

# INFORME HERRAMIENTA DIAGNOSTICA AL INGRESO

## COMPONENTE DE MATEMÁTICA

JULIO 2017

Mathías Bourel, Sandra Kahan, Marina Míguez<sup>1</sup> & Débora Stalker<sup>2</sup>

### 1. Introducción y recomendaciones

La prueba al ingreso de Matemática forma parte, desde el 2004, de la Herramienta Diagnóstica al Ingreso (HDI). El grupo encargado de la confección e instrumentación de la misma, coordinado por Marina Míguez, está trabajando de manera permanente en busca de ajustar esta prueba de forma de poder indicar al estudiante cuando ingresa el mejor camino a seguir.

El siguiente informe presenta un resultado muy general de la prueba en su conjunto y concentra la información en lo concerniente a la componente de matemática que, en esta oportunidad, consistió en 25 preguntas de múltiple opción: 12 preguntas que denominamos "básicas" y 13 preguntas que denominamos "históricas". En la última sesión se discute en detalle las respuestas de las 12 primeras preguntas básicas, adjuntándolas como anexo. También se adjunta el informe elaborado por la UEFI que resume los resultados del HDI de marzo y julio del 2017.

El resultado de esas preguntas básicas promueve al grupo de trabajo HDI a indicar con firmeza que **algunos estudiantes deben completar una actividad o curso de apoyo como requisito de acreditación en los cursos del primer semestre**. El tema está siendo analizado por el Claustro de la Facultad (ACF) y el Instituto de Matemáticas y Estadística (IMERL) en sus múltiples aspectos: modalidad, metodología de enseñanza, contenidos, instrumentación, retención, etc.

Con relación a la HDI, este grupo sugiere para el año 2018 que sea sustituida por una Prueba Inicial (PI) de contenido exclusivamente matemático acorde a la propuesta desarrollada en la experiencia piloto realizada en el ingreso de julio 2017. Esto permitirá un análisis más profundo sobre las conclusiones alcanzadas y establecer coherencia con las acciones que se están pensando y proponiendo actualmente. Se entiende que tanto la componente de comprensión lectora como el cuestionario de motivación y estrategias de aprendizaje han brindado información relevante y suficiente que se ha analizado durante más de una década, llegándose a una saturación. En particular las conclusiones alcanzadas a través del cuestionario han permitido y promovido variadas acciones en diversos cursos de FIng. Podría pensarse en volver a relevar este tipo de información en unos 3 años, por ejemplo.

<sup>1</sup> El grupo HDI está constituido por los tres primeros docentes y el AA Carlos Luna.

<sup>2</sup> Realizó el análisis de datos y gráficos incluidos en este informe.

## **2. Características generales de la prueba HDI Julio 2017**

La prueba, a diferencia de las ediciones anteriores tuvo tres componentes, una sobre matemática y otra sobre comprensión lectora y motivación. Como forma de darle incentivo al estudiante para su realización, el Consejo decidió hace ya unos años, asignar hasta cinco puntos, a partir de un cierto mínimo, que se le sumarán al puntaje del estudiante en los parciales de los cursos de Cálculo 1, GAL1 y Física 1 del semestre que comienza.

Mathias Bourel fue el responsable de la componente de matemática y la Unidad de Enseñanza se encargó de la componente de comprensión lectora, del cuestionario de motivación y estrategias de aprendizaje, así como de la organización administrativa.

La Unidad de Enseñanza se encargó de la compaginación de la letra (juntado ambas partes de la prueba) y la corrección de la prueba.

La prueba se llevó a cabo el viernes 28 de julio a las 13:30 hs y su duración fue de 3 horas y media. La realizaron 148 estudiantes. Mathias Bourel, Silvia Loureiro, Ximena Otegui y Clara Raimondi estuvieron presentes, en distintos momentos, durante la realización de la prueba.

Sobre un total de 30 preguntas, 25 fueron de matemática y 5 de comprensión lectora (en todos los casos de opción múltiple), se considera alcanzar la suficiencia global, el haber respondido correctamente al menos 18 preguntas. Esto significa que el estudiante haya obtenido como mínimo 18 puntos ya que corresponde un punto por pregunta.

## **3. La componente 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 decidió reformular a partir de esta edición una gran parte de la prueba a los efectos de ir hacia un mejor indicador del diagnóstico de los estudiantes al ingreso a la Facultad de Ingeniería.

Históricamente, la componente de matemáticas de la HDI ha incluido preguntas que evalúan los conocimientos de los estudiantes en los temas que se explicitan más adelante. Muchas de esas preguntas evalúan, además, si el estudiante se ha apropiado del lenguaje matemático formal. La componente de matemáticas de la HDI también ha incluido alguna preguntas que evalúan habilidades operatorias simples (por ejemplo, operaciones con fracciones). Como se ha demostrado a lo largo de los años, los estudiantes que responden correctamente a más del 70% de las preguntas, son los que tienen las competencias para avanzar en tiempo y forma en las carreras de ingeniería.

Para evaluar mejor si el estudiante se ha apropiado de habilidades operatorias simples, se decidió en esta primer experiencia piloto, sustituir la componente de Física de las ediciones anteriores por 12 preguntas muy básicas de Matemática, de acuerdo al parecer del grupo de trabajo del HDI. Por lo cual, la componente de Matemática en esta edición consistió de en 25 preguntas múltiple opción con 4 opciones cada una. Asimismo, dos de las 13 preguntas históricas de matemática fueron modificadas, teniendo en cuenta la reformulación de los cursos de Cálculo que está instrumentando el IMERL.

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

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

La inclusión de un mayor número de preguntas de matemática básica tiene por objetivo evaluar mejor si el estudiante está familiarizado con ciertos procedimientos y se ha apropiado de conceptos simples que, al entender del grupo de trabajo, condicionan muy fuertemente los aprendizajes futuros.

Por eso, a continuación se presentan tablas, gráficas y análisis que distinguen entre las 12 preguntas básicas y las 13 preguntas históricas de la componente de matemáticas. El análisis de datos fue realizado por Débora Stalker (IMERL).

#### 3.2.1 Respuestas a cada ítem

Resultados por pregunta de los ítemes de matemática (25 MO). Está resaltada la opción correcta. En una primera tabla mostramos los resultados de las 12 primeras preguntas básicas:

Preguntas	1		2		3		4		5		6		7		8	
Respuesta	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
A	108	74,0	78	54,2	46	32,6	33	23,1	23	16,1	36	27,1	10	7,0	23	16,0
B	7	4,8	29	20,1	62	44,0	38	26,6	102	71,3	65	48,9	10	7,0	21	14,6
C	26	17,8	24	16,7	20	14,2	25	17,5	9	6,3	13	9,8	63	44,4	92	63,9
D	5	3,4	13	9,0	13	9,2	47	32,9	9	6,3	19	14,3	59	41,5	8	5,6
TOTAL	146	100	144	100	141	100	143	100	143	100	133	100	142	100	144	100

Preguntas	9		10		11		12	
Respuesta	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
A	30	23,8	78	54,2	50	36,0	26	18,1
B	39	31,0	18	12,5	29	20,9	105	72,9
C	20	15,9	15	10,4	31	22,3	8	5,6
D	37	29,4	33	22,9	29	20,9	5	3,5
TOTAL	126	100	144	100	139	100	144	100

En una segunda tabla, los resultados de las 13 preguntas históricas.

Preguntas	13 (Geometría)		14 (Ec. Recta)		15 (Derivada)		16 (Límite)		17 (gráfico derivada/ función)		18 (Extremos)		19 (Derivada)	
	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
A	112	78,9	24	17,0	36	27,7	20	14,2	14	10,5	35	26,7	30	23,4
B	11	7,7	35	24,8	42	32,3	29	20,6	26	19,5	50	38,2	56	43,8
C	7	4,9	36	25,5	23	17,7	35	24,8	64	48,1	26	19,8	36	28,1
D	12	8,5	46	32,6	29	22,3	57	40,4	29	21,8	20	15,3	6	4,7
TOTAL	142	100	141	100	130	100	141	100	133	100	131	100	128	100

Preguntas	20 (Lógica)		21 (Lógica)		22 (Lógica)		23 (porcentajes)		24 (Ecuación)		25 (Ecuación)	
	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
A	62	44,6	90	62,5	41	28,5	33	22,8	33	23,9	32	23,5
B	19	13,7	23	16,0	38	26,4	29	20,0	21	15,2	43	31,6
C	14	10,1	30	20,8	14	9,7	60	41,4	78	56,5	39	28,7
D	44	31,7	1	0,7	51	35,4	23	15,9	6	4,3	22	16,2
TOTAL	139	100	144	100	144	100	145	100	138	100	136	100

### 3.2.2. Puntos obtenidos por los estudiantes.

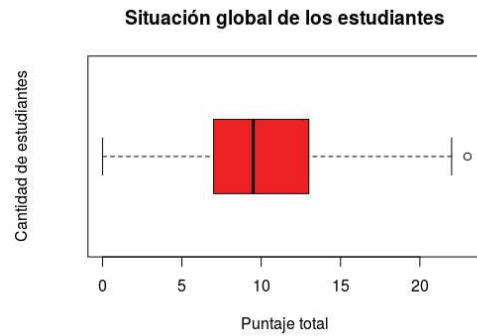
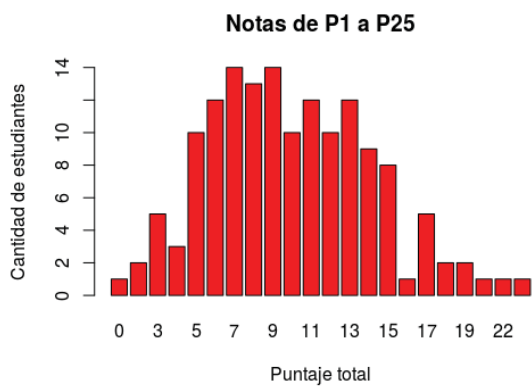
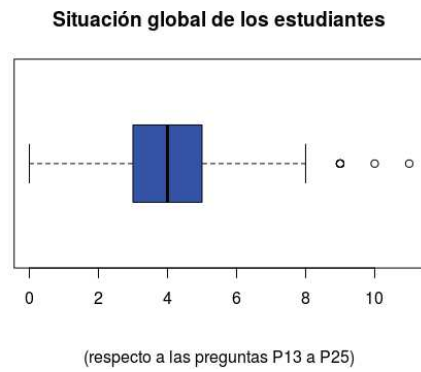
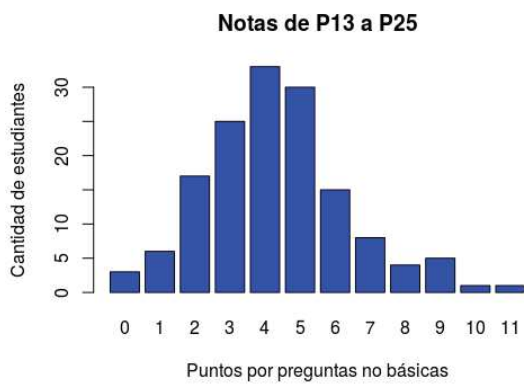
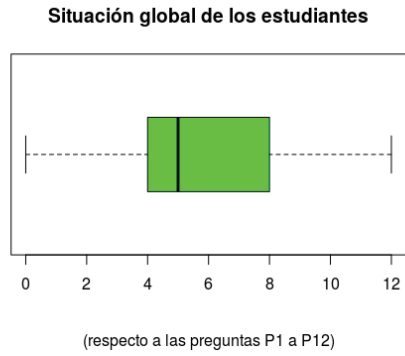
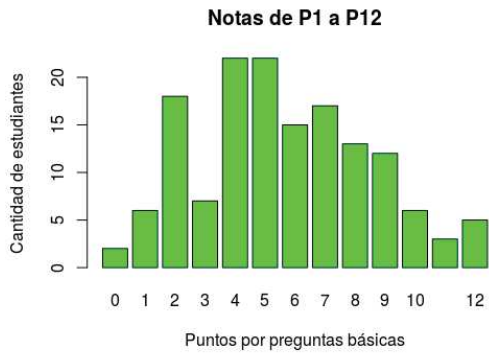
Independientemente del resto de la prueba, según la dificultad de las 25 preguntas de matemática **se considera que los estudiantes con un nivel de suficiencia en matemática al ingreso de la carrera, son aquellos que superan el 70% de las respuestas correctas** (18 respuestas correctas de las 25 preguntas propuestas) **y este valor es alcanzado por el 5,4% de los alumnos** (8 estudiantes). Hay 21 alumnos (14,2%) que responden correctamente entre el 60% y el 70%

En los cuadros y gráficas siguientes, el puntaje indica la cantidad de preguntas bien contestadas. En el cuadro 1 aparece el puntaje correspondientes a las preguntas 1 a la 12 (básicas), en el cuadro 2 el correspondiente a las preguntas 13 a la 25 y en el cuadro 3 el puntaje correspondiente a las 25 preguntas de matemática.

Nota de P1 a P12	Cantidad de estudiantes	%
0	2	1,4
1	6	4,1
2	18	12,2
3	7	4,7
4	22	14,8
5	22	14,8
6	15	10,1
7	18	12,2
8	12	8,1
9	12	8,1
10	6	4,1
11	3	2,0
12	5	3,4
Total	148	100

Nota de P13 a P25	Cantidad de estudiantes	%
0	3	2,0
1	6	4,1
2	17	11,5
3	25	16,8
4	32	21,6
5	30	20,3
6	16	10,8
7	7	4,7
8	5	3,4
9	5	3,4
10	1	0,7
11	1	0,7
12	0	0
13	0	0
Total	148	100

Cuadro 3		
Nota de P1 a P25	Cantidad de Estudiantes	%
0	1	0,7
1	0	0
2	2	1,4
3	5	3,4
4	3	2,0
5	11	7,4
6	12	8,1
7	14	9,4
8	13	8,8
9	14	9,4
10	10	6,8
11	11	7,4
12	11	7,4
13	11	7,4
14	9	6,1
15	7	4,7
16	1	0,7
17	5	3,4
18	3	2,0
19	2	1,4
20	0	0
21	1	0,7
22	1	0,7
23	1	0,7
24	0	0
25	0	0
Total	148	100



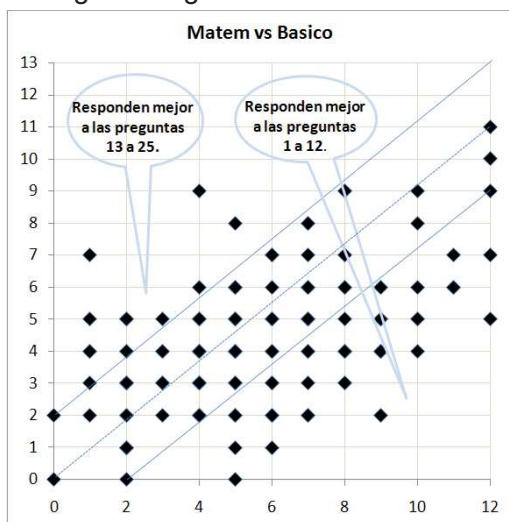
### 3.4 Reflexiones sobre los resultados de Matemática Básica

La gráfica correspondiente a las últimas 13 preguntas históricas de la componente HDI en matemáticas muestra una distribución normal, muy similar a los resultados que obtuvieron los estudiantes que contestaron otras pruebas HDI. Ese tipo de distribución está asociada a la capacidad de discriminación del conjunto de las preguntas.

La distribución de las primeras 12 preguntas básicas pone de manifiesto que la población tiene un comportamiento más heterogéneo en relación a sus habilidades operatorias. Como se explicó antes, la hipótesis era que un buen número de estudiantes debería haber demostrado experticia en este tipo de preguntas.

Sin embargo, sólo tres preguntas (1,5,12) son respondidas correctamente por más del 70% de los estudiantes y en media la respuesta de los estudiantes (5/12 preguntas) es apenas superior al de la segunda parte (4/13 preguntas).

La siguiente gráfica muestra los resultados de los estudiantes en cada parte de la



componente de matemáticas. En la hipótesis de que existe una relación lineal entre dichos resultados, que esa relación lineal puede determinarse entre quienes no responden ninguna pregunta y quien respondió el número máximo de preguntas y asumiendo un margen de error de dos preguntas en cada prueba, es posible identificar dos grupos de estudiantes que no cumplen con dichas hipótesis. El resultado en los cursos del primer semestre de estos estudiantes podría confirmar la respuesta a la siguiente pregunta.

¿Por qué se entiende como necesario que los estudiantes puedan manejar fluidamente algunas operaciones básicas? Porque eso le permitirá concentrar su atención en los nuevos conceptos a aprender<sup>3</sup>. Por otro lado, si el estudiante no ha hecho propias las operaciones básicas de los números reales, difícilmente tendrá la iniciativa de usarlas en la resolución de un problema<sup>4</sup>.

3 Kirschner, P. A., Sweller, J., Clark, R. E., *Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching*. *Educational Psychologist* **41**, 75-86 (2006).

4 A modo de ejemplo, el estudiante que no cuenta con la herramienta "suma de fracciones" difícilmente se apropiará del concepto "resistencia equivalente de dos resistencias en paralelo". A su vez, si el estudiante debe invertir su atención en resolver una sumar fracciones, queda en un segundo plano (o provoca una sobrecarga atencional) el aprendizaje de las propiedades eléctricas (corriente, voltaje, potencia) que caracterizan ese circuito.

A través de la evaluación de habilidades simples se puede medir la capacidad del estudiante de ver su propio trabajo con espíritu crítico, siendo esta actitud una de las que mejor distingue a los expertos de los novatos, en la resolución de problemas<sup>5</sup>.

Los distractores elegidos por los estudiantes en las preguntas básicas pueden calificarse en tres grandes grupos:

- En el primer grupo (tipo I) se encuentran distractores que ponen de manifiesto un abordaje ingenuo de la tarea a realizar.

Si el estudiante cree que la respuesta que debe dar es tan simple como la que daría una persona que no ha sido instruida en el tema, tampoco será capaz de reflexionar (por sí solo) sobre el grado de dificultad de lo que se intentará enseñarle en los cursos universitarios<sup>6</sup>.

- En el segundo grupo (tipo II) están los distractores que se pueden atribuir a que el estudiante no se ha apropiado de las habilidades operatorias que debió haber aprendido y cultivado durante los seis años de su pasaje por la Enseñanza Media.
- En el tercer grupo (tipo III) se encuentran los distractores que cumplen con sólo una condición de las dos (o más) que el estudiante debe atender para resolver el problema.

Estos dos tipos de error (en el marco de esta prueba) son atribuibles a la falta de práctica al hecho de que el estudiante no está acostumbrado a responder preguntas de múltiple opción que lo induzcan a cometer ese error. Por lo tanto, esos errores podrían ser pasibles de ser subsanados con más práctica en el contexto de los cursos de primer año.

En todos los casos, la enseñanza no tendrá el efecto esperado si no es acompañada de un entrenamiento explícito de la atención. Los distractores elegidos representan errores que el estudiante subestima bajo el rótulo de “error de cuenta” o “error de distracción” o “falta de memoria”<sup>7</sup>, sin advertir que suelen ser una de las causas de errores conceptuales graves y que su reiteración debiera inhibir la acreditación en los cursos de primer semestre.

5 Schoenfeld, A. H, *Mathematical problem solving*. Orlando, FL: Academic press (1985).

6 Redish, E. F. Oersted Lecture 2013: *How should we think about how our students think?* (2014)  
<https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1308/1308.3911.pdf> (Consultado 12/10/2017)

7 El estudiante interpreta mal el discurso de los docentes “deben razonar, no deben memorizar” suponiendo que la memoria, el entrenamiento en la resolución de operaciones básicas, no es parte importante en ese razonamiento.



La tabla muestra un resumen de los distractores separados en los tres tipos de error.

Preg.	1:a	2:a	3:b	4:d	5:b	6:b	7:c	8:c	9:a	10:d	11:a	12:b
I	c, d	b	a	a	a	d	d	d		a	b, d	c
II	b	c, d	c, d		c, d		a, b			b, c	c	
III				b, c		a, c		a, b	b, c, d			a, d

A continuación se describen las competencias que miden las preguntas propuestas (1 a 12) y el significado de algunos distractores; particularmente, de los que concitan más de 15 respuestas y cuya elección no debiera calificarse ingenuamente como un simple “error de cuenta”, “error de distracción” o “falta de práctica” en el manejo de las habilidades que se están evaluando.

**Pregunta 1: Respuesta correcta [A], 108 (74%).** Suma de fracciones simples con parámetros.

Distractor tipo I [C], 26 estudiantes creen que la suma de dos fracciones es igual a una fracción cuyo numerador (denominador) es la suma de los numeradores (denominadores).

Distractor de tipo I [D], sólo 5 estudiantes indican que la suma de dos fracciones es igual a una fracción cuyo numerador (denominador) es suma (producto) de los numeradores (denominadores).

**Pregunta 2: Respuesta correcta [A], 78 (54%).** División de fracciones y simplificación.

Distractor tipo I [B], 29 estudiantes no toman la iniciativa de invertir el dividendo para dar respuesta.

**Pregunta 3: Respuesta correcta [B], 62 (44%).** Propiedades de la potenciación.

Distractor tipo I [A], 46 estudiantes ignoran el significado de un signo negativo en la potencia de un denominador.

**Pregunta 4: Respuesta correcta [D], 47 (33%).** Existencia de una función: La función no existen cuando se verifican dos condiciones: cuando se anula el denominador ( $x=0$ ) y en el intervalo en el que es negativo el radicando ( $5-x < 0$ ).

Distractor tipo I [A], 33 estudiantes prestan atención sólo a la no existencia de la función como consecuencia de un denominador que se anula.

Distractor [B] tipo III, 38 estudiantes no prestan atención a que la función no existe si se anula el denominador.

Distractor [C] tipo III, 25 estudiantes no lograron determinar para qué valores de  $x$ :  $5 - x > 0$ .

El hecho de que las respuestas incorrectas se hayan (casi) equidistribuido entre los distractores, pone de manifiesto que los estudiantes estaban buscando entre las opciones el conjunto completo de reales que verifican la condición de existencia de la función. La pregunta no les resultó tan simple como se supuso inicialmente porque no esperaban que la respuesta fuera sólo parte de ese conjunto.

**Pregunta 5: Respuesta correcta [B], 102 (71%).** Evaluación de una función cuadrática con parámetro  $f(x) = a x^2$ .

Distractor tipo I [A], 23 estudiantes ignoran la existencia del parámetro que se debe determinar considerando el valor de la función en un punto dado.

**Pregunta 6: Respuesta correcta [B], 65 (49%).** Propiedades de las raíces cuadradas.

Distractor tipo I [D], 19 estudiantes creen que el resultado debe ser la raíz cuadrada del producto de los números que figuran en la expresión.

Distractores tipo III [A] y [C],  $36+13 = 49$  estudiantes no pueden advertir que la raíz cuadrada de 6, al expresarse como producto de la raíz cuadrada de 3 y de la raíz cuadrada de 2, debe contener una raíz cuadrada porque el resultado es irracional.

**Pregunta 7: Respuesta correcta [C], 63 (44%).** Propiedades de la potenciación.

Distractor tipo I [D], 59 estudiantes creen que la resta en una potencia implica la resta de los términos que está afectados por dicha potencia.

**Pregunta 8: Respuesta correcta [C], 92 (64%).** Ordenamiento de fracciones. Se espera que el estudiante tome la iniciativa de encontrar un denominador común que le permita comparar los numeradores.

Distractor de tipo I [D], sólo 8 estudiantes no pudieron distinguir entre dos conjuntos bien diferenciados de fracciones: las que son menores a  $1/2$  y las que son mayores a  $1/2$ .

Distractores tipo III [A] y [B],  $23+21=44$  estudiantes pueden distinguir entre ambos tipos de fracciones y cometen sólo un error, probablemente porque no advierten que separar las fracciones en esos dos grandes grupos no es la única habilidad que requiere la pregunta.

**Pregunta 9: Respuesta correcta [A], 30 (24%).** Propiedad de los logaritmos.

No se pudo determinar la existencia de distractores inocentes. La equidistribución de las respuestas y la omisión de respuesta por parte de 22 estudiantes, indica que los estudiantes aún son novatos en el manejo de esta competencia.

**Pregunta 10: Respuesta correcta [D], 33 (23%).** Propiedades de la potenciación.

Distractor tipo I [A], 78 estudiantes creen que se les pregunta cuánto es la mitad de un medio.

**Pregunta 11: Respuesta correcta [A], 50 (36%).** Reconocer que se puede dividir el numerador y el denominador de una fracción por un mismo término y obtener la misma fracción<sup>8</sup>.

Distractor tipo I [B] y [D], 29+29=58 estudiantes “simplificaron a”, ignorando el significado de la resta en el denominador y sustituyéndola por 1 y 0, respectivamente.

Distractor tipo II [C], 31 estudiantes dividieron el numerador entre uno (y otro) término del denominador.

La equidistribución de los distractores indica que los estudiantes aún no logran tomar la iniciativa de dividir numerador y denominador entre el numerador para encontrar una única expresión equivalente.

**Pregunta 12: Respuesta correcta [B], 105 (73%).** Evaluación paramétrica de una función: dada  $f(x)$ , indicar  $f(a+2)$ .

Distractor tipo I [C], sólo 8 estudiantes realizaron un cambio de variable: a en lugar de x.

Distractor tipo III [D], sólo 5 estudiantes realizaron un cambio de variable parcial en el numerador.

Distractor tipo III [A], 26 estudiantes ignoran que el 2 de la función inicial (en el numerador) también multiplica al 2 de la nueva variable: propiedad distributiva.

<sup>8</sup> Una propiedad muy utilizada en Física dado que, cuando a y b son variables de iguales dimensiones, es deseable que la fracción quede expresada con coeficientes adimensionados.

Herramienta Diagnóstica al Ingreso Julio 2017  
Componente Matemática (Preguntas básicas)

1. Si  $x \neq 0$  e  $y \neq 0$ , la suma de fracciones  $\frac{2}{x} + \frac{5}{y} =$
- (A)  $\frac{2y + 5x}{xy}$  (B)  $\frac{2x + 5y}{xy}$  (C)  $\frac{7}{x + y}$  (D)  $\frac{7}{xy}$
2. Si  $a \neq 0$ ,  $x \neq 0$  e  $y \neq 0$ , el cociente de fracciones  $\frac{ax^2}{y} \div \frac{x}{ay^2} =$
- (A)  $a^2xy$  (B)  $\frac{x^3}{y^3}$  (C)  $ax^2y^2$  (D)  $\frac{x}{y}$
3. Si  $p \neq 0$ , la fracción  $\frac{p^{-1/2}p^{3/4}}{p^{-1/4}} =$
- (A) 1 (B)  $p^{1/2}$  (C)  $p^{3/4}$  (D)  $p^{-1/2}$
4. La función  $f : A \subset \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $f(x) = \frac{\sqrt{5-x}}{x}$  existe en:
- (A)  $A = \mathbb{R} - \{0\}$  (B)  $A = (-\infty, 5]$  (C)  $A = (5, +\infty)$  (D)  $A = (0, 5)$
5. Si  $f(x) = ax^2$  y la gráfica de  $f$  pasa por el punto  $(2, 8)$  entonces  $f(3) =$
- (A) 9 (B) 18 (C) 6 (D) 12
6. El número  $(2\sqrt{3})(3\sqrt{6}) =$
- (A) 18 (B)  $18\sqrt{2}$  (C) 108 (D)  $\sqrt{108}$
7. Si  $p = e^x$  y  $q = e^y$  entonces  $e^{2x-y} =$
- (A)  $p^2q$  (B)  $2pq$  (C)  $\frac{p^2}{q}$  (D)  $p^2 - q$
8. Elija la opción correcta:
- (A)  $\frac{2}{7} < \frac{5}{21} < \frac{11}{14} < \frac{5}{6}$  (B)  $\frac{5}{21} < \frac{2}{7} < \frac{5}{6} < \frac{11}{14}$  (C)  $\frac{5}{21} < \frac{2}{7} < \frac{11}{14} < \frac{5}{6}$  (D)  $\frac{2}{7} < \frac{11}{14} < \frac{5}{21} < \frac{5}{6}$
9. Si  $\ln(a) = 2$  y  $\ln(b) = 4$  entonces  $\ln\left(\frac{1}{\sqrt{ab}}\right) =$
- (A) -3 (B) 3 (C) -6 (D)  $-\sqrt{2} - 2$

10. La mitad de  $\left(\frac{1}{2}\right)^{60}$  es:

(A)  $\left(\frac{1}{4}\right)^{60}$

(B)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{30}$

(C)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{59}$

(D)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{61}$

11. La fracción  $\frac{a}{a-b}$  es igual a:

(A)  $\frac{1}{1-\frac{b}{a}}$

(B)  $\frac{1}{1-b}$

(C)  $1-\frac{a}{b}$

(D)  $\frac{1}{-b}$

12. Si  $f : f(x) = \frac{2x+6}{x+2}$  entonces  $f(a+2) =$

(A)  $\frac{2a+8}{a+4}$

(B)  $\frac{2a+10}{a+4}$

(C)  $\frac{2a+6}{a+2}$

(D)  $\frac{2a+6}{a+4}$

## INFORME HDI 2017

### Introducción

Se presentan resultados generales de la aplicación de la HDI para toda la generación ingresante a FIng en 2017 (marzo y julio).

La prueba se aplicó el 4 de marzo y el 28 de julio respectivamente. Fue realizada por un total de **1294 estudiantes** (1146 ingresantes en marzo y 148 ingresantes en julio)

### Características de la población ingresante.

1- Sexo		No contestan: 4	
	Mujeres	Varones	
Marzo	287	855	
Julio	20	128	
<b>Total</b>	<b>307 (24%)</b>	<b>983 (76%)</b>	

2-Edad					No contestan: 3
	17-18 años	19-21 años	22 a 24 años	25 a 30 años	> 30 años
Marzo	762	191	69	79	42
Julio	54	55	14	18	7
<b>Total</b>	<b>816 (63%)</b>	<b>246 (19%)</b>	<b>83 (6%)</b>	<b>97 (7%)</b>	<b>49 (4%)</b>

3- Institución de procedencia (cursó en 2016)							No contestan: 35
	Educación Media			Educación Terciaria /Universitaria			
	Liceo Público	Liceo Privado	UTU	Enseñanza policial/militar	Formación docente	Facultad	Otros
Marzo	402	374	184	10	9	58	78
Julio	59	30	23	2	0	14	16
<b>Total</b>	<b>461 (36%)</b>	<b>404 (31%)</b>	<b>207 (16%)</b>	<b>12 (0,9%)</b>	<b>9 (0,6%)</b>	<b>72 (6%)</b>	<b>94 (7%)</b>

4- Carrera			No contestan: 20		
carrera	N	%	carrera	N	%
Agrimensura	23	1,8	Alimentos	0	0
Civil	202	16	Lic.en Cs. Atmósfera	16	1,2
Computación	507	39	Tec. Mecánico	31	2,4
Eléctrica	122	9,4	Tec. Informático	44	3,4
Mecánica	144	11,1	Lic. Computación	6	0,5
Naval	7	0,5	Tec. Cartografía	12	0,9
Producción	54	4,2	Lic. en Ing. Biológica	7	0,5
Química	74	5,7	Múltiples carreras	25	1,9

### Composición de la prueba

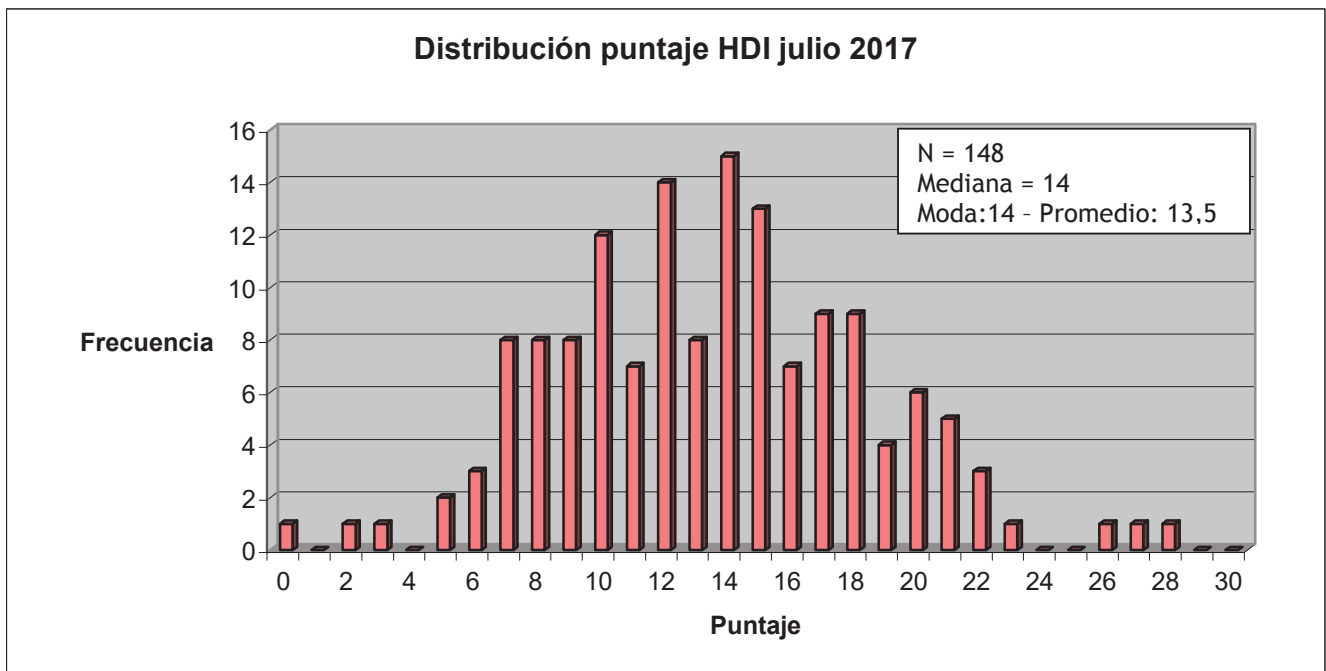
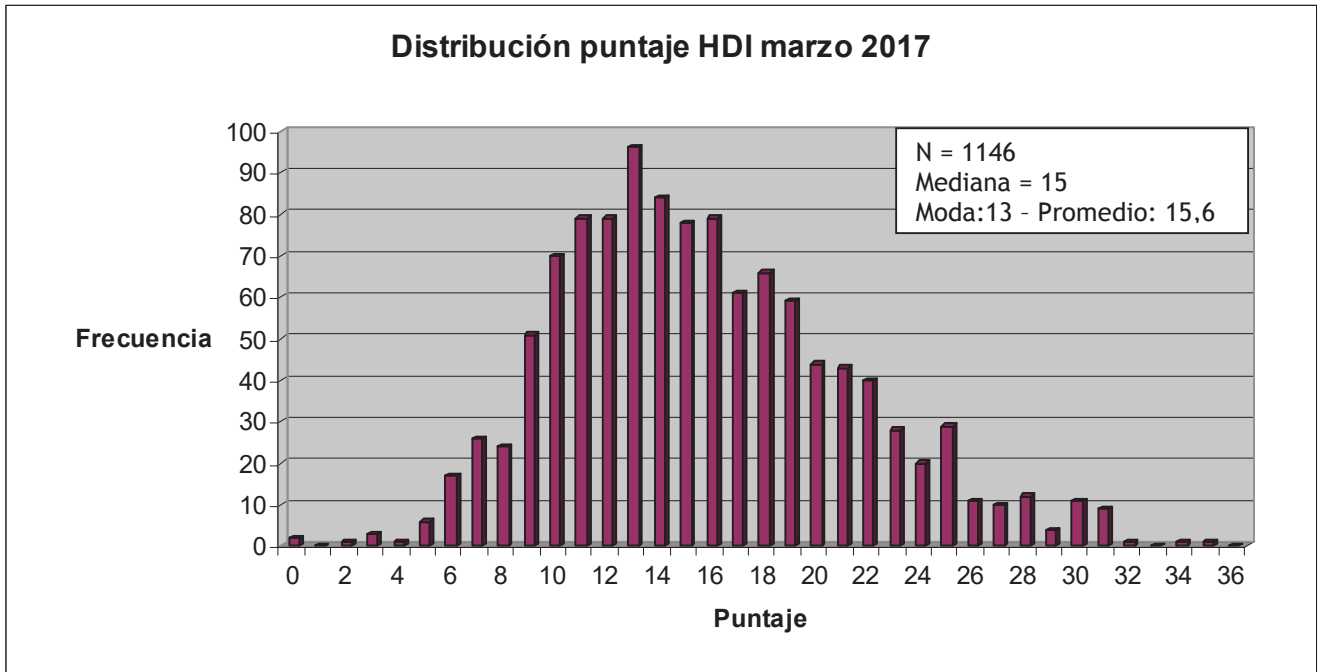
La HDI marzo 2017 incluyó preguntas múltiple opción de Física (15 ítems), de Matemática (16 ítems) y de Comprensión Lectora (5 ítems); cuestionario sobre formas de estudio y motivación.

La HDI julio 2017 incluyó preguntas múltiple opción de Matemática (25 ítems) y de Comprensión Lectora (5 ítems); cuestionario sobre formas de estudio y motivación.

Se encuentran disponibles los informes sobre el perfil de respuestas al cuestionario que releva las formas de estudio y motivación. (Anexos 1 y 2)

## Resultados globales

Distribución de la población que realizó HDI en 2017 según el puntaje total obtenido.





## Resultados en la componente Comprensión Lectora

Distribución de la población que realizó HDI en 2017 según el puntaje obtenido en la componente Comprensión Lectora (sobre máximo de 5 puntos)

