

Proyecto I²TD

Universidad Interamericana de Puerto Rico
Proyecto Colaborativo entre la Vicepresidencia de Asuntos Académicos,
el Recinto de Arecibo
y los recintos de Aguadilla, Bayamón, Fajardo, Guayama y San Germán

Trasfondo Teórico de los Programas de Aplicación Computacional:

cITrAp versión 1.5:

Análisis del desempeño académico de los estudiantes por Escuela y Programa por año académico

ERDU versión 2.0:

Análisis longitudinal para la investigación de la graduación, retención y deserción estudiantil por cohorte

6 de septiembre de 2011

Investigadores y Desarrolladores:

Prof. Nicolás Ramos Gandía
Catedrático Asociado de Matemática

Dra. Mérida Carolina Mercado Escobar
Catedrática de Antropología

Sr. Héctor Rosa Zeno
Programador

Proyecto de Investigación Institucional para la Toma de Decisiones Informadas - *I²TD*

P. O. Box 4050 • Arecibo, PR 00614-4050 • Tel. (787) 878-5475 Ext. 2286 • FAX (787) 880-1624

Resumen

En este documento se expone la revisión de literatura realizada, los conceptos teóricos utilizados y parte de la investigación llevada a cabo para el desarrollo de los programas de aplicación computacional cITrAp y ERDU. Los dos programas están conceptualizados para el estudio y la investigación de la retención así como para la intervención con los estudiantes en riesgo a desertar. La aplicación cITrAp realiza un análisis descriptivo por cohorte anual (desde el año académico 1995-1996 al presente) segmentando las poblaciones de estudiantes admitidos por escuelas tributarias y programas académicos autorizados en cada recinto. Por su parte, la aplicación ERDU realiza un análisis longitudinal descriptivo e inferencial de la graduación, retención y deserción estudiantil por cohorte semestral. Además, permite el análisis individual por estudiante o de forma grupal (por programas, escuelas, pueblo, entre otras segmentaciones). Para este programa, utilizando el customer profitability analysis, se desarrolló un student profitability analysis para investigar relaciones entre la graduación, retención y deserción y la rentabilidad del estudiante por cohorte de admisión.

Palabras claves: programas de aplicación computacional, cohorte de admisión, graduación, retención, deserción, índice de trasfondo académico, student profitability analysis, progreso académico satisfactorio, planillas de intervención.

I. Introducción

La retención y graduación de los estudiantes en la educación superior es un tema fundamental que repercute en la vida de éstos positivamente pues obtener un título universitario ha sido un camino hacia una vida mejor y un futuro más seguro, en fin, un promotor de la movilidad social. Mejorar la retención e incrementar la tasa de graduación de los estudiantes es una meta ineludible de las universidades por razones individuales, sociales y económicas (Institute for Higher Education Policy, 2005; Schuh, 2005; Tinto, 1993).

El estudio e investigación de la retención estudiantil en las universidades tiene una larga tradición en los Estados Unidos (Tinto, 1973; Astin, 1975; Pascarella, & Terenzini, 1983; Cabrera, Castañeda, Nora & Hengstler, 1992). En Puerto Rico, hasta ahora, los pocos estudios e investigaciones realizadas sobre el tema se han dirigido, principalmente, al análisis descriptivo del perfil de los estudiantes que ingresan a las universidades (Centro de Investigaciones Comerciales e Iniciativas Académicas, 2004; Ramos, Mercado & Rosa, 2008).

Por otro lado, los proyectos dirigidos a la retención en las universidades de Puerto Rico, gracias a diferentes propuestas federales, se han centrado en facilitar la transición del estudiante de escuela superior a la universidad, fortalecer las destrezas básicas de dichos estudiantes y apoyar a los estudiantes de primera generación para que logren el éxito en la universidad. En esos proyectos, tradicionalmente, la principal referencia teórica utilizada para su conceptualización ha sido el modelo de Integración Estudiantil de Tinto (1993), que se centra en el comportamiento individual y la adaptación del estudiante al ambiente de universidades en las cuales la mayoría de sus estudiantes residían en las mismas, algo que ya no se destila en la inmensa mayoría de los recintos de nuestras universidades. Además, esas propuestas están orientadas al servicio y no a la investigación, y mucho menos, al desarrollo de aplicaciones computacionales que faciliten la investigación para la descripción, análisis, modelización y predicción de la retención y graduación.

La Universidad Interamericana de Puerto Rico (UIPR) con el Proyecto colaborativo entre la Vicepresidencia de Asuntos Académicos, Estudiantiles y Planificación Sistémica, el Recinto de Arecibo y los recintos de Aguadilla, Bayamón, Fajardo, Guayama y San Germán ha comenzado a trascender el ámbito de los informes rutinarios para el *Integrated Postsecondary Education Data System (IPEDS)* —los cuales se limitan a la descripción numérica agregada de los estudiantes con admisión regular en programas de bachillerato a jornada completa matriculados en las cohortes de agosto—. Nuestro proyecto, a diferencia de lo que se ha hecho por años en nuestro país, se orienta hacia el estudio, investigación y aplicación de herramientas sofisticadas de la *computación*, la *estadística*, la *epidemiología*, la *econometría*, el *mercadeo* y el “*academic analytics*” (el uso de técnicas del “business intelligence” en el contexto académico), que luego son integradas como opciones de los programas de aplicación computacional que hemos estado desarrollando para la investigación de la retención.

El Instituto Tecnológico de Illinois (Demski, 2011), a diferencia de muchas otras universidades en el mundo, decidió desarrollar su propio sistema computacional para la retención (lo que guarda ciertas similitudes con nuestro proyecto). El mismo consiste en un sistema de alerta temprana (Early Warning System) que al ser desarrollado internamente permite mayor libertad de revisión y actualización a base de las recomendaciones de sus propios usuarios.

En nuestro proyecto la base de datos referencial de los dos programas de aplicación computacional (cITrAp y ERDU) comprende todos los estudiantes de nivel subgraduado admitidos en las cohortes semestrales (agosto y enero) desde agosto de 1995 hasta el semestre vigente en los seis recintos participantes. Dicha base de datos es la referencia que utilizan esos dos programas de aplicación para convertirla en *hojas de cálculo interactivas* (“interactive spreadsheets”) de Excel. Esas *hojas de cálculo* presentan la información solicitada por el usuario en resultados de forma estructurada en tablas y gráficas que pueden ser trabajadas en el mismo *Excel* o con otros programas estadísticos especializados como, por ejemplo, SPSS. Los

resultados que generan los programas –basados en los datos particulares de cada recinto, extraídos directamente del Sistema de Información de la Universidad (Banner) y actualizados semestralmente –, facilitan el estudio, el análisis, la investigación y la toma de decisiones en los diferentes niveles de la academia.

En el Proyecto trabajamos varias líneas de acción entre las que destacamos:

1. la revisión de la literatura científica relacionada con la retención de diferentes sistemas de educación superior en el mundo;
2. la evaluación de los diferentes modelos analíticos utilizados para estudiar la retención en la educación superior de distintos países para determinar su viabilidad y adaptación en el Proyecto;
3. el estudio de modelos teóricos de distintas áreas del saber como la *epidemiología*, *econometría*, *mercadeo* y “*academic analytics*”, entre otras para determinar en qué medida pueden ser aplicados al problema de la retención en nuestro contexto;
4. la investigación descriptiva e inferencial sobre características relacionadas con el desempeño universitario y la retención con distintas cohortes de estudiantes del Recinto de Arecibo;
5. el desarrollo de modelos predictivos basados en datos históricos en forma longitudinal para ponderar la probabilidad de deserción, retención y graduación en la universidad de acuerdo a diferentes variables de admisión y desempeño universitario;
6. y el desarrollo anual de nuevas versiones de los programas de aplicación computacional cITrAp y, principalmente, ERDU que se actualizan semestralmente directamente de Banner.

Los aspectos de investigación y desarrollo enumerados en los puntos anteriores permiten la descripción, análisis, modelización y predicción, tanto de forma global como segmentada por grupos o individuos, de la deserción, retención y graduación estudiantil por cohorte de forma longitudinal semestral o anual.

Los seis recintos participantes en el Proyecto tienen las mismas aplicaciones computacionales pero los análisis que se realizan toman como referencia la base de datos particular de cada uno de ellos desde el año académico 1995-1996 al presente. Esa base de datos es ampliada y actualizada semestralmente con los datos de los estudiantes de nuevo ingreso admitidos en cada semestre subsiguiente. Algunos aspectos generales de las aplicaciones computacionales cITrAp y ERDU desarrolladas en el Proyecto son los siguientes:

- i. **cITrAp versión 1.5** por Recinto – realiza un análisis descriptivo por cohorte anual segmentado por escuelas tributarias y programas académicos autorizados en cada recinto. Su base de datos referencial consiste de 27 variables por estudiante disponibles en la base de datos de la universidad y se amplía de forma acumulada con los nuevos estudiantes admitidos semestralmente. Calcula el *Índice de Trasfondo Académico (ITA)* a base del desempeño de los estudiantes en variables académicas de admisión: el promedio de escuela superior (PES) y las puntuaciones en las cinco Pruebas de Evaluación y Admisión Universitaria (PEAU) del College Board por año académico y de forma acumulada (todos los años disponibles desde el año académico 1995-1996 al presente semestre). Genera gráficas y tablas de información que describen a las escuelas y los programas a base de diferentes variables académicas y socio-demográficas.
- ii. **ERDU versión 2.0** por Recinto – realiza un análisis longitudinal descriptivo e inferencial de la deserción, retención y graduación estudiantil por cohorte

semestral. El mismo está estructurado a base de diferentes modelos teóricos y cómo las diferentes variables socio-demográficas y académicas de admisión y de desempeño en la universidad se relacionan con la retención. Su base de datos referencial consiste, por el momento, de 69 variables por estudiante disponibles en la base de datos de la universidad que se actualiza y amplía de forma semestral. El programa permite el análisis individual por estudiante o de forma grupal (programas, escuelas, pueblo, entre otros). También, transforma su base de datos referencial en información (indicadores, tablas, gráficas y análisis estadísticos en formato de hojas de cálculo interactivas de *Excel*) sobre la deserción, retención y graduación.

II. Programa de aplicación cITrAp versión 1.5 por Recinto

El *índice de trasfondo académico* (ITA) es el principal medidor analítico que hemos creado para brindar información sobre las poblaciones estudiantiles que se matriculan en los recintos de acuerdo a las escuelas tributarias o lo programas académicos que declaran en su admisión. Este índice numérico multivariable permite calificar, en un escalafón cualitativo, el desempeño académico de las escuelas y los programas a base de los estudiantes admitidos en cada año académico o de forma acumulada por todos los años acumulados hasta el presente. La unidad de análisis es la escuela tributaria o el programa académico del recinto, no el estudiante individualmente. El índice toma como referencia el promedio que le corresponde a la unidad de análisis a base de las puntuaciones obtenidas por sus estudiantes en las variables académicas de admisión. Este índice incluye las variables siguientes.

- a. Promedio de escuela superior (PES).

- b. Dos subíndices basados en el objetivo particular de las pruebas PEAU del CEEB y creados para este estudio:
- i. *subíndice de aptitud*, pruebas de aptitud matemática (*APTM*) y aptitud verbal (*APTV*), que se calcula: $[(APTM + APTV)/2]$;
 - ii. *subíndice de aprovechamiento*, pruebas de aprovechamiento en español (*APRE*), matemática (*APRM*) e inglés (*APRI*), que se calcula: $[(APRE + APRM + APRI)/3]$.

La metodología utilizada para la construcción del índice ITA fue tomada de la metodología creada en el proyecto *Doing Business* del Banco Mundial (Djankov, Manraj, McLiesh, & Ramalho, 2006) para establecer comparaciones y escalafones (“ranking”) entre las condiciones economías, laborales y gubernamentales favorables para hacer negocios en los diferentes países del mundo. El método consiste en integrar en un promedio todas las medidas aritméticas de las variables académicas de admisión consideradas a base de la posición percentil (PERCENTRANK de Excel) alcanzada por la unidad de análisis en nuestro caso escuela tributaria o programa académico. Esto permite establecer la posición en que se ubica, cada escuela o programa, en términos porcentuales y definir un escalafón a base del valor obtenido en el ITA (vea Apéndice #1).

La aplicación *cITrAp* analiza y aquilata las escuelas tributarias y los programas académicos de cada recinto a base del trasfondo académico de sus estudiantes de nuevo ingreso. Al adscribirle criterios de calidad a la población estudiantil, según las escuelas de procedencia y los programas que declaran, se tiene una nueva perspectiva de la población de estudiantes que matriculamos anualmente en el nivel subgraduado. Además, permite la descripción de características académicas y socioeconómicas de los estudiantes matriculados asociados a diferentes unidades de análisis tales como: *el tipo*

de admisión (vea Apéndice #2), el pueblo de residencia y la preparación académica de los padres (vea Apéndice #3).

La base de datos del programa consiste de 27 variables de admisión entre las que podemos destacar las variables académicas y socio-demográficas siguientes.

- Tipo de admisión: regular, Avance, transferido y distancia
- Promedio de escuela superior
- Resultados de las dos pruebas de aptitud del CEEB
- Resultados de las tres pruebas de aprovechamiento del CEEB
- Índice de admisión universitaria (IGS)
- Pueblo de residencia
- Ingreso familiar
- Grado académico más alto alcanzado por el padre y la madre, clasificados en universitario y no universitario

La programación de *clTrAp* interpreta y convierte en información los datos de admisión, tanto académicos como socio demográficos del estudiante, extraídos directamente de Banner por el “query-swtnica”. Los modelos y las estrategias analíticas que se utilizan por el programa se definieron, como ya dijimos, para segmentar la población de acuerdo a las escuelas tributarias y los programas académicos autorizado en el recinto utilizando dos puntos de vista temporales, uno de forma acumulada (todos los años académicos) y el otro de forma anual individual.

En resumen, el programa *clTrAp* es una aplicación computacional que opera sobre el programa Excel, que toma como referencia los archivos recuperados de BANNER a través del “query-swtnica” y genera sus informes también en hojas de Excel. Los resultados generados en tablas y gráficas representan el *retrato*, en el momento de la admisión, de las

escuelas tributarias y los programas académicos a base de los estudiantes que ingresaron a los recintos desde el año académico 1995-1996 al presente.

III. Programa de aplicación ERDU *versión 2.0* por Recinto

La *versión 2.0* de ERDU incluye dos nuevas opciones en su menú principal, una para el *Análisis de Utilidad* y la otra para el *Análisis de Probabilidad de Éxito* por cohorte, de forma grupal e individual. Además, se desarrolló una nueva opción en el menú de *Intervención Informada* especialmente diseñada para la intervención con los estudiantes retenidos en riesgo de no cumplir con la Norma de Progreso Académico Satisfactorio (NPAS) al finalizar el año de estudio. A continuación detallamos los fundamentos de las opciones arriba mencionadas.

i. Student Profitability Analysis

La conceptualización de esta opción del programa está regida y dirigida por el concepto de la contabilidad *Customer Profitability Analysis* (CPA) y su asociación con la teoría del mercadeo *Relationship Marketing* (RM). La idea es que esta opción se utilice como una fuente de información para la conceptualización y desarrollo de un proyecto de *Loyalty Reward Program* (LRP) en los recintos participantes. En forma somera, los recintos recompensarían (según mejor lo entiendan) a los estudiantes que, según su perfil particular pareado con el perfil histórico de los estudiantes con éxito académico, deberían generar mayor rentabilidad (Profit) al recinto por la venta de créditos a la vez que se incrementaría la tasa de graduación.

Øyvind y Nettet (2007) en su estudio sobre la lealtad de los estudiantes universitarios de nivel subgraduado en Noruega recomendaron, a base de los resultados de su investigación, que “con el fin de aumentar la satisfacción y la lealtad de los estudiantes, los directivos de la universidad deben centrarse en las siguientes variables: calidad de servicio, información y servicios” (Øyvind y Nettet, 2007, 135). En otro contexto geográfico Thomas (2011), en su investigación sobre los elementos que tiene mayor efecto en impulsar la lealtad del estudiante en

las universidades de la India, encontró un fuerte vínculo entre la satisfacción del estudiante, la reputación de la universidad y su lealtad hacia la misma. Incluso advierte que las instituciones universitarias tienen que iniciar programas dirigidos a mejorar la satisfacción de los estudiantes, pues así estarán en una mejor posición para enfrentar, con éxito, las nuevas tendencias en la calidad de los servicios que tomará una forma más clara en las universidades en un futuro inmediato.

En sus trabajos Bean (1980, 1983) concluyó que los estudiantes desertan de la universidad por razones similares a aquellas por las cuales los empleados dejan una organización y por eso las expectativas de los estudiantes son definitorias al tomar la decisión de continuar estudiando o desertar. Por otro lado, Berry (citado en Akerman, 2007) plantea que el mercadeo de relaciones (RM) se puede aplicar si se cumplen los tres principios siguientes:

1. los clientes (customers—el estudiante) tienen la necesidad y el deseo de un servicio;
2. existe un ambiente en el cual los clientes pueden seleccionar el proveedor del servicio reclamado ya que existen varias alternativas de proveedores del mismo;
3. y los clientes pueden cambiar de un proveedor a otro con relativa facilidad.

Es clara la asociación de estos conceptos en el contexto del servicio que brindamos (educación universitaria) y los estudiantes que admitimos y atendemos en nuestra universidad, por lo cual, los conceptos del RM se pueden adaptar, juiciosamente, y así utilizarlos como una estrategia para enfrentar el problema de la retención.

Por otro lado, la opción del *Customer Profitability Analysis* (CPA), que nosotros llamaremos *Student Profitability Analysis* (SPA), se concentra, por ahora, en generar tablas y gráficas donde se calculan el ingreso por concepto de los créditos vendidos (tuition) o el costo total de la matrícula (tuition and fees) de los estudiantes retenidos. El ingreso no devengado, por concepto de los créditos no vendidos a los estudiantes desertores, se calcula asumiendo que éstos

matricularían doce créditos en los semestres que desertan. La utilidad (rentabilidad) es la diferencia entre los dos cálculos anteriores (*ingreso – ingreso no devengado*) correspondiente a los estudiantes de una cohorte según la segmentación o análisis realizado por el usuario (vea Apéndice #4 y 5). Las cohortes de los estudiantes se pueden segmentar por programa académico y escuela tributaria, además, se pueden generar listas de los estudiantes de una cohorte con el cálculo individual de la utilidad al semestre doce (también, se identifican graduados, retenidos y desertores) a base de haber sido retenido o no al tercer semestre. Estamos optimizando el cálculo del *ingreso no devengado* para incluir en él los cargos promedios (fees) de una matrícula de doce créditos en todos los años analizados y el número de créditos pendientes por el estudiante para completar el grado académico declarado antes de su deserción.

Para Lanier (2008) el análisis de la rentabilidad del cliente (CPA) es uno de los aspectos más importantes en la planificación estratégica para que los administradores presten la atención debida a los clientes que brindan o podrían brindar la mayor rentabilidad versus aquellos que brindan la menor rentabilidad y así incrementar el valor operacional de la empresa. Entendemos que, de forma equivalente, podemos recoger este planteamiento y adaptarlo a nuestro ámbito universitario.

Sobre este tipo de análisis y su pertinencia en la educación superior no se dispone de muchas referencias, pero todos intuimos que dado los problemas financieros que enfrenta la economía de los Estados Unidos el mismo tomará relevancia muy pronto. Schneider (2010) encontró que en los Estados Unidos, entre el 2003 y el 2008, tanto los gobiernos estatales como el federal han gastado aproximadamente 2.9 billones de dólares en estudiantes que no regresaron a su segundo año de estudio y que aproximadamente el 30% de los estudiantes que inician los estudios universitarios desertan en su segundo año de estudio. Por lo cual, no sería extraño que en un futuro cercano las universidades cuyos estudiantes reciben beca Pell y otras ayudas económicas sean fiscalizadas por el gobierno federal en términos del costo económico de la

deserción y de la efectividad de las estrategias que lleva a cabo para reducir la misma. En conclusión, la opción SPA está enmarcada en los posibles nuevos requisitos e informes (el *accountability*, es el escrutinio público y gubernamental de qué estamos haciendo, cuán bien lo estamos haciendo y a qué costo lo estamos haciendo) que exigiría el gobierno federal a las universidades ante la debacle económica que enfrenta el estado benefactor como lo conocimos el siglo pasado.

ii. *Probabilidad y Norma de Progreso Académico*

Esta opción se enmarca en los conceptos de probabilidad condicionada y el análisis de supervivencia desde el punto de vista elemental para establecer relaciones probabilísticas entre la deserción, retención y graduación observada de una cohorte a base del comportamiento al tercer semestre y el cumplimiento con *Norma de Progreso Académico Satisfactorio* (NPAS) o a base de las variables académicas de admisión (vea Apéndice #6). También, se pueden generar listas de los estudiantes de una cohorte donde se compara el desempeño académico alcanzado por éstos, al tercer o cuarto semestre, en el índice académico (GPA) y el por ciento de créditos aprobados, con los resultados correspondientes al semestre doce en términos de deserción, retención y graduación (incluso si se graduó en el mismo programa que declaró en la admisión). Dichas listas se pueden utilizar para investigar comparaciones y relaciones entre variables de desempeño al tercer o cuarto semestre y los resultados alcanzados por los estudiantes al semestre doce.

El hecho de que ERDU utilice toda la población (no muestras) de las cohortes de estudiantes extraídas semestralmente directamente del sistema Banner, y que esos extractos reflejan los cambios que experimentaron las variables dinámicas de la base de datos de cada estudiante le brinda una mayor precisión y certeza a los resultados que proveen nuestros modelos para la predicción y toma de decisiones. Caison (2007) comparó la validez predictiva del cuestionario desarrollado por Pascarella y Terenzini en el 1980, *Cuestionario de Escalas de*

Integración Institucional, con variables de la base de datos institucional y encontró que el uso de esa base para la predicción de la retención en el primer año de estudio de una cohorte de estudiante superó al cuestionario de forma estadísticamente significativa. Ese hallazgo de Caison y nuestro trabajo con ERDU para los recintos en el proyecto nos indican que el uso estratégico de las bases de datos será el camino que tomarán cada día más universidades para enfrentar el problema de la retención desde un punto de vista científico utilizando de forma ingeniosa las herramientas computacionales y de programación disponibles.

iii. *Planillas de Intervención y la Norma de Progreso Académico*

La identificación temprana (al inicio de cada semestre) de los estudiantes retenidos que, a base de su desempeño previo, se proyecta que están en riesgo de no cumplir con la Norma de Progreso Académico Satisfactorio (NPAS) –aprobar el 67% de los créditos intentados y lograr un GPA de 2.00 o más–, al finalizar el año académico, promueve y facilita la *intervención informada* tanto por parte de los orientadores profesionales como de los consejeros académicos. Entendemos por *intervención informada* con el estudiante en riesgo como aquella que se realiza con antelación a que ocurra el evento no deseado con la intención de aminorar su probabilidad. Y, en esa intervención, el orientador y el consejero disponen de información pertinente del estudiante como los son sus datos generales, la proyección realizada por nuestro modelo para la NPAS, su trasfondo académico, su desempeño universitario, sus variables socio-demográficas y las ayudas económicas que dispone. La información, para la intervención eficiente, se recupera directamente de la base de datos referencial del programa ERDU y éste, a su vez, la estructura en una *planilla de intervención* individual por estudiante en formato Word con la información arriba mencionada (vea Apéndice #7).

Es menester acotar que los análisis disponibles en ERDU nos prueban que la probabilidad histórica (de todas las cohortes de agosto desde el 1995) de los estudiantes que desertan en el segundo y tercer semestre de estudio se gradúen al semestre doce es de un 5% o menos, mientras

que para los estudiantes que son retenidos en el segundo y tercer semestre su probabilidad de graduación es mayor que el 30%. En otras palabras, si el estudiante se retiene en el segundo y tercer semestre de estudio su probabilidad de graduación es seis veces o más mayor que la del estudiante que desertó en esos primeros dos semestres. Por otro lado, a base de los resultados históricos dados por ERDU, sabemos que el estudiante que no cumple con la NPAS en los primeros dos semestre de estudio tiene un odds ratio, estadísticamente significativo (al 95%), de *6.0 o más de desertar a no desertar* en el tercer semestre. En otras palabras, por cada un estudiante que no cumple con la NPAS en los primeros dos semestre y se matricula en el tercer semestre hay seis o más estudiantes con la misma condición que no se matriculan en ese semestre.

El modelo utilizado para la identificación de los estudiantes retenidos en un semestre en riesgo de no cumplir con la NPAS al finalizar el año de estudio se fundamenta en los dos supuestos siguientes: *el estudiante, a pesar de que apruebe el 80% de los créditos que intenta y logre, en esos créditos, un GPA de 2.25, no cumplirá con aprobar el 67% de los créditos intentados y no alcanzará un GPA acumulado de 2.00*. Para los estudiantes de una cohorte, identificados con esa proyección de riesgo, el programa ERDU generará las *Planillas de Intervención* de cada uno de ellos, con la información mencionada en el primer párrafo de esta sección, para ser utilizadas por los orientadores profesionales y los consejeros académicos en sus intervenciones.

En resumen, la nueva versión de ERDU 2.0 está conceptualizada y desarrollada para facilitar que la facultad y la gerencia académica de los recintos participantes en el proyecto colaborativo puedan llevar a cabo diferentes tipos de estudios e investigaciones sobre sus patrones históricos en la retención, deserción y graduación de forma longitudinal. También, amplía el ámbito de los análisis e intervenciones que se realizan con los estudiantes en riesgo a desertar. Además, considera el anverso de la moneda de la retención al identificar y generar

listas de aquellos estudiantes desertores en el semestre vigente que cumplen satisfactoriamente con los dos criterios de la NPAS. Con todo lo antes expuesto, perseguimos ampliar la cultura institucional de la evaluación juiciosa y ponderada de los datos en la toma de decisiones informada.

IV. Programa de aplicación ERDU *versión 3.0* por Recinto

En este año académico el Proyecto se enfocará en el desarrollo de la aplicación computacional ERDU *versión 3.0*, a la creación e integración de métricas de efectividad institucional e incorporar nuevas perspectivas al análisis de riesgo para las *Planillas de Intervención*. Entendemos que la efectividad de una institución se basa en la contribución que cada uno de sus programas y servicios brinda en conjunto para el logro de su misión y metas. Incluso planteamos que, a pesar de que el concepto de efectividad institucional tiene una perspectiva global, el mismo también se puede aplicar a las unidades de la organización. La pregunta fundamental que se tratará de contestar es la siguiente: ¿cumple la institución (específicamente sus proyectos y programas) a cabalidad con las metas y objetivos que se impone? Específicamente, tenemos que medir la efectividad a través de indicadores construidos tomando como referencia el comportamiento histórico de las variables relacionadas con lo que queremos medir. Se busca proveerle a los recintos mecanismos para la ponderación de sus acciones –a través de proyectos y programas– para incrementar las tasas de retención y graduación de las diferentes cohortes que admiten a base de su comparación con el comportamiento histórico del recinto. Se le dará especial atención al Programa de Honor de la universidad.

Referencias

- Astin, A. W. (1975). *Preventing students from dropping out*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Akerman, R. & Schibrowsky, J. (2007). A business marketing strategy applied to student retention: A higher education initiative. *Journal of College Student Retention: Research, Theory & Practice*, 9(1), 307-336.
- Bean, J. P. (1980). Dropouts and turnover: The synthesis and test of a causal model of student attrition. *Research in Higher Education*, 12, 155-157.
- Bean, J. P. (1983). The application of a model of turnover ITT work organizations to the student attrition process. *The Review of Higher Education*, 12, 155-182.
- Cabrera, A., Castaneda, M., Nora, A., & Hengstler, D. (1992). The convergence between two theories of college persistence. *Journal of Higher Education*, 63, 143-164.
- Caison, A. L. (2007). Analysis of institutionally specific retention research: A Comparison Between Survey and Institutional Database Methods. *Research in Higher Education*, 48(4), 435-451.
- Centro de Investigaciones Comerciales e Iniciativas Académicas (2004). *Perfil del Ingresado a las Instituciones de Educación Superior de Puerto Rico, 1996-2002*: Preparado para el Consejo de Educación Superior. Río Piedras, Puerto Rico: Universidad de Puerto Rico Facultad de Administración de Empresas.
- Demski, J. (2011, March). Shining a Light on Retention. *Campus Technology*. Recuperado de <http://campustechnology.com>
- Djankov, S., Manraj, D., McLiesh, C., & Ramalho, R. (2005). *Doing business indicators: Why aggregate, and how to do it*. Recuperado de http://www.doingbusiness.org/documents/how_to_aggregate.pdf.
- Institute for Higher Education Policy. (2005). The investment pay off: A 50 state analysis of the public and private benefits of higher education. Washington, DC: Author.
- Lanier, D. (2008). "Customer Profitability Analysis and Market Valuation: Differential Pricing and the Comparative Profitability of Major Customer Sales." *Mimeo*.
- Øyvind, H. & Nettet, E. (2007). What accounts for students' loyalty? Some field study evidence. *International Journal of Educational Management*, 21(2), 126-146.
- Pascarella, E. T., & Terenzini, P. T. (1983). Predicting voluntary freshman year persistence/withdrawal behavior in a residential university: A path analytic validation of Tinto's model. *Journal of Educational Psychology*, 75, 215-226.

- Ramos, N., Mercado, M. & Rosa, H. (2008). Análisis cronológico del trasfondo académico de los estudiantes de nuevo ingreso matriculados en el Recinto de Arecibo, desde el año académico 1995-1996 al 2006-2007, por programa académico y escuela tributaria. *Espacio Abierto*. Recuperado de http://www.arecibo.inter.edu/biblioteca/pdf/resumen_ejecutivo_i2td.pdf
- Schuh, J. H. (2005). Finances and retention: Trends and potential implications. In A. Seidman (Ed.), *College student retention: Formula for student success* (pp. 277-294). Westport, CT: Praeger.
- Schneider, M. (2010). *Finishing the first lap: The cost of first-year student attrition in America's four-year colleges and universities*. Washington, DC: American Institutes for Research.
- Tinto, V. (1993). *Leaving college: Rethinking the causes and cures of student attrition* (2nd Ed.). Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Thomas, S. (2011). What drives student loyalty in universities: An empirical model from India. *International Business Research*. 4(2), 183-192.

Apéndices:
Ejemplos Tablas y Gráficas Generadas por cITrAp y ERDU

Apéndice #1: Tabla - Escalafón del ITA acumulado de las escuelas tributarias del Recinto.

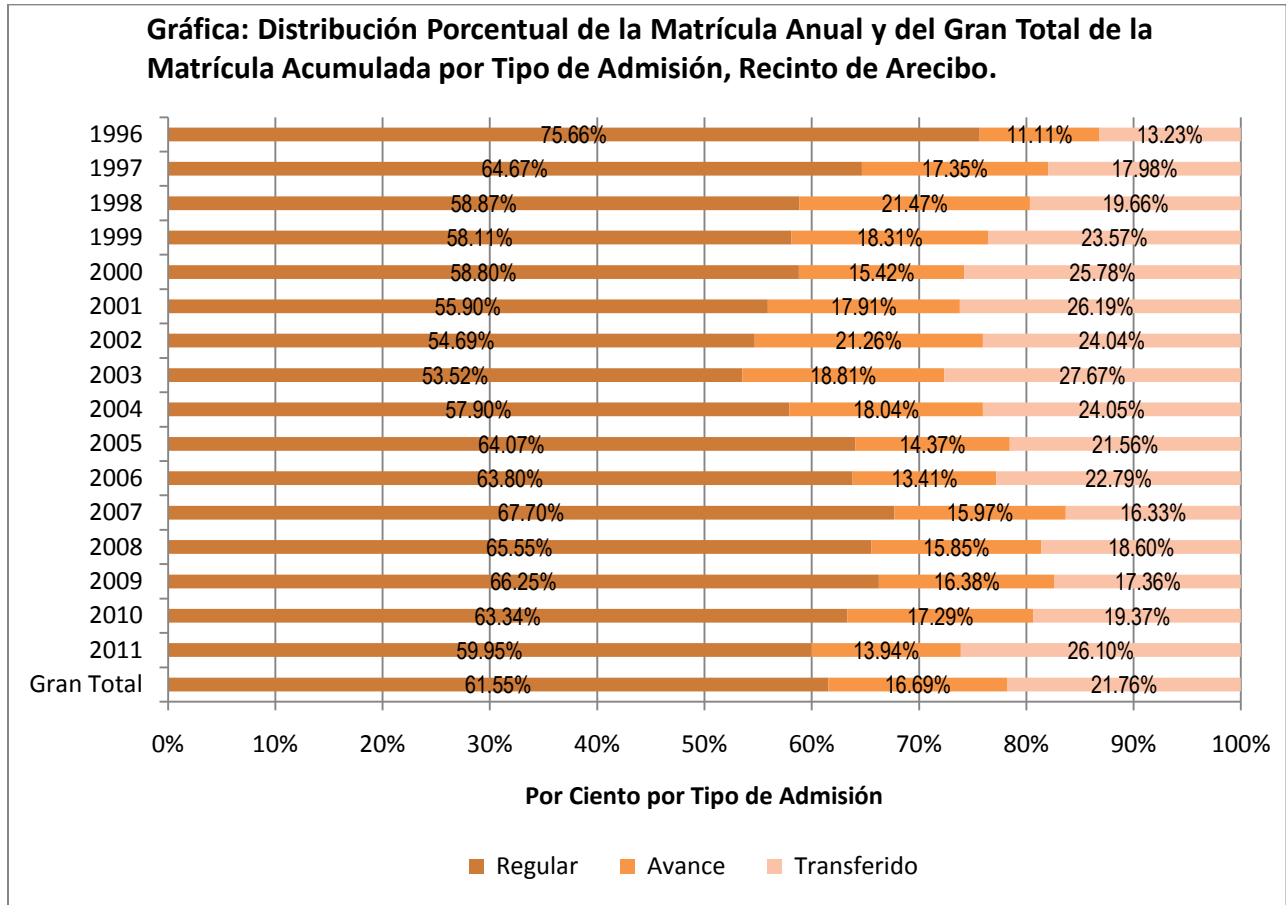
Tabla 1: Escalafón a base del Valor del ITA por Escuelas Públicas Tributarias del Recinto de Arecibo, el número de estudiantes correspondientes y los años en Plan de Mejoramiento (al año 2010-2011), desde el año 1995-1996 hasta el año 2010-20011. (N = 10,940)

Escuelas Públicas Tributarias Principales	ITA	Estudiantes Matriculados	Posición	Años Plan Mejoramiento
JUAN QUIRINDONGO MORELL H.S. (Vega Baja)	86.19%	165	1	7
PETRA CORRETJER H.S. (Manatí)	78.97%	122	2	7
JUAN P. DE LEON H.S. (Florida)	69.76%	371	3	2
LINO PADRON RIVERA H.S. (Vega Baja)	68.79%	179	4	7
JAIME COLLAZO DEL RIO H.S. (Morovis)	67.13%	193	5	7
SANTIAGO R. PALMER H. S. (Camuy)	65.67%	330	6	1
Juan A. Corretjer (Juan Ríos Serpa)(Ciales)	61.08%	204	7	5
FERNANDO CALLEJO H. S. (Manatí)	60.08%	381	8	7
LUIS MUNOZ RIVERA H.S. (Utuaado)	59.16%	217	9	1
MANUEL RAMOS HERNANDEZ H.S. (Quebradillas)	53.57%	391	10	1
JOSE VIZCARRONDO ANESES H.S. (Utuaado)	50.44%	79	11	2
VOC. ANTONIO LUCHETTI (Arecibo)	50.21%	951	12	1
DOMINGO APONTE COLLAZO H. S. (Lares)	46.56%	1152	13	5
FERNANDO SURIA CHAVES H.S. (Barceloneta)	45.37%	479	14	5
ABELARDO MARTINEZ OTERO H.S. (Arecibo)	43.42%	708	15	2
GABRIELA MISTRAL H. S. (Lares)	41.76%	73	16	2
Padre Aníbal (Luis Meléndez Rodríguez) (Hatillo)	41.73%	538	17	5
LUIS F. CRESPO H.S. (Pablo Ávila) (Camuy)	41.24%	825	18	6
JUDITH A. VIVAS H.S. (Utuaado)	40.29%	34	19	6
VOC. JOSE A. MONTANEZ (Manatí)	38.37%	8	20	ND
TRINA PADILLA DE SANZ H.S. (Arecibo)	28.69%	914	21	7
JUAN A DE ARIZMENDI H.S. (Quebradillas)	23.86%	715	22	2
LORENZO C. GANDIA H.S. (Hatillo)	21.19%	1011	23	7
DRA. MARIA CADILLA H.S. (Arecibo)	15.39%	900	24	6
Total	xxxx	10,940		

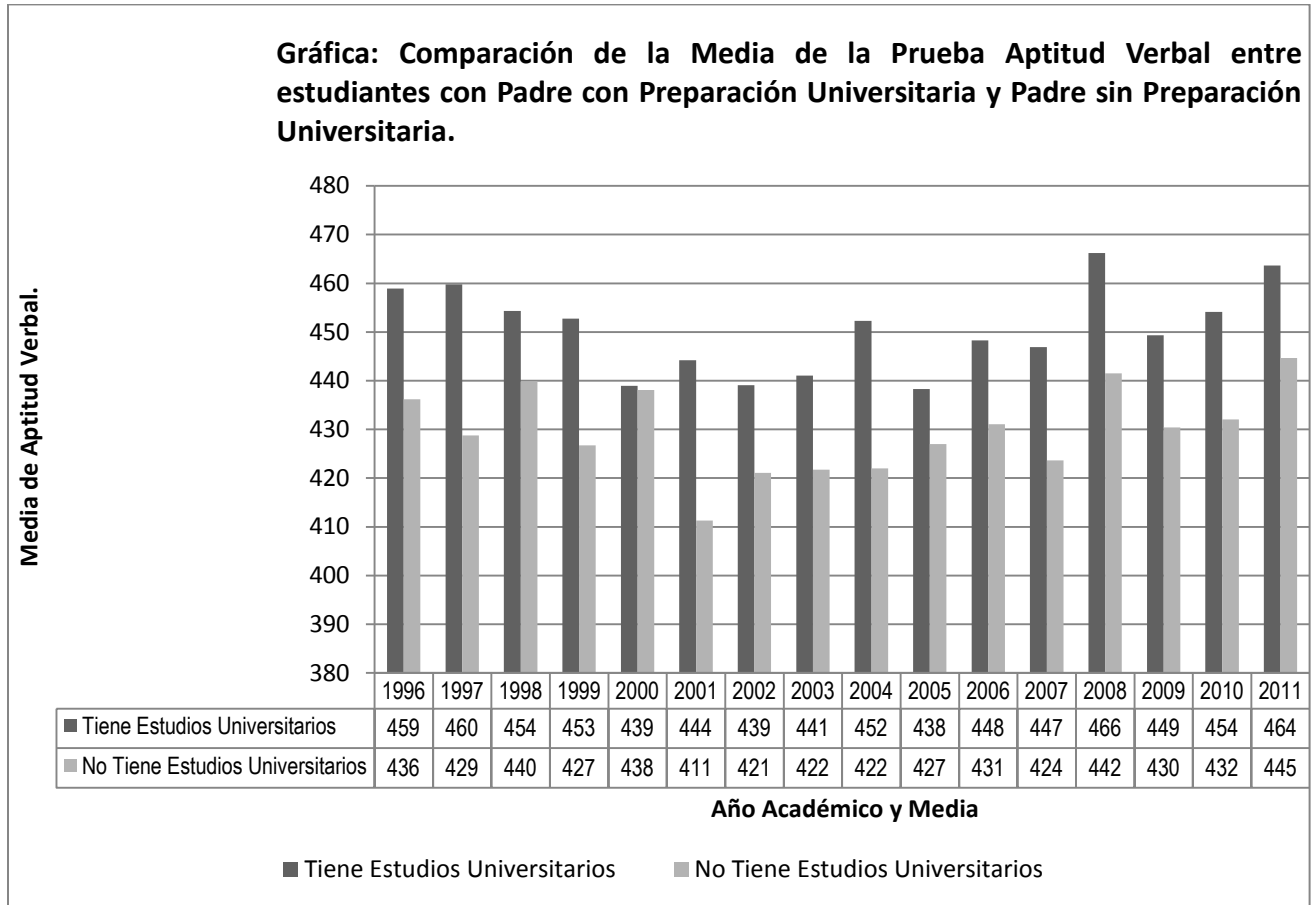
Nota: El ITA se calcula a base del promedio de la escuela tributaria en la posición percentil (PERCENTRANK) a base de los resultados de sus estudiantes en las variables académicas: promedio de escuela superior y puntuaciones en las cinco pruebas del PEAU del College Entrance Examination Board.

ND-no disponible

Apéndice #2: Gráfica - Distribución porcentual anual de los estudiantes admitidos por tipo de admisión.



Apéndice #3: Gráfica - Comparación anual de la media en una prueba del PEAU a base de la preparación del padre.

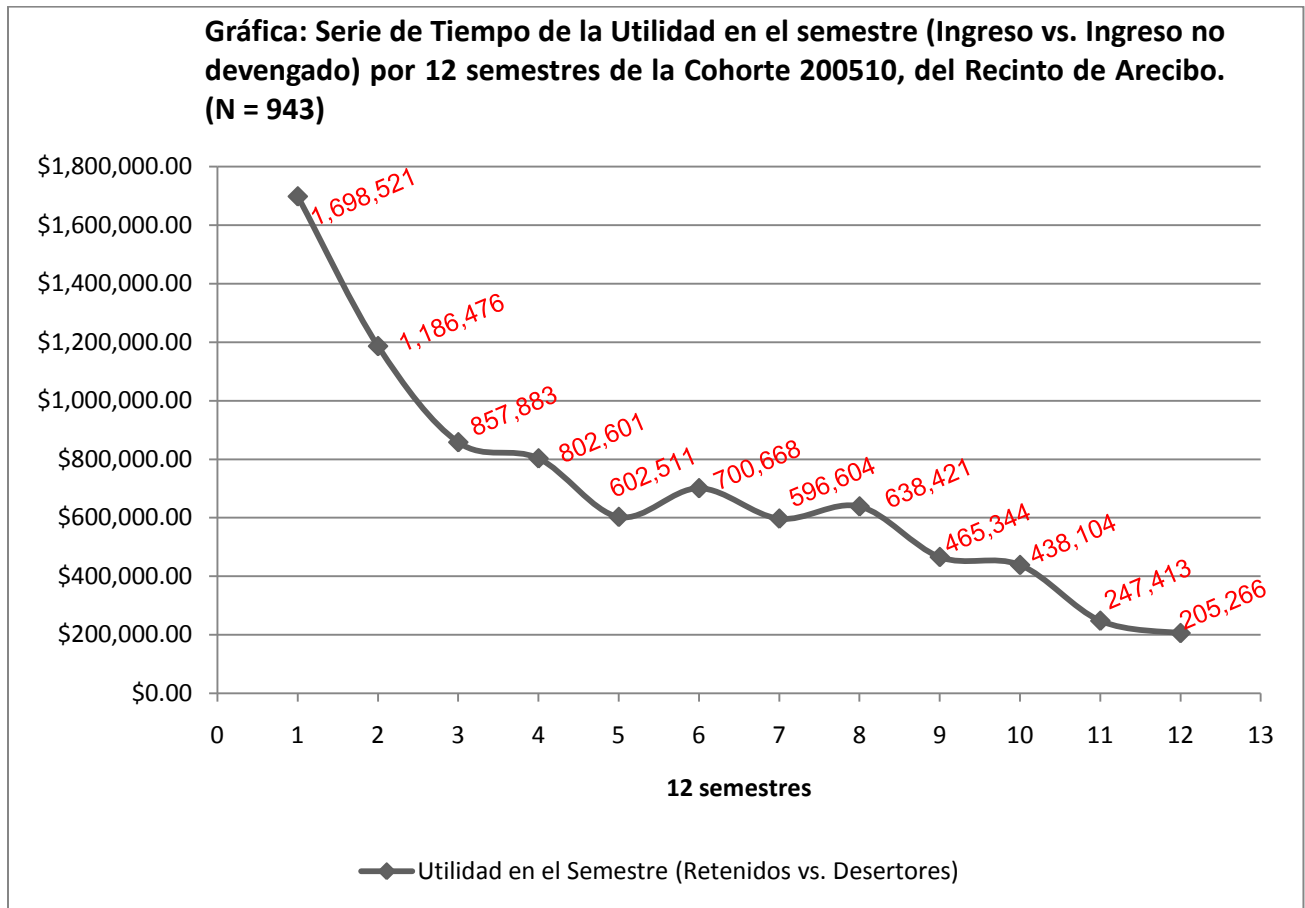


Apéndice #4: Tabla – Cálculo del *Student Profitability Analysis* (SPA) por programa del Recinto.

Tabla 1: Comparación de los Programas del Recinto a base del Ingreso por la retención versus el Ingreso no devengado por la deserción y cálculo de la Utilidad al segundo semestre de la cohorte de agosto 2010 (N = 1,038) en el Recinto de Arecibo. (Todos los estudiantes)

Posición en columna de Utilidad	Programas	Ingreso Total (Tuition & Fees)	Total Ingresos no devengados por la deserción	Utilidad Total (Retenidos - Desertores)	Estudiantes en el Programa en el primer semestre	Estudiantes en el Programa en el semestre 2
1	NURSING	\$1,197,576.75	\$57,120.00	\$1,140,456.75	233	235
2	BIOLOGY	\$551,856.13	\$40,800.00	\$511,056.13	119	106
3	CRIMINAL JUST: INVESTIGATION	\$414,345.53	\$32,640.00	\$381,705.53	88	93
4	SOCIAL WORK	\$271,879.71	\$12,240.00	\$259,639.71	57	53
5	COMPUTER SCIENCE	\$272,824.15	\$18,360.00	\$254,464.15	63	53
6	BIOTECHNOLOGY	\$248,462.39	\$14,280.00	\$234,182.39	49	49
7	ACCOUNTING	\$134,564.16	\$8,160.00	\$126,404.16	29	30
8	TEACH ELEM KINDER TO THIRD K-3	\$130,575.93	\$6,120.00	\$124,455.93	29	30
9	DES. EMPRE. GERENCIA (MANAGEMENT-212)	\$139,367.04	\$16,320.00	\$123,047.04	31	31
10	OFFICE MANAGEMENT SYSTEMS	\$116,784.34	\$4,080.00	\$112,704.34	22	24
11	SEC ED: TEACH ENG 2ND LANG	\$71,876.37	\$8,160.00	\$63,716.37	17	18
12	SPECIAL EDUCATION	\$65,043.08	\$2,040.00	\$63,003.08	14	15
13	MARKETING	\$61,968.59	\$6,120.00	\$55,848.59	13	14
14	HUMAN RESOURCES MANAGEMENT	\$53,956.91	\$2,040.00	\$51,916.91	12	11
15	PHYS ED: ELEMENTARY LEVEL	\$59,465.10	\$10,200.00	\$49,265.10	15	14
16	CHEMISTRY	\$51,254.00	\$4,080.00	\$47,174.00	10	11
17	ACCOUNTING (CPA-Track)	\$47,965.07	\$4,080.00	\$43,885.07	10	11
18	TEACH ELEM FOUR TO SIX (4-6)	\$38,829.77		\$38,829.77	7	9
19	EARLY CHILDHOOD: PRESCHOOL LVL	\$38,403.22	\$4,080.00	\$34,323.22	9	10
20	CRIMINAL JUST: INVESTIGATION & PENOLOGY	\$21,717.48		\$21,717.48	4	4
21	CHEMICAL TECHNOLOGY	\$15,365.77	\$4,080.00	\$11,285.77	5	3
22	SEC EDUC: TEACHING OF SPANISH	\$12,308.00	\$2,040.00	\$10,268.00	3	3
23	SEC EDUC: TEACH OF MATHEMATICS	\$11,247.39	\$2,040.00	\$9,207.39	2	3
24	SOCIOLOGY: CRIMINAL JUST	\$7,620.00		\$7,620.00	2	1
25	BIOMEDICAL SCIENCES	\$2,328.00		\$2,328.00	1	0
	Totales Acumulados	\$4,037,584.88	\$259,080.00	\$3,778,504.88	844	842

Apéndice #5: Gráfica - Comportamiento de la utilidad de forma semestral para una cohorte.



Apéndice #6: Tabla - Probabilidad condicionada de graduarse al semestre doce a base del desempeño en la NPAS en el tercer semestre.

Tabla 1: Probabilidad condicionada observada de que un estudiante se Graduara al semestre doce dado que estudió consecutivamente los primeros tres semestres y cumplió con uno o dos de los criterios de la Norma de Progreso Académico Satisfactorio al semestre tres, estudiantes de la cohorte 200310 en el Recinto de Arecibo. (N = 936) [Todos los estudiantes]

		Cantidad	Estudiantes que al semestre cuatro		Estudiantes que al semestre doce			Probabilidad condicionada observada de		
			cumplían con	Cantidad	se graduaron	están estudiando	desertaron	graduarse	estar estudiando	desertar
Retenidos	tres semestres consecutivamente ¹	668	el criterio del 67% o más	524	230	87	207	44%	17%	40%
			el criterio de 2.00 o más	576	240	112	224	42%	19%	39%
			ambos criterios a la vez	487	228	82	177	47%	17%	36%
			ningun criterio	55	0	6	49	0%	11%	89%

Universidad Interamericana de Puerto Rico
Recinto de Arecibo
Planilla de Intervención
Cohorte de Admisión - 201010
Todos los Programas del Recinto

<i>Información General del Estudiante</i>	
Nombre del estudiante referido	Juan Doe
Número de estudiante	R00000007
Correo Electrónico	Juan_Doe@HOTMAIL.COM
Número de Teléfono	(787) 000-0002
Tipo de Admisión	Regular
Programa de Estudio	SPECIAL EDUCATION
Estudia a Tiempo Completo	Si
Créditos Aprobados	20

<i>Riesgo Probatoria Académica Proyectado</i>		
Requisitos Progreso Académico Satisfactorio proyectado al terminar Diciembre de 2011		
Total de Créditos Aprobados Proyectado	Aprobar 67% Créditos Intentados Componente Cualitativo	Índice Académico Mínimo 2.00 Componente Cualitativo
39	61.9%	1.89

<i>Trasfondo Académico: Escuela Superior</i>		
GPA Escuela Superior	Escuela Superior de Procedencia	Edad - Graduación
2.33	LORENZO C. GANDIA H.S.	18

<i>Trasfondo Académico: Puntuaciones en las Pruebas del PEAU (College Board)</i>				
Pruebas de Aptitud en		Pruebas de Aprovechamiento en		
Matemática	Verbal	Matemática	Español	Inglés
385	357	443	408	411

<i>Trasfondo Personal y Familiar</i>			
Edad en la admisión	Miembros de la familia	Educación del Padre	Educación de la Madre
18	2	Tiene estudios universitarios	Tiene estudios universitarios

<i>Situación Actual en Términos de Ayudas Económicas</i>	
Tiene Beca Pell	Sí
Tiene Préstamo	No

Universidad Interamericana de Puerto Rico
 Proyecto colaborativo entre la Vicepresidencia de Asuntos Académicos, el Recinto de Arecibo y los recintos de Aguadilla, Bayamón, Fajardo, Guayama y San Germán