



Departamento de  
Matemáticas

# EVALUACIÓN INICIAL EN EL GRADO EN MATEMÁTICAS

## (Estudio del perfil de ingreso)

Quico Benítez

Curso 2013/2014



# Índice

<b>1 Motivación y contenido</b> .....	<b>2</b>
1.1 Introducción.....	2
1.2 ¿Cómo hemos evaluado? .....	3
1.3 ¿Qué contenidos hemos evaluado? .....	3
1.3.1 Números.....	3
1.3.2 Expresiones algebraicas.....	3
1.3.3 Trigonometría.....	3
1.3.4 Exponencial y logaritmo.....	3
1.3.5 Álgebra lineal.....	4
1.3.6 Geometría lineal.....	4
1.3.7 Funciones: límites y continuidad.....	4
1.3.8 Derivadas.....	4
1.3.9 Integrales.....	4
1.4 ¿Para qué utilizamos la información? .....	4
<b>2 Resultados</b> .....	<b>6</b>
2.1 Medias y calificaciones globales .....	6
2.2 Resultados por bloques .....	8
2.3 Gráficas comparativas con los pasados cursos.....	12
2.4 Estimación.....	13

# 1. Motivación y contenido.

## 1.1. Introducción

Un curso más el estudio del perfil de ingreso, que realizamos desde el curso 2009-10, nos permite corroborar el nivel poco satisfactorio con el acceden los estudiantes, sobre todo en razonamientos, si bien, en cada promoción los resultados varían ligeramente, los resultados son muy similares y confirman el nivel de acceso. El fracaso de una parte importante de los alumnos en las asignaturas de primer curso nos obligan a reforzar nuestra metodología para tratar de motivar a los que acceden con menos preparación, dando mayores oportunidades de aprendizaje pero sin poner en riesgo el justo nivel que deben alcanzar en cada asignatura.

Reiteramos que, aunque hemos detectado que algunas preguntas de los cuestionarios podrían escapar al nivel con el que se están impartiendo algunos contenidos en el bachillerato, hemos preferido no cambiarlas con el fin de que nos sirvan para realizar una debida comparación entre los ingresados en cursos distintos. Podemos adelantar que, en el estudio comparativo con los pasados cursos, los resultados en los distintos bloques evaluados son similares, aunque no iguales, y se repiten prácticamente los mismos errores.

## 1.2. ¿Cómo hemos evaluado?

Hemos evaluado los estudios previos del alumno por bloques de contenidos y mediante ejercicios clasificados en tres grupos:

**conocimientos:** en los que se evalúa el conocimiento que el alumno tiene de conceptos y resultados.

**procedimientos:** en los que se evalúa la ejecución efectiva de los procedimientos de cálculo.

**razonamientos:** en los que se evalúa la capacidad del alumno para encontrar la solución a un problema mediante la deducción cuando no resulta de la aplicación directa de un procedimiento o resultado estándar.

Por cada bloque, se han elaborado tres cuestionarios en Moodle de 5 preguntas, que el alumno/a podrá responder a través del aula virtual. Las preguntas son cerradas de cuatro alternativas y cortas; en el sentido de no mezclar en las preguntas más de un conocimiento que oculten la deficiencia. Se ha insistido a los alumnos para que no respondan si desconocen la respuesta, con ello podremos distinguir entre el desconocimiento u olvido y el error conceptual.

Las preguntas se han valorado de forma que eviten (al menos en probabilidad) la elección aleatoria de las respuestas; por ello, si el valor asignado a una pregunta correcta es 100% restaremos el 33% a las incorrectas, ya que son 4 las alternativas y sólo una la correcta. Una vez hechas las medias sobre 10, obtenemos información de los tres aspectos (conocimientos, procedimientos y razonamientos) en cada uno de los nueve bloques de contenidos, en total 27 notas, tanto a nivel individual como del grupo de alumnos de nuevo ingreso.

Además, hemos obtenido otras tres notas por alumno: nivel de conocimientos general, teniendo en cuenta los nueve bloques, y lo mismo de los niveles de procedimientos y razonamientos.

## 1.3. ¿Qué contenidos hemos evaluado?

Básicamente, nos interesa todo lo necesario para abordar las asignaturas de primer curso del Grado y que los alumnos han estudiado, o debieran haberlo hecho, en la enseñanza no universitaria:

### 1.3.1 Números.

Números racionales e irracionales. Operaciones con fracciones. Potencia y radicación. Desigualdades y valor absoluto. Números factoriales y combinatorios. Factorización: mcd y mcm.

### 1.3.2 Expresiones algebraicas.

Polinomios: raíces, factorización y operaciones. Operaciones con fracciones algebraicas. Potencia y radicación. Desigualdades y valor absoluto. Ecuaciones algebraicas.

### 1.3.3 Trigonometría.

Ángulos. Razones trigonométricas: identidades fundamentales. Fórmulas relativas a la suma de ángulos y ángulo doble. Simplificación de expresiones. Ecuaciones trigonométricas.

### 1.3.4 Exponencial y logaritmo.

Exponencial: concepto y propiedades. Logaritmo: concepto y propiedades. Ecuaciones exponenciales y logarítmicas.

### 1.3.5 Álgebra lineal.

Cálculo matricial. Determinantes: propiedades y cálculo. Sistemas de ecuaciones lineales: estudio y resolución.

### 1.3.6 Geometría lineal.

Vectores en el plano. Recta en el plano: ecuaciones y posiciones relativas. Distancias y ángulos en el plano. Vectores en el espacio. Recta en el espacio: ecuaciones y posiciones relativas. Planos: ecuaciones y posiciones relativas. Distancias y ángulos en el espacio.

### 1.3.7 Funciones: límites y continuidad.

Funciones elementales: dominio y gráficas. Signo de la función. Cálculos elementales de límites. Límites laterales. Asíntotas. Continuidad.

### 1.3.8 Derivadas.

Derivada: definición y cálculo. Recta tangente y normal. Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos absolutos y relativos. Concavidad y convexidad. Regla de L'Hôpital.

### 1.3.9 Integrales.

Cálculo de primitivas: inmediatas, cambio de variable, funciones racionales (con raíces reales simples y múltiples en el denominador). Integración por partes. Integral definida: regla de Barrow. Cambio de variable en la integral definida. Cálculo de áreas mediante la integral.

## 1.4. ¿Para qué utilizamos la información?

- **Para conocer el perfil de ingreso de los nuevos estudiantes.**

Los resultados nos muestran la tipología de los estudiantes y estimamos que, para superar las asignaturas de matemáticas, un estudiante debe pertenecer a alguno de los tres tipos siguientes:

1. Tiene un nivel satisfactorio en los tres aspectos evaluados: conocimientos, procedimientos y razonamientos. Esto debería significar que su nivel de trabajo y su capacidad de razonamientos son satisfactorios.
2. Tiene un alto nivel de conocimientos y maneja con soltura los procedimientos. Esto, creemos, pondrá de manifiesto que es un estudiante con una gran capacidad de trabajo y, aunque su nivel de razonamiento no sea adecuado, podrá compensar con su nivel de trabajo para llegar a tener éxito en todas las asignaturas.
3. Tiene una gran capacidad de razonamiento y maneja los procedimientos básicos. Creemos que esto suele ocurrir en estudiantes con pocos hábitos de estudio pero que han compensado y podrán seguir compensando con una buena inteligencia pero con un incremento de su nivel de trabajo. No son pocos los/as alumnos/as de este tipo que acceden a nuestra carrera. Equivocados o no, piensan que las matemáticas pueden aprenderse con pocas horas de trabajo, ya que así han seguido sus estudios de matemáticas en la enseñanza no universitaria, sin apenas tocar un libro. Ahora, esperan poder terminar los estudios de matemáticas con el mismo proceder.

- **Para que los estudiantes conozcan su nivel, tanto individual como del grupo, y sus deficiencias.** Es importante que cada estudiante no sólo conozca sus lagunas si no

que pueda compararse con el resto de la clase. Para cada uno de los bloques puede saber cuál es su nivel y el del grupo de compañeros/as y, para ello, traducimos sus calificaciones, por cada aspecto global, en percentiles (que un alumno tenga un percentil P, en determinado bloque, significa que ha obtenido una calificación mayor que el P% de sus compañeros).

Por cada bloque, se seleccionará un conjunto de ejercicios para que cada alumno/a pueda ponerse al día en los bloques en los que ha obtenido una calificación no satisfactoria.

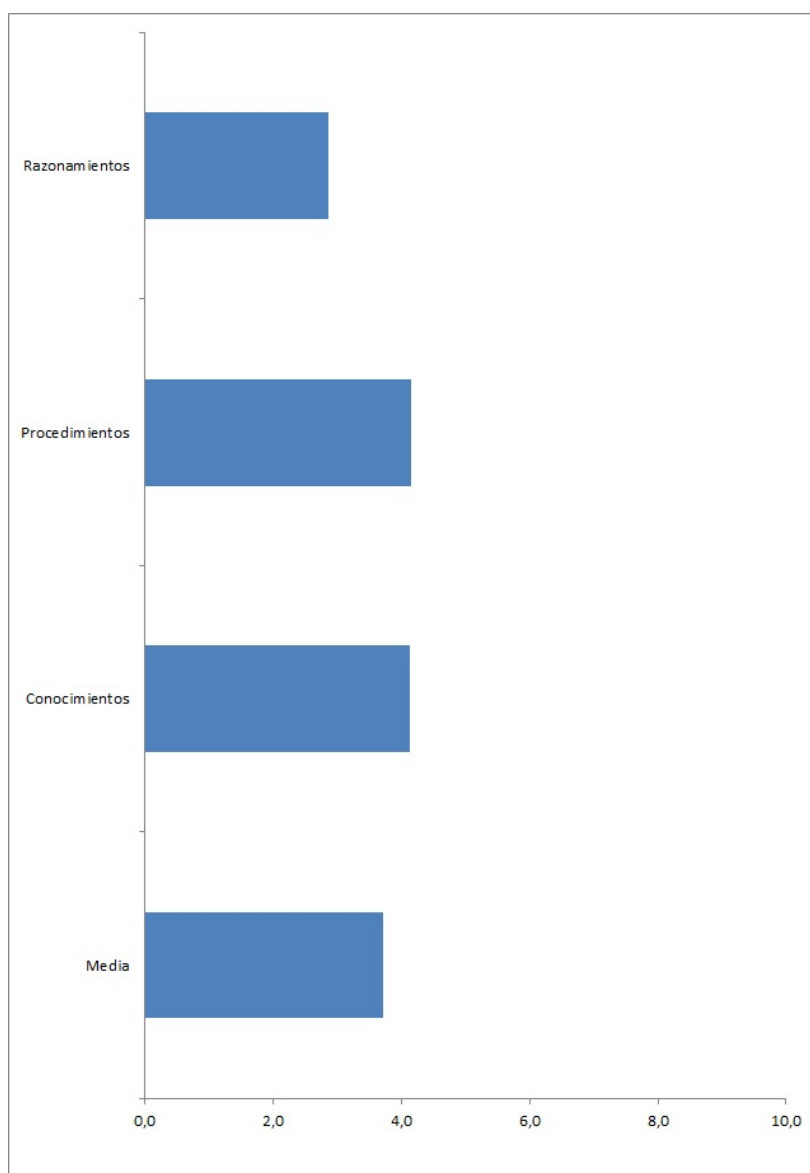
- **Para que los profesores/as conozcan el nivel de partida de la clase y las deficiencias.** Como ya apuntábamos, se debe ajustar la metodología y el punto de partida de los contenidos al nivel de la clase, pero además tendremos la oportunidad de realizar las tareas, semanales o quincenales, adaptadas al nivel y deficiencias de cada alumno/a.

## 2.

## Resultados

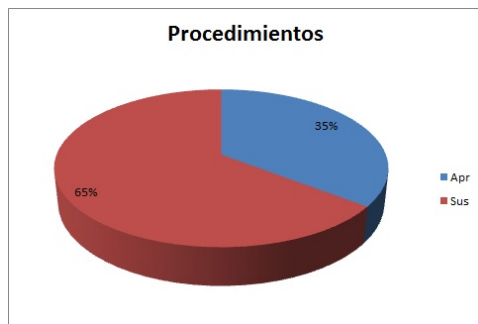
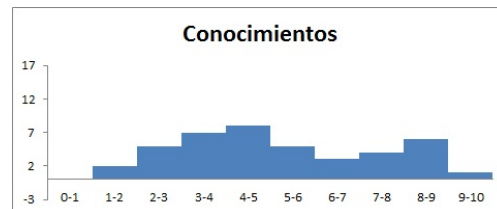
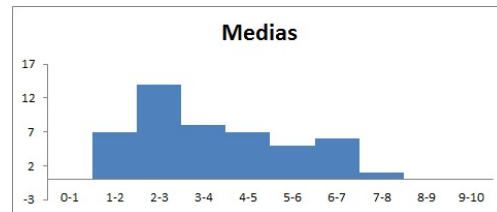
### 2.1. Medias y calificaciones globales

En los resultados del presente curso se observa una mejoría frente a los cursos anteriores: se ha obtenido una media global de 4,9 con una desviación de 2,1 (el pasado curso fue de 3,9 y una desviación de 1,4). Interpretamos con esa alta desviación que nos encontramos con la presencia de un pequeño grupo con un buen nivel frente al resto de sus compañeros, lo que ha producido una subida en las medias, pero seguimos detectando una mayoritario grupo que acceden con un nivel deficiente, al igual que los anteriores cursos.





Como en los pasados cursos los mejores resultados se obtienen en procedimientos, seguido del de conocimientos y a distancia, el de razonamientos.

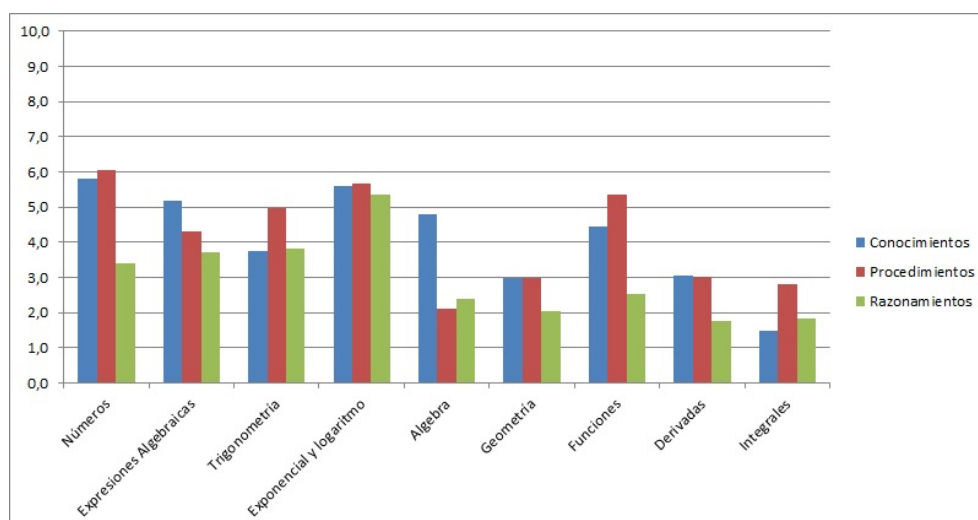
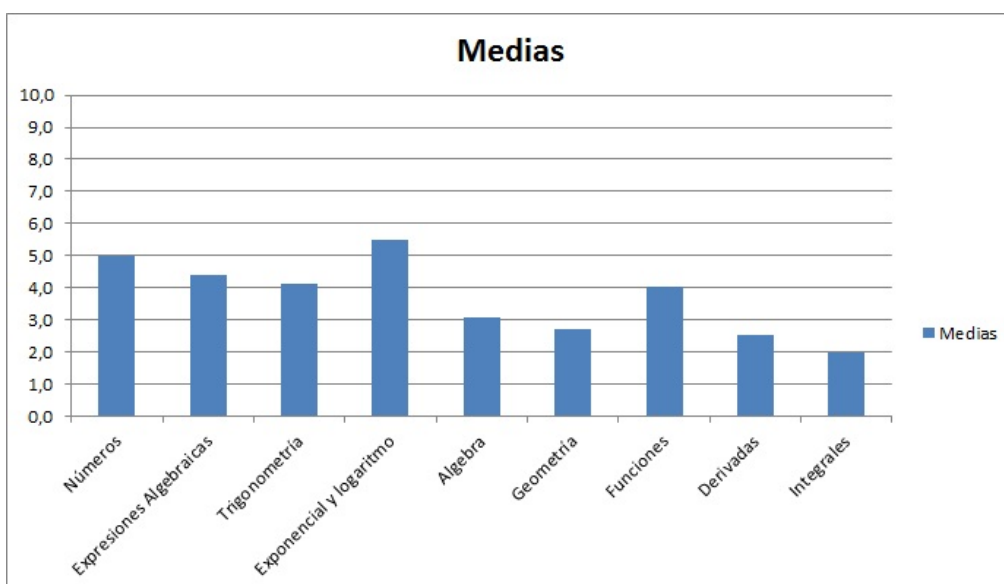


## 2.2. Resultados por bloques

En el siguiente gráfico aparecen representados los resultados del grupo de alumnos de nuevo ingreso en cada una de los bloques de contenidos evaluados.

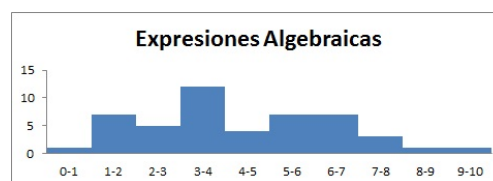
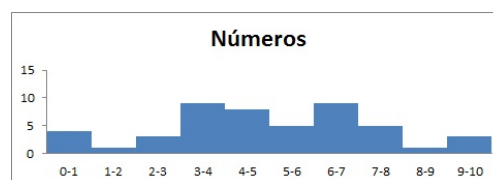
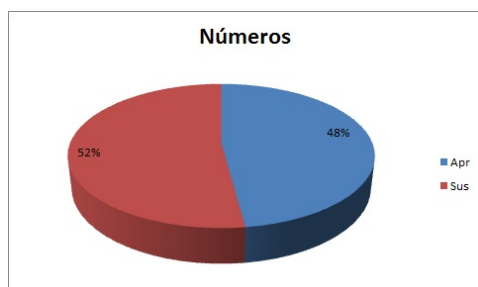
Como en los pasados cursos, sólo aprueban los bloques dedicados a números y al de exponenciales y logaritmos, el resultado insatisfactorio en el resto de los temas está justificado principalmente por las preguntas de razonamientos. Hay que subrayar, no obstante, que el fracaso en bloques como el de álgebra o geometría se justifican por la falta de asimilación, porque, aunque estén más cercanas en el tiempo, los alumnos/as no han tenido tiempo de asimilar los contenidos. De hecho, como puede observarse en el análisis de ítems, la geometría del espacio ha sido aprendida con procedimientos y no con razonamientos, y al olvidar esos procedimientos ya no son capaces de resolver algunos problemas aun conociendo las herramientas necesarias.

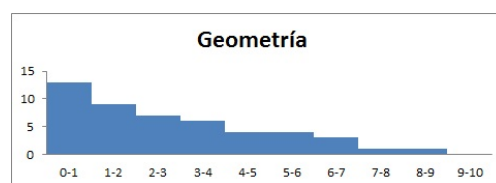
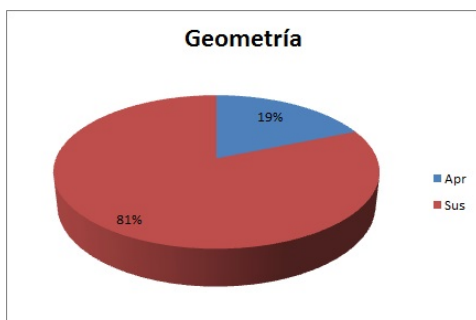
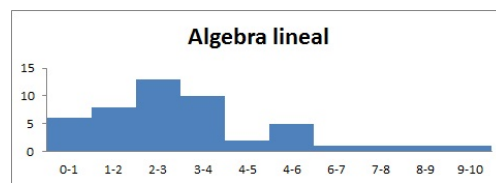
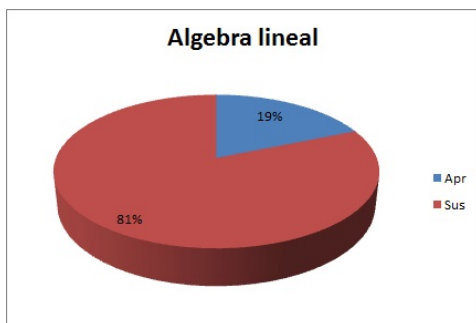
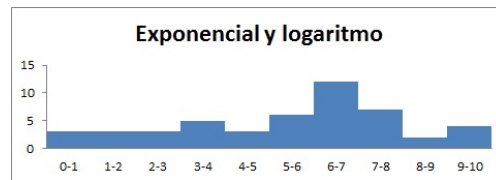
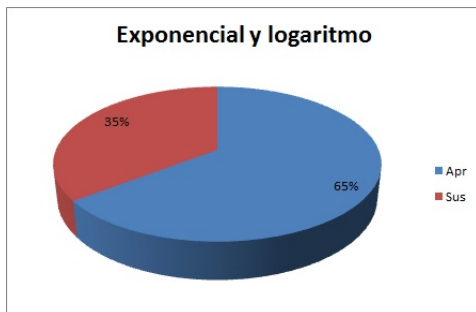
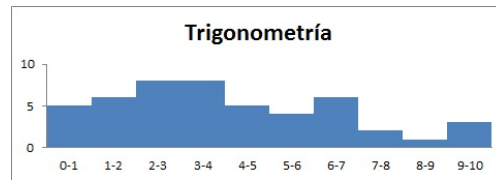
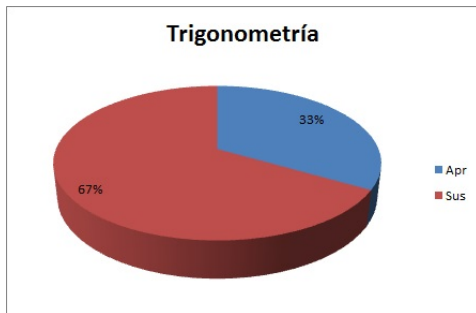
Por otro lado, el resultado en trigonometría lo justificamos por el hecho de que están más alejados en el tiempo y no se han trabajado suficientemente esos contenidos en segundo de bachillerato. El caso de las integrales es suficientemente conocido: un buen número de los/as estudiantes vieron estos contenidos, por primera vez, en segundo de bachillerato y, en algunos casos, sólo como preparación para las pruebas de selectividad.

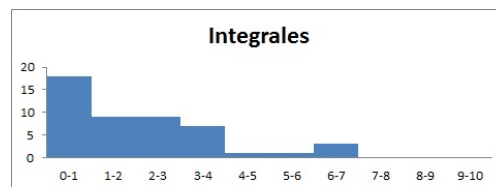
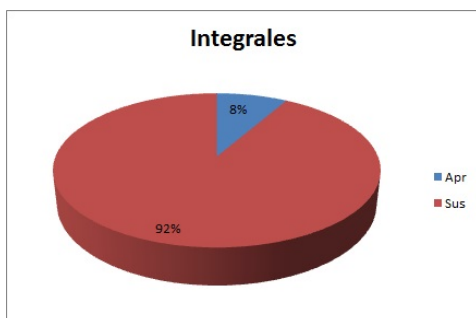
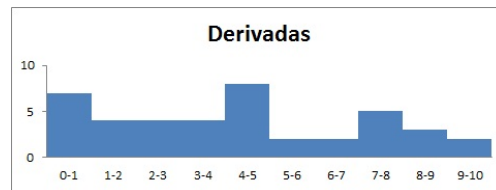
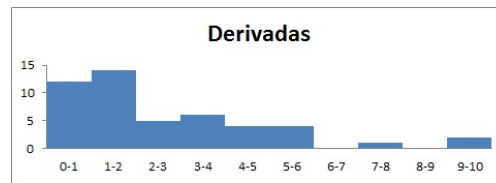
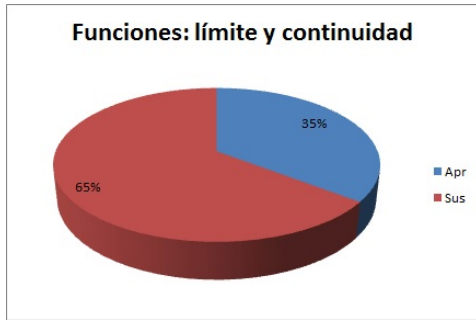


Los contenidos de los diferentes bloques serán parte de algunas de las asignaturas del primer curso del Grado (ver tabla siguiente). Ya que la profundización será mayor y quizás el tiempo previsto para abordarlos no sea el suficiente, el nivel de preparación de partida de cada alumno tendrá bastante influencia en los resultados de las asignaturas. A menor nivel de preparación debería corresponder un mayor nivel de dedicación, en particular, los que comiencen con un nivel deficiente, deben realizar ejercicios específicos que le ayuden a superarlo.

Bloque	Asignatura(s)
Números	Estructuras básicas del álgebra, Matemática discreta, Cálculo infinitesimal I
Expresiones algebraicas	Estructuras básicas del álgebra, Matemática discreta, Cálculo infinitesimal I
Trigonometría	Cálculo infinitesimal I
Exponencial y logaritmo	Cálculo infinitesimal I
Álgebra lineal	Álgebra lineal
Geometría	Geometría lineal
Funciones	Estructuras básicas del álgebra, Cálculo infinitesimal I y II
Derivadas	Cálculo infinitesimal II
Integrales	Cálculo infinitesimal II

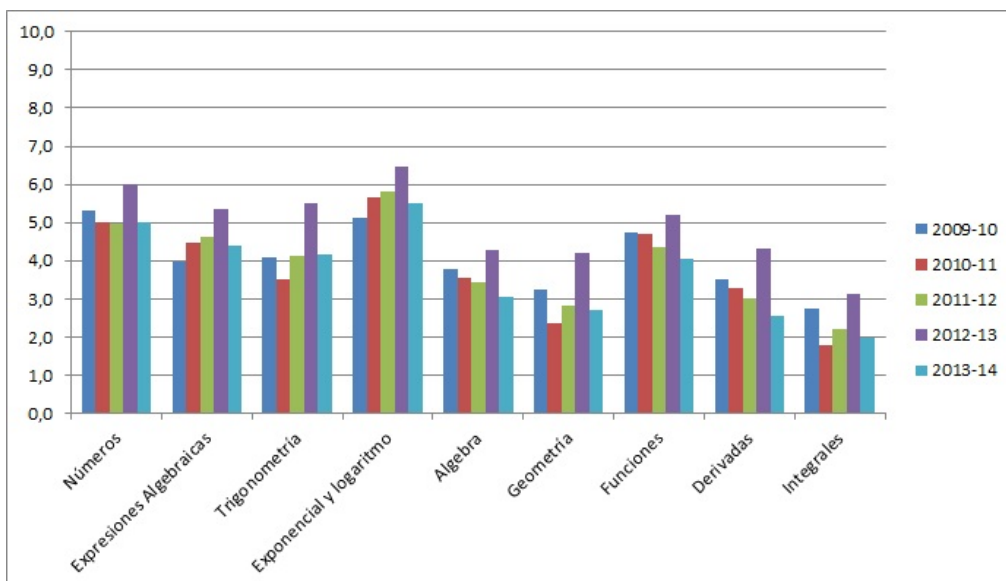
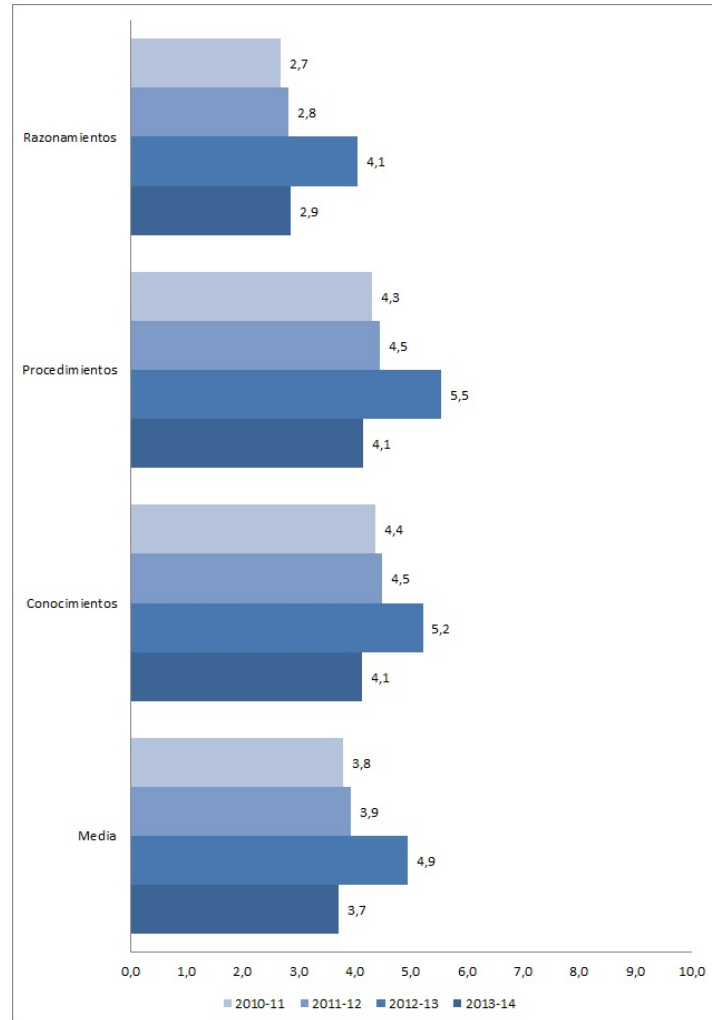






### 2.3. Gráficas comparativas con los pasados cursos.

En los siguientes gráficos puede apreciarse la similitud de las tres promociones, si bien, los resultados del presente curso 2012-13 son algo superiores:



## 2.4. Estimación.

Como en los pasados cursos pasamos a realizar a continuación una estimación de las dificultades que podrían encontrar para superar algunas de las asignaturas del primer curso. Es evidente que existirán otros muchos factores que influirán en el éxito/fracaso, pero esta estimación puede servir para motivar el incremento de la atención y dedicación que el alumno debe tener en ciertas asignaturas, en comparación con el resto de sus compañeros.

En la siguiente tabla usamos los números 0, 1, 2 y 3 para estimar la dificultad (y por tanto la dedicación necesaria):

- 0 podrá superar la asignatura sin ninguna dificultad.
- 1 podrá superar la asignatura con un poco de dificultad.
- 2 podrá superar la asignatura con algo más de dificultad.
- 3 podrá superar la asignatura pero con bastante dificultad.

Alumno	Cal. Inf. I	Mat. Dis.	Est. Bas.	Gem.	Alg.	Cal. Inf. II
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	1
5	0	0	0	0	1	1
6	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	1	1	0
8	0	0	0	1	1	0
9	0	0	0	1	1	1
10	0	0	0	1	1	1
11	0	0	0	1	1	1
12	0	1	1	0	1	0
13	0	1	1	1	1	1
14	0	1	1	1	1	1
15	1	1	0	1	1	1

.../...

.../...

Al.	Cal. Inf. I	Mat. Dis.	Est. Bas.	Gem.	Alg.	Cal. Inf. II
16	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	2
22	1	2	1	1	1	1
23	1	1	1	2	2	1
24	1	1	1	2	1	2
25	1	1	1	2	2	1
26	1	1	1	2	2	2
27	1	1	1	2	2	2
28	1	1	1	2	2	2
29	2	1	2	1	2	2
30	2	1	2	1	2	2
31	1	1	2	2	2	2
32	1	2	2	2	2	1
33	2	2	2	1	2	2
34	2	2	1	2	2	2
35	2	1	2	2	3	2
36	2	2	2	2	2	2
37	2	1	2	2	2	3
38	1	2	2	3	2	2
39	2	1	2	3	2	2
40	2	2	2	2	2	2
41	2	2	2	2	2	2
42	2	2	2	2	2	2
43	2	2	2	3	2	2
44	2	2	2	3	2	2
45	2	2	3	2	3	3
46	2	3	2	3	3	2
47	3	2	2	3	3	3
48	3	3	2	3	3	3