

# ALGORITMOS A<sub>BIERTOS</sub> B<sub>ASADOS</sub> EN N<sub>ÚMEROS</sub>.

## EL PRODUCTO O MULTIPLICACIÓN.

Jaime Martínez Montero.

Cádiz. 2010.

[jmartinez1949@gmail.com](mailto:jmartinez1949@gmail.com)

# CARACTERÍSTICAS

- Es un algoritmo abierto, por cuanto el alumno puede fragmentar en mayor o menor medida el multiplicando o el multiplicador.
- La base es el algoritmo expandido, que acumula en cada paso los productos anteriores.
- Exige dominar la extensión de las tablas de multiplicar ( a decenas, centenas y millares).
- Requiere un dominio apreciable del cálculo mental

# ASÍ COMIENZAN.

Enseguida generalizan la tabla al producto de decenas.

Las primeras multiplicaciones son sencillas, pero ya presentan las características de las que emplean números mayores.

## Operaciones

$$9 \times 2 = 18$$

$$7 \times 2 = 14$$

$$8 \times 2 = 16$$

$$5 \times 2 = 10$$

$$6 \times 2 = 12$$

$$4 \times 2 = 8$$

$$2 \times 2 = 4$$

$$3 \times 2 = 6$$

$$2 \times 6 = 12$$

$$2 \times 8 = 16$$

$$2 \times 5 = 10$$

$$2 \times 7 = 14$$

$$2 \times 9 = 18$$

$$2 \times 3 = 6$$

$$2 \times 4 = 8$$

$$2 \times 2 = 4$$

$$90 \times 2 = 180$$

$$70 \times 2 = 140$$

$$80 \times 2 = 160$$

$$50 \times 2 = 100$$

$$60 \times 2 = 120$$

$$40 \times 2 = 80$$

$$20 \times 2 = 40$$

$$30 \times 2 = 60$$

$$45 \times 2 = 90$$

40	80	
5	10	90

$$64 \times 2 = 128$$

60	120	
4	8	128

# ENSEGUIDA SOLUCIONAN PROBLEMAS.

$$\begin{array}{r} 10 \ 581 \\ 8 \ 589 \\ \hline 318 \end{array}$$

Un camiónero hace al día 82 Kilómetros. ¿Cuántos hace en 3 días?

Operación:  $82 \times 3 = 166$  Kilómetros

$$\begin{array}{r|l} 80 & 160 \\ \hline 2 & 6 \ 166 \end{array}$$

✓

Operación:  $24 \times 2 = 48$ .  $24 \times 3 = 72$

En el comedor del colegio se consumen día 73 yogures. ¿Cuántos se consumen en 3 días?

Operación:  $73 \times 3 = 219$  yogures

$$\begin{array}{r|l} 70 & 210 \\ \hline 3 & 9 \ 219 \end{array}$$

✓

# DEL CUADERNO DE UN NIÑO.

Al circo han entrado 271 personas. Al teatro al aire libre le han hecho 89 personas más. ¿Cuántas han ido al teatro?

0

Un camionero hace al día 82 kilómetros. ¿Cuántos hace en 3 días?

Operación  $82 \times 3 = 246$

80	240	
2	6	246
2		

Ádiz 21 Abril

Problemas

Un día tiene 24 horas. ¿Cuántas horas tienen 2 días? ¿Cuántas horas tienen 3 días?

Operación  $24 \times 2 = 48$

$24 \times 3 =$

20	40
4	8

En el comedor del colegio se consumen al día 73 yogures. ¿Cuántos se consumen en 3 días?

Operación  $73 \times 3 = 219$

70	210	
3	9	219

# ESTE SÍ LO HACE TODO.

Una camionera hace al día 82 kilómetros. ¿Cuántos  
los hace en 3 días?

Operación  $82 \times 3 = 246$

80	240	
2	6	246

Hace al día 246 kilómetros

Ládate - 20 - Abril 2010

Problemas

Un día tiene 24 horas. ¿Cuántas horas tienen 2  
días? ¿Cuántas horas tienen 3 días?

Operación  $24 \times 2 = 48 h.$

20	40	
4	8	48

$24 \times 3 = 72 h.$

20	60	
4	12	72

En el comedor del colegio se consumen al  
día 73 yogures. ¿Cuántos se consumen en 3 días?

Operación  $73 \times 3 =$

70	210	
3	9	219

Al día se consumen 219 yogures

En el tren de la muerte cubren 96 personas en ca-  
da vagón. El tren tiene 3 vagones. ¿Cuántas perso-  
nas pueden subir en total?

Operación  $96 \times 3 = 288$

90	270	
6	18	288

Pueden entrar 288 personas

# OTRO PROBLEMA

En el tren de la muerte suben 96 personas en cada vagón. El tren tiene 3 vagones. ¿Cuántas personas pueden subir en total?

Operación  $96 \times 3 = 288$

90	270	
6	18	288

# UNA OBSERVACIÓN SOBRE LAS PEGATINAS EN LOS CUADERNOS.

- El sistema de pegatinas que emplea la maestra de estos niños (2º del CEIP “Andalucía” de Cádiz) permite un nivel apreciable de individualización. Elabora problemas con distintos niveles de dificultad (según tipos, sujetos, cantidades y contextos). Las fotocopias, las tijeras y la goma de pegar hacen el resto.

## SEGUIMOS EN 2º DE PRIMARIA.

Ejemplo de multiplicación y de resta en escalera ascendente.

X	5	
400	2000	
80	400	<u>2400</u>
4	20	<u>2420</u>

Solucion:  $400 \times 5 = 2420$

### ① Problemas

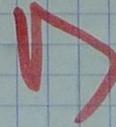
Tengo una piscina con 325 litros de agua, si en ella caben 1000 litros ¿cuantos litros me faltan para llenarla?

	↑	325	1.000
	600	925	
	10	935	
	30	965	
	20	985	
	10	995	
	5	1.000	
	<u>675</u>		

Solucion: 675 l.

Puerto Real, lunes 3 de mayo del 2011

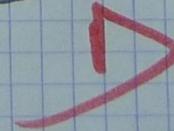
X	2	
400	800	
20	40	840
3	6	846



Solucion:  $423 \times 2 = 846$

X	3	
200	600	
30	90	690
1	3	693

Solucion:  $231 \times 3 = 693$



## SEGUIMOS EN 2º DE PRIMARIA.

Nótese el detalle de los puntos. Se trata de que distribuyan bien el espacio.

# SEGUIMOS EN 2º DE PRIMARIA.

El día a día de los ejercicios de cálculo.

Practican los productos más difíciles, repasan suma y resta y hacen sus multiplicaciones.

Rafael

$6 \times 6 = 36$	$7 \times 6 = 42$	$8 \times 6 = 48$	$9 \times 6 = 54$
$6 \times 7 = 42$	$7 \times 7 = 49$	$8 \times 7 = 56$	$9 \times 7 = 63$
$6 \times 8 = 48$	$7 \times 8 = 56$	$8 \times 8 = 64$	$9 \times 8 = 72$
$6 \times 9 = 54$	$7 \times 9 = 63$	$8 \times 9 = 72$	$9 \times 9 = 81$

Operaciones:

$439 + 328 + 116 = 883$	$936 - 718 = 218$
-------------------------	-------------------

$\begin{array}{r l} + & 439 \quad 328 \quad 116 \\ 400 & 839 \quad 28 \quad 16 \\ 30 & 869 \quad 8 \quad 6 \\ 14 & 883 \quad 8 \quad 6 \end{array}$	$\begin{array}{r l} - & 936 \quad 718 \\ 700 & 236 \quad 18 \\ 10 & 226 \quad 8 \\ 8 & 218 \quad 0 \end{array}$
---	---

$436 \times 3 = 1308$

$\begin{array}{r l} \times & 3 \\ 400 & 1200 \\ 30 & 90 \\ 6 & 18 \\ \hline & 1290 \\ & 18 \\ \hline & 1308 \end{array}$	$\begin{array}{r l} \times & 3 \\ 300 & 900 \\ 20 & 60 \\ 4 & 12 \\ \hline & 960 \\ & 12 \\ \hline & 972 \end{array}$
--	---

Averigua:

$324 \times 3 = 972$

# SEGUIMOS EN 2º DE PRIMARIA.

¿Se puede hacer con más cuidado?

## Operaciones *clara*

$$\begin{array}{r} \times 2 \\ 400 \\ 30 \\ 6 \\ \hline 800 \\ 60 \\ 12 \\ \hline 872 \end{array}$$

$$\underline{436} \times 2 = \underline{872}$$

$$\begin{array}{r} \times 3 \\ 300 \\ 10 \\ 9 \\ \hline 900 \\ 30 \\ 27 \\ \hline 957 \end{array}$$

$$\underline{319} \times 3 = \underline{957}$$

$$\begin{array}{r} \times 4 \\ 200 \\ 5 \\ 8 \\ \hline 800 \\ 20 \\ 32 \\ \hline 852 \end{array}$$

$$\underline{213} \times 4 = \underline{852}$$

$$\begin{array}{r} \times 5 \\ 100 \\ 6 \\ 4 \\ \hline 500 \\ 30 \\ 5 \\ \hline 535 \end{array}$$

$$\underline{107} \times 5 = \underline{535}$$

$$\begin{array}{r} \times 2 \\ 200 \\ 5 \\ 9 \\ \hline 400 \\ 10 \\ 18 \\ \hline 428 \end{array}$$

$$\underline{214} \times 2 = \underline{428}$$

$$\begin{array}{r} \times 4 \\ 200 \\ 60 \\ 3 \\ \hline 800 \\ 240 \\ 12 \\ \hline 1052 \end{array}$$

$$\underline{262} \times 4 = \underline{1052}$$

# SEGUIMOS EN 2º DE PRIMARIA.

¿Se puede  
hacer con  
más primor?

María G

$6 \times 6 = 36$

$7 \times 6 = 42$

$8 \times 6 = 48$

$9 \times 6 = 54$

$6 \times 7 = 42$

$7 \times 7 = 49$

$8 \times 7 = 56$

$9 \times 7 = 63$

$6 \times 8 = 48$

$7 \times 8 = 56$

$8 \times 8 = 64$

$9 \times 8 = 72$

$6 \times 9 = 54$

$7 \times 9 = 63$

$8 \times 9 = 72$

$9 \times 9 = 81$

Operaciones:

$439 + 328 + 116 = 883$

$936 - 718 = 218$

+	439	328	116	
	400	839	28	16
	20	859	8	16
	10	869	8	6
	14	883	0	0

-	936	718	
	700	236	18
	10	226	8
	8	218	0

$436 \times 3 = 1308$

x	3	
400	1200	
30	90	1290
6	18	1308

Averigua:

x	3	
300	900	
20	60	960
4	12	972

$324 \times 3 = 972$

# INICIANDO LA MULTIPLICACIÓN. ASÍ EMPEZARON EN 3º

a)  $133 \times 3$

X		3
100	300	
30	90	390
3	9	399

b)  $364 \times 5$

X		5
300	1500	
60	300	1800
4	20	1820

c)  $258 \times 3$

X		3
200	600	
50	150	750
8	24	774

d)  $437 \times 4$

X		4
400	1600	
30	120	1720
7	28	1748

2-Resuelve:

		3598	2723
33000	5988	5723	
500	98	6223	
8	0	6313	
8	0	6321	

$3598 + 2723 = 6321$

$6437 - 1298 = 5139$

$639 \times 3 = 1917$

$527 \times 5 = 2635$

$168 \times 7 = 1176$

$296 \times 9 = 2664$

X		7
100	700	
60	420	1120
8	56	1176

X		9
200	1800	
90	810	2610
6	54	2664

1- Completa:

$$7 \times 6 + 3 = 45 \text{ B}$$

$$8 \times 8 + 3 = 67 \text{ B}$$

$$2 \times 10 + 2 = 22 \text{ B}$$

$$3 \times 6 + 1 = 19 \text{ B}$$

$$6 \times 5 + 4 = 34 \text{ B}$$

$$9 \times 6 + 5 = 59 \text{ B}$$

$$4 \times 6 + 4 = 28 \text{ B}$$

6437	1298	
5437	298	1000
5237	98	200
5147	8	90
5139	0	8

x	3
600	1800
30	90
9	27

x	5
500	2500
20	100
7	35

2- Resuelve:

3598	2723
------	------

## INICIANDO LA MULTIPLICACIÓN. 3º

Los ejercicios de la izquierda sirven para la transición a la división. Aquí ya está resuelto, pero se les propone con uno de los tres componentes del primer término en blanco.

# MULTIPLICACIONES POR UN DÍGITO. 3º

Se observa la técnica  
con facilidad.

Nótese que siempre  
se multiplican  
números (7 por 1000;  
7 por 800), y que los  
productos parciales se  
suman mentalmente.

1849 x 7		
1000	7000	
800	5.600	12.600
40	280	12.980
9	63	12.943

3212 x 5		
<del>3000</del>	21000	
200	1000	22000
10	500	22500
2	10	22510

1543 x 3		
1000	3000	
500	1.000	4.000
40	120	4.120
3	9	4.129

## LA DIFICULTAD DEL CÁLCULO. 3º

Las sumas acumulada de los productos parciales pueden ser sencillas (cuentas 2 y 3) o más complicadas (cuenta 1).

The image shows three handwritten multiplication problems on blue grid paper. Each problem is written in a vertical, columnar format with a horizontal line above the numbers and vertical lines separating the partial products.

**Problem 1:**  $1,849 \times 7$

1,000	7,000	
800	9,600	12,600
40	280	12,880
9	63	12,943

**Problem 2:**  $3,272 \times 5$

3,000	15,000	
200	1,000	16,000
70	350	16,350
2	10	16,360

**Problem 3:**  $1,543 \times 3$

1,000	3,000	
500	1,500	4,500
40	120	4,620
3	9	4,629

Respuestas

Jose Manuel C.I.P. Reggio

$$\begin{array}{r} 2^{\circ} \quad 7321 \times 7 \\ 7.000 \quad 49.000 \quad 51.100 \\ 300 \quad 2.100 \quad 51.240 \\ 20 \quad 140 \quad 51.247 \text{ B} \\ 1 \quad 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4.215 \times 4 \\ 4.000 \quad 16.000 \quad 16.800 \\ 200 \quad 800 \quad 16.840 \\ 10 \quad 40 \quad 16.860 \text{ B} \\ 5 \quad 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2325 \times 8 \\ 2.000 \quad 16.000 \quad 18.400 \\ 300 \quad 2.400 \quad 18.560 \\ 20 \quad 160 \quad 18.600 \text{ B} \\ 5 \quad 40 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5.836 \times 3 \\ 5.000 \quad 15.000 \quad 17.400 \\ 800 \quad 2.400 \quad 17.490 \\ 30 \quad 90 \quad 17.508 \text{ B} \\ 6 \quad 18 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1326 \times 9 \\ 10.000 \quad 9.000 \quad 11.700 \\ 300 \quad 2.700 \quad 11.890 \\ 20 \quad 180 \quad 11.934 \text{ B} \\ 6 \quad 54 \end{array}$$

## OTRA POSIBILIDAD DE ACUMULAR LOS PRODUCTOS PARCIALES. 4º

Obsérvese cómo algunos alumnos acumulan el producto parcial posterior en la línea del producto parcial anterior. Se pone otro ejemplo en la siguiente fotografía.

	$7152 \times 8$	
7000	56000	56.800
100	800	57.200
50	400	57.216 <span style="color: red;">B</span>
2	16	

La "prueba"

$$44.050 \times 5$$

	x	5	
40.000			2.000.000
4.000			20.000
50			2.20.000
			250
			220.250

¿Algún problema con los ceros intercalados? 5º

# MULTIPLICACIÓN POR DOS CIFRAS. 5º



Pedro Manuel Robles Moreno Fecha 17/12/09 5ºB  
Edad: 10 y medio

Multiplicaciones.

$$1594 \times 35$$

X	30	5		
1000	30000	5000	35000	
500	15000	2500	17500	52500
90	2700	450	3750	55650
4	120	20	140	55790



## MULTIPLICACIÓN POR DOS CIFRAS. 5º (Aunque ponga 6º en el cuaderno)

Precisa de una columna más: la que se requiere para hallar el producto acumulado de las decenas y las unidades.

Comien Matemáticas Guerra / 10 años / 17/12/09 6º B.

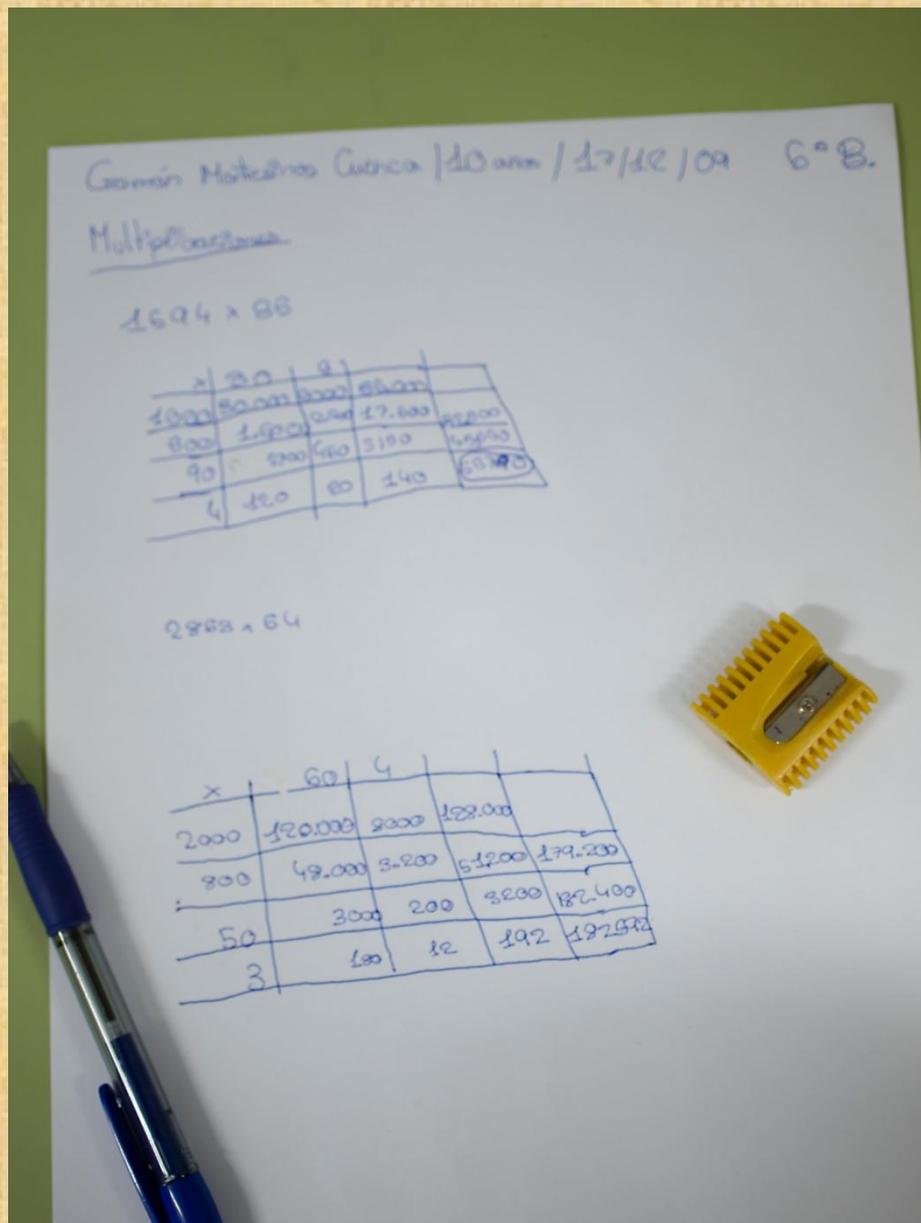
Multiplicación

$1694 \times 88$

x	80	8		
1000	80.000	8.000	88.000	
600	48.000	4.800	52.800	140.800
90	7.200	720	7.920	148.720
4	320	32	352	152.240

$2888 \times 64$

x	60	4		
2000	120.000	8.000	128.000	
800	48.000	3.200	51.200	179.200
50	3.000	200	3.200	182.400
3	180	12	192	182.592



cha

5-15



3 x 64

x	60	4		
2000	120.000	8.000	128.000	
800	48.000	3.200	51.200	179.200
50	3.000	200	3.200	182.400
3	180	12	192	182.592



5º

# MULTIPLICACIÓN CON DECIMALES.

# MULTIPLICACIÓN CON DECIMALES I.

- La multiplicación con decimales ha resultado más sencilla de lo que pensábamos.
- De hecho, la técnica la descubrieron ellos mismos, sirviéndose como modelo del sistema monetario. Es decir, que cuando multiplican por 0,6 obtienen monedas de diez céntimos, que inmediatamente pasan a euros (unidades).

# MULTIPLICACIÓN CON DECIMALES II.

- Cuando íbamos a explicarles la técnica del producto cuando ambos términos tienen parte decimal, nos encontramos con que también sabían resolverlo. Hemos optado por dejarlos con ese conocimiento intuitivo y abordar el próximo curso uno más conceptual.
- De acuerdo con la filosofía de nuestro método, la resolución de las operaciones en las que el multiplicador tenga más de dos cifras se remite a la calculadora.

# MULTIPLICACIÓN CON DECIMALES

## 5º CURSO DE PRIMARIA.

	1	0'60		
300	300	180	420	
20	20	12	32	512
3	3	1'8	4'2	516'2

# MULTIPLICACIÓN CON DECIMALES

## 5º CURSO DE PRIMARIA.

	2	0'30		
100	200	30	230	
20	40	6	46	276
5	10	1'5	11'5	287'5

# MULTIPLICACIÓN CON DECIMALES

## 5º CURSO DE PRIMARIA.

Handwritten multiplication on grid paper showing the calculation of  $256,4 \times 2,6$  using the distributive property.

Equation:  $256,4 \times 2,6 = ?$

	2	0,6	
200	400	120	520
50	100	30	130
6	12	3,6	15,6665,6
0,4	0,8	0,24	1,04 666,64

# MULTIPLICACIÓN CON DECIMALES

## 5º CURSO DE PRIMARIA.

DEL CUADERNO DE SARA.

Hay de todo: multiplicaciones sin y con decimales, y hasta una división en la que el divisor estaba formado sólo por parte decimal.

Esa división no era un capricho. Respondía a un problema verbal: ¿cuántas latas de 33 cl. se obtienen con 7868 litros? También se pretendía que entendieran que dividir por sólo la parte decimal es como multiplicar.

The image shows a page of handwritten work on blue grid paper. At the top, there are two vertical multiplication problems. The first one is  $7868 \times 1.268$ , with intermediate steps:  $7868 \times 8 = 62944$ ,  $7868 \times 60 = 472080$ , and  $7868 \times 200 = 1573600$ , resulting in  $10037312$ . The second one is  $0.33 \times 20.000$ , with steps:  $0.33 \times 0.000 = 0.00033$ ,  $0.33 \times 0.00000 = 0.00000$ , and  $0.33 \times 0.00000 = 0.00000$ , resulting in  $6.600$ . Below these is a table with three columns and four rows, showing the multiplication of various numbers by 3. The numbers in the first column are 7.000, 800, 60, and 8. The second column shows the results of multiplying by 3: 21.000, 24.000, 180, and 24. The third column shows the sum of the first two rows: 23400, and the sum of all three rows: 23580, and the sum of all four rows: 23604. Below the table, the name 'Sara' is written, followed by the date '18-5-2010'. At the bottom, there is a division problem  $125 \div 2.3$ . The work shows a table with four columns and three rows. The first column contains the numbers 100, 20, and 5. The second column contains 200, 40, and 10. The third column contains 30, 6, and 1.5. The fourth column contains 230, 46, and 11.5. The fifth column contains the results: 230, 276, and 287.5.

	$\times 3$	
7.000	21.000	
800	24.000	23400
60	180	23580
8	24	23604

Sara  
18-5-2010

$125 \div 2.3$

	2	0.30		
100	200	30	230	
20	40	6	46	276
5	10	1.5	11.5	287.5

# MULTIPLICACIÓN CON DECIMALES

## 5º CURSO DE PRIMARIA.

Handwritten multiplication on grid paper showing the calculation of  $256.4 \times 2.6 \text{ €/l.}$  using a grid method.

The calculation is broken down into four parts based on the digits of the multiplier (2, 0, 6, and the final 0):

	2	0	6	0
200	400	120	520	
50	100	30	130	
6	22	3.6	15.6	66.5.6
0.4	0.2	0.24	1.04	666.64

The final result of the multiplication is  $666.64$ .

# EL PRESENTE TRABAJO SE HA HECHO CON FOTOS DE:

- CEIP “Andalucía”, de Cádiz. 2º y 3º de Primaria.
- CEIP “Carlos III”, de Cádiz: 2º de Primaria.
- CEIP “Reggio”, de Puerto Real. 4º de Primaria.
- CEIP “Reyes Católicos”, de Puerto Real. 2º y 5º de Primaria.