentes modelos estadísticos: redes neuronales, de supervivencia y de regresión logística, entre otros.

O7: Formar investigadores.

O8: Elaborar recomendaciones al DIIT acordes con la ponderación.

Las actividades previstas según el Gantt estuvieron asociadas a los objetivos y se realizaron casi en su totalidad según a lo propuesto inicialmente. Para abordar los objetivos propuestos, el trabajo del equipo se propuso agrupado según tres ejes conceptuales y metodológicos. La directora y la codirectora fueron responsables de los tres ejes pero con participación diferenciada en estos. Las actividades se agrupan según tres ejes:

Eje 1: Entrevistas y encuestas a estudiantes

Eje 2: Análisis estadísticos.

Eje 3: Focalización en la asignatura PyE

### **3. Resultados alcanzados**

#### **3.1. Eje 1: Entrevistas y encuestas a estudiantes**

Las actividades en este eje se realizaron teniendo la diferenciación de alumnos como inactivos y activos. Los inactivos son estudiantes que no se encontraban cursando materias a partir de 2015 y figuraban en la lista de control de asistencias de los primeros años,

CAPPA. Los activos son estudiantes que estaban cursando materias en el momento de la inscripción 2015 o 2016.

### 3.1.1. Estudiantes Inactivos

Las actividades en este eje se realizaron teniendo en cuenta una lista de 1300 estudiantes que abandonaron la carrera suministrada a partir de la base CAPPA. La información contaba con nombre, apellido, teléfonos (celular y/o fijo) y dirección de correo electrónico. Se enviaron correos electrónicos a toda la lista y se obtuvo una tasa de respuesta del 1% solamente. A partir de allí se decidió llamar a los teléfonos con los que se contaba y se logró una tasa de respuesta del 10%.

Los resultados de la encuesta se muestran en un informe presentado al DIIT. En general se observó los que respondieron lamentan haber dejado sus estudios y en algunos casos volvieron gracias al incentivo del llamado. Entonces es una muestra sesgada por el interés en la institución en general y en la autoculpa como razones de abandono. La mayoría culpa a la mala formación previa y muy poco a los docentes y su forma de enseñar. La falta de tiempo, los problemas económicos y laborales están entre las principales causas.

Los perfiles de estudiantes inactivos sobre abandonar la carrera no pudieron completarse enteramente pero se destacan 4 grupos:

*G-I1 : Abandonan la carrera por problemas familiares y económicos, pero no por problemas con el estudio de las materias.*

*G-I2 : Se autoculpan por el abandono en cuanto a la organización del tiempo y los conocimientos previos, no muestran otras dificultades.*

*G-I3 : Abandonan la carrera por no adaptarse al ritmo y culpan a los docentes. Además indican que tuvieron otras prioridades de vida.*

*G-I4 : Culpan del abandono de la carrera a otros, mayormente a los docentes y problemas familiares.*

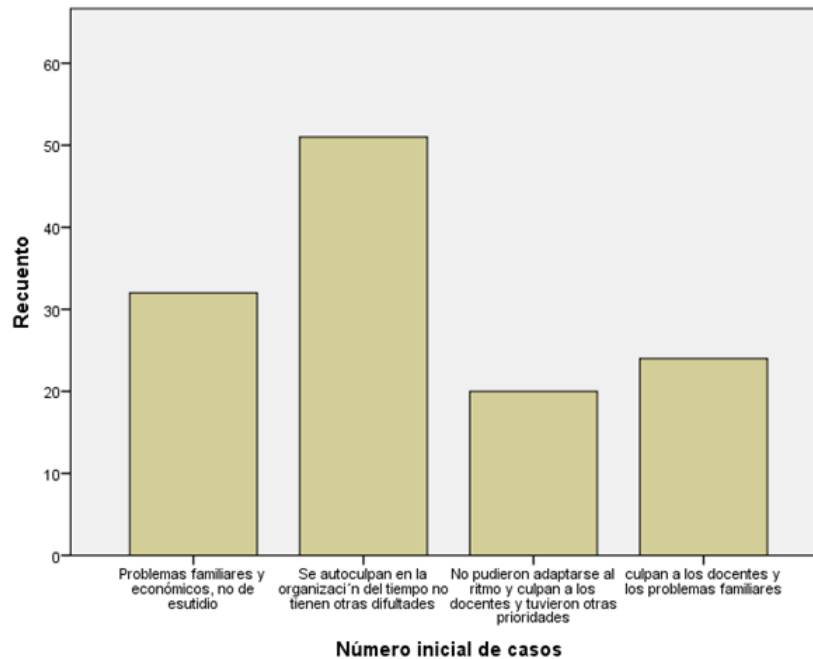


Gráfico 1: Grupos identificados en la muestra de inactivos. Fuente propia N=127

En el Gráfico 1 se observa la ponderación relativa de los grupos de inactivos, donde se destacan comparativamente los que se autoculpan por el abandono y los que aducen problemas económicos.

### 3.1.2. Estudiantes Activos

La encuesta fue suministrada a un total de y 1500 alumnos y luego de ser validada resultaron en una muestra de 1299 estudiantes. La muestra corresponde a alumnos de distintas carreras de Ingeniería durante los cuatrimestres primero y segundo del 2015, y primero del 2016. Los estudiantes encuestados se consideran activos al momento de la encuesta dado que la encuesta se solicitó durante la inscripción a materias.

Teniendo en cuenta los resultados entre las posibles causas de abandono de materias, se destacan las siguientes: Organización inadecuada de los tiempos de estudio fuera de clase, priorizar otras materias que cursa en simultáneo, elección equivocada de los métodos de estudio.

[FPI-009-Guía de elaboración de Informe de avance y final de proyecto. SECyT- UNLaM. Versión 2.1 13/10/2015]



Por otro lado, vale la pena observar que los estudiantes les otorgan menor trascendencia a las siguientes propuestas: problemas de salud, problemas laborales, problemas personales en el entorno familiar, dificultades económicas, complicaciones debido a los conocimientos previos adquiridos durante el secundario, complejidad en la comprensión de la bibliografía propuesta por la cátedra, complicaciones en relación a las notas obtenidas en los exámenes parciales, problemas de inasistencia o reiteradas llegadas tarde a las clases, falta de interés por el contenido de la materia, dificultades de integración con los compañeros, disconformidad con los métodos de enseñanza aplicados por los docentes, complicaciones derivadas por inasistencia a clases de consulta, exigencias de la materia.

Por otra parte, se puede observar que las palabras mencionadas con mayor frecuencia, coinciden con aquellas que se encuentran en la mayoría de las cohortes, es decir, aquellas que se repiten de manera significativa en los estudiantes independientemente del tiempo de permanencia en la universidad. Esto permite suponer que la perseverancia, el gusto por la carrera, el empuje personal y las 'ganas' de graduarse, son los factores claves de la permanencia de los alumnos en el desarrollo de su carrera.

Los estudiantes activos completaron un formulario al momento de inscripción a materias en 2015 y 2016

A partir de las encuestas se identificaron perfiles asociados a razones de abandono o permanencia de los estudiantes en las materias. Los perfiles mejor definidos resultaron ser los siguientes 6 grupos de activos:

*G-A1: No tiene dificultades con los métodos de los profesores. Ha abandonado materias por dificultad para integrarse, por falta de interés en las materias, por reiteradas inasistencias.*

*G-A2: Se autoculpan. No abandonaron por apoyo de los tutores y docentes que los acompañaron pero si lo hicieron por falta de conocimientos previos y por problemas para organizar el tiempo.*

*G-A3: Están integrados a la universidad. No abandonan porque se integran como ayudante de cátedra, de investigación, pasantías. No les afectan los problemas económicos.*

G-A4: Les interesa estudiar pero le cuesta por factores externos. Abandonan materias por problemas personales familiares, falta de interés, dificultad para integrarse, reclaman falta de apoyo familiar, de compañeros y docentes.

G-A5: con 8 integrantes no pudieron definirse sus características

G-A6: Culpa al profesor. Dificultades con los métodos de los profesores y no tiene dificultad para organizar su tiempo.

G-A7: Abandona por problemas económicos y domésticos, no le aporta el apoyo de docentes, tutores, ni compañeros.

En el Gráfico 2 se observa la ponderación en la muestra de los distintos grupos, donde se destacan los que se autoculpan, los que culpan a los profesores y los que tuvieron problemas económicos.

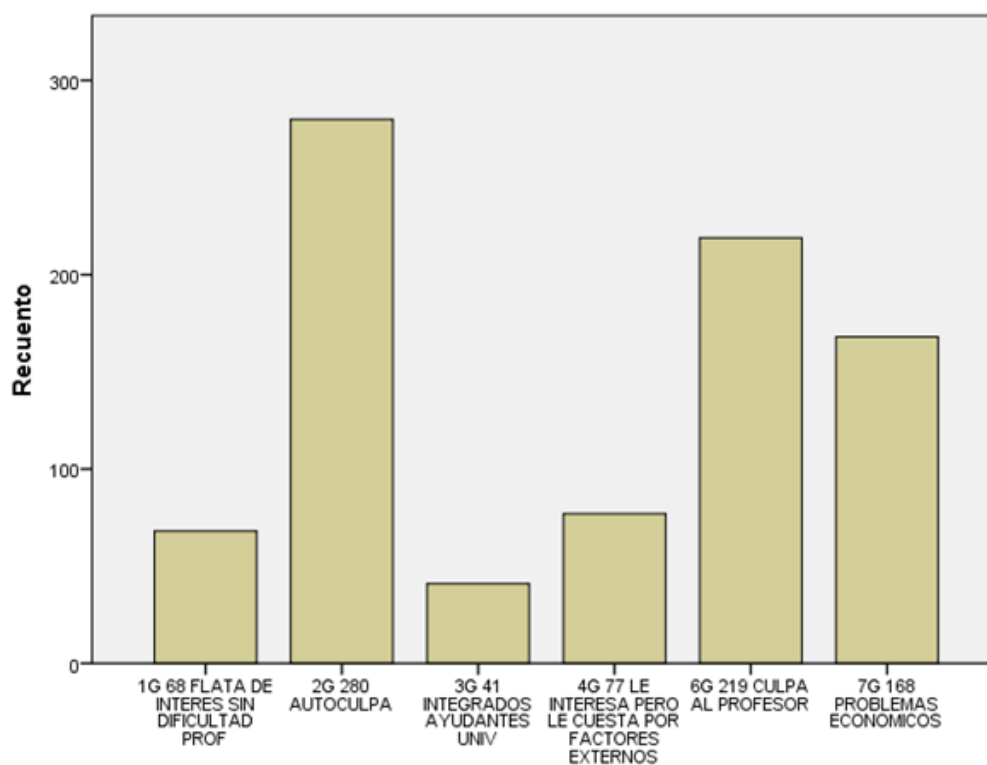


Gráfico 2: Grupos identificados en la muestra activos. Fuente propia N=853

### 3.2. Eje 2: Análisis estadísticos.

Los datos utilizados en este estudio proceden del sistema SIU-Guaraní de la UNLaM, y corresponden al rendimiento académico de los alumnos del Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas (DIIT) a lo que se sumó información complementaria del ingreso a la universidad, escolaridad previa y datos socio-demográficos incluidos en otra fuente de datos.

En una primera etapa se analizaron los datos de las cohortes 2012-2013 sobre las que se trabajó en la definición de criterios para la definición de la variable respuesta, abandono, y también se probaron distintas estrategias de análisis. Estos resultados fueron publicados en diferentes eventos: CAE1 2015, IASE2015, IPECyT2016. En dichos trabajos se ajustaron diferentes modelos predictivos como redes neuronales, regresión logística y árboles.

Los resultados mostraron que variables como la indicadora de desprobación de la asignatura 'Elementos de Programación' dan una alta chance de abandono. Esto es coherente con lo observado desde la perspectiva docente, dado que es una de las asignaturas que menor dificultad representa para los alumnos de Ingeniería. También se observó que la condición 'soltero' del alumno puede considerarse un factor de protección del abandono, dado que la chance de abandono es un noventa por ciento menor que si el alumno no se encuentra en esta condición.

En la segunda etapa del proyecto, y luego de seleccionadas las herramientas a utilizar, se trabajó sobre las bases correspondientes a alumnos de las cohortes 2012, 2013, 2014 y 2015, correspondientes al sistema SIU Guaraní. Una de las dificultades que surgieron fue la compatibilización de dichas bases con otras conteniendo datos de ingresantes. Dado que no se contaba con registros completos en ambas bases, se decidió trabajar con los casos (estudiantes) para los que se tuviera registro de ambos orígenes.

En esta parte de la investigación se consideró como variable respuesta a la indicadora de que el alumno abandonó sus estudios en primer año, y como variables explicativas o predictoras a las siguientes:

-variables descriptoras de la situación académica correspondientes a las asignaturas de primer año de Ingeniería (Elementos de TICs, Tecnología y Sociedad, Química General, Matemática Discreta, Álgebra, Sistemas De Representación, Elementos de Programación, y Análisis Matemático I), registrando la situación de cada una al final de primer año. Dicha condición se consideró según dos categorías: Ausente o Desaprobado, y Cursado –si aprobó los trabajos prácticos- o Aprobado.

-variables de tipo socio-demográfico: sexo, edad, estado civil, carrera, tipo de inscripción (si realizó curso de ingreso o no), entre otras.

En el estudio se adoptó como definición de deserción o abandono universitario en primer año a la falta de actividad académica del estudiante en el año académico siguiente al de inicio de carrera.

Para las cohortes observadas se puede ver en la Tabla I que los porcentajes de abandono en el primer año de la carrera presentan variaciones notables las que pueden atribuirse a circunstancias académicas particulares en cada período. En particular 2014 muestra un porcentaje de abandono del 14% sobre el total de esta cohorte, mucho menor al de las restantes, se corresponde con un cambio metodológico en la enseñanza en algunas asignaturas de primer año, como Algebra y Análisis Matemático 1.

TABLA I

Abandono según cohortes

Abandono	Coh 2012	Coh 2013	Coh 2014	Coh 2015
Si	127 (21%)	220 (33,2%)	87 (14%)	313 (40,8%)
No	487 (79%)	443 (66,8%)	531 (86%)	455 (59,2%)
Total	614	663	618	768

Respecto de las carreras que cursan, se seleccionó solamente a quienes cursaran alguna carrera de ingeniería resultando para cada año.

Sobre los casos estudiados se puede observar resultados distinguiendo cohortes por carreras. La Tabla II muestran los porcentajes de abandono en el primer año para todas las carreras: por ejemplo en 2012 se observa un 18% de abandono para Ingeniería en Informática, un 21% para Ingeniería Electrónica, un 24.3% para Ingeniería Industrial y un 29.2% para Ingeniería Civil.

TABLA II

abandono según cohortes y carreras (IIF: Ingeniería Informática; IE: Ingeniería Electrónica; IID: Ingeniería Industrial; IC: Ingeniería Civil)

Carrera	2012		2013		2014		2015	
	Ab = 0	Ab = 1	Ab = 0	Ab = 1	Ab = 0	Ab = 1	Ab = 0	Ab = 1
IIF	305	67 (18,0%)	262	116 (30,7%)	317	41 (11,5%)	257	166 (39,27%)
IE	52	14 (21,2%)	55	21 (27,6%)	59	8 (11,9%)	56	42 (42,9%)
IID	84	27 (24,3%)	80	50 (38,5%)	92	27 (22,7%)	90	63 (41,2%)
IC	46	19 (29,2%)	46	33 (41,8%)	63	11 (14,9%)	52	42 (44,7%)
Total	487	127	443	220	531	87	455	313

Se ajustaron modelos de regresión logística a las bases 2012-2013, incluyendo en principio todas las variables disponibles, para luego seleccionar aquellas de interés o que resultaran significativas para la predicción de la chance de abandono. De modo coherente con lo observado en el análisis descriptivo previo, resultaron de baja significación las variables edad, sexo y estado civil, por lo que no se las incluyó en el modelo final. Aunque el ajuste del modelo logístico sobre las cohortes 2012 y 2013 no mostró diferencias significativas por carrera, se decidió incluir igualmente estas variables de modo de permitir obtener modelos individuales. Las variables asociadas a la condición final en cada asignatura de primer año fueron consideradas como indicadores de la condición de ausente o desaprobado.

La misma metodología se aplicó sobre las bases 2013-2014 para predecir con este modelo los casos de abandono en 2015, comparando con los resultados observados en esta cohorte.

Los modelos resultantes muestran la no significatividad de las variables que indican la diferencia entre carreras. Esto indica que la probabilidad de abandono no varía significativamente según la carrera de pertenencia.

Respecto de las variables que indican asignaturas, se observa que en ambos casos se tiene de gran significatividad a la indicadora correspondiente a Tecnología y Sociedad. Por ejemplo, el modelo ajustado a 2012-2013 permite afirmar que la chance de abandonar la carrera en primer año, relativa a no hacerlo, aproximadamente se sextuplica si el alumno tiene la condición de ausente o desaprobado en esta asignatura. Del mismo modo, la misma condición sobre la asignatura Matemática Discreta multiplica por siete la chance de abandono.

Estos resultados destacan la importancia de materias como TIS por su influencia relativa en el momento del abandono en la carrera, aunque el resultado es solo indicativo. Una interpretación posible a esto es que los estudiantes que tienen problemas en dicha materia pueden considerar que se equivocaron en su elección de carrera, sobre todo en informática. En cuanto a las materias de matemática a pesar del alto número de recursantes parece incidir con menor peso a la hora del abandono. En relación a la edad y el estado civil, los cuales se pensaban a tener en cuenta como factores de riesgo en el abandono, no mostraron este comportamiento en los modelos considerados.

Asimismo, en análisis de las cohortes separadamente se observó también que la materia Elementos de programación tiene influencia en el abandono, al igual que TICs. Estos resultados destacan la importancia de estas materias por su influencia relativa en el momento del abandono en la carrera, aunque el resultado es solo indicativo. Una interpretación posible a esto es que los estudiantes que tienen problemas en dicha materias pueden considerar que se equivocaron en su elección de carrera, sobre todo en informática.

La hipótesis acerca de la influencia negativa que implica el ingreso directo a la carrera por razones de mejor promedio, no se verificó como significativa en las pruebas realizadas.

En los análisis estadísticos de las encuestas se utilizó software estadístico como R, SPSS y software cualitativo como NVivo. Se identificaron perfiles de los estudiantes tanto activos como inactivos que se presentan en el informe para el DIIT.

### 3.3. Eje 3: Focalización en la asignatura PyE

En cuanto el abandono focalizado en la asignatura Probabilidad y Estadística se observó la influencia positiva de un primer parcial único para todos los cursos. Además, se analizó el uso de e-status, una herramienta web para fomentar el aprendizaje interactivo por parte del estudiante, facilitando el seguimiento por parte del docente de la ejercitación realizada por sus alumnos.

En e-status se propone a los estudiantes distinto tipo de ejercicios, el sistema corrige los resultados y realiza sugerencias. La instrumentación permitió observar una tendencia entre los estudiantes cuyas condiciones finales son cursado/aprobado a utilizar la plataforma en mayor medida que aquellos estudiantes que desaprobaron.

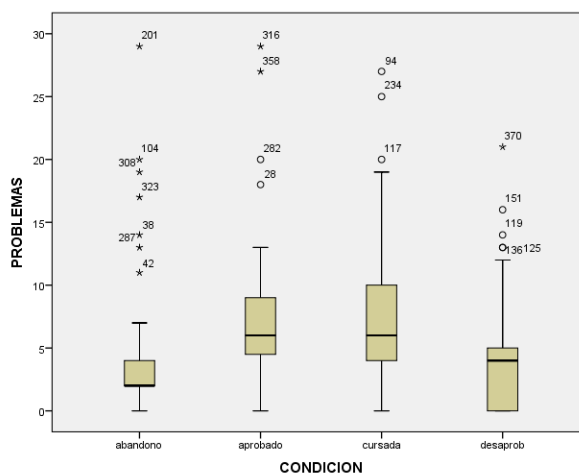


Gráfico 3: Box-Plot de la Cantidad de problemas trabajados según condición final

En el Gráfico 3 se observa que la cantidad promedio de problemas trabajados por los estudiantes en condición de aprobación duplica a la cantidad media de problemas trabajados por los alumnos con condición de abandono/desaprobado. Es decir, los que aprobaron trabajaron, en promedio, con una mayor variedad de problemas que los reprobaron o abandonaron. El 50% de los casos cursado/aprobado trabajaron entre 5 y 10

problemas distintos aproximadamente, mientras que aproximadamente el 75% de los casos abandono/desaprobado no llegan a los 5 problemas trabajados.

## 4. Producción científico-tecnológica

### 4.1. Publicaciones

- PISANO, DANIEL; PROSMAN, FACUNDO; VIDELA, LUCAS; PÉREZ, SILVIA N.; GONZÁLEZ, JOSÉ A. Análisis e implementación de mejoras de usabilidad en la interfaz de la plataforma e-status. Red de Universidades con Carreras en Informática (RedUNCI). Salta, abril 2015.
- PÉREZ, SILVIA N.; GULIANO, MÓNICA; GONZÁLEZ, JOSÉ A. Demo educativo: 'e-status. Plataforma web para resolución de problemas con autocorrección'. X Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. TE&ET 2015. Corrientes, Argentina. 11 y 12 de junio 2015.
- DIEGO J. EDWARDS MOLINA, SILVIA N. PÉREZ, OSVALDO SPOSITTO. Modelo predictivo para el análisis de deserción en carreras de ingeniería. (2015). Congreso Argentino de Estadística I. Buenos Aires. Octubre 2015. ISSN 2451-8131. Vol 1. pp 150.
- GIULIANO MONICA; SILVIA PÉREZ; MYRIAN GIL; SERGIO DEFUSTO. Propuestas docentes y preferencias de los estudiantes. España. Granada. 2015. Libro. Artículo Completo. Jornada. Segundas Jornadas Virtuales de Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria. Universidad de Granada
- LARROSA, MÓNICA; GIULIANO, MONICA; AGÜERO, MABEL; MARTINEZ; ANA MARÍA. LA PROBLEMÁTICA DE LA DESERCIÓN EN LOS PRIMEROS AÑOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA. Argentina. San Rafael. 2015. Libro. Artículo Completo. Congreso. Congreso Latinoamericano de Ingeniería y Ciencias Aplicadas 2015. UNCUYO
- GIULIANO, MONICA; SANTÓRSOLA, MARÍA VICTORIA; ISABEL NOVO CORTI; DANIEL MARTINEZ; FERNANDO LUJÁN ACOSTA. Relaciones entre el discurso normativo y el discurso informal de estudiantes universitarios España. A Coruña. 2015. Revista. Artículo Breve. Workshop. IV Taller sobre Desarrollo Económico y Sostenibilidad Social (EDaSS 2015). University of A Coruña



- GIULIANO, MÓNICA; PÉREZ, SILVIA; SPOSITTO, OSVALDO; AGÜERO, MABEL; GIL, MYRIAN. Questionnaire Design for the Analysis of the Dropout at a Public University in Argentina. Argentina. Buenos Aires. 2015. Revista. Artículo Breve. Congreso. WAPOR 68TH CONFERENCE. Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTREF) and National Public University
- GIULIANO, MONICA; EDWARDS, DIEGO J.; PÉREZ, SILVIA N.; SPOSITTO, OSVALDO; SACERDOTI, ALDO. ABANDONO DE MATERIAS DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA. Chile. Talca. 2015. Libro. Artículo Breve. Congreso. V CLABES en Talca (Chile). ALFA-GUIA
- NICOLÁS F. FRANCO; MONICA GIULIANO; OSVALDO SPOSSITO. FACTORES INFLUYENTES EN LA PERMANENCIA EN LA UNIVERSIDAD DE ALUMNOS AVANZADOS DE INGENIERÍA. Argentina. Buenos Aires. 2015. Libro. Resumen. Congreso. 1° Congreso Argentino de Estadística. Sociedad Argentina de Estadística
- GIULIANO, MONICA; PÉREZ, SILVIA; SACERDOTI, ALDO; SPOSITTO, OSVALDO; MARTÍNEZ, ANA MARÍA; LARROSA, MÓNICA; AGÜERO, MABEL; GIL, MYRIAN; EDWARDS MOLINA, DIEGO; GARGANO; CECILIA; VIDELA LUCAS; GARCÍA MARTÍN; DEFUSTO, SERGIO; FERNANDEZ USSHER, JUAN MANUEL; BOSIO, AGUSTÍN. Factores que afectan la permanencia de los estudiantes en las carreras de Ingeniería de la UNLaM. Anuario de investigaciones 2013 del Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas UNLaM. ISBN 978-987-3806-30-8. Diciembre 2014.
- SECCO, E. M.; BERTOLÉ, E. M.; DIAZ, D. O.; GIULIANO, M. G.; ACEVEDO, J. Los modelos en la ingeniería y las nuevas tecnologías. Congreso Latinoamericano de Ingeniería y Ciencias Aplicadas. San Rafael. Mendoza. Argentina. abril de 2015. Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria. ISBN 978-987-575-119-4
- BERTOLÉ, ESTELA.; GIULIANO, MÓNICA.; DIAZ, DANIEL.; SECCO, EDUARDO.; ACEVEDO, JORGE. Experiencias que promueven capacidades en la cátedra de estabilidad: techo en voladizo. Revista de Enseñanza de la Física. ISSN 2469-052X. VOLUMEN: 27. NÚMERO Extra: Selección de Trabajos presentados a REF. PÁGINAS : 487-492. EDITORIAL: Laura Buteler. Facultad de Matemática, Astronomía y Física. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina. 2015

[FPI-009-Guía de elaboración de Informe de avance y final de proyecto. SECyT- UNLaM. Versión 2.1 13/10/2015]

- LARROSA, MÓNICA, MARTÍNEZ, ANA; AGÜERO, MABEL; GIULIANO, MÓNICA. Evolución del abandono de materias de los primeros años de ingeniería frente a cambios en la enseñanza. IPECyT 2016
- BOSSERO, J.; EDWARDS, D.; PÉREZ, S.N. predicción del riesgo de abandono universitario utilizando métodos supervisados. IPECyT 2016
- GIULIANO MÓNICA, PÉREZ SILVIA, GARCÍA MARTÍN. Teaching probability and statistics with e-status. 13th International Congress on Mathematical Education (ICME13). Hamburg, 24-31 July 2016
- FACUNDO PROSMAN, DANIEL PISANO, LUCAS VIDELA, SILVIA PÉREZ. Implementación de una wiki soporte a la docencia con la plataforma e-status. TE&ET2016, Moron.
- SILVIA N. PÉREZ, DIEGO EDWARDS MOLINA. Modelos de predicción de riesgo de abandono en carreras de ingeniería. 1er. Congreso latinoamericano de ingeniería (CLADI2017). Entre Ríos, Argentina. 2017. (en evaluación)
- BERRETTA, G. ; GIULIANO, M. ; PÉREZ, S. Análisis de indicadores de uso de una plataforma de e-learning. TE&ET2017 (En evaluación)
- GARCÍA, M. ; DEFUSTO, S. ; GIULIANO, M. Factores de permanencia en carreras de Ingeniería según los propios estudiantes. 1er. Congreso latinoamericano de ingeniería (CLADI2017). Entre Ríos, Argentina. 2017. (en evaluación)

## 4.2. Informe para la gestión

Abandono y Permanencia en el DIIT-UNLaM . Informe 2015-2016.

Se realizó un informe dirigido a las autoridades del DIIT con el detalle de los análisis realizados y las publicaciones científicas.

### 4.3. Eventos organizados

- Mónica Giuliano y Silvia Pérez formaron parte de la Comisión Organizadora Local del 1º Congreso Argentino de Estadística (CAE I) que comprende al XLIII Coloquio Argentino de Estadística y la 20º Reunión del Grupo Argentino de Biometría. Organizado conjuntamente por la Sociedad Argentina de Estadística (SAE) y el Grupo Argentino de Biometría (GAB). Buenos Aires, Octubre de 2015.
- Mónica Giuliano formó parte de la Comisión Organizadora de: The 5th Conference on Economic Development and Social Sustainability. (EDaSS1015) University of A Coruna. October 20-21, 2016. <https://conference.edass.org/index.php/en/2016-edition/committees>
- Estela Bertolé y Rocío Gabela organizaron el Evento: Práctica de Estructuras. junto a la Coordinación de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de La Matanza y en el marco del Proyecto C172. Lugar y fecha: Laboratorio de Física de la UNLaM, Jueves 24 de Noviembre, 16:00hs. Público objetivo: Estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil de 1º año y 2º año (1º cuatrimestre), que no hayan cursado materias de la especialidad.

### 4.4. Asistencia a Congresos/jornadas

- Congreso Latinoamericano de Ingeniería y Ciencias Aplicadas 2015. UNCUIYO. Abril 2015.
- Segundas Jornadas Virtuales de Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria. Universidad de Granada. Marzo 2015
- IV Taller sobre Desarrollo Económico y Sostenibilidad Social (EDaSS 2015). University of A Coruña. Abril 2015
- WAPOR 68TH CONFERENCE. Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTREF) and National Public University
- XVII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC). Red de Universidades con Carreras en Informática (RedUNCI). Salta, abril 2015

[FPI-009-Guía de elaboración de Informe de avance y final de proyecto. SECyT- UNLaM. Versión 2.1 13/10/2015]

- X Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. TE&ET2015. Corrientes, Argentina. 11 y 12 de junio 2015.-
- CAE I. Congreso Argentino de Estadística I. Buenos Aires. Octubre 2015.
- V CLABES en Talca (Chile). ALFA-GUIA. Noviembre 2015.

#### **4.5. Formación de recursos humanos**

Dado que varios miembros del equipo de investigación cuentan con poca experiencia previa en investigaciones científicas y las actividades asociadas, se propuso una formación permanente de los grupos mediante la asignación de tareas y el seguimiento de las mismas. De acuerdo a esto, se trabajó de modo conjunto con equipo del proyecto que resulta en 19 integrantes, de diferentes maneras. Con el grupo de alumnos, se focalizó en la lectura bibliográfica, el tratamiento de datos cualitativos y/o cuantitativos y la elaboración de informes de las tareas realizadas. Con el grupo más avanzado, se trabajó en el estudio de diversos métodos estadísticos y el reflejo de lo realizado en publicaciones científicas. Los integrantes del grupo realizaron diversas actividades entre las que se destacan participación de congresos y realización de cursos.

Sumado a lo anterior, algunos alumnos obtuvieron becas de iniciación a la investigación:

- Beca de los alumnos Sergio Defusto (Dir.: Giuliano, M.) y Facundo Prosman y Daniel Pisano (Dir.: Pérez, S). UNLaM-SECyT, Becas para alumnos de pregrado/grado en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico y Social, Departamento de Ingeniería, UNLaM. Convocatoria 2015.
- Beca CIN de Estímulo a las Vocaciones Científicas del alumno Gastón Berretta (Dir.: Giuliano, M.). Convocatoria 2015.

#### **4.6. Cursos realizados**

- Silvia Pérez realizó el curso 'Modelos Semiparamétricos simétricos con aplicaciones usando R'. Dictado por G.A. Paula. Octubre 2015. Curso de 4 horas.
- Daniel Pisano realizó los cursos:

[FPI-009-Guía de elaboración de Informe de avance y final de proyecto. SECyT- UNLaM. Versión 2.1 13/10/2015]

- Diseño de Interacción, 2015 (36 horas), Universidad Provincial de Córdoba. Interaction South America 2015.
- Psicología Cognitiva aplicada al Diseño de Interacción, dictado por Daniel Mordecki (15 horas de cursada).

## **5. Transferencias: Interacción con otras instituciones**

### **5.1. Actividades de evaluación externa**

- Mónica Giuliano evaluadora de tesis de maestría de la Universidad Nacional de Córdoba.
- Mónica Giuliano: Integrante del Panel Internacional de Evaluadores del Proyecto GUIA (Gestión Universitaria Integral del Abandono). A partir del 10 de mayo de 2015.

### **5.2. Actividades tecnológicas de vinculación**

Se realizaron actividades vinculadas al asesoramiento en estadística, evaluación de producciones científicas y trabajos interdisciplinarios de investigación. Todas las actividades se realizaron sin retribución económica a cambio.

### **5.3. Vinculación con el Instituto de Floricultura, INTA**

Investigadores responsables de la transferencia: Mónica Giuliano y Silvia Pérez

Se realizaron tareas de asesoramiento estadístico en el proyecto “*Desarrollo y ajuste de tecnologías para una producción florícola sustentable y de calidad*”, del cual Giuliano y Pérez forman parte. Este proyecto tiene una duración de 6 años y está Coordinado por la Dra Gabriela Facciuto.

### **5.4. Vinculación con la Universidad Politécnica de Catalunya**

A partir del acuerdo de colaboración entre el Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas (DIIT) de la UNLaM y la Facultad de Informática de Barcelona (FIB), se trabaja en la instalación y desarrollo conjunto de la plataforma web e-status, herramienta de aprendizaje utilizada a modo de prueba en la asignatura Probabilidad y Estadística del [FPI-009-Guía de elaboración de Informe de avance y final de proyecto. SECyT- UNLaM. Versión 2.1 13/10/2015]

DIIT. Actualmente se está trabajando en el desarrollo de la aplicación, sumando al proyecto de alumnos avanzados de Informática de la UNLaM y a docentes de otras asignaturas del DIIT.

### **5.5. Vinculación con el Departamento de Ciencias Sociales y Humanidades. UNLaM**

Investigador Responsable de la transferencia: Monica Giuliano

Se realizaron tareas de asesoramiento vinculadas al análisis estadístico que se ven reflejadas en publicaciones y en la participación del proyecto “Discapacidad e inclusión en el ámbito de la educación superior universitaria”, código A/148.

### **5.6. Cursos dictados**

- Giuliano, Pérez y Edwards dictaron el Seminario de Posgrado “Introducción al análisis estadístico multivariado con SPSS”, con una carga horaria de 60 hs. DIIT-Universidad de La Matanza. Febrero-Marzo 2015.
- Giuliano, M. y Pérez, S. se desempeñaron como docentes del curso de Mercadotecnia. Maestría en Floricultura. Facultad De Ciencias Agrarias (Facultad de Ciencias Agrarias). Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Junio de 2015.
- Giuliano, M. dictó el seminario “Características de la comunicación de la ciencia en la cooperación universitaria”. Universidad A Coruña. 40 horas. Junio de 2015.

## 6. Conclusiones

Las actividades se realizaron en un noventa por ciento de acuerdo a lo propuesto en el Gantt inicial, la dificultad más importante fue la obtención de datos y la compatibilización de bases de diferentes orígenes.

Se identificaron perfiles de estudiantes activos que permite tipificar, aunque parcialmente, a un grupo de alumnos.

También se lograron identificar perfiles típicos de abandono entre aquellos que respondieron la encuesta, con mayores limitaciones en la caracterización que la realizada con estudiantes activos.

Los resultados se reunieron en un documento presentado al DIIT que puede considerarse línea de base para futuros análisis de la gestión. Además se adjuntan las publicaciones realizadas.

Se espera que este proyecto contribuya desde una perspectiva estadística al trabajo realizado en el DIIT en relación al acompañamiento y retención de los estudiantes.

Además, se ha logrado, satisfactoriamente, el objetivo adicional de formación de sus integrantes noveles en metodología de la investigación, análisis de datos, comunicación científica, trabajo de campo, entre otras cuestiones que hacen a la tarea del investigador.

## 7. Bibliografía:

Allison, Paul (1984). *Event History Analysis: Regression for longitudinal event data*. Newbury Park: Sage.

CONFEDI (2010). *La Formación del Ingeniero para el Desarrollo Sostenible*. Aportes del Congreso Mundial Ingeniería 2010 – Buenos Aires – Octubre 2010.

Ezcurra, A. (2005). *Diagnóstico preliminar de las dificultades de los alumnos de primer ingreso a la educación superior*. Perfiles Educativos Vol. XXVII, núm. 107, pp. 118-133.

Ezcurra, A. (2007). *Los estudiantes de nuevo ingreso: democratización y responsabilidad de las instituciones universitarias*. Universidad Nacional de General Sarmiento – Argentina.

Figini, S.; De Quarti, E; Giudici, P. (2009). *Churn risk mitigation models for student's behavior*. Electronic Journal of Applied Statistical Analysis. Vol 2. Issue 1, 37-57.

Gil, Myrian ;Defusto, Sergio; Giuliano, Mónica; Pérez, Silvia Noemí. (2014). Talleres de resolución de problemas en enseñanza en Probabilidad y Estadística. Jornada de Innovación Universitaria UNLaM, 20 de Noviembre de 2014.

Giuliano, Mónica; García, Martín; Gil Myrian; Pérez, Silvia. (2015). Ofertas docentes y preferencias de los estudiantes en el nivel universitarios. 2ª Jornadas Virtuales de Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria. Universidad de Granada. Abril de 2015. En etapa de evaluación.

Giuliano, Mónica; Edwards Molina, Diego; Larrosa, Mónica; Agüero, Mabel. (2014). Factores que inciden en la deserción en asignaturas de los Primeros años de ingeniería. Cuartas Jornadas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas. Rosario, 14 al 16 de Mayo de 2014.

González, J.A.; Marco, L.; Rodero, L.; Sánchez, J.A.(2008). e-status: a Problem-Based Learning Web Tool Powered by R, COMPSTAT 2008, 24/08/2008. Porto, Portugal.

González Fiegehen, L. (2005). *Repitencia y deserción universitaria en América Latina*. Presentado en el Seminario sobre el Desgranamiento y la Deserción Universitaria en América Latina y el Caribe, Talca, Chile.

González, L.E. (2005). *Estudio sobre la repitencia y deserción en la educación superior chilena*. Digital Observatory for higher education in Latin America and The Caribbean. IESALC-UNESCO, Santiago- Chile.

Larrosa, Mónica; Giuliano, Mónica Martínez; Agüero, Mabel; Ana María. (2015). La Problemática de la Deserción en los Primeros Años de la Carrera de Ingeniería. CLICAP, Congreso Latinoamericano de Ingeniería y Ciencias Aplicadas. Abril de 2015, San Rafael, Mendoza. En etapa de evaluación.

[FPI-009-Guía de elaboración de Informe de avance y final de proyecto. SECyT- UNLaM. Versión 2.1 13/10/2015]



Hastie, Trevor; Tibshirani, Robert y Friedman, Jerome. *The Elements of Statistical Learning – Data Mining, Inference, and Prediction*. Springer, Nueva York, 2001

Latiesa, M. (1992) *La deserción universitaria*, CIS. Siglo XXI, Madrid.

Pérez, Silvia; Giuliano, Mónica, Sacerdoti, Aldo; Sposito, Osvaldo; Gargano, Cecilia (2013a). *Abandono y egresos en las carreras de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Matanza*. Libro de Actas del III CLABES: Tercera Conferencia Latinoamericana sobre el Abandono en la Educación Superior. Pag 343-353. ISBN: 978-84-15302-71-1. <http://www.clabes2013-alfaguia.org.pa/>

Pérez, S.N.; Giuliano, M.; Sacerdoti, A.; Gil, M. (2013b) Implementación y evaluación de múltiples estrategias de enseñanza en cursos de probabilidad y estadística para Ingeniería. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. TE&ET*. N°10. Junio 2013. pag 71-78.

Pérez, Silvia Noemí; Giuliano, Mónica Gil, Myrian; Edwards, Diego. (2014). Utilización de una plataforma de e-learning en Probabilidad y Estadística. Jornada de Innovación Universitaria UNLaM, 20 de Noviembre de 2014.

Polola, Laura; Ángel, María Eugenia; Fernández Graciela. (2013). La dinámica de la migración de alumnos entre instituciones de nivel superior. *Revista RINCE* Vol. 4 N°7 - Departamento de Ciencias Económicas – UNLaM – Bs. As. Argentina.

Giuliano, M.; Pérez, S.; Sacerdoti, A. (2011). Inclusión de tecnologías de la información y comunicación en la formación estadística. *Revista d'Innovació Educativa. Universitat de València*. (<http://www.uv.es/attic>). N°6- Junio 2011.

Sandín, M. (2003). *Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones*. España: McGraw-Hill.

Tinto, V. (1989). *Definir la deserción: una cuestión de perspectiva*. ANUIES, México, *Revista de Educación Superior*: 71, 33-51.

Tinto, V. (2004). *Student Retention and Graduation: Facing the Truth, Living with the Consequences*. Occasional Paper No. 1. Pell Institute for the Study of Opportunity in Higher Education. Washington, D.C.

Tinto, V. (2005). *Moving from Theory to Action*. in *College Student Retention: Formula for Student Success*. (A. Seidman, ed.), Westport: Greenwood Publishing.

Tuffery, S. (2011) *Data Mining and Statistics for decision making*. John Wiley & Son. UK.

Videla, Lucas; Pisano, Daniel; Prosman, Facundo; Mundó, Gerard; Pérez, Silvia N.; González, José A. (2014). Adaptación de una plataforma de e-learning a nuevos entornos. *XX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*. - 1a ed. - San Justo: Universidad Nacional de La Matanza, 2014. E-Book.

## 8. Cuerpo de anexos:

**Anexo I:** Documentación de alta/baja de integrantes del equipo de investigación.

**Anexo II:** Alta patrimonial de los bienes adquiridos con presupuesto del proyecto

**Anexo III:** Conteniendo el formulario FPI-015: Rendición de gastos del proyecto de investigación acompañado de las hojas foliadas con los comprobantes de gastos.