

Salvador Díaz Vial

ARITMÉTICA

CURSO ELEMENTAL

- BIBLIOTECA NACIONAL DE MAESTROS
1. Las primeras lecciones sobre la **Numeración**.
 2. Las **4 Operaciones** con ejercicios orales sobre las Tablas.
 3. El **Cálculo mental** con numerosos ejercicios y problemas.
 4. **4000 Ejercicios** de cálculo escrito sobre las 4 Operaciones.
 5. **1200 Problemas** graduados sobre las 4 Operaciones.
 6. Nociones intuitivas sobre el sistema métrico y las figuras geométricas.

El LIBRO DEL MAESTRO tiene las respuestas y soluciones de los 4000 ejercicios y de los 1200 problemas graduados sobre las 4 Operaciones



25071

BUENOS AIRES

Imprenta, Litografía y Encuadernación de J. Peuser
San Martín y Cangallo

90 x 14 1/2



PREFACIO

Yo también, cierto día, hallábame sentado «*en un blando sillón de estos que dan vuelta sobre su eje, los cuales son especialmente de mi gusto por asemejarse en cierto modo*» á las mesas examinadoras de nuestros exámenes de fin de año, cuando el criado anunció á un alumno que deseaba rendir examen de ingreso.

Era uno de estos niños zangolitos, de frente despejada, de ojos bailadores y al parecer vivo como una cenbra y de muy buen entendimiento.

— ¿Sabe Vd., por supuesto, escribir números? le pregunté á quema ropa.

— ¡Cómo no!... Llámase número el resultado del *parangón* de la cantidad con la unidad.

— Perfectamente!... pero mi expedito candidato no había parado mientes en mi aprobación algo irónica y me daba ya, con ese tono característico del que recita de memoria, la división del número en *concreto, abstrato, entero, quebrado, mixto, complejo, incomplejo, primo, romano, arábigo e tutti quanti* con sus respectivas definiciones. Quedé literalmente pasmado, atónito, aplastado ante esta avalan-

cha (1) de definiciones abstractas que el pobre muchacho despachaba con una rapidez vertiginosa, y sin entenderlas, eso no puede menos de suponerse. Inútil es decir que la *mamá* estaba en la gloria al ver la viveza de su hijito, que por otra parte (*y no faltaba más en verdad*) había salido sobresaliente en el último examen ante el Consejo Escolar de su distrito.

— ¡Muy bien, muy bien! volví á decir. Le preguntaba á usted si sabe escribir números.

— ¡Escribir números! vaya si sé.

— Lo supongo. A ver, escriba cuarenta mil cincuenta unidades.

El niño titubea, lleva la mano á la frente y eleva sus ojos al cielo como para buscar una inspiración, y escribe con mano segura 450.

Note que le dije *cuarenta mil cincuenta unidades*.

— Sí, señor, sí señor, *cuarenta mil cincuenta unidades*, eso es, 4050.

..... Las cosas habían de repente mudado de aspecto, el niño de color, la madre también.

— Escriba, aun, *diez mil unidades, cinco céntimos*.

Nueva mirada ansiosa y nuevo error.

La madre sorprendida lanzaba entre tanto un par de miradas terribles á su hijo, y éste, que se habia vuelto colorado como un *cumbarí* paraguayo, miraba á su madre como quien dice:

(1) Como decimos los franceses. No se escandalice nadie; la palabra *avalancha* tiene sobre sus competidoras castellanicas *alud*, *lurte* la ventaja de que se presta mejor que ellas al uso en sentido figurado.

«Ve que pregunta!... hay centésimos y milésimos y nunca leí una *línea* de eso!

— Pero sabrá entonces dividir?

— Sí señor, sí señor! La división es una operación por la cual conociendo el producto de dos factores y...

— Basta, basta! le pregunto únicamente si sabe hacer la división. A ver, divide *40.050 por 759*.

No pudo contenerse más el niño, y aquí fue donde el pobrecito perdió completamente los estribos.

— La división, señor, nos dijo con un tono á la vez modesto y triunfante, la división la estudié el año pasado, *ya la tengo aprobada*; este año nos explicaban los quebrados.

No tuve nada que replicar y callé; el alumno con su lógica infantil acababa de hacer una crítica muy acertada del programa oficial: sólo los niños y los locos dicen las verdades advierte el refrán. Pero no ventilemos cuestiones batallonas y sigamos.

La historia de este niño, es por cierto la de muchos. Saben la teoría, las definiciones más abstractas les son en apariencia familiares, pero en cambio ignoran la práctica. Saben perfectamente cosas que no podrán utilizar en la vida é ignoran cosas esenciales que podrían aprovechar cada día. En las clases elementales se deben consultar las necesidades reales de la enseñanza y no detener á los alumnos en estas definiciones y teorías buenas á lo sumo para estos exámenes de fin de año, verdaderas loterías clandestinas, aunque oficiales.

El presente libro, es pues, práctico, ante todo. Consta de tres partes:

En la primera, impresa en papel diferente, indicamos al profesor una serie de ejercicios para enseñar á los alumnos de 5 ó 6 años el mecanismo de la

Numeración.

El maestro no hará pasar al ejercicio siguiente, sino cuando el ejercicio anterior sea completamente familiar á sus alumnos; en primer lugar aprenden el orden natural de los números: es el primer paso, el de la *memoria* y del órgano vocal. Por diversos procedimientos se les ejercitan en seguida en la **lectura** de estos mismos números: segundo paso en el cual la *vista* tiene el papel principal. Viene después la **copia** de los números ó ejercicio de los *dedos*. En fin el alumno **escribe al dictado** los números y el *oído* interviene á su vez. Todas las facultades y sentidos del niño son por lo tanto sucesivamente puestas en actividad: *aprende de memoria* el número, lo *ve*, lo *articula*, lo *escribe* y *reproduce* su forma.

La 2ª parte trata de las 4 operaciones, conteniendo además algunas nociones *intuitivas* sobre el sistema métrico y el conocimiento *por la vista* de las figuras geométricas...

Por ser conveniente damos mucha importancia al

Cálculo mental.

Todos lo recomiendan y con razón, y sin embargo, es preciso confesarlo de plano, poco

se practica en las clases. ¿Por qué? Porque los alumnos no teniendo nada á la vista durante este ejercicio que les cautive su atención, pronto se cansan y se vuelven inquietos; en segundo lugar porque el profesor ha de hablar sin intermisión alguna, escribir de antemano los problemas ó componerlos en el acto, atractivos verdaderamente insuficientes para que se empeñe en la lección.

Para obviar estos inconvenientes, damos una colección abundantísima de ejercicios mentales. Nada más interesante entonces que el cálculo mental: los alumnos abren el libro en la página indicada, un alumno lee el primer problema ó ejercicio, calcula mentalmente y da la respuesta; otro lee el segundo problema y procede del mismo modo. La atención de los alumnos se sostiene por medio de la lectura de los datos, el profesor escucha, reprende y no se cansa, y el ejercicio puede durar el tiempo necesario para que sea verdaderamente provechoso.

La 3ª parte comprende 4000 ejercicios de cálculo sobre las 4 operaciones y como 1200

Problemas de aplicación.

Hemos procurado dar á esta colección un carácter á la vez interesante y práctico por la elección de los datos. Los problemas son *graduados*: los que no llevan asterisco son muy elementales; vienen sucesivamente los que llevan uno, dos y tres asteriscos, estos últimos para los alumnos un poco adelantados y dotados de buen juicio. Los proble-

mas están *clasificados*: se ha cuidado de poner juntos los que presentan combinaciones y dificultades del mismo género; así cuando los alumnos hayan comprendido la solución del primer problema de la combinación, los siguientes les servirán de ejercicios para grabar en su mente la solución de su dificultad. Los problemas son *prácticos*: los datos que encierran presentan nociones interesantes sobre los gastos que hayan de hacerse, las ganancias que puedan realizarse en las diversas circunstancias de la vida de familia, de un industrial, comerciante, agricultor; los precios que damos han sido sacados de fuentes auténticas y oficiales, de modo que cuando se lea que la mercadería cuesta tal precio los números empleados expresan la verdad y no son cantidades tomadas al acaso. Varias veces una lección de moral ó de economía doméstica, se desprende naturalmente de estos datos; cuantas lecciones se desprenden de los gastos excesivos que exige la conservación de ciertas costumbres, del capital que se puede realizar con una mínima economía diaria, de los alquileres exagerados que chupan como harpías el haber de las familias, de las obras de beneficencia que uno puede sostener extrayendo alguna cosita de sus ganancias, limosna que nunca empobrece, pues quien da á los pobres presta á Dios.

LAS PRIMERAS LECCIONES SOBRE LA NUMERACIÓN

(Indicaciones á los Maestros)

N. B. — Los alumnos se ejercitan en *escribir* la forma de las cifras y en *contar* al mismo tiempo que aprenden á leer. (Véanse nuestro *Silabario* y la *Metodología* de lectura).

LECCIÓN I

Las diez cifras

I. Orden de los Números. — (a) El maestro hará nombrar los números de 1 á 10, del modo siguiente: «Una raya. Una raya y una son dos. Dos rayas y una son tres... etc... primero por todos los alumnos, y en seguida por cada alumno por su turno.

I.....	1
II.....	2
III.....	3
IIII.....	4
IIIII.....	5
IIIIII.....	6
IIIIIII.....	7
IIIIIIII.....	8
IIIIIIIII.....	9
IIIIIIIIII.....	10
.....	0

Para facilitar la atención de los alumnos sería de desear se tuviese el cuadro anterior trazado en un mapa mural: el maestro tocando sucesivamente los renglones con el puntero haría nombrar los números del modo que se ha dicho.

(b) Háganse contar nueces de una hasta diez. El mismo ejercicio se hará con las palabras centavos, metros, libros. El maestro hará decir: «una nuez, dos nueces... En seguida hará decir: *uno, dos, tres*, hasta que todos los alumnos sepan la serie *perfectamente de memoria*.

(c) Escriba el maestro en el pizarrón varias *rayas ó cruces* en diferentes renglones, y señalando con el puntero las diversas líneas haga contar el número de rayas que hay en cada una de ellas. Así, si en el primer renglón hay tres rayas (|||), el maestro hará decir: «*Una, dos, tres*», etc.

N. B.—*El mismo ejercicio puede hacerse con las bolitas del ÁBACO, haciendo contar, p. ej.: 3 bolitas en el primer alambre, 5 en el segundo... Hágase contar también el número de bolitas de la parte izquierda del ÁBACO representado en la página siguiente.*

(d) Hágase contar el número de alumnos de la división; y en seguida el número de vidrios de una ventana, de paredes de la clase, de días de la semana.

(e) Háganse levantar sucesivamente 3 dedos, 5, 4, 7, 9, 8, 10.

II. Valor y forma de los números. — (a) Hágase escribir en el pizarrón ó en la pizarra portátil un número dado de rayas ó cruces. P. ej.: 3 rayas, 5, 8, 4, 6, 9, y corrija el trabajo.

(b) Repítase el ejercicio anterior haciendo escribir á la derecha de las rayas la *cifra* que corresponde. Ej., ||| = 3.

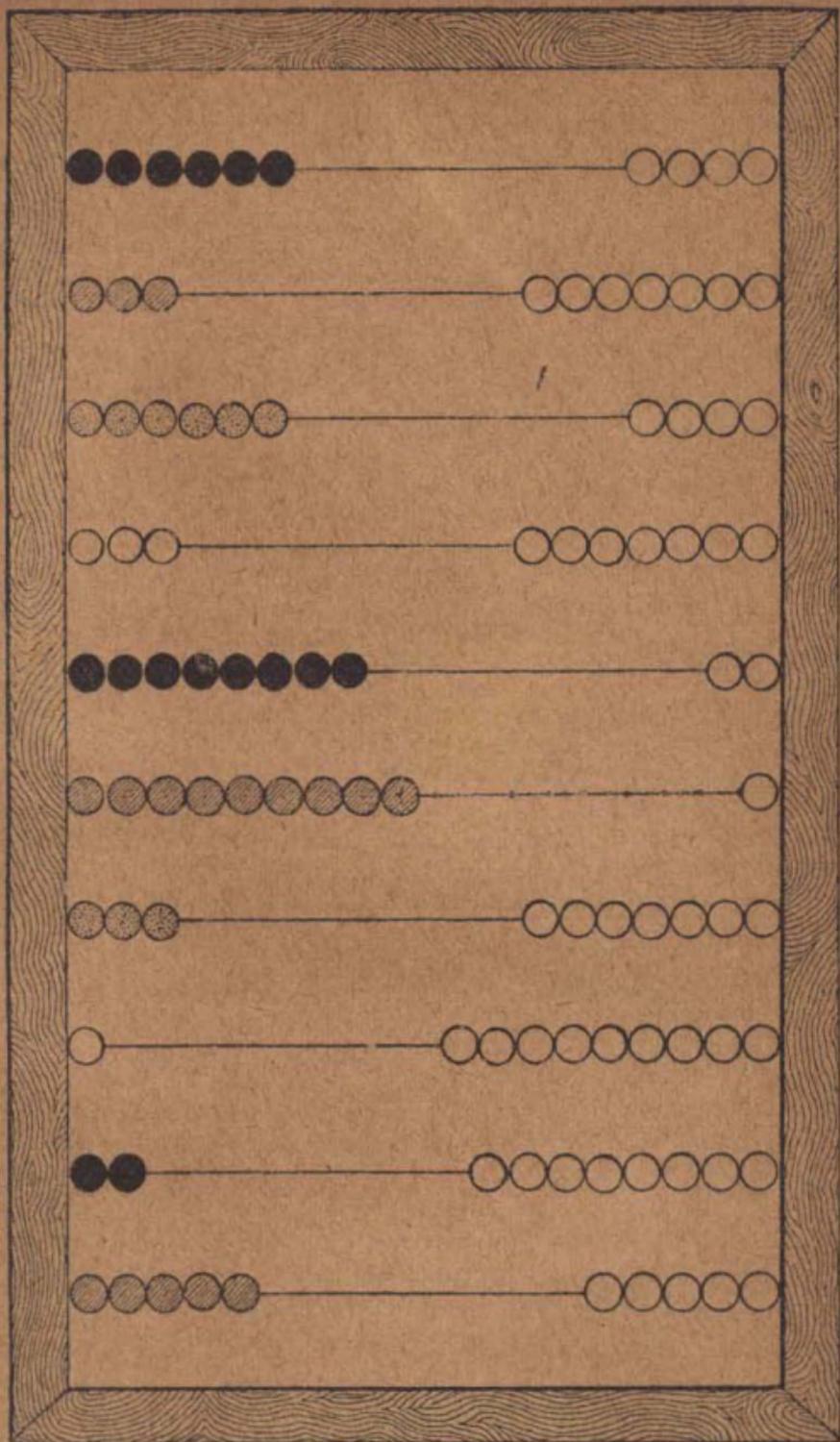
(c) Hágase el ejercicio contrario: el maestro escribe varias cifras en el pizarrón, y los alumnos escriben en sus pizarras el *número de rayas* correspondientes. Por ejemplo, 3 = |||

III. Lectura de los números. — (a) Háganse leer los números siguientes primero *en orden* y luego *salteados*, á todos los alumnos juntos ó á cada uno de ellos.

0.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9
3.	2.	4	7.	8.	6.	0.	1.	9.	5
6.	8.	0.	9.	1.	3.	5.	7.	6	4

(d) Háganse buscar en el presente librito las páginas 7, 3, 10, 8, 5, 6, 2, 4, 9, y verifíquese.

IV. Copia de los números.—Háganse copiar las cifras del cuadro anterior, y exíjase mucha aplicación.



EL ÁBACO

Compuesto de 10 alambres paralelos y en cada uno de ellos 10 bolillas movibles

V. Escribir los números al dictado. — Hágase escribir al dictado los números: *dos, cuatro, siete, diez, ocho, seis, uno, tres, cinco, nueve.*

VI. Contar al revés de 10 á 1 y exigir gradualmente mucha rapidez.

VII. Preguntas y problemas. — ¿Cuántos ojos tiene Vd., cuántas bocas, manos, pies? Dos niños, cuántos ojos tienen? y tres niños, y cuatro, y cinco? — Cuántos dedos hay en una mano, en las dos? Un caballo, cuántas patas tiene, cuántas orejas, cuántas colas?

¿Qué preñere Vd., 4, 5 ó 2 duraznos? — dos, seis ó cinco peras? ocho, siete ó nueve cerezas? seis, cuatro ú ocho higos?

1. Si tu hermanito tiene dos bolitas y Vd. 1, ¿cuántas tendrán los dos? cuántas si él tiene 4 y Vd. 1? si él tiene 3 y Vd. 6? — si él tiene seis y Vd. 2? — si él tiene 5 y Vd. 3? etc. . .

2. Si tengo dos tazas y rompo una primero y otra después, ¿cuántas me quedan?

3. Un goloso se come un melón el lunes, otro el martes, otro el miércoles, y el jueves se come dos. ¿Cuántos melones ha comido?

4. Un padre tiene 3 hijos, dos van al colegio, ¿cuántos quedan en casa?

5. En una clase hay 1 mapa en cada pared, ¿cuántos mapas hay?

6. Luis tenía 4 duraznos, dió 2 á su hermanito, ¿cuántos guardó para él?

N. B. — Cámbiense los números, y resuélvanse problemas semejantes.

CÁLCULO ESCRITO. — Hacer sumas en columna con *dos* números de *una* cifra, cuyo total no pase de *10*.

LECCIÓN II

Números de diez á veinte

I. Orden de los números. — (a) El maestro hará nombrar en alta voz los números de *10 á 20*, del modo siguiente: «Diez más uno *once*. Once más uno *doce*», etc.; primero por todos los alumnos, y en seguida por cada alumno separadamente.

Para este ejercicio conviene tener el cuadro siguiente en un mapa mural:

$$\begin{array}{r}
 10 + 1 = 11 \\
 11 + 1 = 12 \\
 12 + 1 = 13 \\
 13 + 1 = 14 \\
 14 + 1 = 15 \\
 15 + 1 = 16 \\
 16 + 1 = 17 \\
 17 + 1 = 18 \\
 18 + 1 = 19 \\
 19 + 1 = 20
 \end{array}$$

N. B. — *El mismo ejercicio puede hacerse con el Ábaco. El maestro pone del lado izquierdo del Ábaco las 10 bolitas del primer alambre y una de las demás. Así dispuesto el Ábaco, el maestro tocando sucesivamente cada alambre con el puntero, hace decir: «Diez bolitas. Diez bolitas y una son once. Once bolitas y una son doce», etc...*

(b) Háganse contar *centavos, duraznos, niños*, de uno hasta veinte. Ej: Un centavo, dos centavos, tres centavos...

(c) Háganse aprender de memoria y con *rapidez* los números de 10 á 20. Ej: *once, doce, trece*... hasta que todos los alumnos sepan la serie perfectamente.

(d) Pregúntese ;cuál número *sigue* á diez, á trece, á diez y siete, á quince, á once, etc? Qué número precede á diez, á quince, á diez y ocho, á veinte, etc?

II. Lectura. — (a) Háganse leer los números siguientes en el mapa mural ó en el mismo libro:

0.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10
10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20
2.	7.	8.	9.	3.	5.	6.	10.	4.	1.	0
13.	14.	10.	15.	13.	18.	16.	19.	20.	17.	12

(b) Háganse buscar en el presente libro las páginas 10, 15, 12, 17, 19, 16, 11, 13, 20, 18, 14, y verifíquese.

III. Copia. — Háganse copiar en la pizarra portátil los números del cuadro anterior.

IV. Dictado. — (a) Háganse escribir al dictado los números de diez á veinte *salteados* ó en *orden*.

(b) Pregúntese ;qué cifras se emplean para escribir *diez* (uno y cero), quince, diez y ocho, doce, catorce, etc. etc?

V. PREGUNTAS Y PROBLEMAS

(a) ¿Cuántos son 10 y 1, 12 y 1, 18 y 1, 19 y 1, 12 menos 1, 13 menos 1, 18 menos 1, 15 menos 1, 20 menos 1, 9 menos 1, etc. etc?

(b) Julio tiene 2 bolitas; ¿cuántas poseerá si le doy primero 2, y sucesivamente 3, 1, 4, 6, 5?

(c) Cada semana tiene 7 días; si no se cuenta el Domingo ¿cuántos días quedan? y sin contar el Domingo, el Jueves y el Sábado ¿cuántos quedan?

(d) Una gallina ha puesto 8 huevos y ha quebrado 3; ¿cuántos huevos quedan enteros?

(e) Un niño da tres besos á su mamá, dos á su papá, y uno á su abuelito; ¿cuántos besos dió?

(f) Un trenvía que lleva nueve personas se para: 2 personas descienden por un lado, dos por el otro y cuatro suben por delante; ¿cuántas personas siguen viajando?

(g) Un médico tiene 5 enfermos y se le mueren 4; ¿cuántos quedan por morir?

N. B. — *Cámbiense los números y resuélvase problemas parecidos.*

CÁLCULO ESCRITO. — Como en la lección anterior; el total puede pasar de diez.

LECCIÓN III

Las decenas

I. Orden de los números. — (a) El maestro hará nombrar las decenas del modo siguiente. « 2 veces 10 son 20. Tres veces diez son treinta, etc. »; primero por todos los alumnos y en seguida por cada alumno separadamente. Conviendría tener el cuadro siguiente en un *mapa mural*:

1 vez	10 =	10
2 veces	10 =	20
3 veces	10 =	30
4 veces	10 =	40
5 veces	10 =	50
6 veces	10 =	60
7 veces	10 =	70
8 veces	10 =	80
9 veces	10 =	90
10 veces	10 =	100

N. B. — *El mismo ejercicio puede hacerse en el Ábaco: el maestro pone de un mismo lado las bolitas de cada alambre, y tocando sucesivamente los alambres con el puntero, hace decir en el primero: «Diez bolitas, y tocando el segundo hace añadir: y diez son veinte»... etc...*

Repítase el ejercicio, haciendo decir: «Diez bolitas ó una decena. Veinte bolitas ó dos decenas», etc...

(b) Hágase aprender de memoria la serie de las decenas, y exíjase rapidez y seguridad. Ej.. *diez, veinte, treinta...*

II. Preguntas. — ¿Cuántos diez hay en veinte, en treinta, en cuarenta, en cincuenta, etc...? — Cuántas veces diez personas son necesarias para formar 40 personas, 60 personas, 30 personas, 80 personas, etc...? — Cuántos duraznos hay en 3 montones de 10 duraznos, en 5 montones, en 7, en 9, etc...?

¿Qué prefiere Vd. 10 nueces ó una decena de nueces? — 20 nueces ó 3 decenas de nueces? — 50 nueces ó 5 decenas de nueces? — 70 nueces ó 6 decenas de nueces? 80 nueces ó 9 decenas de nueces? etc...

Diez nueces y otras diez ¿cuántas nueces son? — 10 nueces y 20, — 40 nueces y 10, — 60 nueces y 10, 30 nueces y 10, 50 nueces y 10... etc...

II. Lectura y escritura. — Háganse leer los números siguientes horizontal y verticalmente, de derecha á izquierda, en orden y salteados.

10.	20.	30.	40.	50.	60.	70.	80.	90.	100
30.	50.	10.	20.	100.	70.	80.	60.	40.	90

(b) Háganse copiar en la pizarra los números anteriores.

(c) Háganse buscar en el presente librito las páginas 50, 30, 20, 10, 70.

III. Dictado. — (a) Háganse escribir al dictado los números siguientes: *diez, veinte, cuarenta, treinta, setenta, cincuenta, cien, ochenta, sesenta, noventa.*

(b) ¿Qué cifras se precisan para escribir *cuarenta, sesenta, treinta*, etc?

IV. PROBLEMAS ORALES

(a) Si un libro cuesta 10 centavos, ¿cuánto cuestan 2 libros, 4 libros, 3 libros, 7 libros, 8 libros, 5 libros, 9 libros, 10 libros?

(b) Para alimentar un gato se necesitan dos ratas. ¿Cuántas ratas se necesitarán para alimentar dos gatos, 5 gatos, 4 gatos?

(c) Si por tres centavos me dan 3 caramelos, por 1 centavo ¿cuántos caramelos me darán? y por 6 centavos, y por 9 centavos?

(d) Tengo 3 centavos en la mano derecha y 5 en la izquierda; ¿cuántos centavos tengo en las dos?

(e) Pablo tenía ocho puntos ó vales; acaba de hablar con un compañero, y le saco 3; ¿cuántos le quedan?

(f) He aquí un cuaderno de 8 hojas; 6 están escritas; ¿cuántas quedan sin escribir?

(g) ¿Cuál es el doble de 10, de 15, de 20, de 25, de 30, de 35, de 40, de 45, de 50?

(h) En una división hay 10 alumnos y en otra 20; ¿cuántos hay en las dos juntas?

(g) En una clase hay 50 alumnos, y salen 30 y en seguida 20; ¿cuántos alumnos quedan?

N. B. — *Cámbiense los números y resuélvanse problemas semejantes.*

CÁLCULO ESCRITO. — Sumar y Restar en columna con dos números de una cifra.

LECCIÓN IV

Unidades entre decenas

I. Orden de los números. — (a) Háganse nombrar sucesivamente los números de 20 á 30, de 30 á 40, de 40 á 50, de 50 á 60, de 60 á 70, de 70 á 80, de 80 á 90, de 90 á 100.

(b) Háganse nombrar los números de 30 á 20, de 40 á 30, de 50 á 40, de 60 á 50, de 70 á 60, de 80 á 70, de 90 á 80, de 100 á 80.

II. Lectura. — (a) Háganse leer en alta voz los números siguientes primero en *orden*, después de *arriba abajo*, y luego de *atrás para adelante*, y por último *salteados*.

20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30
32.	43.	54.	65.	76.	87.	98.	100.	33.	42.	64
99.	98	77.	66.	55.	44.	33.	22.	11.	3.	7
98.	87.	75.	64.	53.	42.	31.	11.	21.	31.	41

(b) Háganse buscar las páginas 2, 12, 22, 32, 42, 72, 60, 45, 31, 11, 21, etc...

(c) Recomendamos el cuadro siguiente y los ejercicios que á él se refieren:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

(a) Háganse leer los números del cuadro anterior según el modo ordinario.

(b) Hágase leer en esta forma: «Un diez ó una decena, dos diez ó dos decenas... , una docena y uno»... etc...

(c) Hágase leer también así: «dos diez y cero, veinte; tres diez y cero, treinta; dos diez y uno, veintiuno»... etc.

(d) Por fin léase del modo siguiente: «Un 2 y un 1, veintiuno; un 7 y un 8, setenta y ocho...

III. Dictado. — Hágase *escribir al dictado* los números de 20 á 30, de 35 á 42, de 40 á 50, de 50 á 59, de 60 á 70, de 70 á 81, de 81 á 91.

IV. PROBLEMAS

(a) Si tengo 5 juguetes y me regalan 2, y luego rompo 3; ¿cuántos juguetes me quedan?

(b) Si papá fuma 2 cigarros en 1 hora; ¿cuántas horas tardará para fumar 6?

(c) Si tiene Vd. 7 higos y da 2 á su hermano, y 3 á su hermanita; ¿cuántos higos puede Vd. comer?

(d) En el jardín hay 3 plantas y en cada planta 2 flores; ¿cuántas flores hay?

(e) Un niño cumple hoy 6 años; dentro de 3 años ¿cuántos años tendrá?

(f) En una clase hay tres mesas. En la primera hay 8 alumnos. En la segunda hay 5, y en la tercera hay 4. ¿Cuántos en todo?

N. B. — *Cámbiense los números y háganse problemas parecidos.*

CÁLCULO ESCRITO. — Hacer sumas en columna con *varios* números de *dos* cifras cuyo total pase de diez.

LECCIÓN V

Las centenas y miles

I. Orden de las centenas. — (a) Háganse nombrar los nombres de las centenas en la forma siguiente: « *Dos veces cien, doscientos. Tres veces cien, trescientos* » ... etc.

1 vez	100 =	100
2 veces	100 =	200
3 veces	100 =	300
4 veces	100 =	400
5 veces	100 =	500
6 veces	100 =	600
7 veces	100 =	700
8 veces	100 =	800
9 veces	100 =	900
10 veces	100 =	1000

N. B. — *Conviene tener el cuadro anterior en un mapa mural.*

(b) Repítase el ejercicio reemplazando *cien* con *centena*. Ej.: 2 veces 100, doscientos, ó dos centenas, etc...

(c) Hágase aprender de memoria la serie anterior en esta forma: « *Cien, doscientos, trescientos...* » hasta que todos los alumnos la sepan perfectamente.

(d) ¿ Cuántos son 100 y 200, 200 y 200, 300 y 300, 200 y 300, 500 y 200, 600 y 100, 300 y 400, 400 y 400, 600 y 300, 500 y 200, 500 y 500, etc? »

II. Lectura. — (a) Háganse leer los números siguientes primero de arriba abajo, y luego de izquierda á derecha, y en fin, salteados.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
10.	20.	30.	40.	50.	60.	70.	80.	90.	100.
100.	200.	300.	400.	500.	600.	700.	800.	900.	1000.
300.	600.	400.	700.	800.	100.	500.	900.	200.	

(b) Háganse nombrar los números entre 100 y 200, 200 y 300., 900- y 1000.

(c) Háganse leer los números de la página I de la Segunda Parte del presente librito. Ej.: Un alumno dice: «Nº 1, *cuatrocientos doce*. El siguiente dice: «*trescientos veinticinco*. Otro: «Nº 2, *seiscientos trece*», etc. etc...

N. B. — La repetición continua del número de orden, es indispensable para poner al corriente á los alumnos distraídos.

III. Dictado. — Háganse *escribir* al dictado los números siguientes :

(a)	101.	102.	103.	104.	105.	106.	107.	108.	109.	110.
(b)	211.	312.	413.	514.	515.	616.	717.	818.	919.	1020.
(c)	121.	622.	123.	524.	225.	326.	827.	428.	929.	730.
(d)	931.	432.	333.	734.	435.	836.	837.	538.	739.	440.
(e)	441.	442.	443.	244.	745.	746.	847.	750.	951.	252.
(f)	653.	354.	355.	656.	457.	758.	759.	860.	561.	962.
(g)	463.	464.	765.	866.	367.	968.	269.	170.	171.	272.
(h)	773.	474.	875.	976.	877.	478.	879.	880.	381.	782.
(i)	483.	884.	585.	286.	687.	888.	189.	990.	591.	692.
(j)	893.	194.	895.	996.	999.	1000.				

IV. Orden de los miles. — (a) Nombrar los *miles* en orden. Ej.: *mil, dos mil, tres mil,...*

(b) Nombrar de *diez en diez* los números de 2000 á 2100. Ej.: *dos mil, dos mil diez, dos mil veinte,...* etc.

(c) Nombrar de *50 en 50* los números de 3000 á 4000. Ej.: *tres mil cincuenta, tres mil cien,...* etc.

(d) Nombrar de *cien en cien* los números de 1000 á 200; de *diez mil en diez mil* los números de 1000 á 100.000; de *cinco mil en cinco mil* los números de 50.000 á 100.000; de *diez mil en diez mil* los números de 200.000 á 300.000.

CÁLCULO ESCRITO. — Como en la lección anterior.

ARITMÉTICA

CURSO ELEMENTAL

ARITMÉTICA

CURSO ELEMENTAL

1. **La Aritmética** es la ciencia de los números.
2. **Los números** se expresan por medio de algunas palabras combinadas (numeración hablada) y se escriben por medio de cifras (numeración escrita).
3. **Los diez primeros números**, llamados también *unidades* son:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
uno.	dos.	tres.	cuatro.	cinco.	seis.	siete.	ocho.	nuevo	diez.

4. **Numeración hablada.** — Para expresar los números basta tener presente las convenciones siguientes:

Diez unidades valen una **decena**

Diez decenas valen una **centena**

Mil miles valen un **millón**.

Un millón de millones vale un **billón**.

Entre cada decena se intercalan los diez primeros números. Entre cada centena los 99 primeros. Entre cada mil los 999 primeros. Entre cada millón los 999.999 primeros... etc.

6. Numeración escrita.—Para escribir un número dictado se escribe el número que se oye *antes* de las palabras *millón, mil, unidades*, reemplazando por un punto estas palabras.

Luego, si entre cada dos puntos hay menos de 3 cifras, se escriben ceros á la izquierda para completar las tres.

Número dictado	134 millones	25 mil	5 unidades
Número escrito	134 .	025 .	005.

N. B. — Recomendamos esa regla práctica á los maestros. En la escritura de los números lo importante es hacer observar á los alumnos que las palabras *millón, mil, unidades*, son **sustantivos** y no **números** y que se pone un punto en su lugar: así llamada su atención los alumnos no tardarán en notar que se trata cada vez de escribir un número de tres cifras.

7. Para leer un número se divide en clases de tres cifras á partir de la izquierda; después se lee cada clase *separadamente* dándole el nombre que le corresponde.

8. Cifras romanas. — Los Romanos empleaban las letras siguientes para escribir los números:

I.	V.	X.	L.	C.	D.	M.
1.	5.	10.	50.	100.	500.	1000.

REGLAS. — 1^a *Si á la derecha de una letra se escribe otra cualquiera, el valor de la primera queda aumentado con el valor de la segunda.*

Los números III. V. X. XXVII. CLXI. MDCCXVI.
Se leen: 3, 5, 10, 27, 161, 1716.

2^a *Si á la izquierda de una letra se escribe otra menor, el valor de la primera queda disminuido con el de la segunda.*

Los números IV. XXIX. XL. XCI. CDXIX.
Se leen: 4, 29, 40, 91, 419.

3^a *Las letras se transforman en unidades de millar, si se pone una raya encima del número que las expresan; en millones si se ponen dos rayas . . etc. . .*

Los números	III.	VII.	V.
Valen	3.000,	7.000.000	5 billones.

Ejercicios y preguntas

NUMERACIÓN

- * 1. En el número **4.568**, ¿qué cifra expresa las unidades? las decenas de unidades? las centenas de unidades? las unidades de millar?
- * 2. En el número **76.805**, ¿qué expresa el 5? qué reemplaza el cero? qué expresa el 8, el 6, el 7?
- * 3. En el número **678.456.059**, ¿cuántas unidades simples hay? decenas de unidades? centenas de unidades? unidades de millar? decenas de millar? centenas de millar? unidades de millones? centenas de millones?

- * 4. En el número **472.130.568**, divididos en grupos de 3 cifras, ¿cuál es el grupo de unidades? de miles? de millones?

Nómbrense las cifras que representan las unidades de millares, de millón, las decenas de unidades, las centenas de millones, las centenas de unidades, las centenas de millón, las centenas de millones.

- * 5. En una **unidad**, ¿cuántos décimos hay? centésimos, milésimos, diezmilésimos?
- La misma pregunta con 3, 5, 10 unidades.
- * 6. En un **décimo**, ¿cuántos milésimos, centésimos, diezmilésimos, cienmilésimos?
- * 7. ¿Cuántos **centésimos** se necesitan para obtener una unidad, un décimo, una decena, una centena?
- * 8. En una **decena de unidades**, ¿cuántos centésimos, milésimos, décimos, diezmilésimos?
- * 9. Para una **centena de unidades**, ¿cuántos milésimos, décimos, cienmilésimos, centésimos, se necesitan?
- ** 10. ¿Qué orden de unidades representan las decenas de unidades, las unidades simples, las centenas de millar, las centésimas?
- ** 11. ¿Cuántos ceros deben escribirse á la derecha de la cifra 4 si se quiere representar: una decena, un millar, una centena, un millón?
- ** 12. ¿Cuántos ceros deben escribirse entre la coma y la cifra 1 para representar: un centésimo, un milésimo, un millonésimo?
- ** 13. ¿Cuántos ceros separan la unidad de la coma en un centésimo, en un décimo, en un milésimo, en un millonésimo?
- ** 14. Nombrar la unidad: del 1er. orden de la 1ª clase, del 2º orden de la 2ª clase, del 3er. orden de la 3ª clase, del 1er. orden de la 2ª clase.
- ¿De qué orden y de qué clase son: las decenas de unidades, las centenas de millones, las unidades de millar, las decenas de millar, las unidades de millones, las decenas de millones, y las centenas de unidades?
- ** 15. ¿Cómo se llama la unidad: del 2º orden, del 4º orden, del 1er. orden, del 3er. orden, del 9º orden, del 5º orden, del 6º orden, del 7º orden?
- *** 16. ¿A qué orden pertenecen: las decenas de unidades, las unidades de millar, las centenas de millar, las decenas de millar, las unidades de millones, las centenas de unidades, las decenas de millones, las centenas de billones?
- *** 17. ¿Cuántas cifras se necesitan para escribir los números cuyo orden de unidad mayor es: las centenas de unidades, las decenas de millar, las unidades de millones?
- *** 18. ¿Cuál es el orden de la unidad mayor en los números: de tres cifras, de cinco cifras, de dos cifras, de seis cifras, de diez cifras?

19. Decir el nombre de las menores unidades cuya parte decimal tiene: tres cifras, cinco cifras, cuatro cifras, seis cifras, diez cifras.
20. Decir el número de las cifras decimales contenidas en los números cuyas menores unidades son: décimos, milésimos, centésimos, cienmilésimos.

NÚMEROS QUE ESCRIBIR CON CIFRAS

21. Tres *mil* doscientas setenta *unidades*.
22. Tres *mil* doscientas siete *unidades*.
23. Mil quinientas quince *unidades*.
24. Mil quinientas nueve *unidades*.
25. Tres *mil* veintisiete *unidades*.
26. Seis *mil* ciento dos *unidades*.
27. Setenta *mil* ciento dos *unidades*.
28. Ciento *mil* sesenta *unidades*.
29. Ciento veintiséis *mil* siete *unidades*.
30. Ochocientas diez y siete *mil* trescientas nueve *unidades*.
31. Novecientas cuarenta y cinco *mil* seiscientas ochentitrés *unidades*.
32. Novecientas cinco *mil* ochentitrés *unidades*.
33. Novecientas cuarenta *mil* seiscientas *unidades*.
34. Novecientas *mil* tres *unidades*.
35. Novecientas cuarenticinco *mil* ochocientas tres *unidades*.
36. Un *millón* ochocientas *mil* *unidades*.
37. Un *millón* ochocientas *unidades*.
38. Cinco *millones* ocho *mil* doscientas *unidades*.
39. Cinco *millones* setecientas *mil* novecientas cincuenta *unidades*.
40. Trece *millones* novecientas cincuentiocho *mil* cuatrocientas treintidós *unidades*.
41. Noventa *millones* seiscientas cincuenticuatro *mil* *unidades*.
42. Un *millar*.
43. Escribir en cifras ordinarias los números siguientes:

XIV	MDLVII
XIX	MDCXCHII
XXII	MDCCIX
LXVIII	MDCCCXXX
XLIX	MDCCCLXXX
LXXV	DLXXXV
CXCVIII	CMLXXXIV
CCCVII	MIV
CDXIII	MDCCCVII
MDXV	MCDLIII

44. Escribir con cifras romanas los números siguientes:

12	19	16	21	34	42	49	51
69	72	75	81	89	90	94	99
107	214	309	436	569	643	759	800
1500	1647	1800	1875	1881	1900	1896.	

45. Qué letras se precisan para escribir en cifras romanas los números siguientes: 15 (una *equis*) (*X*) y una *ve* (*V*) 27, 38, 47, 56, 64, 73, 82, 1896, 525, 224, 123, 526, 627, 728, 829, 930, 331, 439, 533, 634, 735, 836, 737, 1038, 1139, 1140, 13, 75, 95, 99, 100.

OPERACIONES

Las operaciones aritméticas son cuatro:

Sumar ó adición.

Restar ó sustracción.

Multiplicar ó multiplicación.

Dividir ó división.

Calcular es hacer las operaciones aritméticas.

I. Adición

11. **Sumar** es reunir varios números en uno sólo.

Si digo: «*5 bolitas y 3 bolitas, son 8 bolitas*», hago una adición.

El número obtenido *nueve* se llama *suma* ó *total*.

Si tengo que sumar 3 con 5, pondré entre ambos números el signo + que significa *más*. Ej.: $3 + 5 = 8$.

12. Para hacer rápidamente una adición, es preciso saber de *memoria* la tabla de sumar. (*Véase esta tabla, pág. V de la 2ª Parte*).

Ejercicios sobre la tabla de sumar

(VARIOS PROCEDIMIENTOS)

Recomendamos los siguientes ejercicios cuya eficacia y excelentes resultados ha sancionado una larga experiencia en nuestras escuelas de Francia. Verdaderas novedades en los países de habla castellana estos procedimientos serán una guía segura para los jóvenes é inexpertos maestros cuyos generosos esfuerzos no resultarían tan á menudo estériles, si fueran más coordinados y si no olvidasen los maestros que se deben variar los ejercicios de cálculo si se quiere que la atención de los alumnos se sostenga y que el buen éxito llegue á coronar los esfuerzos.

I. Adición oral en el pizarrón. — Se escri-

2	ben en el pizarrón las diez cifras
5	salteadas, y al lado la cifra que
9	se quiere estudiar, 4 por ejem-
6	plo.
7 4	(a) Un alumno, dice: «4 y 2,
0	6»; el segundo: «4 y 5, 9»; el
3	tercero: «4 y 9, 13»; etc....
4	
8	
I	

Para facilitar el ejercicio, un monitor va señalando con el puntero las cifras de la columna vertical á medida que se avanza.

(b) Un monitor, ó el maestro, toca con el puntero una cifra de la columna vertical, y los alumnos por turno, añaden la cifra escrita al lado.

Después de varias vueltas se reemplaza la cifra 4 por otra, y se repite el ejercicio.

II. Adición oral con el libro. — Háganse oralmente los ejercicios de sumar, página I

y siguientes, de la 2ª Parte. Un alumno, dice: « N^o 1, 2 y 5, 7 »; el segundo, dice: « I y 2, 3 »; el tercero: « 4 y 3, 7 »; el cuarto: « N^o 2... etc.

La repetición del número de orden es indispensable para llamar la atención de los distraídos.

III. Adición oral con números de orden. —

El maestro hace colocar de pie 5 ó 6 niños frente á los demás y asigna una cifra á cada uno de ellos, al primero la cifra I, al segundo la cifra 2, etc. . . Luego el primer alumno de la fila, dice: « uno », el segundo, dice: « y dos »; y uno de los alumnos sentados da el resultado, diciendo: « tres »; el tercer alumno de la fila, sigue y dice: « y tres »; y otro alumno de los sentados, contesta: « seis », etc., etc.

Este ejercicio tiene la ventaja de no cansar al maestro y de interesar mucho á los alumnos por ser éstos preguntados por compañeros suyos.

IV. Adición por turno en la pizarra portátil. —

El maestro hace escribir en las pizarras y en columna 9 ó 10 números de 3 ó 4 cifras, y cada alumno *por turno* hace la adición de 2 cifras, y *todos escriben el resultado* de la columna cuando se enuncia.

En este ejercicio se debe exigir de todos los alumnos que escriban el resultado á medida que se va formando: así se obtendrá su atención continua.

V. **Adición continua en el pizarrón.** — Se escribe en el pizarrón una adición de dos números. Cuando se ha obtenido el resultado se borra la raya, y se considera dicho resultado como un número que se trata de añadir á los demás. Un alumno escribe los resultados en el pizarrón; los demás calculan por turno, cada cual una columna, ó dos ó tres cifras.

Para excitar la atención exíjase de cada alumno escriba el resultado en su pizarra á medida que se enuncia. — Este ejercicio es utilísimo porque permite resolver un número indefinido de operaciones sin escribir cada vez nuevos datos.

VI. **Adición continua y oral con la misma cifra.** — Hágase añadir 2 á un número, después al número obtenido, y así sucesivamente hasta que se llegue á un número mayor que 50 ó 100. El mismo ejercicio se hará con los números 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Damos á continuación el principio de cada uno de estos ejercicios.

Al pasar al renglón siguiente exíjase que el alumno enuncie la letra (a, b, c. . .) que corresponde al renglón: los alumnos distraídos se pondrán así al corriente de la lección.

EJEMPLO CON 2.

(a) 1 y 2 son 3 y 2 son 5 y 2 son 7. . .
 (b) 2 y 2 » 4 y 2 » 6 y 2 » 8. . .

EJEMPLO CON 3.

- (a) 1 y 3 son 4 y 3 son 7 y 3 son 10...
 (b) 2 y 3 » 5 y 3 » 8 y 3 » 11...
 (c) 3 y 3 » 6 y 3 » 9 y 3 » 12...

EJEMPLO CON 4.

- (a) 1 y 4 son 5 y 4 son 9 y 4 son 13...
 (b) 2 y 4 » 6 y 4 » 10 y 4 » 14...
 (c) 3 y 4 » 7 y 4 » 11 y 4 » 15...
 (d) 4 y 4 » 8 y 4 » 12 y 4 » 16...

EJEMPLO CON 5.

- (a) 1 y 5 son 6 y 5 son 11 y 5 son.....
 (b) 2 y 5 » 7 y 5 » 12 y 5.....
 (c) 3 y 5 » 8 y 5 » 13 y 5.....
 (d) 4 y 5 » 9 y 5 »
 (e) 5 y 5 » 10 y 5 »

EJEMPLO CON 6.

- (a) 1 y 6 son 7 y 6 son 13 y 6 son 19...
 (b) 2 y 6 » 8 y 6 » 14 y 6 » 20...
 (c) 3 y 6 » 9 y 6 » 15 y 6 » 21...
 (d) 4 y 6 » 10 y 6 » 16 y 6 » 22...
 (e) 5 y 6 » 11 y 6 » 17 y 6 » 23...
 (f) 6 y 6 » 12 y 6 » 18 y 6 » 24...

EJEMPLO CON 7.

- (a) 1 y 7 son 8 y 7 son 15 y 7 son 22...
 (b) 2 y 7 » 9 y 7 » 16 y 7 » 23...
 (c) 3 y 7 » 10 y 7 » 17 y 7 » 24...
 (d) 4 y 7 » 11 y 7 » 18 y 7 » 25...
 (e) 5 y 7 » 12 y 7 » 19 y 7 » 26...
 (f) 6 y 7 » 13 y 7 » 20 y 7 » 27...
 (g) 7 y 7 » 14 y 7 » 21 y 7 » 28...

EJEMPLO CON 8.

(a)	1 y 8 son	9 y 8 son	17 y 8 son	25...
(b)	2 y 8 »	10 y 8 »	18 y 8 »	26...
(c)	3 y 8 »	11 y 8 »	19 y 8 »	27...
(d)	4 y 8 »	12 y 8 »	20 y 8 »	28...
(e)	5 y 8 »	13 y 8 »	21 y 8 »	29...
(f)	6 y 8 »	14 y 8 »	22 y 8 »	30...
(g)	7 y 8 »	15 y 8 »	23 y 8 »	31...
(h)	8 y 8 »	16 y 8 »	24 y 8 »	32...

EJEMPLO CON 9.

(a)	1 y 9 son	10 y 9 son	19 y 9 son	28...
(b)	2 y 9 »	11 y 9 »	20 y 9 »	29...
(c)	3 y 9 »	12 y 9 »	21 y 9 »	30...
(d)	4 y 9 »	13 y 9 »	22 y 9 »	31...
(e)	5 y 9 »	14 y 9 »	23 y 9 »	32...
(f)	6 y 9 »	15 y 9 »	24 y 9 »	33...
(g)	7 y 9 »	16 y 9 »	25 y 9 »	34...
(h)	8 y 9 »	17 y 9 »	26 y 9 »	35...
(i)	9 y 9 »	18 y 9 »	27 y 9 »	36...

VII. **Adición con resultado conocido.** — El maestro da por ejemplo el número 23 y lo hace formar varias veces con 2 ó 3 números, cada vez diferentes.

$$\begin{array}{r}
 \cdot \\
 \cdot \\
 \hline
 23
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \cdot \\
 \cdot \\
 \hline
 23
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \cdot \\
 \cdot \\
 \hline
 23
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \cdot \\
 \cdot \\
 \hline
 23
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \cdot \\
 \cdot \\
 \hline
 23
 \end{array}$$

VIII. **Adición ordinaria.** — El maestro enseñará á los alumnos la manera de sumar en columna varios números entre sí, presentando gradualmente las dificultades:

- 1^{er} CASO.—Números enteros sin resta. (*Pág. 1 de la 2^a Parte*).
- 2^o CASO.—Números enteros con resta. (*Pág. 1 á 16*).
- 3^{er} CASO.—Números decimales. (*Pág. 16 á 19*).

II. Sustracción

13. **Restar** es quitar un número de otro mayor.

Si digo: «*Si de 9 bolitas saco 4, quedan 5*», hago una sustracción.

El número obtenido, 5, se llama *diferencia*.

Si tengo que sacar 4 de 9 pondré entre ambos números el signo — que significa *menos*, así $9 - 4$.

14. Para hacer rápidamente la sustracción es preciso saber de memoria la *tabla de restar* ó de sustracción. (*Véase esta tabla, pág. V de la 2^a Parte*).

Ejercicios variados sobre la tabla de restar

- I. **Resta oral en el pizarrón.** — (a) Escríbanse en el pizarrón, en columna vertical, las cifras, y al lado la cifra que se quiere estudiar, y procédase como en el ejercicio 1^o de la adición.

II. **Resta con números de orden.**—El maestro da un número, 100 por ejemplo, y se restan sucesivamente los números elegidos, según el procedimiento indicado para la Adición. (*Ejercicio III*).

III. **Resta oral con el libro.** — (Página 19, 2ª Parte). El mismo procedimiento que se ha empleado en la Adición. (*Ejercicio II*).

IV. **Resta y suma combinadas.** — El ejercicio siguiente permite estudiar la tabla de sumar y la tabla de restar.

Escríbanse varias cifras en un mismo renglón, haciéndolas preceder del signo + (más) ó del signo — (menos).

$$+ 4 + 6 - 7 + 8 - 9$$

$$5$$

Luego empezando con una cifra cualquiera, 5 por ejemplo, un alumno, dice: «5, más 4, son 9». El siguiente, dice: «más 6, 15». Otro continúa diciendo: «menos 7, 8», etc. etc.

Se reemplaza la cifra 5 con otra y se vuelve á empezar.

Para facilitar la atención, un monitor sigue con el puntero en el pizarrón.

V. **Resta con resultado conocido.** — Escríbanse en el pizarrón varias restas con su diferencia y su número mayor, y hágase buscar el número menor ó sustraendo. Ej.:

$$\begin{array}{r} 456 \\ \dots \\ \hline 223 \end{array} \quad \begin{array}{r} 687 \\ \dots \\ \hline 1079 \end{array} \quad \begin{array}{r} 964 \\ \dots \\ \hline 333 \end{array} \quad \begin{array}{r} 568 \\ \dots \\ \hline 223 \end{array}$$

IV. **Resta continua.** — Terminada la resta se borra la *raya* y el *número mayor* y se busca la diferencia de los dos números que quedan.

VII. **Restas sucesivas con el mismo número.** — Quítese 2 á un número, después al número obtenido y así sucesivamente. El mismo ejercicio se hace con 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Aconsejamos al maestro haga decir con rapidez los resultados de estas restas sucesivas sin palabras intermediarias. Ejemplo. «20, 18, 16, 14» y no «20, menos 2, quedan 18; 18, menos 2, quedan 16», etc.

EJEMPLO CON 2

- (a) 20, 18, 16.....
(b) 21, 19.....

EJEMPLO CON 3

- (c) 20, 17, 14.....
(d) 19, 16.....
(e) 18.....

EJEMPLO CON 4

- (f) 25, 21, 17.....
(g) 24, 20.....
(h) 23.....
(i) 22.....

EJEMPLO CON 5

- (j) 40, 35, 30.....
(k) 41, 36.....

- (l) 42.....
(m) 43.....
(n) 44.....

EJEMPLO CON 6

- (o) 56, 50.....
(p) 57.....
(q) 58.....
(r) 59.....
(s) 60.....
(t) 61.....

EJEMPLO CON 7

- (u) 71, 64, 57.....
(v) 72.....
(x) 73.....
(y) 74.....
(z) 75.....
(ch) 76.....

EJEMPLO CON 8

(ll)	80, 72, 64.....
(w)	82.....
(a)	84.....
(b)	85.....
(c)	87.....

EJEMPLO CON 9

(d)	90, 81 72.....
(e)	91.....
(f)	89.....
(g)	87.....
(h)	85.....

VIII. Restas ordinarias en columna. — El maestro enseñará á los alumnos á restar en columna un número de otro cualquiera, presentando las dificultades, conforme á los pasos siguientes:

1^{er} CASO. — Las cifras del sustraendo son menores que las del minuendo. (*Pág. 19, 1^a columna de la 2^a Parte*).

2^o CASO. — Varias cifras del sustraendo son mayores. (*Pág. 19 á 23*).

3^{er} CASO. — Los números van seguidos de decimales. (*Pág. 23*).

III. Multiplicación

15. **Multiplicar** es repetir varias veces un mismo número.

Si digo: «3 por 8 son 24», hago una *multiplicación*.

El número 3 se llama *multiplicador*.

El número 8 se llama *multiplícando*.

El número 24, resultado de la operación, se llama *producto*.

Si tengo que multiplicar 3 por 8, pondré entre ambos números el signo \times que significa *multiplicado por*, así: 3×8 .

16. Para hacer rápidamente una multiplicación es necesario saber de *memoria* la Tabla de Multiplicación. (*Véase esta tabla, pág. VI de la 2ª Parte*).

Ejercicios sobre la tabla de multiplicar

I. Multiplicación oral en el pizarrón. — Es-

cribanse en el pizarrón, en columna vertical las 10 cifras salteadas, y al lado la cifra que se quiere estudiar, 4, por ejemplo.

0 4 (a) Un alumno, dice: «5 por 4 son 20». El segundo, dice: «2 por 4 son 8». El tercero, dice: «6 por 4 son 24», etc...

8

9

I

Para facilitar el ejercicio, un monitor va señalando con el puntero las cifras de la columna vertical á medida que se avanza.

(b) El monitor ó el maestro toca con el puntero una cifra de la columna vertical y los alumnos por turno la multiplican por la cifra 4.

Después de varias vueltas, se reemplaza la cifra 4 por otra, y se repite el ejercicio.

II. **Multiplicación oral con el libro.** — Háganse los ejercicios de multiplicar de las páginas 24, 25, 26 de la 2ª Parte sin *llevar nada*.

Empecemos, por ejemplo, por el número 1140, página 25. Un alumno dice: «2 por 7 son 14». El segundo dice: «2 por 0, cero». El siguiente dice: «2 por 5 son 10», etc. . .

N. B. — En este ejercicio los alumnos teniendo siempre los números á la vista no se distraen tan fácilmente.

III. **Multiplicación por turno en la pizarra.** (Véase Adición, Ejercicio IV).

IV. Escribáse en la pizarra la tabla *de dos* en orden ó salteada, y fórmense del mismo modo las tablas de 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

$2 \times 2 = \dots$	$2 \times 9 = \dots$
$2 \times 3 = \dots$	$2 \times 6 = \dots$
$2 \times 4 = \dots$	$2 \times 8 = \dots$
$2 \times 5 = \dots$	$2 \times 5 = \dots$
$2 \times 6 = \dots$	$2 \times 4 = \dots$
$2 \times 7 = \dots$	$2 \times 7 = \dots$
$2 \times 8 = \dots$	$2 \times 2 = \dots$
$2 \times 9 = \dots$	$2 \times 3 = \dots$

V. **Multiplicación ordinaria.** El maestro enseñará á los alumnos la manera de multiplicar dos números entre sí, presentando las dificultades conforme á los pasos siguientes:

1er CASO. — Uno de los números tiene *varias* cifras y el otro una sola. (*Pág. 25 y 26 de la 2ª Parte*).

2o CASO. — Los dos números tienen *varias* cifras. (*Pág. 27 á 36*).

3^{er} CASO. — Los dos números van terminados por ceros. (*Pág. 36 á 38*).

4^o CASO. — Los números tienen decimales. (*Pág. 38 á 42*).

5^o CASO. — Números con varios ceros intercalados. (*Pág. 44*).

6^o CASO. — Multiplicación por 10, 100, 1000...

IV. División

17. **Dividir** es buscar cuántas veces un número contiene á otro.

Si digo: «*24 cuantas veces contiene al 8, tres veces*», hago una división.

El número 24 se llama *dividendo*.

El número 8 se llama *divisor*.

El número 3 se llama *cociente*.

Si tengo que dividir 24 por 8, pondré entre ambos números el signo : que significa *dividido por*. Ej.: 24 : 8.

Ejercicios

1. **Con la tabla de multiplicar.** — Un alumno teniendo á la vista la tabla de multiplicar, página VI de la 2^a Parte, dice, por ejemplo: «*6 dividido por 3*», y el alumno designado por el maestro contesta **dos**, etc...

II. **Con la tabla de dividir** (página VII de la 2ª Parte). Esta tabla es más completa y tiene por fin ejercitar los alumnos en reconocer el cociente y el residuo cuando el divisor consta de una cifra. — Un alumno teniendo esta tabla á la vista elige un divisor, 3, por ejemplo, y dice:

23 dividido por 3 ?

25 dividido por 3 ?

29 dividido por 3 ?

y los alumnos sucesivamente designados contestan :

7, y restan 2.

8, y resta 1.

9, y restan 2.

III. **División por turno en la pizarra.** (Véase Adición, Ejercicio IV).

IV. **División ordinaria.** — El maestro enseñará á los alumnos la manera de dividir un número cualquiera por otro, presentando gradualmente las dificultades:

1^{er} CASO. — El divisor tiene *una* cifra. (Pág. 45 á 48 de la 2ª Parte).

2^o CASO. — El divisor tiene *dos* cifras. (Pág. 48 á 53).

3^{er} CASO. — El divisor tiene *más de dos* cifras. (Pág. 53 á 63).

4^o CASO. — El cociente sólo con decimales. (Pág. 63 á 65).

5^o CASO. — Dividendo, divisor y cociente con decimales. (Pág. 66 á 69).

6^o CASO. — Dividendo y divisor terminados en ceros. (Pág. 69 á 71).

CÁLCULO MENTAL

Adición

18. Para agregar 9 á un número se le agrega 10 y se rebaja 1.

Para agregar 11 se le agrega 10 y en seguida 1.

Para agregar 12 se le agrega 10 y en seguida 2.

EJERCICIO. — Agréguese sucesivamente 9, 11, 12, á los números siguientes. *Dígase:* «15 y 9 son 24», etc.

15.	47.	18.	77.
24.	42.	15.	89.
36.	33.	13.	97.
126.	237.	348.	45.
222.	324.	423.	53.

19. Para sumar *mentalmente* dos números, se agrega el menor al mayor, empezando por las unidades más elevadas. Así para sumar 57 y 24, se dice: «57 y 20 son 77, más 4 son 81». Para sumar 475 y 324, se dirá: «475 y 300 son 775, y 20 son 795, y 4 son 799».

EJERCICIO. — Hacer mentalmente las sumas siguientes:

13 + 14	27 + 23	128 + 232
36 + 23	58 + 32	227 + 75
32 + 17	34 + 20	58 + 34
34 + 62	47 + 17	329 + 110
87 + 26	98 + 33	300 + 400
700 + 400	1200 + 550	1230 + 345
278 + 234	439 + 318	528 + 415
1228 + 880	1550 + 589	1890 + 328
627 + 268 + 434	328 + 350 + 550	420 + 725 + 623
28 + 15 + 37 + 58	13 + 17 + 27 + 38	235 + 15 + 228 + 78

20. Resolver mentalmente los problemas de la 2ª Parte sobre la Adición (Nº I á 42). Los alumnos abren el libro en la página indicada; un alumno lee en alta voz los datos del primer problema, calcula mentalmente y da la respuesta; otro alumno lee el problema siguiente y hace lo mismo.

Sustracción

21. **Sustracción por adición.** — Los comerciantes encuentran más cómodo y mas rápido hacer la sustracción por adición del modo siguiente:

8678	Sea restar 4352 de 8678. Se
4352	busca con el <i>pensamiento</i> las
6	cifras que, añadidas á 2, 5, 3, 4,
	hagan las cifras superiores, di-
	ciendo mentalmente: «2 y 6, 8»,
	y escribiendo debajo 6. . .

Si el comerciante recibe, por ejemplo, un billete de 10 pesos, teniendo que cobrar solo 2 \$ 45, en vez de restar 2,45 de 10, y contar al comprador la diferencia, entregará sucesivamente pequeñas cantidades, agregándolas á 2 \$ 45, diciendo, por ejemplo: «2,45 y 5 son 2,50; y 50 son 3 pesos; y 2 pesos son 5; y 5 pesos son 10».

EJERCICIO. — Suponiendo que el parroquiano compra por los valores siguientes; como se expresará el comerciante para devolverle lo sobrante si recibe cada vez un billete de 50 pesos?

\$ 3,15	\$ 12	\$ 4,50	\$ 45,35
5,05	6	11	19,90
4,85	13	9,55	34,60
7,10	11,10	13,75	38,40
19,35	17,45	15,20	45,75
14,25	12,30	8,75	0,05

22. Para restar *mentalmente* un número de otro se puede descomponer con el pensamiento el número menor, y empezar á restar las unidades más elevadas. Así para restar 14 de 57, se dice: «57, menos 10, son 47; 47, menos 4, son 43». Para restar 324 de 475, se dirá: «475, menos 300, son 175; menos 20, son 155; 155, menos 4, son 151».

EJERCICIO. — Hacer mentalmente las restas siguientes:

57 — 30	128 — 57	57 — 35
43 — 27	237 — 48	75 — 48
17 — 12	269 — 57	118 — 51
68 — 35	528 — 344	227 — 139
70 — 28	678 — 255	448 — 217
80 — 37	789 — 589	525 — 305
90 — 48	846 — 217	368 — 212
95 — 43	989 — 645	789 — 335

23. Hacer en alta voz y *por adición* las restas siguientes:

85659 — 3214		3296 — 487		212465 — 92748
945 — 321		49675 — 8794		327 — 98
5715 — 2304		40008 — 39619		14742 — 12356
9207 — 2401		40005 — 30006		3245 — 888

24. Resolver mentalmente los problemas sobre la resta y la suma, No 43 á 100. (*2ª Parte*).

Multiplicación

Por 10, 100, 1000... — Para multiplicar un número *entero* por 10, 100, 1000, se le agrega un *cero* por 10, dos *ceros* por 100... etc...

Si el número es *decimal*, se corre la coma un lugar hacia la derecha por 10, dos por 100... etc...

$$\begin{array}{l} \text{Ej.:} \quad 26 \times 100 = 2600 \\ \quad \quad 2,6 \times 10 = 26 \end{array}$$

EJERCICIO.—Haced 10 veces mayores cada uno de los números siguientes:

$$47; 4,75; 8,2; 5,20.$$

Haced 100 veces mayores cada uno de los números siguientes:

$$3,45; 9,2; 0,035; 48; 2,10.$$

Haced 10.000 veces mayores cada uno de los números siguientes:

$$49; 56; 25,37; 50.$$

25. **Multiplicar por 4, 9, 11.** — Para multiplicar un número por 4, basta duplicar *dos veces* el número.

Ej.: 45×4 . Se dice mentalmente: «*el doble de 45 es 90; el doble de 90 es 180*».

Para multiplicar **por 9**, se escribe un cero á la derecha y se resta el número que se multiplica; **por 11**, se agrega este mismo número.

EJERCICIO. — Multiplicar sucesivamente **por 4, 9, 11**, los números siguientes: 12. 16. 19. 15. 17. 14. 11. 13. 18. 21. 32. 43. 55. 66. 77. 88. 99. 13. 28. 37. 48. 54. 76. 83. 118. 235. 327. 839. 1085. 700. 289. 427. 4065. 3642. 2046. 915. 528. 465. 354. 243. 132. 89. 78. 67. 56. 45. 34. 22. 16. 12. 9.

26. **Multiplicar por 20, 50, 21, 19.** — Para multiplicar **por 20**, se duplica el número y se escribe un cero á la izquierda.

Para multiplicar **por 21**, se multiplica por 20 y se agrega el número, mientras que se resta si se multiplica **por 19**.

Ejercicio. — *Multiplicar sucesivamente por 20, 50, 21, 19 los números del ejercicio anterior.*

27. **Multiplicar por 5, 25.** — Para multiplicar un número **por 5**, se divide por 10 y se toma la mitad; **por 25**, se divide por 100 y se toma la cuarta parte; **por 0,5**, se toma la mitad; **por 0,25**, se toma la cuarta parte; **por 1,50**, se agrega al número la mitad de su valor.

28. **Multiplicar por 11.** — CURIOSA OBSERVACIÓN. — Si el número que se ha de multiplicar por 11, no tiene más que dos cifras cuya suma sea *inferior á 9*, el producto está formado por estas dos cifras, entre las cuales se ha escrito la suma.

$$\text{Ej.: } 35 \times 11 = 385$$

EJERCICIO.—Basándose en la observación anterior, multiplíquense por 11 los números siguientes: 12. 15. 13. 16. 11. 14. 17. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 24. 35. 25. 32. 44. 53. 62. 71. 51. 44. 43. 42. 34. 31. 33. 61. 62. 52. 51. 26. 22. 24. 21.

29. Si el número que se ha de multiplicar por 11, tiene dos cifras cuya suma sea *mayor que 9*, se escribe la segunda cifra de esta suma entre las dos otras después de haber agregado 1 á la primera cifra de la izquierda.

$$\text{Ej.: } 67 \times 11 = 737$$

EJERCICIO.—Basándose en la observación anterior, multiplíquense por 11 los números siguientes: 19. 28. 29. 39. 37. 38. 36. 46. 49. 25. 77. 78. 74. 73. 81. 89. 87. 85. 88. 86. 84. 83. 85. 92. 94. 93. 96. 95. 98. 96. 97. 99.

30. Si el multiplicador es 12 la multiplicación puede resolverse como si el multiplicador tuviese una sola cifra.

$$\begin{array}{r} 970.85 \\ \quad 12 \\ \hline \dots 20 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{Se dice: } 12 \text{ por } 5, 60; \\ \text{escribo } 0 \text{ y llevo } 6; 12 \text{ por} \\ 8, 96, \text{ y } 6, 102; \text{ escribo } 2 \text{ y} \\ \text{llevo } 10, \text{ etc. } \dots \end{array}$$

31. Para multiplicar mentalmente un número cualquiera por un número de *una cifra* se descompone el número mayor, se multiplican separadamente las partes y se agregan los resultados:

Ej.: sea multiplicar 32 por 6, se dice:

$$\begin{array}{r} 30 \times 6 = 180 \\ 2 \times 6 = 12 \\ 180 + 12 = 192 \end{array}$$

sea multiplicar 327 por 3, se dice:

$$\begin{array}{r} 300 \times 3 = 900 \\ 20 \times 3 = 60 \\ 7 \times 3 = 21 \\ 900 + 60 + 21 = 981 \end{array}$$

EJERCICIO.—Multiplíquense sucesivamente por 2, 3, 4, 5... los números del ejercicio anterior y los números de la página I de la 2ª Parte.

Problemas orales sobre las reglas anteriores

1. He comprado 40 metros de paño á 10 \$ el metro. ¿Cuánto tengo que pagar?
2. ¿Cuánto cuestan 100 metros de paño á \$ 12,50 el metro?
3. ¿Cuánto cuestan 40 registros á 50 centavos el registro?
4. ¿Cuál es el precio de 50 sillas á 3 \$ 60 la silla?
5. ¿Cuánto cuestan 42 cuadernos á 10 centavos el cuaderno?
6. ¿Cuál es el precio de 20 metros á 13 \$ el metro?
7. ¿He comprado 40 metros de paño á 9 \$ el metro. Cuánto he pagado?
8. ¿Cuánto costarán 12 pilones de azúcar á 11 \$ la unidad?
9. He comprado 15 metros de paño á 12 \$ el metro. ¿Cuál ha sido mi gasto?
10. ¿Cuál es el precio de 500 hectolitros de vino á 30 \$ el hectolitro?
11. ¿Cuánto costarán 18 docenas de lápices á 50 centavos la docena?
12. ¿Cuál será el precio de 40 atados de leña á 25 centavos la unidad?
13. ¿Cuánto costarán 16 botellas de cerveza á 25 centavos la botella?

14. ¿Cuántos días tendría el año si cada mes tuviese 30 días?
15. Un tren hace 60 kilómetros en una hora; ¿qué distancia podrá recorrer en 5 horas?
16. ¿Cuántos días ha vivido un hombre que muere á los 50 años, suponiendo que cada año tiene 365 días.
17. ¿Cuánto costarán 18 metros de tela á 1 \$ 50 el metro?
18. Tres docenas de huevos cuestan 1 \$ 50. ¿Cuánto cuestan 9 docenas?
19. Si 12 metros de paño cuestan 200 \$. ¿Cuál es el precio de 36 metros?
20. Una madre da 50 centavos por semana á su hijo para diversas buenas obras. ¿Cuánto le da anualmente?
21. ¿Qué gasto anual ocasionan 20 centavos de tabaco por día?
22. Dígase el precio de 25 barricas de vino á 200 \$ la barrica?
23. ¿Cuánto costarán 12 metros de paño á 15 \$ el metro?
24. Si 25 botellas de vino cuestan 20 \$. ¿Cuál es el precio de 100?
25. Un niño come 500 gramos de pan por día. ¿Cuántos gramos de pan come anualmente?
26. ¿Cuánto costarán 12 metros de paño á 15 \$ el metro?
27. ¿Cuánto dará la venta de 22 pares de zapatos á 9 \$ el par?
28. Un alumno gasta 10 centavos por día. ¿Cuál es su gasto anual?
29. ¿Cuánto cuestan 100 huevos á 1 \$ 20 la docena?

División

31. **Por 10, 100, 1000...**—Para dividir un número *entero* por 10, 100, 1000... se separa con la coma una cifra de la derecha por 10, dos por 100... etc...

Si el número es decimal, se corre la coma un lugar hacia la izquierda por 10, dos por 100.

$$\begin{array}{l} \text{Ej.:} \quad 265 : 100 = 2,65 \\ \quad \quad 26,25 : 10 = 2,625 \end{array}$$

EJERCICIO. --Haced 10 veces menores los números siguientes:

$$618; \quad 4; \quad 0,05; \quad 35,19.$$

Haced 100 veces menores cada uno de los números siguientes:

$$345; \quad 5; \quad 345; \quad 0,50;$$

Haced 1000 veces menores cada uno de los números siguientes:

$$1887; \quad 15,6; \quad 72; \quad 0,072.$$

Haced el número 24,05: 1º 10 veces mayor; 8º 1000 veces menor; 3º 100 veces mayor; 4º 10 veces menor; 6º 100.000 veces mayor; 100 veces menor.

32. **Por 0,1 — 0,5 — 0,2 — 0,25.** — Para dividir por 0,1, se multiplica el dividendo por 10.

Por 0,5, se duplica el dividendo.

Por 0,2, se escribe un cero á la derecha y se toma la mitad.

Por 0,25, se duplica dos veces el divi-
dendo.

33. **Por 20, 5, 25.** — Para dividir un número por 20, se toma la mitad y se divide por diez.

Por 5, se divide por 10, y se duplica el cociente.

Por 25, se divide por 100, y se duplica dos veces el cociente.

EJERCICIO.—Multiplicar sucesivamente por $0,1-8,5-0,2$
 $0,25-20-5-25$ — los números siguiente: 40. 2000. 30.
320. 46. 564. 180. 3400. 50. 420. 52. 648. 220. 5800. 70. 560.
74. 736. 340. 6300. 110. 640. 144. 872. 500. 7100. 190. 210.
158. 924. 660. 9040. 230. 890. 382. 632. 1275. 3048, I. 6. 17.
98. 122.

34. **Dividir 54 por 5**, es lo mismo que dividir el doble de 54 ó 108 por el doble de 5 ó 10; se obtiene 10,8.

EJERCICIO.—Dividir por 5 los números 22. 150. 325. 412.
54. 87. 38. 69. 132. 425. 350. 627. 426. 728. 1012. 84. 1222.
202. 415. 712. 130. 150. 43. 360. 408. 265. 185. 216. 318. 525.
625.

35. **Dividir 35 por 50**, es lo mismo que dividir 70 por 100.

EJERCICIO.—Dividir por 50 los números 25. 35. 45. 55.
65. 70. 13. 15. 18. 125. 134. 215. 334. 428. 515 y los números del ejercicio anterior.

Problemas orales sobre las reglas anteriores

1. Repartir 130 \$ entre 5 personas.
2. He comprado 5 docenas de huevos por 3 \$ 50. ¿Cuál es el precio de una docena?
3. Dividir 5 \$ entre 20 niños.
4. Si 20 obreros ganan 46 \$ en un día, ¿cuánto gana un obrero?
5. Si se reparten 30 \$ entre 25 pobres, ¿cuánto le toca á cada pobre?
6. Repartir 320 \$ entre 25 familias?
7. Un alumno gasta 3 \$ 30 en un mes de 30 días. ¿Cuál es su gasto diario?
8. Si gano 1200 \$ al año, y el patrón guarda la vigésima parte, ¿cuánto recibo?
9. Una persona distribuye 140 \$ entre 5 pobres. ¿Cuánto le toca á cada uno de ellos?
10. He obtenido el 5 % de rebaja en una factura de 1200 \$. ¿A cuánto sube esta rebaja?
11. En una factura de 1500 \$ me dan 5 % de rebaja. ¿Qué cantidad tengo que pagar?
12. Coloco 600 \$ al 5 %. ¿Qué interés tendré al fin del año?
13. Si 1000 portaplumas cuestan 20 \$. ¿Cuál es el precio de 100?
14. Quiero ganar el 10 % en unas mercaderías que me han costado 600 \$. ¿Cuál será el precio de venta?
15. He revendido por 742 \$ unas mercaderías que me habían costado 700 \$. ¿Cuánto gané por 100 \$ de compra?

16. Una colecta para los pobre ha dado 3500 \$-
Si se dan 25 á cada familia. ¿ Cuántas se po-
drán socorrer ?
17. Si pago al contado una factura de 500 \$ me
hacen 5 % de descuento. ¿ Cuánto tengo que
pagar ?
18. ¿ Por qué número se ha de multiplicar 5,
para obtener 160 ?
19. Repartir 1200 \$ entre 125 pobres.
-

SISTEMA MÉTRICO

Ejercicios intuitivos

35. Las medidas principales del sistema métrico son:

El metro que sirve para medir la longitud de las *líneas*.

El litro que sirve para medir los *líquidos* y granos.

El kilo que sirve para pesar.

El peso que sirve para contar el *dinero*.

36. El nombre de ciertas medidas van á menudo precedidas de las palabras *Deca, Hecto, Kilo, Miria, Deci, Centi, Mili*.

Deca significa *diez* veces mayor que la medida que sigue.

Hecto significa *cien* veces mayor.

Kilo significa *mil* veces mayor.

Miria significa *diez mil* veces mayor.

Deci significa *diez* veces menor que la medida que sigue.

Centi significa *cien* veces menor.

Mili significa *mil* veces menor.

EJERCICIOS SOBRE EL METRO

1. Mostrar un metro (efectivo ó su representación en el cuadro métrico).

Cada clase debe poseer un metro en forma de regla plana ó un metro plegable.

2. Mostrar el punto preciso donde empieza el metro.

En general los alumnos se equivocan, haciéndolo empezar después de la guarnición de cobre.

3. Mostrar en el metro plegable I decímetro, 3 decímetros, 85 centímetros. . .

Los alumnos se equivocan á menudo con el metro plegable; es preciso hacerles notar que las clavijas indican el principio y el fin de los decímetros. Hágase observar también que los decímetros van marcados en las dos caras del metro, en dos direcciones opuestas.

4. Medir la longitud de una regla, cuadro, banco, pizarra, mesa. . .

1er CASO. — Se coloca el metro sobre el objeto de modo que el alumno lea los centímetros en la dirección del objeto.

2o CASO. — Se coloca en la extremidad del objeto la extremidad del metro marcado 100; el alumno no puede leer entonces directamente la longitud; para leerla basta que dé vuelta al metro sin cambiar de lugar las extremidades.

5. Marcar en la pared una longitud de 2 metros, de 3, de 1 metro 25.

6. Medir la estatura de un alumno.

El alumno se coloca en pie junto al tabique, y otro señala su altura por medio de una escuadra cuyo primer cateto se apoya en su cabeza, y el otro en el tabique.

7. Calcular á ojo y aproximadamente la longitud del pizarrón, de una pizarra, la anchura de una puerta. . . , y comprobar después su exactitud con el metro.

Trazar varias líneas en el pizarrón apreciando su longitud á ojo y comprobando el resultado con el metro ó el dobledecímetro.

Trazar líneas de una longitud dada, de 85 centímetros por ejemplo, y comprobar su exactitud.

8. El metro, ¿cuántos decímetros tiene, cuántos centímetros, cuántos milímetros? En el decímetro, ¿cuántos centímetros, cuántos milímetros?

N. B. — Para los ejercicios siguientes se dibujará en el pizarrón un metro cuadrado (tamaño natural). Un pizarrón de forma cuadrada y dividido en décimos cuadrados sería más cómodo.

9. Mostrar los 4 lados del metro cuadrado.

El alumno toca sucesivamente con el puntero los lados del metro cuadrado.

10. Mostrar que cada lado del metro cuadrado tiene un metro.

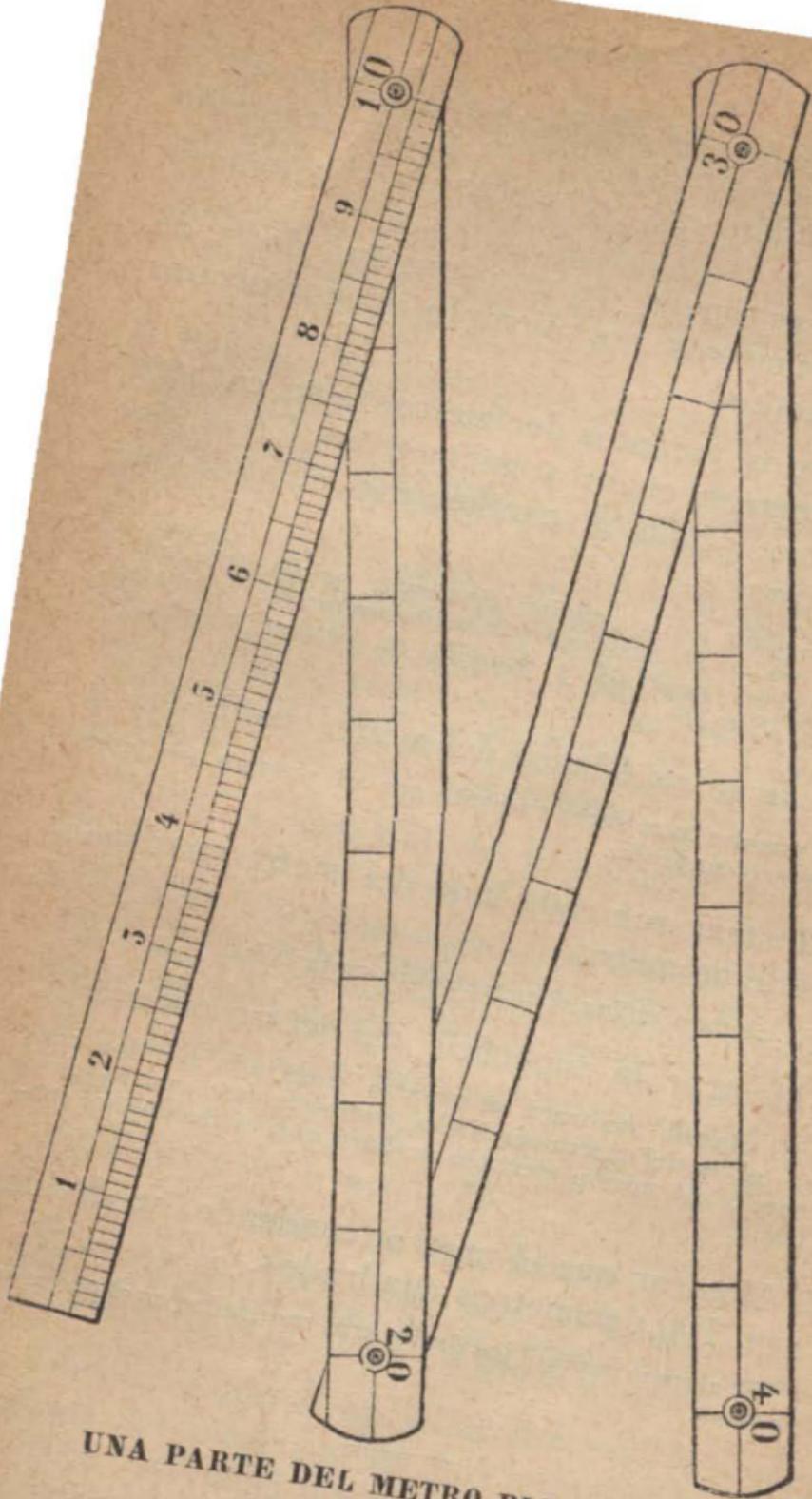
El alumno aplica el metro sobre cada lado.

- II. Mostrar la superficie del metro cuadrado.

El alumno mostrará el espacio encerrado por los cuatro lados del metro cuadrado, sombreándolo con rayas ó cruces. El mismo ejercicio se hará con el decímetro cuadrado.

12. Mostrar que el metro cuadrado se divide en 100 decímetros cuadrados.

El alumno contará los decímetros cuadrados en el pizarrón *ad-hoc*.



UNA PARTE DEL METRO PLEGABLE
(Tamaño natural)

EJERCICIOS SOBRE LAS MEDIDAS DE VOLUMEN

Las explicaciones relativas á estas medidas exigen los objetos siguientes que forman parte del «Necesario Métrico».

(1º) Un decímetro cúbico de madera componiéndose de diez tablas sobrepuestas que representan cada una de ellas la décima parte del decímetro cúbico.

(2º) Una de estas tablas dividida en diez piezas representando cada cual la centésima parte del decímetro cúbico.

(3º) Una de estas piezas dividida en diez centímetros cúbicos.

13. Mostrar un decímetro cúbico.

14. Mostrar que el decímetro cúbico tiene un decímetro en cada lado.

El alumno mide los lados con el doble-decímetro.

15. Cuántas caras tiene el decímetro cúbico.

El alumno las mostrará sucesivamente con el dedo, diciendo: 1, 2, 3, 4, 5, 6.

16. Mostrar un centímetro cúbico.

17. Cuántas veces el centímetro cúbico está contenido en el decímetro cúbico?

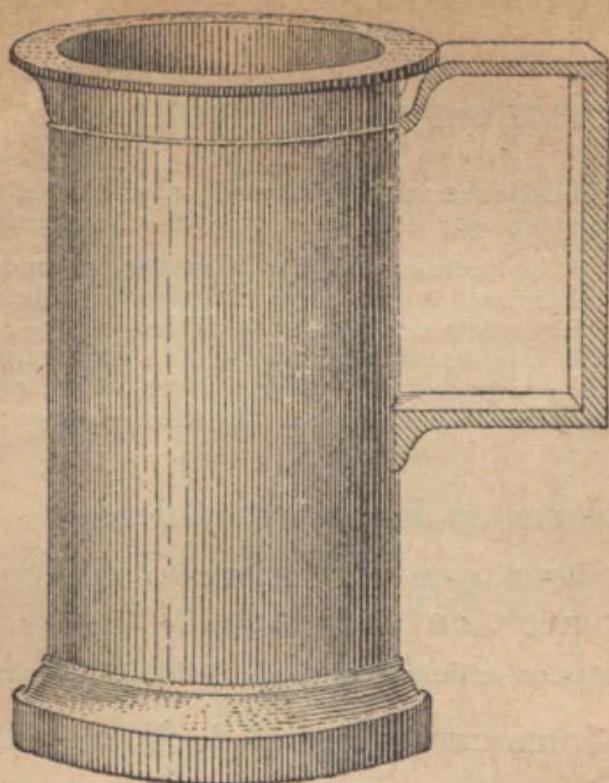
EJERCICIOS SOBRE EL LITRO

Para facilitar la explicación sería de desear se tuviese un decímetro cúbico del sistema *Levet*.

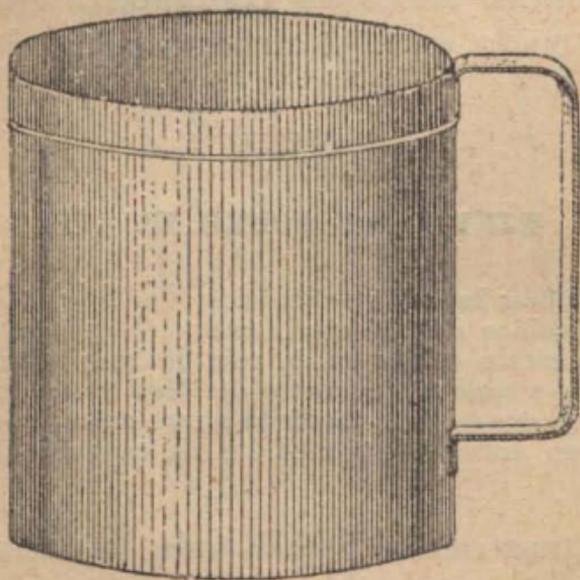
Este decímetro cúbico es de hoja de lata; una de las caras es de vidrio y tiene un decímetro dividido en centímetros y milímetros; lo que permite medir la altura del agua que se vierte, y comparar entre sí las medidas de capacidad con las del volumen.

18. Mostrar que el litro iguala la capacidad de un decímetro cúbico.

El alumno llena un litro de agua y la vierte en el decímetro cúbico.



El litro para el vino . . .



El litro para la leche . . .

19. Muéstrese que el medio litro iguala la capacidad de la mitad del decímetro cúbico.

El alumno vierte medio litro de agua en el decímetro cúbico. El agua se eleva á la altura de 5 centímetros; en seguida se vierte otro medio litro y el agua llena el decímetro cúbico.

20. Muéstrese que el decilitro es la décima parte del litro ó del decímetro cúbico.

(1º) Si el decímetro cúbico está lleno de agua ábrase la canilla, y déjese el líquido llenar un decilitro; ciérrase entonces la llave, el agua habrá bajado un centímetro.

(2º) Si el decímetro cúbico está vacío, viértase en él un decilitro de agua; el líquido se elevará á la altura de un centímetro, de modo que será preciso repetir diez veces esta operación para llenar el decímetro cúbico.

21. El hectolitro ¿cuántos litros contiene, cuántos decalitros? El decalitro cuántos litros contiene.

22. Mostrar en el cuadro métrico las medidas de estaño.

El alumno las señala con el puntero sin decir los nombres.

23. ¿Para qué sirven?

24. Señalar en el cuadro el litro, el decilitro, el centilitro, el doble-litro, el doble-decilitro, el medio litro... etc.

N. B. — Preguntas semejantes á las tres anteriores, se harán también relativamente á las medidas de hoja de lata y de madera.

EJERCICIOS SOBRE LAS PESAS

25. Señalar en el cuadro métrico las pesas de fundición.

El alumno las señala con el puntero sin decir sus nombres.



EL KILOGRAMO
(Tamaño natural)

26. Qué color tienen las pesas de fundición?
27. Qué llevan las pesas de fundición en la cara superior? Para qué sirve este anillo?
28. Señalar en el cuadro las pesas de 50 kilos, de 20 kilos, de 10 kilos, de 5 kilos... etc...
29. Señalar en el cuadro métrico las pesas de cobre.

El alumno las señala con el puntero sin nombrarlas.

30. Qué forma tienen? Qué color? Qué llevan en la parte superior?
31. Señalar las pesas de cobre de un kilogramo, 500 gramos, 5 gramos, 100 gramos... etc. . .
32. Señalar en el cuadro métrico las pesas de lámina de cobre.
33. Qué forma tienen? Para qué sirven?
34. La tonelada, ¿cuántos kilos vale? y el quintal? En el kilogramo, ¿cuántos gramos?

EJERCICIOS SOBRE EL PESO

35. Cuántos centavos vale el peso?
 36. Cuáles son los billetes de papel moneda?
 - 37.Cuál es el billete de menor valor? de mayor valor?
-

FIGURAS GEOMÉTRICAS

Líneas. — Hay tres clases de líneas: la *recta*, la *quebrada*, la *curva*.

Ejemplos: la línea *a* es recta, la línea *b* es quebrada, la línea *c* es curva. (Véase el cuadro de las figuras).

Una línea puede ser *vertical*, *horizontal*, *oblicua*, *paralela*.

Ejemplos: la línea *d* es vertical, la línea *e* horizontal, la línea *f* oblicua, las líneas *g* son paralelas.

Ángulos. — La esquina formada por dos rectas se llama ángulo. El ángulo puede ser *recto*, *agudo*, *obtusos*.

Ejemplos: el ángulo *h* es recto, el ángulo *i* es agudo, el ángulo *j* es obtuso.

Triángulo. — La figura formada por tres rectas se llama *triángulo*.

Ejemplo: la figura *k* es un triángulo.

Cuadriláteros. — Las principales figuras de 4 lados son: el *cuadrado*, el *rectángulo*, el *losange*, el *trapecio*.

Ejemplos: la figura *l* es un cuadrado, *m* un rectángulo, *o* un losange, *p* un trapecio.

Figuras curvas. — Las principales figuras curvas son: el *círculo*, la *elipse*, el *óvalo*, el *anillo*, el *sector*, el *creciente*.

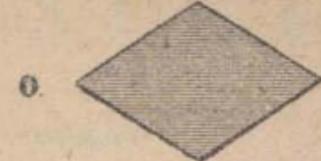
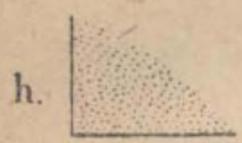
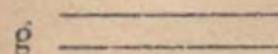
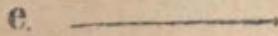
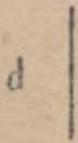
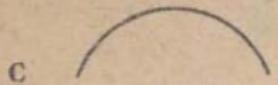
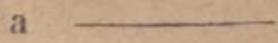
Ejemplos: la figura *q* es un círculo, *r* una elipse, *s* es un óvalo, *t* es un anillo, *u* es un sector, *v* un creciente.

Sólidos. — Las principales figuras sólidas son: el *cubo*, el *prisma*, la *pirámide*, el *cilindro*, el *cono*, la *esfera*.

Ejemplos: La figura *x* representa un cubo, *y* un prisma, *z* una pirámide, *rr* un cilindro, *ll* un cono, *w* una esfera.

- EJERCICIOS. — I. Cómo se llama la figura *a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, o, p, q, r, s, t, u, v, x, y, z, rr, ll, w*?
2. A qué figura se parece una bolita (esfera), un centavo (círculo), un lápiz con punta, un hilo bien estirado, una hoja de cuaderno, la luna nueva, una oliva, un ladrillo, una rueda de coche, una pera, un pilón de azúcar, un dado, una sandía, un arco tendido?
 3. Dígase si la posición del objeto es por lo general, *vertical, horizontal, oblicua*: banco, columna, techo de casa, superficie de la mesa, pared?
 4. Ponga el brazo en la posición vertical, horizontal, oblicua? — Qué posición tiene una persona en pie? acostada? — Con los dedos de ambas manos fórmese un ángulo agudo, un recto, un oblicuo?
 5. Cuántas caras ó superficies tiene un ladrillo, un tambor, una naranja, un lápiz, una oliva, un dado, un cono?
 6. Trácense en la pizarra una línea recta, una curva, dos paralelas? — una línea vertical, una oblicua? una horizontal? — un ángulo agudo, un recto, un obtuso? — un triángulo, un cuadrado, un rectángulo, un losange, un trapecio, un círculo un anillo?
-

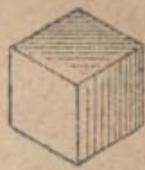
CUADRO DE LAS FIGURAS



u



v



x



y



z



rr



ll



vv

