

CRECIENDO CON ABN

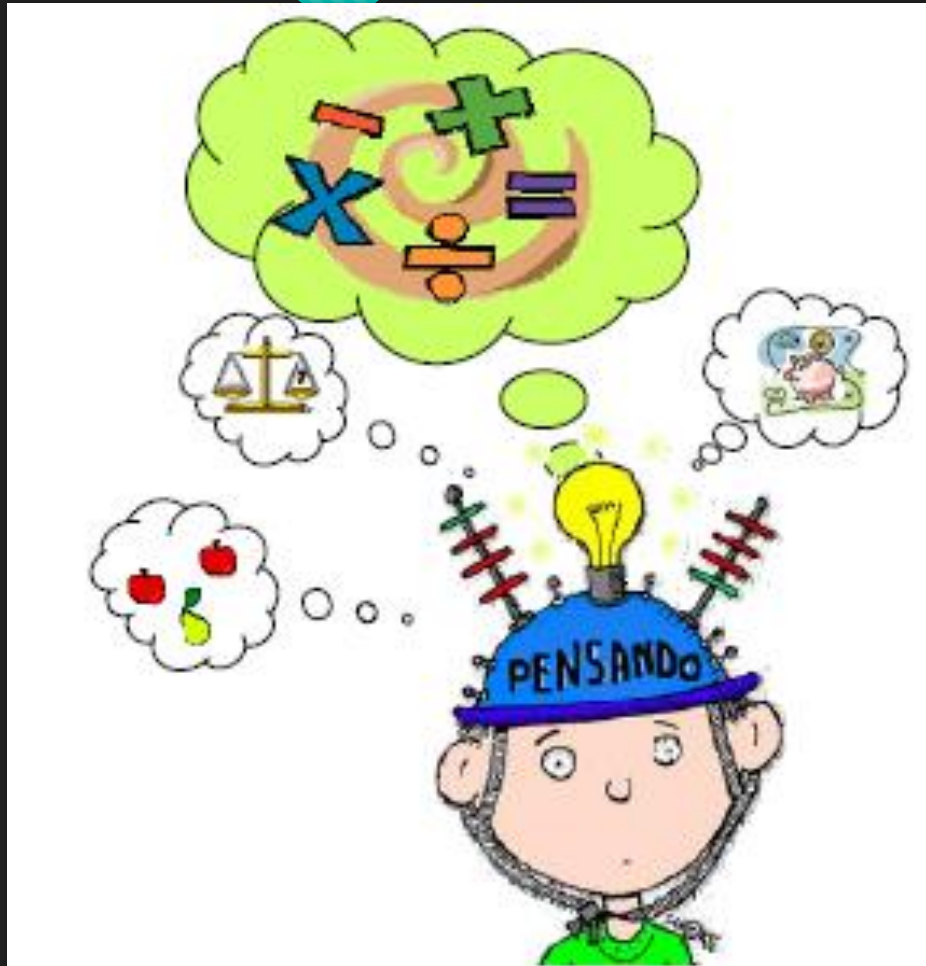
Los problemas de los problemas

Formación en centros

Curso 2020/2021

María José Núñez Morán

LA IMPORTANCIA DE LOS PROBLEMAS



- Son procedimientos sencillos.
- Les permite aplicar el lenguaje matemático a otras situaciones.
- Favorecen la habilidad para comprender el lenguaje.
- Puede ayudar a otros aprendizajes básicos: las operaciones y el cálculo.
- Trabajados de forma sistemática, previenen el fracaso

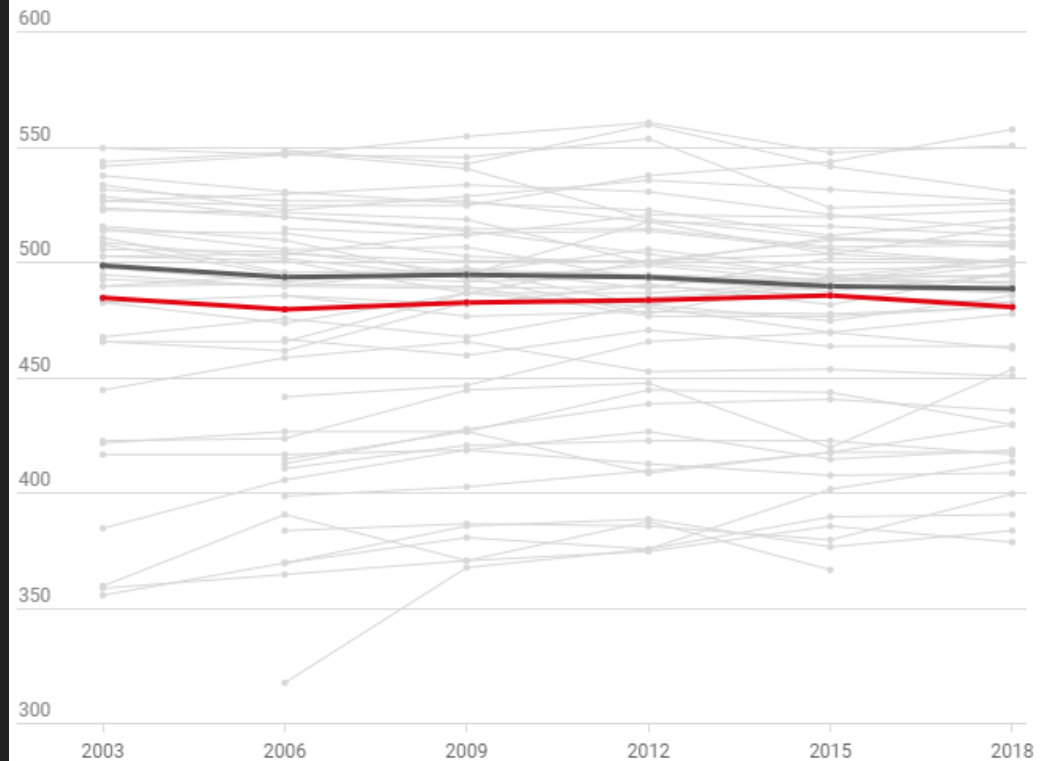
PERO ¿QUÉ NOS
PASA CON LOS
PROBLEMAS?

En resolución de
problemas
tenemos un
agujero negro

Informe PISA: España obtiene sus peores resultados en ciencias y se estanca en matemáticas

Evolución en Matemáticas

Cada línea representa un país. España (rojo) y OCDE (negro)



* Provincias de Beijing, Shanghai, Jiangsu y Guangdong.

Gráfico: EL PAÍS • Fuente: Informe PISA 2018 • [Descargar los datos](#)

METODOLOGÍA ACTUAL

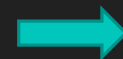


ENSAYO-ERROR

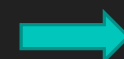
PROBLEMA:
No sirve para
alumnos
pequeños

Teoría del insight (legislación curricular)

Reorganiza los
elementos



Comprende la
relación entre
ellos



RESUELVE
EL
PROBLEMA

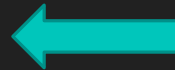
4 FASES:

Comprender el problema

Concebir un plan

Ejecutar el plan

Examinar la solución obtenida



¿CUÁL ES LA CAUSA FUNDAMENTAL?

Currículum:
necesidad
de lectura
comprensiva
de
enunciados

FALTA DE COMPRENSIÓN LECTORA

Juan tiene 38 pollos y los tiene que asar en 4 hornos diferentes. ¿Cuántos pollos pondrá en cada horno?

ELEMENTOS
LINGÜÍSTICOS

ELEMENTOS
ALGORÍTMICOS

REALIDAD:
Aprendizaje del
cálculo
descontextualizado
Carente de
significado
Abstracto
Memorístico
Ninguna relación
con el significado
del los textos

¿QUÉ PROPONE ABN?



EL VIAJE DE VUELTA

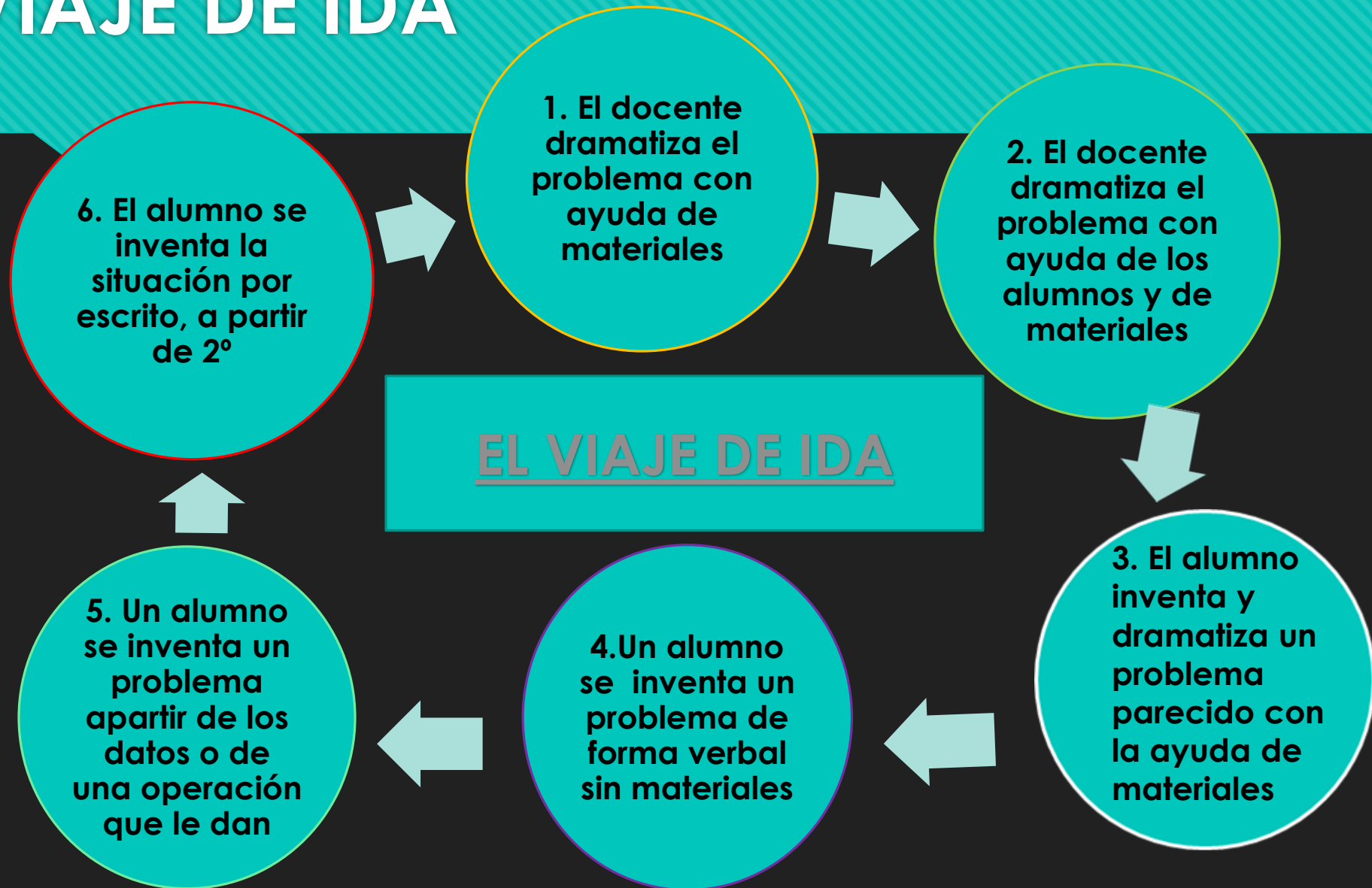
EL CAMINO DE VUELTA

Cuando presentamos un problema a un alumno para ser resuelto, le estamos pidiendo:

- Que lea un texto escrito
- Que lo convierta en un pensamiento
- Lo transforme en acciones con sentido
- Encuentre el modelo matemático en el que encaje.
- Resuelva la operación pertinente.
- Le de sentido al resultado.

¿No será más fácil que lo consiga si antes ha hecho el camino de ida?

EL VIAJE DE IDA



ESTRATEGIAS PARA LA RESOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS

3.2. MANIPULACIÓN Y REFERENTES



DECIMALES										decima
DECIMALES										decimales
centés										0,10
0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09		0,10
0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19		0,20
0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29		0,30
0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39		0,40
0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49		0,50
0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59		0,60
0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68	0,69		0,70
0,71	0,72	0,73	0,74	0,75	0,76	0,77	0,78	0,79		0,80
0,81	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	0,88	0,89		0,90
0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99		



ESTRATEGIAS PARA LA RESOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS

3.3. EL RELATO DEL PROBLEMA

“En una panadería han hecho 336 panes por la mañana y 222 por la tarde.
¿Cuántos panes han hecho en todo el día?””

336 + 222		
200	536	22
20	556	2
2	558	0

- ← En la primera hornada saco 200 panes. Ya hemos Hecho 536 y nos que dan por hornear 22 panes.
- ← En la segunda hornada saco 20 panes. Ya hemos Hecho 556 y nos hemos dejado 2 panes en el horno.
- ← Sacamos los 2 panes que quedaban en el horno y en todo el día hemos hecho 558 panes.

MÁS ESTRATEGIAS

- Trabajar con números pequeños. Las operaciones solo surgen con números grandes
- No es necesario realizar el viaje de ida con todos los tipos de problemas.
- Es clave que los alumnos adquieran cierto sentido del número, es decir, trasladar a los números grandes lo que saben hacer con los pequeños.
- Seguir la secuencia: cuáles se deben enseñar en cada ciclo y dentro de estos, cuáles se enseñan antes y cuáles después.

Problemas de comparar



Recuerda I



Tiene 3 más
que Iván.

Raúl tiene 8 chapas.

PIENSA: ¿Quién tiene más?

Si Raúl tiene 3 más, Iván tiene ...?

RESUELVE: ¿Cuántas chapas tiene Iván?

Recuerda II



Tiene 4 menos
que Ari.

Carlota tiene 9 galletas.

PIENSA: ¿Quién tiene más?

Si Carlota tiene 4 menos, Ari tiene ...?

RESUELVE: ¿Cuántas galletas tiene Ari?

Comprendo el enunciado

- 1 Completa la tabla siguiente y aprende lo que implican los conceptos «más que» y «menos que».

CHAPAS DE RAÚL	RAÚL TIENE ...	POR TANTO, IVÁN TIENE ...	CHAPAS DE IVÁN
15	4 más que Iván	Iván tiene 4 menos	$15 - 4 = 11$
27	9 más que Iván	?	?
51	23 menos que Iván	?	?

Resuelvo problemas

- 2 Ainara tiene una colección de 48 diademas, 15 menos de las que tiene su amiga Sara. ¿Cuántas diademas tiene Sara?
- 3 En una tienda de informática hay a la venta 175 ordenadores portátiles y 35 cámaras. En el almacén hay otros 287 portátiles esperando ocupar su sitio en la tienda. ¿Cuántos portátiles más hay en el almacén?
- 4 En un autobús de línea viajan 65 pasajeros. Viajan 128 personas menos de las que transporta un tren de cercanías. ¿Cuántos pasajeros transporta el tren?
- 5 El alumnado de 4.º de Primaria ha recolectado 1 kg 750 g de almendras del huerto escolar. Han recolectado 175 g más que el alumnado de 3.º. ¿Cuántos gramos han recolectado los de 3.º?

Invento

- 6 Inventa un enunciado similar al del ejercicio 5 para la siguiente pregunta y operación.



¿Cuántos metros ha recorrido Javier?

$$380 - 175 = 209 \text{ metros}$$

CATEGORÍAS SEMÁNTICAS

Hay un infinito número de problemas

En el método tradicional se clasifican los problemas según la operación.

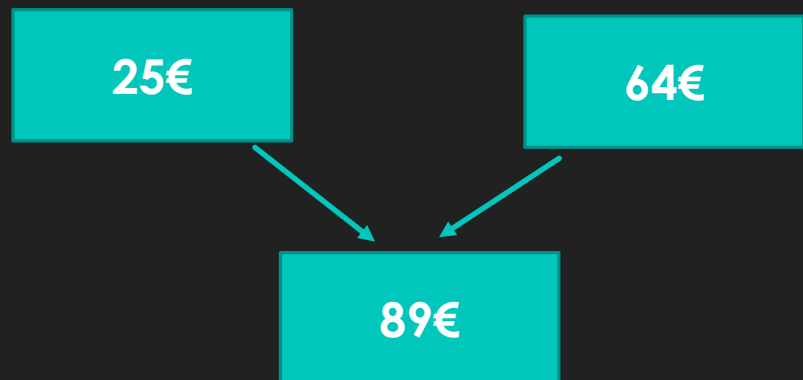
Se pueden tipificar y reducir a unos modelos básicos abarcables en la educación primaria.

En ABN se clasifican atendiendo a los diversos tipos de situaciones del mundo real en que se emplean adicciones, sustracciones, productos y divisiones con números naturales .

CLASIFICACIÓN DE LAS CATEGORÍAS SEMÁNTICAS DE UNA OPERACIÓN

ADITIVAS

- Son aquellas que abarcan la adición y la sustracción.
- Es una estructura muy simple: recoge dos datos que al unirlos ofrecen un resultado.
- Según el dato que haya que averiguar, se operará de una forma u otra. Hay 5 tipos.



MULTIPLICATIVAS

- Abarcan el producto y la división
- Pueden ser de tres tipos:
 - ISOMORFISMO DE MEDIDAS
 - ESCALARES
 - PRODUCTO CARTESIANO

CATEGORÍAS SEMÁNTICAS ADITIVAS

2. 1.1. LAS CATEGORÍAS SEMÁNTICAS DE LOS PROBLEMAS DE 1 OPERACIÓN

CATEGORÍAS SEMÁNTICAS ESTRUCTURA ADITIVA

PAEV 1 - Infografía



1

CAMBIO

Situaciones en las que aparece una sola cantidad que sufre una transformación (incremento o decremento) que la convierte en otra cantidad diferente.

- CA1
- CA2
- CA3
- CA4
- CA5
- CA6

i

2

COMBINACIÓN

Situaciones cuyo significado hace referencia a la combinación de dos o más cantidades parciales para obtener un todo. Parte + parte = todo.

- CO1
- CO2

i

3

COMPARACIÓN

Situaciones en las que una de las cantidades se compara con la otra estableciéndose la diferencia entre ambas. Ninguna cantidad sufre transformación alguna.

- CM1
- CM2
- CM3
- CM4
- CM5
- CM6

i

4

IGUALACIÓN

Situaciones en las que dos cantidades se comparan, una vez establecida la diferencia, una de ellas se modifica y se iguala con la otra.

- IG1
- IG2
- IG3
- IG4
- IG5
- IG6

i

5

REPARTO IGUALATORIO

Situaciones en las que dos cantidades se comparan. La mayor cede parte a la menor, ambas cantidades experimentan cambios (simultáneos e inversos).

- RI1
- RI2
- RI3
- RI4
- RI5
- RI6
- RI9
- RI12

i

CATEGORÍAS SEMÁNTICAS MULTIPLICATIVAS

CATEGORÍAS SEMÁNTICAS ESTRUCTURA MULTIPLICATIVA

PAEV 1 - Infografía



Isomorfismo de Medidas

Problemas de multiplicar (y sus correspondientes divisiones derivadas) en los que el resultado de la operación desarrolla el primer factor, y es por tanto de su misma naturaleza.

Escala Creciente

Problemas en los que se encuentran dos cantidades que son desiguales entre sí. Una de esas cantidades se compara respecto a la otra, y el resultado del mismo se expresa en términos de escalares. También llamados de comparación multiplicativa.

Escala Creciente - veces más.
Escala Decreciente - veces menos

Escala Decreciente

Producto Cartesiano

Problemas de multiplicar (y su correspondiente de dividir o extracción de raíz cuadrada) en los que el resultado de la operación es el conjunto ordenado de pares que se pueden formar ordenando uno a uno sus elementos.

SECUENCIA

Secuenciación de Problemas de una operación.

- **PRIMER CICLO:** CA1, CA2, CA6, CO1, CM2, CM3, CM4, IG2, IG5, IG6.
- **SEGUNDO CICLO:** CA3, CA4, CA5, CO2, CM1, CM5, IG1, IG3, IM1, IM2, IM3, EG1.
- **TERCER CICLO:** CM6, IG4, EG2, EG3, EP1, EP2, EP3, PC1, PC2.

CAMBIO- COMBINACIÓN-COMPARACIÓN

SECUENCIACIÓN DE LOS PROBLEMAS

	1 ^{ER} CICLO		2 ^º CICLO	
	1 ^º	2 ^º	3 ^º	4 ^º
CON ABN	CA1 CA2	CA3 CA4 CA5 CA6		
SIN ABN	CA1 CA2	CA4	CA6	CA3 CA5

	1 ^{ER} CICLO		2 ^º CICLO	
	1 ^º	2 ^º	3 ^º	4 ^º
CON ABN	CO1 CO2			
SIN ABN	CO1		CO2	

	1 ^{ER} CICLO		2 ^º CICLO	
	1 ^º	2 ^º	3 ^º	4 ^º
CON ABN	CM3 CM4 CM2	CM1 CM5 CM6		
SIN ABN		CM3 CM4	CM2 CM1	CM5 CM6

IGUALACIÓN-REPARTO IGUALATORIO-ISOMORFISMO DE MEDIDAS

SECUENCIACIÓN DE LOS PROBLEMAS

	1 ^{ER} CICLO		2 ^º CICLO	
	1 ^º	2 ^º	3 ^º	4 ^º
CON ABN	IG5 IG6 IG2 IG1	IG3 IG4		
SIN ABN		IG5 IG6	IG2 IG1 IG3	IG3 IG4

	1 ^{ER} CICLO		2 ^º CICLO	
	1 ^º	2 ^º	3 ^º	4 ^º
CON ABN		RI2 RI1	RI5 RI3 RI6	RI4
SIN ABN				RI2, RI1 <small>Los demás en tercer ciclo</small>

	1 ^{ER} CICLO		2 ^º CICLO	
	1 ^º	2 ^º	3 ^º	4 ^º
CON ABN	IM1 IM2	IM3		
SIN ABN		IM1 IM2	IM3	

ESCALAS-PRODUCTO CARTESIANO

SECUENCIACIÓN DE LOS PROBLEMAS

	1 ^{ER} CICLO		2 ^º CICLO		3 ^º CICLO	
	1 ^º	2 ^º	3 ^º	4 ^º	5 ^º	6 ^º
CON ABN	EC1 EC2	ED1 ED3 ED2 ED3				
SIN ABN				EC1 EC2	ED2 EC3 ED3	ED1

	1 ^{ER} CICLO		2 ^º CICLO		3 ^º CICLO	
	1 ^º	2 ^º	3 ^º	4 ^º	5 ^º	6 ^º
CON ABN			PC1 PC2	PC3	PC3	
SIN ABN					PC1	PC2