

## I. PROPÓSITO

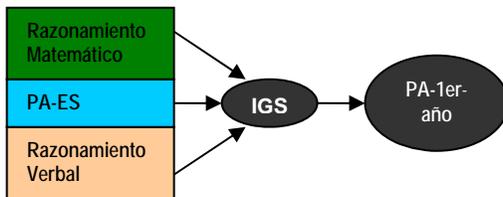
El propósito central de este análisis es determinar el IGS (Índice General de Solicitud) mínimo por programa, mediante un procedimiento con base empírica y, cuyos resultados puedan reproducirse por otras personas. El uso del IGS como criterio para admitir o rechazar a los estudiantes que solicitan ingreso en la UPR, está fundamentado en la supuesta capacidad de pronóstico de "éxito académico" que se le adjudica a dicho índice. Típicamente, la capacidad de pronóstico de los criterios de admisión universitaria se evalúan por medio de modelos estadísticos en los cuales el IGS se ha definido como un predictor del promedio académico de primer año de universidad (PA-1er-año).

## II. CRITERIOS DE ADMISIÓN DE LA UPR

Por décadas el sistema de la Universidad de Puerto Rico (UPR) viene combinando las dos pruebas de razonamiento (matemáticas y verbal) del College Board y el promedio académico de escuela superior (PA-ES), para calcular el IGS. Hasta el 1994 las pruebas de razonamiento del College Board tenían un peso de dos tercios (2/3) en el IGS y, el promedio académico de escuela superior tenía el restante tercio. A raíz del estudio de validez de A. Menéndez-Raymat (1994), el sistema UPR aunque mantuvo la combinación de las pruebas de razonamiento y el promedio de escuela superior, cambió los pesos de dichos indicadores. A partir de 1995 al promedio de escuela superior se le asignó un peso de 50 por ciento y 25 por ciento a cada una de las pruebas de razonamiento.

Aunque el procesamiento de las solicitudes de admisión de las once unidades del sistema UPR es administrado por la Oficina Central de Admisiones, la decisión de aceptación o rechazo está basada en los cupos y los IGS mínimos por programa, definidos por cada una de las unidades académicas. Estos IGS, denominados como IMP (Índice Mínimo Programa), son los umbrales a partir de los cuales se aceptan o no los estudiantes solicitantes. Si un estudiante tiene un IGS menor que el IMP del programa al cual solicita, no es admitido aun cuando el cupo no se haya llenado. En general, cuando el cupo de un programa es mayor con respecto al año anterior, se baja el IMP como estrategia para admitir más estudiantes. Esos ajustes que anualmente se hacen en el IMP, generalmente, no están guiados por procedimientos sistemáticos. Precisamente, la meta de este estudio es diseñar un procedimiento sistemático para determinar el Índice Mínimo por Programa, cuyos resultados sirvan de marco de referencia para dichos ajustes.

## III. PROCEDIMIENTOS



### Modelo

Se empleó un modelo de regresión lineal simple para estimar el efecto del IGS sobre el PA-1er-año. Basado en la fusión de los cohortes de estudiantes de nuevo ingreso de 2001 a 2005 para cada uno de los treinta y dos (32) programas vigentes en la UPR en Cayey, se estimó la siguiente ecuación:

$$(1) \quad \text{PA-1er-año} = b_0 + b_1 (\text{IGS})$$

donde:

PA-1er-año = promedio académico en el 1er año de universidad

IGS = índice general de solicitud

$b_0$  = constante general (PA-1er-año en ausencia del IGS)

$b_1$  = en promedio, por cuanto varía el PA-1er-año por cada unidad de cambio en el IGS

Cabe mencionar que no se incluyeron en la ecuación otras variables preuniversitarias que pudieran mejorar considerablemente la capacidad de pronóstico de las ecuaciones, **porque entonces obligaría a calcular los IMP condicionados a características, tales como: ingreso de los padres, procedencia de escuela superior, generación universitaria y sexo.** Desde luego, tal cosa no sería posible porque daría pie para reclamar que la institución está aplicando criterios de admisión discriminatorios.

Los programas de Economía, Ciencias Sociales y Estudios Sociales en Pedagogía no fueron considerados en el análisis porque están en moratoria. Sin considerar dichos programas, sólo en cinco (5) de los restantes veintinueve (29) programas, el IGS no evidenció una contribución estadísticamente significativa en la determinación del PA-1er-año. A manera de ilustración, la  $b_1=0.011$  del Programa de Psicología y Salud Mental, quiere decir que, en promedio, por cada 10 puntos adicionales en el IGS, el PA-1er-año aumenta alrededor

de 0.10 puntos. La tabla 1 muestra los coeficientes de regresión estimados por programa, así como también las estadísticas de rigor para evaluar la adecuación de las ecuaciones estimadas.<sup>1</sup>

#### Determinación del Índice Mínimo por Programa (IMP)

El primer paso para determinar el IMP para un año es estimar la regresión del PA-1er-año sobre el IGS, tomando como muestra los estudiantes de nuevo de los últimos cinco (5) cohortes. Desde luego, la adecuación de las ecuaciones estimadas debe evaluarse como parte de este paso. En aquellos programas en que el ajuste de la línea de regresión resulte deficiente, el IMP calculado debe tomarse con mayor cautela y tal vez no considerarlo.

El segundo paso consiste en calcular la media de los PA-1er-año por programa y, luego sustituir dicho valor en la ecuación estimada de cada programa. El valor que se obtiene despejando para el IGS, se considera IMP del año de interés. Por ejemplo, para el programa de Psicología y Salud Mental la ecuación estimada fue:

$$(2) \quad \text{PA-1er-año} = -0.13 + 0.011(\text{IGS})$$

La media de los PA-1er-año fue igual a 2.99. Al sustituir este valor en la ecuación 2 y despejar para la variable IGS (( $\text{IGS} = (\text{PA-1er-año} - b_0) / b_1$ )), se obtiene un IMP igual a 284. En la tabla 2 se presentan los IMI por programa de 2002-03 a 2006-07 y, en la última columna bajo el nombre  $\text{IMP}_{\text{reg}}$  se incluye el índice mínimo para el 2008 calculado según el procedimiento anteriormente explicado.

Es importante mencionar que se evaluó la asimetría y la desviación de los PA-1er-año de cada programa, ya que el uso de la media como una de las coordenadas para hallar el IMP, presupone que dicha medida representa a la gran mayoría de los estudiantes. Sin embargo, si la media se desvía sustancialmente de la distribución normal, entonces el IMP calculado deja de cumplir sus propósitos. La evaluación se basó en las pruebas de Shapiro-Wilk y Kolmogorov-Smirnov. En aquellos programas en que se halló que la distribución de los PA-1er-año se apartaba significativamente de la normal se utilizó el estimador M de Huber, el cual se considera robusto cuando hay asimetría y falta de normalidad (P. J. Huber, 1981).

## IV. RESUMEN

Este análisis utilizó el IGS como predictor del promedio académico de primer año de los estudiantes de cada uno de los 32 programas que se ofrecen en la UPR en Cayey. En 5 de los 29 programas analizados, la evidencia empírica fue contraria a la suposición implicada en la fórmula de admisión, de que el IGS es un buen predictor del PA-1er-año, y como corolario, entonces es un criterio apropiado para admitir o rechazar los candidatos que solicitan ingreso al sistema de la UPR. La correlación de Pearson entre el IGS y el PA-1er-año osciló entre 0.06 y 0.54.

El procedimiento desarrollado se puede considerar un mecanismo "objetivo" y sistemático para calcular el IMI por programa. Es oportuno mencionar las limitaciones principales de este estudio: 1) aunque en la gran mayoría de los programas el IGS es un predictor significativo, el mismo explica una porción relativamente pequeña del PA-1er-año, 2) tal vez por el contenido de algunos programas, no tiene mucho sentido lógico el uso del IGS para identificar los estudiantes potencialmente "exitosos" y, 3) en los programas en que el IGS no evidenció un efecto significativo, no es apropiado calcular el IMP mediante las ecuaciones de regresión estimadas.

---

<sup>1</sup>Cada una de las ecuaciones estimadas fue evaluada en relación con los supuestos de linealidad, normalidad y homocedasticidad. En cinco de los veintinueve (29) programas la suposición de linealidad entre el IGS y el PA-1er-Año no resultó adecuada. Ninguno de los veinticuatro (24) programas en que la relación lineal reflejó significación estadística (a un nivel de probabilidad de 0.10 ó menos), evidenció desviaciones severas con respecto a los supuestos de normalidad y homocedasticidad. El primero se evaluó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov (con la modificación de Lilliefors), mientras que el segundo supuesto se evaluó por la prueba de Levene.



**Tabla 1. Coeficientes de Regresión Estimados por Programa**

Programas Académicos	Variables	Error					r	n
		b	Estándar	t	Valor-P			
<b>Aministración de Empresas</b>								
Programa General	Constante	1.796	0.678	2.650	0.0090			
	IGS	0.003	0.003	1.161	0.2470	0.084	182	
Contabilidad	Constante	0.347	0.393	0.885	0.3770			
	*** IGS	0.009	0.001	6.368	0.0000	0.308	389	
Gerencia	Constante	1.088	0.407	2.671	0.0080			
	*** IGS	0.006	0.002	3.880	0.0000	0.247	235	
B.A. Sistemas de Oficina	Constante	0.513	0.666	0.770	0.4430			
	*** IGS	0.009	0.003	3.423	0.0010	0.290	129	
B.A. Administración de Oficinas	Constante	0.559	0.531	1.054	0.2940			
	*** IGS	0.009	0.002	4.053	0.0000	0.339	129	
G.A. Tecn. y Adm. de Oficinas	Constante	1.553	0.637	2.439	0.0170			
	IGS	0.005	0.003	1.576	0.1180	0.158	99	
<b>Pedagogía Secundaria</b>								
Ciencias. Naturales	Constante	1.799	1.102	1.632	0.1080			
	IGS	0.003	0.004	0.819	0.4160	0.105	63	
Matemáticas	Constante	-0.174	0.616	-0.282	0.7780			
	*** IGS	0.010	0.002	4.530	0.0000	0.410	104	
Estudios Sociales	Constante	0.121	0.955	0.127	0.9000			
	*** IGS	0.011	0.004	2.702	0.0120	0.455	30	
Educación Física	Constante	0.180	0.333	0.539	0.5910			
	*** IGS	0.009	0.001	6.422	0.0000	0.427	188	
Historia	Constante	0.285	0.617	0.462	0.6460			
	*** IGS	0.009	0.002	3.982	0.0000	0.387	92	
Inglés	Constante	-1.359	1.084	-1.253	0.2190			
	*** IGS	0.015	0.004	3.748	0.0010	0.540	36	
Español	Constante	1.521	0.792	1.920	0.0610			
	* IGS	0.005	0.003	1.921	0.0610	0.270	49	
<b>Pedagogía Elemental</b>								
Inglés	Constante	0.625	0.917	0.682	0.4980			
	** IGS	0.008	0.004	2.259	0.0280	0.307	51	
Estudios Sociales	Constante	0.123	1.675	0.074	0.9420			
	IGS	0.010	0.006	1.570	0.1330	0.339	21	
Ciencias Naturales	Constante	2.293	1.388	1.652	0.1050			
	IGS	0.002	0.005	0.345	0.7320	0.055	47	
Matemáticas	Constante	0.080	0.836	0.096	0.9240			
	*** IGS	0.011	0.003	3.611	0.0010	0.438	57	
Español	Constante	0.619	0.912	0.679	0.5000			
	*** IGS	0.009	0.003	2.544	0.0140	0.339	52	
Educación Especial	Constante	-0.374	0.702	-0.533	0.5950			
	*** IGS	0.012	0.003	4.742	0.0000	0.455	88	
<b>Humanidades</b>								
Programa General	Constante	1.218	0.392	3.109	0.0020			
	*** IGS	0.005	0.002	3.168	0.0020	0.257	143	
Historia	Constante	1.213	0.602	2.015	0.0510			
	** IGS	0.006	0.002	2.336	0.0240	0.342	43	
Inglés	Constante	0.897	1.168	0.768	0.4490			
	IGS	0.008	0.005	1.604	0.1200	0.290	30	
Estudios Hispánicos	Constante	1.236	1.115	1.109	0.2750			
	IGS	0.005	0.005	1.087	0.2840	0.173	40	
<b>Ciencias Naturales</b>								
Programa General	Constante	0.491	0.453	1.083	0.2800			
	*** IGS	0.008	0.002	5.257	0.0000	0.288	309	
Biología	Constante	0.122	0.454	0.269	0.7880			
	*** IGS	0.009	0.001	6.246	0.0000	0.288	434	
Química	Constante	0.243	0.611	0.398	0.6910			
	*** IGS	0.009	0.002	4.606	0.0000	0.300	216	
Matemática-Física	Constante	0.241	0.680	0.354	0.7240			
	*** IGS	0.009	0.002	3.547	0.0010	0.330	105	
<b>Ciencias Sociales</b>								
Programa General	Constante	-0.061	0.569	-0.107	0.9150			
	*** IGS	0.011	0.002	4.999	0.0000	0.430	112	
Economía	Constante	0.198	0.569	0.347	0.7300			
	*** IGS	0.009	0.002	3.863	0.0000	0.453	60	
Psicología	Constante	0.396	0.457	0.868	0.3870			
	*** IGS	0.009	0.002	6.012	0.0000	0.420	171	
Sociología	Constante	0.878	0.726	1.209	0.2300			
	** IGS	0.007	0.003	2.264	0.0260	0.226	98	
Psicología y Salud Mental	Constante	-0.130	0.465	-0.278	0.7810			
	*** IGS	0.011	0.002	6.620	0.0000	0.516	123	

Estadísticamente significativo a \*0.10, \*\*0.05 y \*\*\*0.01

Tabla 2. Distribución del Índice Mínimo de Ingreso por Programa 2003-2007

Código	Programa	IMI	IMI	IMI	IMI	IMI	IMI		IMP 2008	*IMP <sub>reg</sub>
		2003	2004	2005	2006	2007	Min	Max		
<b>Administración de Empresas</b>										
500301	Programa General	257	266	266	267	273	257	273	268	266
500305	Gerencia	258	266	267	268	268	258	268	268	267
500302	Contabilidad	280	280	282	282	282	280	282	282	284
500321	Sistemas de Oficina	230	254	255	254	261	230	261	255	261
500322	Administración de Oficina	230	255	255	256	255	230	256	255	244
502115	Tecn. y Administración de Oficina	229	236	246	250	251	229	251	250	242
<b>Ciencias Naturales</b>										
501201	Programa General	290	298	300	300	300	290	300	300	303
501202	Biología	295	302	302	300	302	295	302	300	319
501204	Química	300	304	309	302	308	300	309	300	316
501205	Matemáticas	275	292	296	290	290	275	296	290	270
<b>Artes</b>										
501602	Ciencias Sociales - Prog. General	270	277	290	290	290	270	290	290	264
501603	Economía	236	259		271	276	236	276	276	
501605	Psicología	260	291	300	296	294	260	300	294	312
501606	Sociología	251	263	277	274	274	251	277	274	242
501613	Psicología y Salud Mental	260	291	300	299	294	260	300	294	284
500902	Humanidades - Prog. General	247	259	272	273	275	247	275	273	255
500906	Historia	236	262	268	273	279	236	279	273	230
500907	Inglés	234	263	263	268	269	234	269	270	235
500909	Estudios Hispánicos	244	254	267	269	274	244	274	274	252
<b>Educación Elemental</b>										
500420	Inglés	255	263	278	276	275	255	278	275	259
500422	Estudios Sociales	274	277	303	274	X	274	303		
500423	Ciencias Naturales	281	283	292	289	289	281	292	289	287
500424	Matemáticas	267	283	283	273	280	267	283	280	276
500426	Español	290	277	277	287	290	277	290	290	264
500446	Educación Especial	270	275	290	283	287	270	290	287	287
<b>Educación Secundaria</b>										
500401	Ciencias Naturales	284	298	298	296	298	284	298	298	309
500409	Educación Física	246	258	272	269	260	246	272	260	239
500415	Español	266	302	302	287	300	266	302	300	313
500406	Ciencias Sociales	250	271	271	277	X	250	277		
500413	Historia	244	267	276	273	277	244	277	277	275
500414	Inglés	276	281	281	281	298	276	298	275	275
500404	Matemáticas	253	284	284	284	292	253	292	292	280
<b>Traslado Articulado RCM</b>										
500115	Tecnología Veterinaria (Bachillerato)					305	305	305	305	
<b>Traslado Articulado al RUM</b>										
500505	Ingeniería Química					329	329	329	325	325

X=no informaron.

\*Determinado a base de la regresión del GPA-1er-Año sobre el IGS.