



**198456**

MEMORIA DESCRIPTIVA  
DE  
PATENTE DE INVENCION  
EN  
ESPAÑA

por veinte años,

a favor de **Mr. André HUET**

con domicilio en **Paris (Francia) 48, Av. Du President Wilson**  
de nacionalidad **Francesa**

por **"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN TUBO DE ESPE-  
SOR VARIABLE"**

de la que es inventor, **El Solicitante.**

**Reivindicándose la prioridad de la Patente depositada  
en Francia en 25 de Julio de 1.950 bajo el numero  
p. 594.365.**

198456



Un problema que se presente frecuentemente en la técnica es la obtención de un tubo cilíndrico que, localmente y en una parte de su periferia, tenga un aumento de espesor que puede destinarse, después de acodar el tubo en ese sitio, a dar en el exterior o vértice del codo, un espesor mayor que el de las partes rectas de tubo que prolongan el codo.

Este invento tiene por objeto un procedimiento de fabricación de un tubo cilíndrico que en una determinada longitud y en uno o en varios sectores determinados de su periferia, esté dotado de un aumento de espesor y esta región engrosada o reforzada del tubo pueda curvarse o acodarse cuando se desee.

Sea, para fijar ideas, un tubo recto de un espesor de 3,5 mm. y un diámetro interno de 23 mm. y al que se desea empalmar un codo. Este codo, que va a fabricarse, de acuerdo con este invento, se obtiene a partir de una parte del tubo del mismo espesor de pared, es decir, 3,5 mm. pero que se halla ensanchada en la parte que se va a tratar de tal modo que su diámetro interno sea superior, por ejemplo, 30 mm.

De acuerdo con este invento, se calienta la parte de tubo que ofrece estas dimensiones, o sea un diámetro interno superior al del tubo final, en un cierto sector longitudinal, y se la somete a un forjado, por ejemplo entre una matriz y un punzón adecuados; el tubo así calentado, para obtener una deformación permanente de la parte fría, da lugar a una disminución del diámetro del tubo, a la vez que esta deformación ejerce una compresión de la parte calentada que produce una dilatación de la pared o un aumento



198456

de espesor en el sector calentado del tubo. Eventualmen-  
te, el tubo vuelve a calibrarse de nuevo interiormente  
para darle otra vez una sección interior circular, si es  
preciso. Después de esto, ya no queda más que el acodar  
5 la parte de tubo así tratada, de tal modo que la parte  
dilatada o reforzada se encuentre al exterior del codo.  
Así se obtiene un codo de cualquier ángulo que se desee  
y que presenta un refuerzo en su vértice o punta solamen-  
te, pero cuyo diámetro interno es el del tubo recto a que  
10 se desea acoplarla.

De acuerdo con este invento se prevé el que en lugar  
de acoplar el codo así fabricado a las partes rectas del  
tubo, se trate, en las secciones deseadas, el mismo tubo  
recto, en una determinada longitud, para aumentar dos diá-  
15 metros exterior e interior, incluso sin modificar su es-  
pesor, de acuerdo con el procedimiento descrito en la Pa-  
tente anterior del Solicitante de fecha 27 de Abril de  
1.951, para "Procedimiento para modificar el espesor de  
un tubo y, eventualmente, su diámetro", después de lo cual  
20 se someten las partes aumentadas o ensanchadas a la serie  
de operaciones que constituyen el procedimiento objeto de  
este invento.

Además, el procedimiento a que este invento se re-  
fiere, que permite obtener un aumento de espesor asimé-  
25 trico en un sector del tubo, puede generalizarse y, ca-  
lentando dos o varios sectores del tubo, simétrica o asi-  
métricamente dispuestos, dicho procedimiento permite ob-  
tener un tubo que finalmente presente dos o varios aumen-  
tos de espesor que den origen a un tubo de contorno elíp-  
30 tico u ovalado, o de cualquier otro perfil, que puede ser



198456

res del Solicitante.

La fig. 7, es una vista esquemática que representa un elemento de varios codos de acuerdo con este invento.

Las figs. 8 á 10, representan, esquemáticamente, las diversas etapas de estampado de un tubo dotado de dos re-  
5 fuerzos simétricos.

Las Figs. 11 y 12, se refieren a una variante de aplicación del estampado en el caso de un tubo con dos refuerzos simétricos.

10 Tal como se observa en las figuras, se trata de empalmar a las dos ramas -a<sup>1</sup>- y -a<sup>2</sup>- de un tubo recto, un codo dotado de aumento de espesor, de acuerdo con este invento.

Para ello, se parte de un tubo -b- representado en  
15 la fig. 2, en corte, y cuyo espesor es igual al del tubo -a<sup>1</sup>-a<sup>2</sup>-, pero cuyo diámetro interno, en una cierta longitud se ha hecho quensea superior al del mismo tubo.

De acuerdo con este invento, se calienta longitudinalmente, en un cierto sector A, B, rayado con líneas apretadas en la fig. 2, la parte ensanchada del tubo b. El  
20 caldeo puede no interesar a todo el espesor del tubo, como se representa en la fig. 2 bis. Después de esto se introduce esta parte del tubo en una matriz o sufridera -c-, como se observa en la fig. 3, y, por medio de un punzón o  
25 estampa -d- representado en corte en la misma figura, y que se apoya en las partes que han quedado frias del tubo -b- a uno y otro lado del sector A, B, se ejerce una presión en el sentido de la flecha F. La forma de la matriz -c- es tal que el sector A C B del tubo que ha permanecido relativamente frio, al hundirse o penetrar, se so-  
30



198456

mete a una deformación que tiene por objeto darle de nuevo, como se observa en la fig. 4, el diámetro interno del tubo - a<sup>1</sup>, -a<sup>2</sup>-. Esta deformación tiene además por efecto el ejercer sobre el sector calentado A, B, una presión que provoca la dilatación o aumento de espesor de la pared del tubo, dilatación o engrosamiento que se aloja en un rebajo conveniente dispuesto en el extremo de la estampa -d-, como se observa en la fig. 3. Se obtiene finalmente el tubo -b-, con un sector reforzado -b<sup>1</sup>-, como se observa en la fig. 4. El vaciado en el que se aloja el refuerzo -b<sup>1</sup>- puede disponerse también en la matriz en su parte interior, y colocar el sector calentado A, B, hacia abajo, a 180° de la posición representada en las figs. 3 y 4. en este caso, el punzón solo se apoya en las partes más resistentes del tubo, y el refuerzo de la pared se origina en la zona menos sometida a las acciones dinámicas del procedimiento.

Durante la operación de matrizado o estampado, se prevé el que en el interior del tubo pueda disponerse un mandril calorifugado o enfriado; o, también puede hacerse pasar por este tubo una corriente de fluido frío, aire o agua, que tiene por efecto el aumentar la rigidez de la parte fría A C B.

Puede también preverse un nuevo calibre interno del tubo -b- después del estampado, con objeto de que la sección interna del tubo sea circular.

La parte de tubo así obtenida, se acoda o curva a continuación, de acuerdo con cualquier procedimiento conocido, para permitir, finalmente, la obtención del codo -e- representado en la fig. 5, y de diámetro correspondiente



198456

miento objeto de este invento puede aplicarse a cualquier punto de la longitud de un tubo recto.

El procedimiento que permite obtener, como acaba de describirse, un aumento de espesor asimétrico en la pared del tubo, puede servir también para disponer varios de estos aumentos de espesor, simétricos o asimétricos, y en especial, dos aumentos de espesor o refuerzos diametralmente opuestos, para conseguir un tubo interiormente circular y cuyo perfil exterior sea ovalado o elipsoidal. en las figs. 8 á 10 se representa esquemáticamente esta operación.

Partiendo de un tubo cuyo diámetro, como anteriormente, es ligeramente superiora al diámetro interno del tubo final que se desea obtener, se calienta este tubo según dos sectores D, E, -C, F, rayados con líneas más separadas en la fig. 8. En los sectores que permanecen fríos C D y F E, se aplican a continuación dos estampas -g<sup>1</sup>- -g<sup>2</sup>- que se desplazan en sentido inverso, siguiendo la dirección de las flechas C<sup>1</sup> C<sup>2</sup>. La compresión que se ejerce sobre los sectores calentados, tiene por efecto, después de aproximarse las estampas -g<sup>1</sup>-g<sup>2</sup>, fig. 9, el provocar dos refuerzos -h<sup>1</sup>-h<sup>2</sup>-, diametralmente opuestos en la periferia del tubo.

Después de esto, y después de un calentamiento eventual y adecuado de los sectores C D, F E, se aplican, en ángulo recto, otras dos estampas o punzones -h<sup>1</sup>-h<sup>2</sup> sobre las partes reforzadas, que siguen las dirección de las flechas H<sup>1</sup> H<sup>2</sup>, para provocar la deformación de los sectores C D, F E, y su aplicación a los rebajos -i<sup>1</sup>-i<sup>2</sup> (fig. 9) preparados en la punta de las estampas o punzones -g<sup>1</sup>-g<sup>2</sup>.



198456

miento objeto de este invento puede aplicarse a cualquier punto de la longitud de un tubo recto.

5 El procedimiento que permite obtener, como acaba de describirse, un aumento de espesor asimétrico en la pared del tubo, puede servir también para disponer varios de estos aumentos de espesor, simétricos o asimétricos, y en especial, dos aumentos de espesor o refuerzos diametralmente opuestos, para conseguir un tubo interiormente circular y cuyo perfil exterior sea ovalado o elipsoidal.  
10 en las figs. 8 á 10 se representa esquemáticamente esta operación.

Partiendo de un tubo cuyo diámetro, como anteriormente, es ligeramente superiora al diámetro interno del tubo final que se desea obtener, se calienta este tubo según dos sectores D, E, -C, F, rayados con líneas más separadas en la fig. 8. En los sectores que permanecen fríos C D y F E, se aplican a continuación dos estampas -g<sup>1</sup>-g<sup>2</sup>- que se desplazan en sentido inverso, siguiendo la dirección de las flechas O<sup>1</sup> O<sup>2</sup>. La compresión que se ejerce sobre los sectores calentados, tiene por efecto, después de aproximarse las estampas -g<sup>1</sup>-g<sup>2</sup>, fig. 9, el provocar dos refuerzos -h<sup>1</sup>-h<sup>2</sup>-, diametralmente opuestos en la periferia del tubo.  
15  
20

Después de esto, y después de un calentamiento eventual y adecuado de los sectores C D, F E, se aplican, en ángulo recto, otras dos estampas o punzones -h<sup>1</sup>-h<sup>2</sup> sobre las partes reforzadas, que siguen las dirección de las flechas H<sup>1</sup> H<sup>2</sup>, para provocar la deformación de los sectores C D, F E, y su aplicación a los rebajos -i<sup>1</sup>-i<sup>2</sup> (fig. 9)  
25  
30 preparados en la punta de las estampas o punzones -g<sup>1</sup>-g<sup>2</sup>.

198456



En definitiva, se obtiene un tubo cuyá perfil exterior es ovalado o elipsoidal, y dotado de dos refuerzos o aumentos de espesor  $-h^1-h^2$ , y cuya sección interna es circular.

5           Se prevé que el movimiento de las dos estampas o punzones  $-g^1-g^2$  pueda ser simultáneo con el movimiento de las dos estampas  $-h^1-h^2$ ; en estas condiciones, el conjunto de la operación se realiza de una sola vez.

10           En una variante, puede obtenerse igualmente un tubo con dos aumentos de espesor diametralmente opuestos, mediante un procedimiento análogo al que se ha descrito con referencia a las figuras 3 y 4, con la diferencia de que en este caso, el efecto producido por la estampa o punzón actúa sobre los sectores frios de la periferia del tubo.

15           El aumento de espesor de la pared, se realiza en los rebajos preparados en la sufridera o matriz, como se ve en las figs. 11 y 12, el tubo calentado en los dos sectores D E y C F, se coloca en el interior de una sufridera o matriz adecuada  $-k-$  perfilada como se indica en la figura, y la  
20           estampa o punzón móvil  $-l-$ , se aplica sobre la parte superior del tubo. Bajo el efecto de las presiones ejercidas por la estampa o punzón en el sentido de la flecha L, las partes calientes se dilatan y los aumentos de espesor así obtenidos se alojan en rebajos dispuestos en la sufridera o matriz  $-k-$  (fig. 12), mientras que los sectores que han permanecido frios se deforman y retornan al diámetro deseado, por la forma conveniente dada a las superficies de apoyo, tanto de la matriz o sufridera  $-k-$  como de la estampa o punzón  $-l-$ .

30           La parte calentada A B, del tubo, representada en la

198456



fig. 3; en lugar de colocarse en la parte superior que recibe el golpe de la estampa o punzón, o como antes se ha dicho a título de variante, en la parte inferior y en la sufridera o matriz -c-, puede colocarse igualmente en la zona en la que la estampa o punzón, a fin de carrera, se aproxima en mayor grado a la matriz. En realidad es esta la disposición representada en las figs. 11 y 12 en las que el sector caliente, D E o C F, se encuentra a la altura de la unión en la que la estampa encuentra a la sufridera. Se observará que, en este caso, los esfuerzos de acción de la estampa y de reacción de la sufridera, actúan casi en una misma recta paralela a una tangente al tubo, de tal modo que estos esfuerzos obran de lleno en la masa calentada del sector D E verticalmente, lo cual reduce de modo considerable las posibilidades de agolletamiento o plegadura durante el forjado.

Desde luego pueden obtenerse los mismos resultados utilizando rodillos o cilindros cuyas gargantas tengan perfiles correspondientes a los de las sufrideras y estampas antes descritas practicando el trabajo, o por cualquier combinación útil de sufrideras o estampas y de rodillos para asegurar un funcionamiento continuo.

Como es natural, en la aplicación práctica de este invento y sin por ello salir del alcance del mismo, podrían introducirse modificaciones de detalle.

N O T A

Se reivindican como propios y nuevos para que sean objeto de una Patente de Invención en España, por veinte años, reivindicándose la prioridad de la Patente depositada en Francia en 25 de Julio de 1.950, bajo el número

198456



p. 594.365, los puntos siguientes:

5 1.- Procedimiento de fabricación de un tubo cilin-  
drico de sección interna circular, que en uno o varios  
sectores de su periferia presente uno o mas aumentos de  
10 5 espesor, procedimiento que se caracteriza porque se parte  
de un tubo cuyo espesor es igual al espesor mínimo del  
tubo que se desea obtener, pero cuyo diámetro interno es  
superior , en una determinada longitud, al del tubo final;  
se calienta luego longitudinalmente la parte del tubo en-  
15 sanchado, en el sector en el que se desea obtener el au-  
mento de espesor; la parte del tubo que ha permanecido  
fria se somete a una deformación que tiene por efecto dis-  
minuir el diámetro interno del tubo para comunicarle el  
diámetro final que se desea obtener, y provocar simultá-  
20 neamente una dilatación o un aumento de espesor en la par-  
te calentada del tubo.

2.- Procedimiento según lo especificado en 1, carac-  
terizado porque se parte de un tubo cuyo espesor y diá-  
metro son iguales al espesor mínimo y al diámetro del tu-  
20 bo final que se desea obtener; en una cierta longitud se  
modifican el diámetro interno y el diámetro externo de  
este tubo, para que, con preferencia sin aumentar el es-  
pesor del tubo, el diámetro interno aumente en esta par-  
te; y a la parte del tubo así ensanchada, se le aplica  
25 la serie de operaciones previstas en la reivindicación 1.

3.- Procedimiento, según lo especificado en 1 y 2,  
caracterizado porque la deformación del tubo se obtiene  
por presión entre un punzón o estampa y una matriz o su-  
fridera en la que se disp-one el tubo con la parte o par-  
30 tes calientes del mismo dirigidas bien hacia la estampa

198456



o bien hacia la sufridera , o bien también hacia la línea de unión sufridera-estampa.

5 4.- Procedimiento, según lo especificado en el párrafo anterior, caracterizado porque el tubo que presenta un aumento de espesor o refuerzo se acoda o curva de tal modo que el aumento de espesor o refuerzo se acoda o curva de tal modo que el aumento de espesor esté dirigido hacia el exterior del codo, con objeto de obtener un codo cuya región exterior próxima al vértice, sea más  
10 gruesa que las paredes del tubo recto que le sirven de continuación.

5.- PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN TUBO DE ESPESOR VARIABLE.

15 Todo conforme se describe en la memoria que antecede, se ilustra como ejemplo de ejecución en los planos unidos a ella y se reivindica en su Nota.

Esta memoria consta de doce hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara y planos que la acompañan.

Madrid, 22 de Junio de 1.951

André Huet  
P.A.

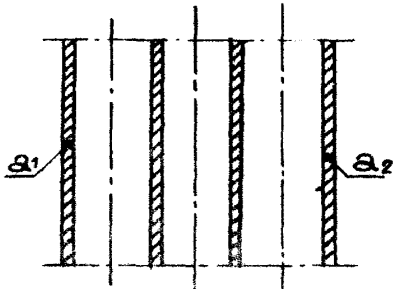


Fig:1

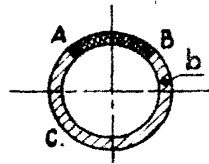


Fig:2

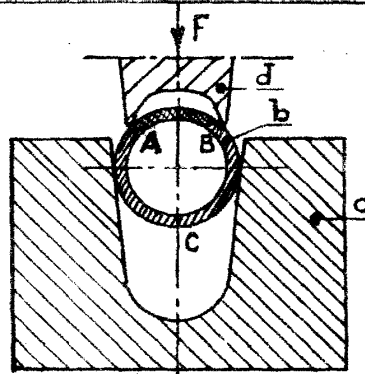


Fig:3



Fig:2 bis

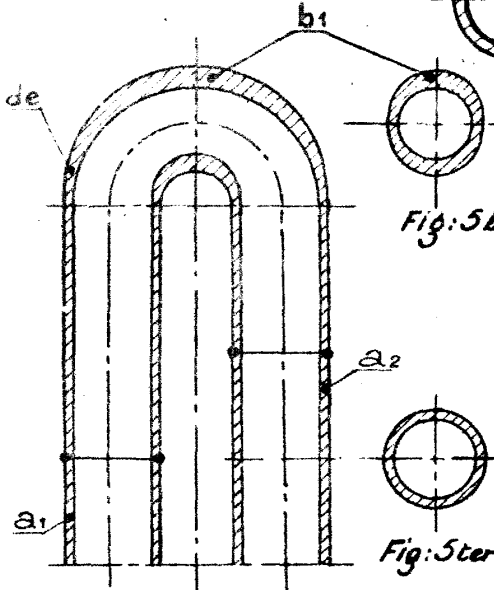


Fig:5

Fig:5 bis

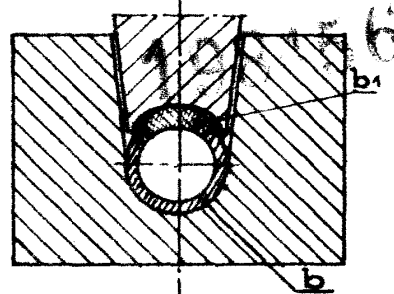


Fig:4



Fig:5 ter

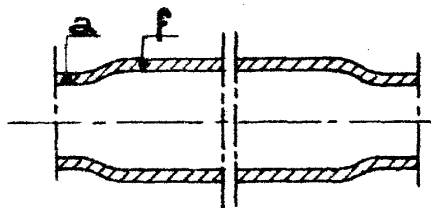


Fig:6

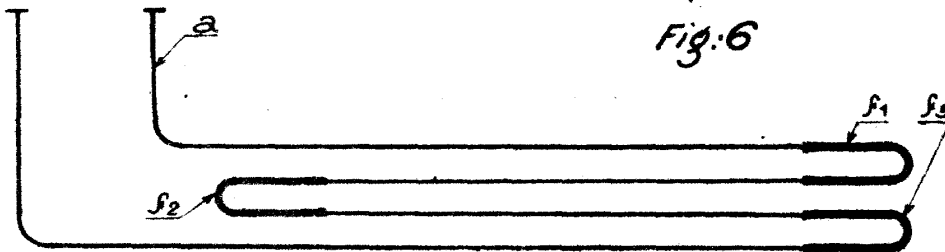


Fig:7

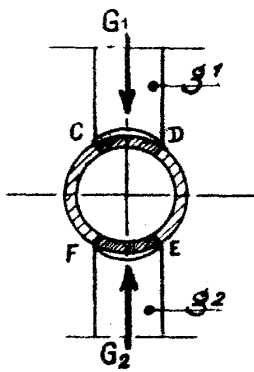


Fig:8

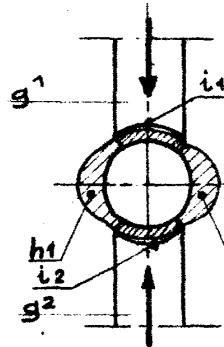


Fig:9

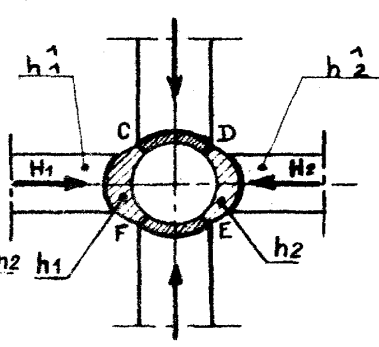


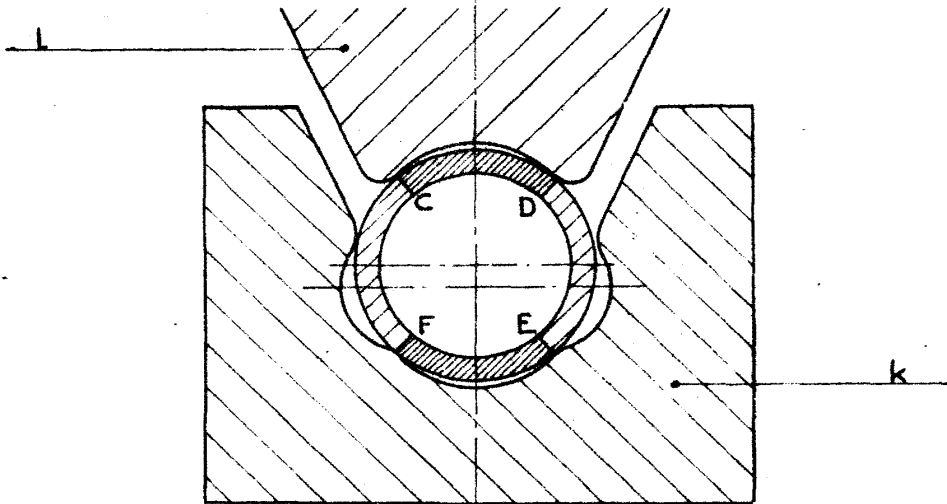
Fig:10

Handwritten notes and signatures at the bottom right of the page, including the name 'P. Huet' and some illegible text.



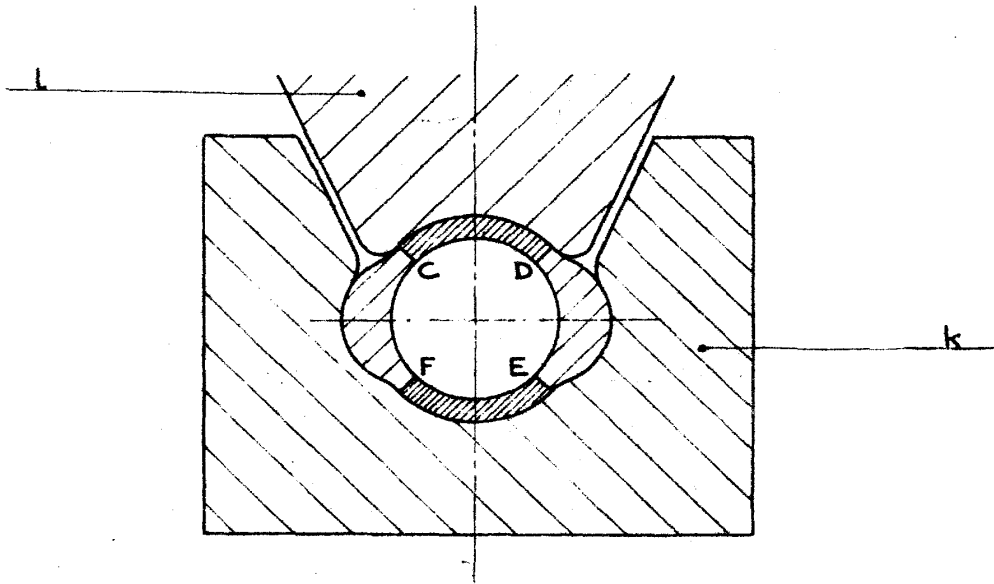
L

Fig. 11



198456

Fig. 12



22 JUN 1951

ERNESTO BOTELLA MONTOYA

*Ernesto Botella Montoya*