

# **Informe de la Prueba al Ingreso de Matemática Año 2012**

Paola Bermolen – Gonzalo Cousillas

## **1. Introducción**

La prueba de este año forma parte del proyecto de la Facultad, comenzado hace siete años, de crear una Herramienta Diagnóstica al Ingreso (HDI). El grupo encargado para este proyecto, coordinado por Marina Míguez, está trabajando en busca de ajustar esta prueba de forma de poder decir al estudiante cuando ingresa el mejor camino a seguir.

En este informe se presentará un resultado muy general de la prueba en su conjunto y se concentrará la información en lo concerniente a la componente de matemática.

## **2. Características generales de la prueba HDI 2012**

La prueba tuvo dos componentes, una sobre física, química y matemática y otra sobre comprensión lectora y motivación. Como forma de darle incentivo al estudiante para su realización, el Consejo decidió, al igual que en las ediciones anteriores, asignar hasta cinco puntos, a partir de un cierto mínimo, que se le sumará al estudiante en los parciales del primer semestre del 2012.

Paola Bermolen y Gonzalo Cousillas fueron los responsables de la componente de matemática, Sandra Kahan de la componente de física, Silvia Loureiro y Ximena Otegui de la componente de química y la Unidad de Enseñanza se encargó de la componente de comprensión lectora y motivación así como de la organización administrativa.

La Unidad de Enseñanza se encargó de la compaginación de la letra (juntado todas las partes de la prueba) y la corrección de la prueba (parte múltiple opción). Paola Bermolen y Gonzalo Cousillas realizaron la corrección del ejercicio de desarrollo de la parte de Matemática.

La prueba se llevó a cabo el sábado 25 de Febrero a las 9 hs y su duración fue de 3 horas y media. La realizaron 1032 estudiantes y Gonzalo Cousillas estuvo presente como representante del IMERL.

Sobre un total de 41 preguntas, 14 de matemática (1 de desarrollo y 13 de opción múltiple), 12 de física, 10 de química y 5 de comprensión lectora (en los tres casos de opción múltiple), se considera alcanzar la suficiencia global, el haber respondido correctamente al menos 26 preguntas. Esto significa que el estudiante haya obtenido como mínimo 26 puntos ya que corresponde un punto por pregunta.

## **3. La componente de matemática**

### **3. 1. Características generales**

Con la experiencia acumulada por el equipo docente de la HDI y el análisis de los datos provenientes de las pruebas anteriores, se decide mantener el formato y dificultad de las pruebas del 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 y 2010 para efectuar mejores comparaciones, con la salvedad de que se quita una pregunta de opción múltiple (M2) de los años anteriores.

La parte de matemática consistió en 14 preguntas: 1 de respuesta abierta y 13 de múltiple opción, de las cuales:

- 1) Las 13 de las preguntas de múltiple opción formaron parte de la prueba del año pasado.
- 2) La pregunta de desarrollo fue la M1 del año anterior.

Igual que en los últimos años, existe la convicción por parte del equipo de trabajo, de que la prueba presentada mide las competencias que el estudiante debiera tener al ingreso a la facultad.

### 3.2. Resultados generales de las preguntas de matemática.

#### 3.2.1. Respuestas a cada ítem (incluyendo los distractores)

Se presentan a continuación los porcentajes de respuesta en cada opción de cada pregunta a partir del procesamiento primario de las hojas de escáner (13 MO y 1 de desarrollo M1). Está resaltada la opción correcta.

Preguntas	1		2		3		4		5		6		7	
Respuesta	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
A	313	32	77	8	255	26	186	19	208	21	265	27	256	26
B	238	24	191	19	298	30	195	20	251	26	104	11	329	34
C	136	14	435	44	212	22	179	18	239	24	501	51	159	16
D	242	25	204	21	119	12	383	39	259	26	70	07	160	16
En blanco	52	5	74	8	97	10	38	4	24	2	41	04	77	08
TOTAL	981	100	981	100	981	100	981	100	981	100	981	100	981	100

Preguntas	8		9		10		11		12		13	
Respuesta	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
A	104	11	214	22	547	56	291	30	235	24	218	22
B	151	15	307	31	102	10	203	21	168	17	221	23
C	466	48	204	21	87	09	117	12	87	09	456	46
D	216	22	192	20	199	20	320	33	472	48	79	08
En blanco	44	04	64	07	46	05	50	05	19	02	7	01
TOTAL	981	100	981	100	981	100	981	100	981	100	981	100

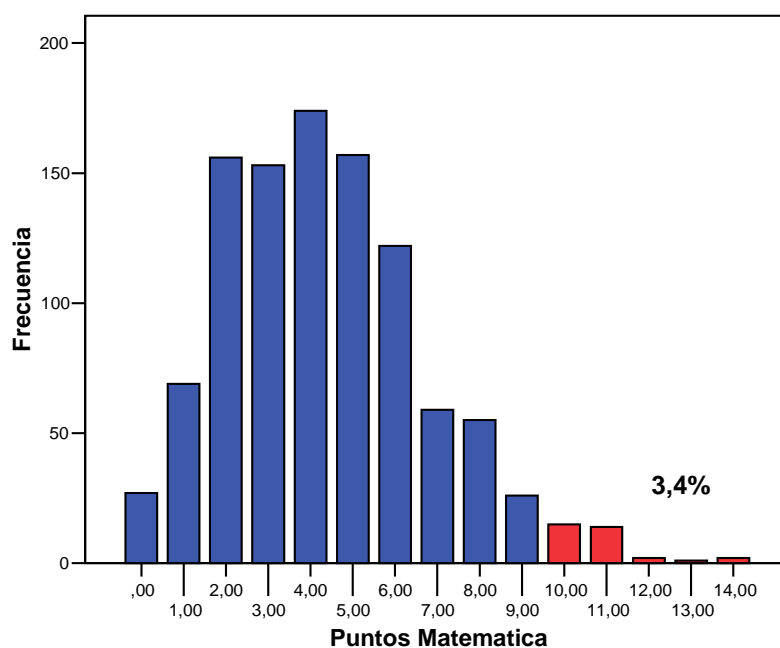
Respuesta	Pregunta M1	
	Cantidad	%
Bien contesta	107	11
Mal contestada	666	68
No contesta	208	21
TOTAL	981	100

### 3.2.2. Puntos obtenidos por los estudiantes

Independientemente del resto de la prueba, según la dificultad de las 14 preguntas de matemática **se considera que los estudiantes con un nivel de suficiencia en matemática al ingreso de la carrera, son aquellos que superan el 70% de las respuestas correctas** (10 respuestas correctas de las 14 preguntas propuestas) y **este valor es alcanzado por el 3,4% de los alumnos** (34 estudiantes). Hay 81 estudiantes (7.8%) que responden correctamente entre el 60% y el 70%.

En el cuadro y en la gráfica siguiente, el puntaje indica la cantidad de preguntas bien contestadas.

Nota Mat	Frecuencia	Porcentaje
0	27	2,6
1	69	6,7
2	156	15,1
3	153	14,8
4	174	16,9
5	157	15,2
6	122	11,8
7	59	5,7
8	55	5,3
9	26	2,5
10	15	1,5
11	14	1,4
12	2	0,2
13	1	0,1
14	2	0,2
<b>Total</b>	<b>1032</b>	<b>100</b>



**Gráfica-** Distribución de la gen 2012 según resultado en componente Matemática

### 3.3. Comentarios sobre algunas preguntas de matemática:

- **Pregunta 1 (ecuación de la recta tangente a una función en un punto dado):** Esta pregunta era una de las preguntas de desarrollo de las HDI 2005, 2006 y 2007. Los distractores se corresponden con los errores más frecuentes cometidos por los estudiantes en esas instancias. Los resultados de respuesta correcta se mantuvieron iguales a los obtenidos el año pasado, el porcentaje de estudiantes que la responden correctamente sobre el total de los que contestan la pregunta es de un 25%.
- **Pregunta 2 (trigonometría):** Esta pregunta es contestada por el 92% de los estudiantes. La responden correctamente sólo 19% de los que hicieron la prueba, porcentaje significativamente inferior al del año 2011 (27%), y merece destacarse que el 44% considera que  $\cos(a+b)=\cos(a)+\cos(b)$ .
- **Pregunta 3 (derivada de la composición):** El bajo porcentaje de alumnos que la responden correctamente refuerza la idea de que los estudiantes no saben aplicar la regla de la cadena. Sólo el 12% de los que la contestan lo hacen correctamente (similar al año anterior que el porcentaje fue 15%). No se aprecia un error sistemático, todas las opciones de respuesta incorrecta son elegidas indistintamente.
- **Pregunta 4 (ecuación de una recta paralela a una recta dada gráficamente):** El coeficiente de la recta dada es -3 y la opción elegida por el 19% fue  $-3x+2=0$  (disminuye levemente respecto al año anterior). El porcentaje de respuestas es de 96% y de respuestas correctas es 39% (porcentajes muy similares al año anterior). Como antes, no se aprecia un error sistemático, todas las opciones de respuesta incorrecta son elegidas indistintamente.
- **Pregunta 5 (factorización de polinomios y límite):** El resultado es idéntico al año anterior y todas las respuestas son elegidas indistintamente (25% cada respuesta).
- **Pregunta 6 (operaciones con racionales):** El porcentaje de respuestas correctas aumenta levemente respecto del año anterior (51% en lugar de 46% del año anterior). Cabe destacar que el 27% elige la opción A que corresponde al error de no separar términos correctamente. El año anterior la opción incorrecta con más frecuencia fue la opción D que corresponde a ignorar el inverso de la fracción.
- **Pregunta 7 (extremos relativos y absolutos):** El 34% de los estudiantes responde correctamente esta pregunta. El principal error (26% de las respuestas) consiste en confundir mínimos relativos con absolutos (igualar la derivada a cero sin considerar los extremos).
- **Pregunta 8 (interpretación gráfica de la derivada de una función):** Esta pregunta fue respondida por el 96% de los estudiantes y de ellos, el 48% lo hace correctamente. Hay que destacar que no es una pregunta sencilla y de mayor importancia para los cursos iniciales.
- **Pregunta 9 (cálculo de la derivada).** Esta pregunta fue respondida por el 93% de los estudiantes y de ellos, sólo el 31% responde correctamente. No se aprecia un error

sistemático, todas las opciones de respuesta incorrecta son elegidas indistintamente. El porcentaje es levemente inferior respecto al año anterior.

- **Pregunta 10 (cuantificadores y negación de proposición):** Solamente el 20% contesta correctamente. El 56% de los estudiantes no niegan los cuantificadores cuando buscan negar una proposición. El resultado es similar al año anterior.
- **Pregunta 11 (ecuación circunferencia):** El 30% de los estudiantes respondieron correctamente. Se destaca que el 33% respondió la opción D que corresponde a una circunferencia de centro correcto y radio 1. El año anterior esta pregunta fue anulada y por tanto no se puede realizar una comparación.
- **Pregunta 12 (operaciones con conjuntos):** Se obtienen resultados similares a los años anteriores, correspondientes a un 48% de respuestas correctas. El error más frecuente corresponde a la inclusión contraria a la correcta.
- **Pregunta 12 (porcentajes):** El 46% de las respuestas es correcta. Siendo una opción fácilmente descartable, los errores se dividen entre las dos opciones restantes (22 y 23%). El resultado es similar al año anterior.
- **Pregunta M1:** Se consideró pertinente medir conceptos relacionados al estudio analítico y representación gráfica de funciones reales, que se estudian en 6to de liceo. Preocupa el bajo porcentaje de respuesta correcta a esta pregunta (11%) ya que el tema no se retoma con igual profundidad en los cursos de Cálculo que dicta la Facultad y son necesarios. Baja 4 puntos respecto al año 2011 (15%).

#### 4. Comentarios finales

Se destacan dos grupos de preguntas, aquellas en las que el porcentaje de respuestas correctas es cercano al 50% (sólo 4 de 13) y aquellas en que el porcentaje es sensiblemente inferior, siendo en muchos casos (5 de 9) el porcentaje de una respuesta incorrecta superior al de la respuesta correcta.

Dentro del primer grupo, vale la pena destacar que:

1. sólo en la pregunta correspondiente al cálculo con fracciones se supera el 50% de respuestas correctas e incluso en este caso el porcentaje de respuestas correctas es apenas el 51% (se puede leer que la mitad de los estudiantes no sabe operar con fracciones).
2. un comentario similar es válido respecto al cálculo de porcentajes y a las operaciones con conjuntos: 54% no supo contestar correctamente.
3. respecto a la interpretación gráfica de la derivada sorprende el alto porcentaje de respuestas correctas (48%) en comparación al nivel de dificultad.

Dentro del segundo grupo, vale la pena destacar que:

1. en la pregunta 10 sobre negación de cuantificadores, el 56% responde una opción donde ningún cuantificador está negado.
2. las funciones trigonométricas parecen ser lineales...

3. algunas preguntas no presentan un error sistemático, todas las respuestas incorrectas son elegidas indistintamente, lo que no permite deducir conclusiones sobre el origen del error.

Al igual que en oportunidades anteriores, el grupo de trabajo seguirá realizando un seguimiento de los resultados, y su correlación con los resultados obtenidos por el estudiante en los cursos de primer año.

Paola Bermolen

Gonzalo Cousillas