



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

252.468

19 ES	11	NUMERO	10 Y
	21	252.468	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		7-8-80	

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL
	G09B23/24

54 TITULO DE LA INVENCION

MODELO DE REPRESENTACION TRIDIMENSIONAL DE LA MOLECULA DEL ACIDO DESOXIRIBONUCLEICO.

71 SOLICITANTE (S)

D. JOSE GERARDO CONDE DOMINGO.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Linares Rivas, 47-6° Ida. - LA CORUÑA -

72 INVENTOR (ES)

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO.

Uno de los problemas didácticos en la enseñanza de la bioquímica, sobre todo en bachillerato, consiste en la es casa posibilidad que tienen los alumnos de observar en el espacio (tridimensionalmente) la estructura de los compuestos orgánicos, que es de extraordinaria importancia, ya que de ella depende, en muchos casos, la función que va a desempeñar un determinado com puesto orgánico.

5

El ácido desoxiribonucleico, que en adelante designaremos por sus siglas ADN, es uno de los compuestos orgáni cos en el que es de vital importancia considerar su estructura para comprender correctamente su función. Función de gran interés para ser estudiada ya que es, dicho ácido, el responsable de la información genética en la casi totalidad de los seres vivos.

10

Con el sistema objeto de la presente invención se consigue representar de un modo sencillo, con material barato y de forma perfectamente accesible a estudiantes de bachillerato, la estructura tridimensional de la molécula ADN. precisamente, por su fácil montaje, por el escaso costo de los materiales a em plear y por la importancia que tiene en la enseñanza de la biolo gía el compuesto químico del que estamos tratando, puede conside rarse este sistema de representación como el más pedagógico de los hasta ahora existentes para la representación espacial de la molécula ADN.

15

20

De acuerdo con la invención, el modelo de re presentación comprende una plantilla rectangular laminar sobre la que discurren, según dos franjas oblicuas paralelas, dos cade nas dibujadas representativas de la sucesión de moléculas de des oxiribosa, una de llas y de ácido fosfórico, la otra. Estas cade nas discurren entre dos zonas longitudinales extremas.

25

30

Las dos cadenas presentan, por sus bordes en-

frentados, unos salientes o lengüetas que quedan situados en los puntos correspondientes a los carbonos donde se conectarán los bipectes de base.

5 Estos bipectes van representados igualmente en una cartulina y presentan cada uno de ellos dos salientes o lengüetas que servirán para la fijación a dos de los salientes o lengüetas pertenecientes a las dos cadenas antes citadas.

10 La plantilla en la que están representadas las dos cadenas se curva en forma cilíndrica de eje perpendicular a las zonas extremas, uniéndose los bordes libres mediante pegado. Con esta constitución, las cadenas discurren helicoidalmente y los bipectes de base quedan dentro del cilindro, unidos a dos de las lengüetas de las dos cadenas que quedan situadas a igual altura.

15 La plantilla laminar puede consistir en una cartulina opaca, estando cada una de las cadenas dibujadas por ambas superficies en posición coincidente. La cartulina se recorta en toda la superficie comprendida entre las franjas oblicuas y las zonas extremas, definiendo dichas zonas, al armar el conjunto, un contorno superior y otro inferior cilíndrico entre los que discurren las cadenas helicoidales. Para asegurar el armado pueden disponerse varillas verticales externas que se fijan a las zonas cilíndricas extremas y a las franjas helicoidales.

25 La plantilla laminar puede estar constituida también a base de papel de acetato de color o transparente. La lámina transparente tiene la ventaja de que no necesita recortar la plantilla para poder observar en el espacio la distribución de los distintos elementos.

30 Con el fin de que pueda comprenderse mejor la constitución y características del modelo de representación de la

invención, a continuación se hace una descripción mas detallada del mismo con referencia a los dibujos adjuntos, donde se muestra, a título de ejemplo no limitativo, una posible forma de ejecución.

5 La figura 1 representa una plantilla laminar en la que aparecen dibujadas las cadenas, zonas extremas y biple-
tes a partir de los cuales se formará el modelo de representa-
ción.

10 La figura 2 muestra en perspectiva el modelo armado obtenido a partir de la plantilla de la figura 1.

Como puede verse en los dibujos, el modelo de representación se monta a partir de una cartulina 1 que lleva impresa por sus caras anterior y posterior, en posiciones enfrentadas, las cadenas formadas por la repetición regular de moléculas de desoxiribosa, que se referencia con el número 2 y de ácido fosfórico, que se referencia con el número 3. En esta misma cartulina pueden ir representados, también por la cara anterior y posterior los dos tipos de biple-
tes de base posibles, que se referencian con los números 4 y 5. Las cadenas 2 y 3 discurren entre dos zonas longitudinales extremas, referenciadas con el número 6 y 7. Asimismo, en uno de los laterales queda definida una zona 8, recortándose toda la cartulina que queda entre las cadenas 2 y 3 y las franjas 6, 7 y 8. A continuación se procede a armar el modelo, curvando la plantilla recortada hasta adoptar una configuración cilíndrica, como se representa en la figura 2, sirviendo la franja 8 para pegar los bordes coincidentes y determinando las zonas 6 y 7 sendas porciones extremas cilíndricas entre las que discurrirán las cadenas 2 y 3 en forma helicoidal. El armado del modelo se completa, como se aprecia en la figura 2, mediante una serie de varillas verticales 9 que se unen a las por-

15
20
25
30

ciones cilíndricas extremas 6 y 7 y a las franjas helicoidales representativas de las cadenas 2 y 3.

Como mejor se aprecia en la figura 1, las cadenas 2 y 3 van circundadas por una línea de puntos que es la que define la línea de corte. De las cadenas 2 y 3 sobresalen, de puntos correspondientes a los carbonos a los que se unirán los biple^{tes} de bases, unas lengüetas 10 las cuales, al armar el modelo en la forma representada en la figura 2 quedan situadas 2 a 2, una perteneciente a cada cadena, a la misma altura. Por su parte, los biple^{tes} 4 y 5 disponen cada uno de ellos de otras dos lengüetas o salientes 11 que sirven para su fijación a dos de las lengüetas 10, una de cada cadena, situadas a la misma altura, tal y como puede verse en la figura 2. Los biple^{tes} 4 y 5 pueden así fijarse a la altura deseada entre las cadenas 2 y 3.

La cartulina 1 puede tener distintas medidas según el tamaño, que dependerá del número de biple^{tes} de bases, que se quiera dar al segmento de la molécula. En esta cartulina impresa es donde radica principalmente la originalidad del modelo.

El tipo de papel a emplear en lugar de cartulina podría ser papel de acetato de color o transparente. En caso de ser transparente existe la ventaja de que no haría falta realizar ningún corte a continuación ni colocar otro dispositivo para mantener el segmento de la molécula en posición vertical. La representación de los biple^{tes} de base puede efectuarse sobre la misma cartulina o bien en una cartulina distinta. De estos biple^{tes} se representarán la mitad de ellos del tipo adenina-timina y la otra mitad del tipo guanina-citosina. De este modo, los alumnos podrán combinar todas las modalidades posibles de colocación de biple^{tes}, colocación de la que depende la información del

mensaje genético. Las varillas 9 utilizadas para el armado del conjunto pueden ser de naturaleza metálica o plástica y pueden ir en número de 2 ó 4, colocadas cada 180 ó 90° y unidas por ejemplo mediante papel celo o con cualquier otro sistema a las porciones extremas cilíndricas y a las cadenas helicoidales. Los puntos de unión de estas varillas con las franjas extremas y cadenas helicoidales pueden marcarse previamente en la plantilla 1.

Para el montaje del modelo, como ya se ha indicado, se recortan las cartulinas por las líneas de punto previamente señaladas, enrollándose sobre si misma y pegando sus bordes coincidentes para adoptar forma cilíndrica. Las bandas de las cadenas aparecerán con una trayectoria helicoidal. A continuación se acoplan las varillas para mantener el modelo en posición vertical y posteriormente se procede a la colocación de los biplotes de bases uniéndolos con pegamento por el orden que se quiera.

Las posibilidades didácticas del modelo son múltiples. Además de observar la estructura espacial del ADN, el modo de unión de los distintos elementos que la componen, y los lugares por donde se efectúan las uniones, el modelo permite comprender las múltiples posibilidades que ofrece la información del mensaje genético, que, como se sabe, está determinado por el orden y colocación de las bases.

También puede determinarse en cada molécula la información contenida, puesto que se conoce el código genético; es decir, qué aminoácidos determinarían cada triplete de bases en cada una de las cadenas y el péptido a que darían lugar. También, partiendo de un péptido dado, podría construirse el segmento de ADN encargado de fabricarlo.

Comparando los segmentos de molécula montados por cada uno de los alumnos y determinando los péptidos que fabricarían cada uno de ellos, aquéllos se harían una idea gráfica del contenido del mensaje genético.

5 Podría, asimismo, verse gráficamente de qué modo se realiza la duplicación del ADN, relacionando este proceso con los que tienen lugar en la división celular, tanto en su modalidad de mitosis como en la meiosis. Además, los alumnos pueden realizar la determinación de los ARN mensajero formados a expensas del ADN..., etc.

10 Este método de representación puede tener también aplicaciones didácticas para los alumnos de últimos cursos de EGB. En este caso, en lugar de representar las formulas químicas completas de los distintos componentes del ADN, éstos se podrían representar por las figuras geométricas, tales como, los círculos para los fosfatos, los pentágonos para los azúcares, hexágonos y pentágonos para las bases, por ejemplo.

15 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

20

REIVINDICACIONES

1.- Modelo de representación tridimensional de la molécula del ácido desoxiribonucleico, caracterizado porque comprende una plantilla rectangular laminar, sobre la que discurren, al menos según dos franjas oblicuas paralelas, dos cadenas dibujadas representativas de la sucesión de moléculas de desoxibibosa, una de ellas y de ácido fosfórico, la otra, cuyas cadenas discurren entre dos franjas longitudinales extremas, presentando las citadas cadenas, por sus lados enfrentados, unas lenguetas o salientes situados en los puntos correspondientes a los carbonos donde se conectarán los bipletes de base, representándose igualmente en una cartulina dotada de dos salientes o lenguetas para su fijación a dos de los salientes o lenguetas pertenecientes a dichas dos cadenas los citados bipletes, curvándose la plantilla en forma cilíndrica, de eje perpendicular a las zonas extremas antes citadas, y uniéndose los bordes libres mediante pedal, discurrendo las cadenas en espiral y quedando los bipletes de base dentro del cilindro, unidos a dos de las lenguetas de las dos cadenas, situadas a igual altura.

2.- Modelo según la reivindicación 1, caracterizado porque la plantilla laminar consiste en una cartulina opaca, estando las cadenas dibujadas por ambas superficies en posición coincidente, recortándose toda la superficie de la cartulina comprendida entre las franjas oblicuas y zonas extremas, definiendo dichas zonas al armar el conjunto un contorno superior y otro inferior cilíndrico, entre los que discurre una serie de varillas verticales de armado, unidas a los referidos contornos y a la franja helicoidal.

3.- Modelo de representación tridimensional de la molécula del ácido desoxiribonucleico, tal y como queda sus

tancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 8 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

~~16 SET. 1900~~

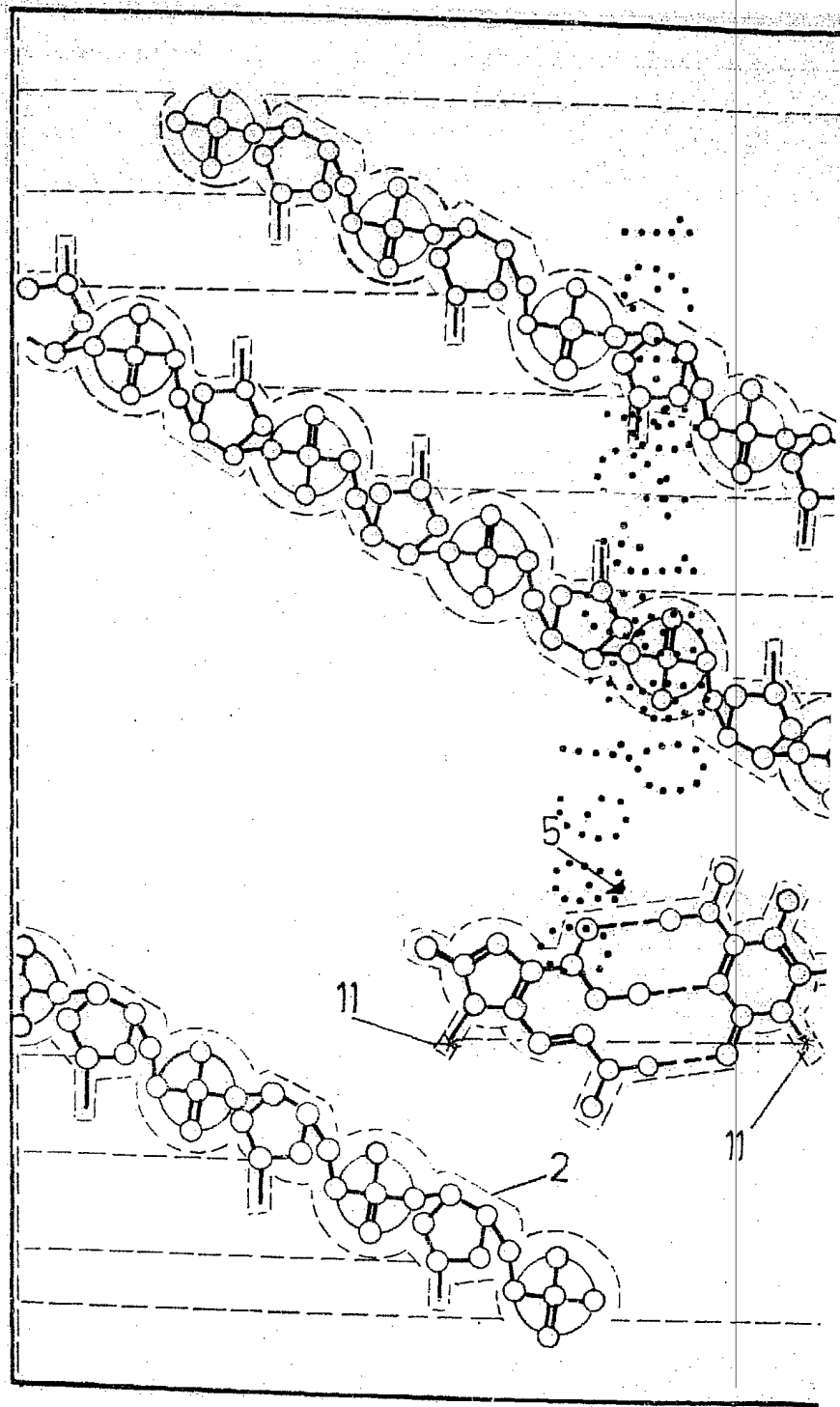
D. JOSE-GERARDO CONDE DOMINGO.

J. M. GOMEZ ACELLO Y COMPA.

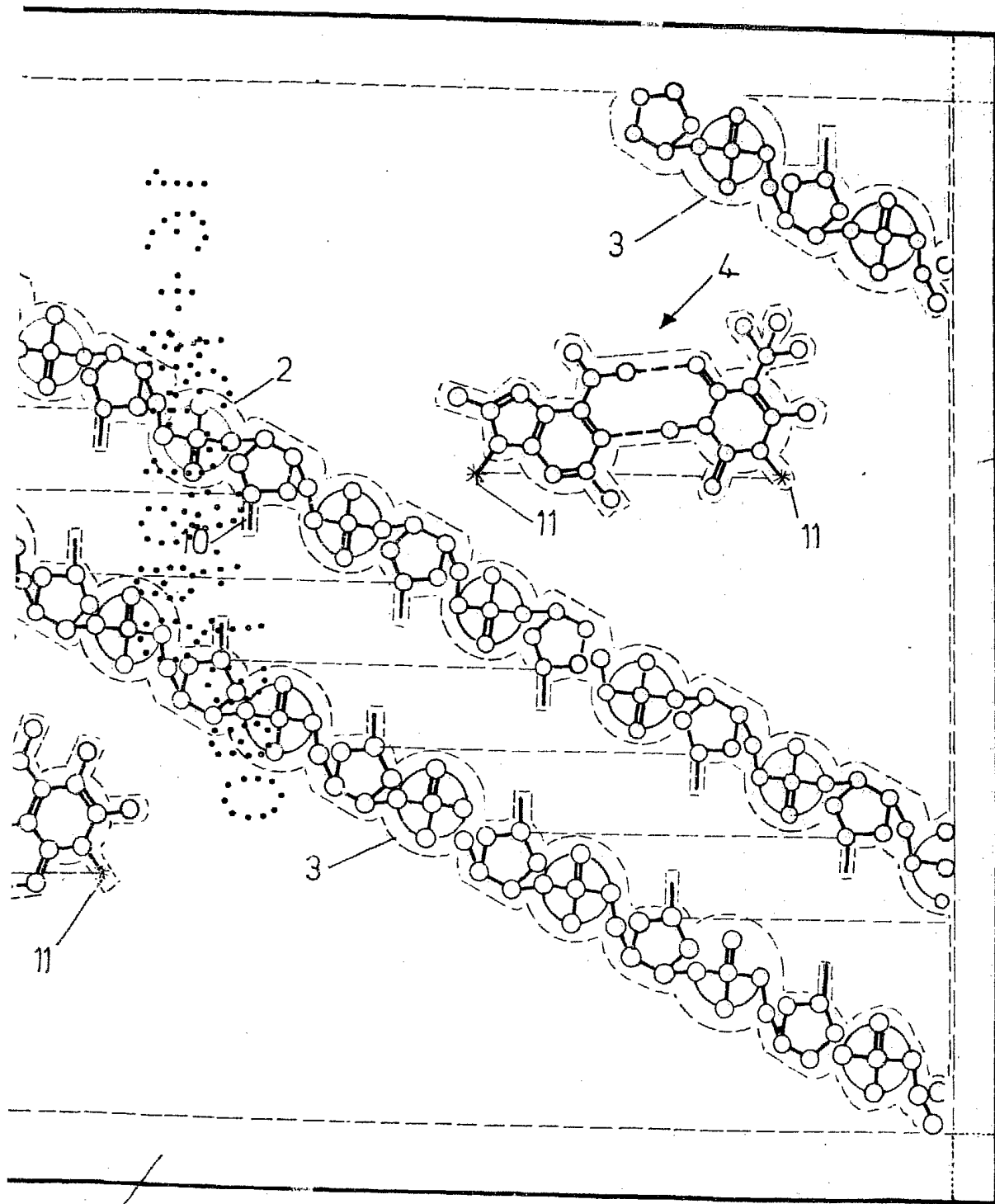
p. p. Firmado: Alejandro Calle López



FIG. 1

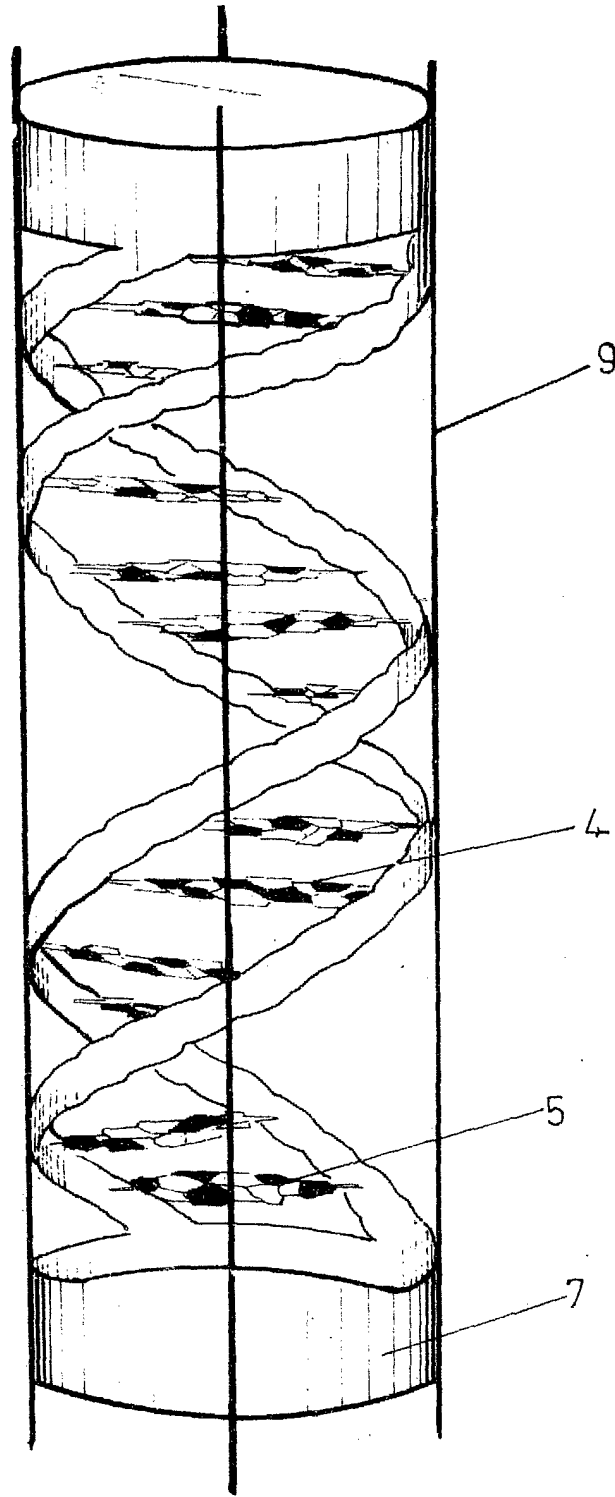


ESCALA VARIABLE



Madrid 16 SET. 1900
M. GOMEZ ADESO Y CA
p. p. Firmado: Alejandro Calle

FIG. 2



ESCALA VARIABLE

Madrid  16 SET. 1960

M. GOMEZ ACEBO Y COMBES
p.p. Firmado/Alejandro Calle Lope