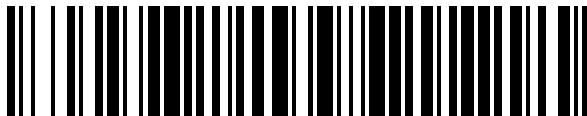


(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **1 298 866**

(21) Número de solicitud: 202330211

(51) Int. Cl.:

E04G 3/18 (2006.01)

E04G 5/00 (2006.01)

E04G 5/14 (2006.01)

(12)

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

(22) Fecha de presentación:

09.02.2023

(71) Solicitantes:

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ (100.0%)
Paseo de Carlos III, nº 9
11007 Cádiz (Cádiz) ES

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

04.04.2023

(72) Inventor/es:

PASTOR FERNÁNDEZ, Andrés;
CEREZO NARVÁEZ, Alberto y
YAMUZA GONZÁLEZ, Félix

(54) Título: **SISTEMA PERIMETRAL DE PROTECCIÓN DE BORDE (SPPB) PARA LA PROTECCIÓN DE HUECOS Y EL CORONAMIENTO DE MEDIOS AUXILIARES**

ES 1 298 866 U

DESCRIPCIÓN

SISTEMA PERIMETRAL DE PROTECCION DE BORDE (SPPB) PARA LA PROTECCIÓN DE HUECOS Y EL CORONAMIENTO DE MEDIOS AUXILIARES

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

La invención se enmarca en el campo técnico de los sistemas de seguridad utilizados en obras de construcción y en entornos industriales, más concretamente en los 10 sistemas de protección anticaídas (barreras de contención, barandillas empotradas en forjados, escaleras...).

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

- 15 De todos es sabido, los riesgos que asumen los trabajadores durante la construcción de la estructura en una obra de edificación. Para minimizar estos riesgos, principalmente, se opta por asegurar los perímetros y huecos de las escaleras y forjados.
- 20 Actualmente, en el mercado existen una gran variedad de sistemas colectivos de protección. Algunos de estos sistemas son empotrados en el hormigón en cartuchos de plástico introducidos en forjados, postes tipo mordaza apretados en estructuras de hormigón y fijados a perfiles metálicos, postes tipo “sargento” que pueden ser fijados en un amplio intervalo de cantos de forjado, sistemas de seguridad integrados 25 empleado en la ejecución de los encofrados, postes verticales tipo puntal telescopico, redes tipo horca, etc.., así mismo, en el conjunto de los sistemas se presentan barandillas, redes, plintos y mallazos que cubren los huecos por los que se pueden producir las caídas.
- 30 En cuanto a la longitud que presentan los elementos, esta puede ser diversa, encontrándose los montantes y elementos verticales con una altura que oscila a partir de 1 m, situando 1,20 m en su mayoría, hasta la altura que pueden ofrecen los puentes telescopicos en torno a los 2 ó 3 metros.

El material más empleado para la fabricación de las barandillas y montantes es el acero, pero también es posible encontrar otro tipo de materiales en su fabricación, como pueden ser aluminio, madera, material plástico, etc.

- 5 En cuanto a los andamios tubulares más tradicionales que se emplean en la construcción, la altura máxima permitida de la plataforma inferior de trabajo es de 6 metros, siendo necesaria la elaboración de un proyecto de cálculo estructural y de montaje cuando su altura es superior.
- 10 Desgraciadamente, con frecuencia es posible observar a operarios que trabajan sobre un único tablón que le sirve de plataforma, con otro situado a su espalda sobre el que apoyan el material a modo de barandilla y sin emplear ningún medio de sujeción. Esta situación se observa en los conocidos como andamios de borriquetas, en los cuales no es fácil proteger al usuario mediante el empleo de barandillas, a causa de la 15 ineficacia de estas, al estar éstas incorporadas al propio andamio.

Adicionalmente, en el uso de las barandillas también es posible observar irregularidades en su empleo que las convierten en una auténtica trampa. Así, no resulta difícil observar barandillas horizontales dobladas para conseguir una 20 determinada adaptación angular o unidas entre sí mediante alambres para superar una determinada limitación longitudinal, que no solo no evitan la caída de personas a distintos niveles, sino que, en ocasiones, debido a su deficiente construcción y falta de resistencia, son causa de accidente.

- 25 Para evitar los riesgos descritos, se ha visto la necesidad de desarrollar un nuevo Sistema de Protección Perimetral de Borde (SPPB), extensible en longitud y altura, que asegure una adecuada protección de los huecos y sirva además de coronamiento de medios auxiliares comúnmente empleados en la construcción, como es el caso de los andamios tubulares, que superare las deficiencias de seguridad observadas y evite 30 necesidad de realizar un uso improvisado e inadecuado de los medios de protección.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN

En la actualidad, los medios de protección que se suelen emplear para la eliminación 35 de los riesgos de caída en las obras de edificación adolecen en ocasiones de falta de

adecuación y/o adaptación a la geometría del elemento a proteger. Esto lleva en ocasiones a la disposición de improvisaciones con elementos de protección que no son los más indicados para tal fin.

- 5 El objeto de la presente invención es un nuevo sistema de protección perimetral de borde (SPPB), extensible en longitud y altura, destinado a proteger a personas cuando estas se encuentran trabajando en una obra de edificación, que elimine los riesgos de caída a un nivel inferior y que sea suficientemente portable y versátil para permitir su empleo en diferentes situaciones y ubicaciones.

10

El problema técnico a resolver con la invención es eliminar la necesidad de emplear medios de protección improvisados e inadecuados para suplir la falta de elementos de seguridad de tipo barrera tanto en huecos de existentes en una obra de edificación, como en la estructura y parte superior de los medios auxiliares empleados en la 15 construcción.

20
20

A efectos de la comprensión de este documento, el término medios auxiliares se emplea para identificar a aquellas estructuras auxiliares, provisionales y desmontables que sirven o ayudan en la ejecución de una obra, y cuya construcción puede deshacerse total o parcialmente una vez finalizado el trabajo para el que se montó.

25

La solución adoptada consiste en un sistema perimetral de protección, que sirve tanto para la protección de huecos, como para el coronamiento de medios auxiliares comúnmente empleados en la construcción, en concreto para andamios tubulares, compuesta por un numero variable de los siguientes elementos:

Elemento 1. Barandillas horizontales extensibles.

Elemento 2. Postes verticales extensibles.

Elemento 3. Piezas de soporte del conjunto para la protección de huecos.

Elemento 4. Piezas de soporte destinadas al coronamiento de medios auxiliares.

30

El efecto técnico que se obtiene con la solución adoptada es proporcionar un juego de elementos versátiles, portables y adaptables a las diferentes ubicaciones y lugares en los que pueda existir riesgo de caída a un nivel inferior de las personas que se encuentren trabajando en una obra de edificación.

35

La estructura objeto de la invención, permite obtener un eficiente sistema de protección perimetral de borde, portable, de fácil montaje y transporte, seguro, versátil y adaptable a las diferentes situaciones y ubicaciones donde se puede producir riesgo de caída vertical.

5

A continuación, se describe cada uno de los componentes de la estructura objeto de la invención.

Elemento 1. Barandillas horizontales extensibles.

10

La finalidad de cada elemento denominado barandilla horizontal (elemento 1) es la de servir de antepecho, una vez sean colocadas en dicha posición y asidas sobre las pletinas que presentan los postes verticales (elemento 2).

15 Se trata de un elemento extensible y ajustable longitudinalmente, sin necesidad de emplear ningún tipo de sistema de agarre tal como pueden ser tornillos o topes de sujeción.

20 Se componen de un tubo central cilíndrico con interior en forma de tronco de cono, donde se alojan concéntricamente tres tramos de tubo por cada extremo, extensibles/telescópicos, que igualmente poseen forma tronco-cónica, donde el extremo distal del tubo de menor diámetro de cada extremo cuenta con una pieza, que presenta una o más zonas huecas, destinadas a permitir su ensamblaje a los postes verticales extensibles (elemento 2) sobre los que se prevé su montaje.

25

El diseño de este elemento con sus piezas extensibles/telescópicas con forma tronco-cónica permite un deslizamiento rápido y fácil, formando un conjunto estable en su máxima extensión y proporcionando gran rigidez, sin necesitar el uso de elementos limitadores u otro tipo de componentes tipo tornillos, topes, etcétera.

30

Elemento 2. Postes verticales extensibles.

35 La finalidad de cada elemento denominado poste vertical (elemento 2) es la de servir de soporte vertical de los elementos denominados barandillas horizontales (elemento 1).

- Al igual que el elemento anterior, se trata de un elemento extensible y ajustable longitudinalmente compuesto por cuatro piezas cilíndricas con interior en forma de tronco de cono, destinadas a ir alojadas concéntricamente, cada una en el interior de
- 5 otra de mayor diámetro. Estas piezas se identifican como tramo base, tramo intermedio inferior, tramo intermedio superior y tramo superior. Todos los tramos son abiertos por sus dos extremos, a excepción del tramo de menor diámetro, denominado tramo superior, que solo es abierto por uno de sus extremos.
- 10 Cada tramo presenta hacia el exterior una pletina unida de manera solidaria, teniendo esta pletina forma angular con 90° de inclinación. La orientación de cada pletina de cada tramo que conforma el poste vertical es hacia el extremo de menor diámetro interior de cada tramo, salvo en el tramo de mayor diámetro, también llamado tramo base, cuya orientación es hacia su extremo de mayor diámetro.
- 15 La función de cada pletina con orientación hacia el extremo de menor diámetro interior de cada pieza es la de servir de anclaje de uno de los extremos de una barandilla horizontal.
- 20 La función de la pletina que presenta la pieza de mayor tamaño, también denominada base del poste, es la de servir de alojamiento de rodapié (caso de utilizarse como SPPB mediante encapsulado en forjado) o anclaje de red perimetral en caso de ser utilizado como protección de huecos.
- 25 Sobre la ubicación de la pletina, cada pieza posee una ranura que servirá de guía y alojamiento de la pletina de la pieza que deberá ir alojada concéntricamente en su interior
- 30 En el lado diametralmente opuesto a la ubicación de la pletina y la ranura anteriormente descritas, cada pieza cuenta con uno o más orificios pasantes destinados a ajustar, mediante el empleo de un mecanismo tornillo-tuerca, cada pieza en una posición determinada con respecto a las demás, cuando una vez hayan sido introducidas cada una de ellas en el interior de la de diámetro exterior inmediatamente superior y extendidas longitudinalmente en su conjunto hasta alcanzar la longitud deseada.
- 35

El montaje del poste consiste en colocar cada tramo en el interior del tramo cuyo diámetro exterior sea inmediatamente menor que el anterior, comenzando por el tramo base y finalizando en el tramo superior. La colocación correcta del tramo base es aquella que, una vez colocado el conjunto en posición vertical, la pletina quede

- 5 orientada hacia la parte inferior. Por el contrario, la colocación correcta de cada tramo siguiente sobre el tramo base, una vez colocado el conjunto en posición vertical será aquella en la que la pletina quede orientada hacia la parte superior.

En definitiva, el tramo base cilíndrico con interior en forma de tronco de cono, acogerá 10 en su interior a los otros tres tramos cilíndricos con forma interior cónica, con disposición en parte trasera de orificios para regulación de la altura a través de tornillería específica y presentado en su parte delantera una ranura que permite el deslizamiento entre ellas de las pletinas donde se apoyarán las barandillas horizontales.

15

El diseño de este elemento con sus piezas extensibles/telescópicas, con interior en forma tronco-cónica, permite un deslizamiento rápido y fácil, formando un conjunto estable en su máxima extensión y proporcionando gran rigidez, sin necesidad de elementos limitadores u otro tipo de componentes tipo tornillos, topes, siendo solo 20 necesario el uso de mecanismos de unión mediante tornillo-tuerca para asegurar que una vez desplegados los diferentes tramos que conforman el poste, este se mantiene desplegado a la altura deseada.

Elemento 3. Piezas de soporte del conjunto para la protección de huecos.

25 La finalidad de las piezas de soporte adaptables a la protección de huecos verticales (elemento 3) es la de servir de base sobre la que colocar los postes verticales extensibles (elemento 2), cuando mediante el uso del objeto de la invención se trate de proteger huecos verticales como pueden ser el caso de los huecos destinados a contener las ventanas en la envolvente del edificio durante su construcción y antes de 30 que estas ocupen su lugar y cumplan su función de cerramiento, o las cubiertas y resto de estructuras que forman la envolvente del edificio, antes de que su construcción quede finalizada.

35 Consiste en una pieza base en forma de U invertida que posee tres tubos cilíndricos huecos en su parte exterior, destinados a alojar en su interior las barandillas verticales

extensibles (elemento 2). Esos tres salientes también son compatibles para el alojamiento de barandillas tradicionales, empleadas en la construcción como SPPB.

Cada uno de los brazos que forman la U, cuenta con un agujero pasante roscado.

- 5 Estos agujeros están destinados a alojar y a permitir el paso a través suyo de sendas espigas roscadas. Estas espigas cuentan en el extremo que se encuentra en el interior de la U con una galleta de presión, mientras que por su parte exterior, la espiga cuenta con una palanca de giro manual para facilitar su giro y permitir la fijación del soporte a la estructura sobre la que descansa, asegurando su fijación mediante dos tuercas 10 antirretorno, solidarias para evitar el deslizamiento de la pieza una vez fijada.

Así mismo en la parte interior de la parte superior de la pieza, esta cuenta con dos pletinas de seguridad para dotar al soporte de una mayor superficie de apoyo y así evitar su vuelco.

- 15 El montaje del soporte consiste en colocar la pieza sobre un soporte de la estructura en construcción que permita apoyarlo por la parte interior de la U invertida. Una vez colocada sobre la estructura donde se asentará el soporte, las dos pletinas de seguridad impedirán su vuelco, y mediante el giro de la palanca de giro con la que 20 cuenta cada uno de los dos pernos roscados, hacerlos girar hasta que las galletas en las que terminan estos hagan presión sobre las caras de la estructura, quedando asegurada su fijación gracias a las dos tuercas antirretorno.

25 Elemento 4. Piezas de soporte del conjunto destinada al coronamiento de andamios.

- La finalidad de esta segunda pieza de soporte (elemento 4), es como su nombre indica la de permitir el coronamiento de andamios, permitiendo la colocación sobre sí de postes verticales extensibles (elemento 2), entre los cuales se colocarán las barandillas horizontales extensibles a), para conformar una estructura perimetral que 30 impida la caída de usuario que se encuentre en la parte superior del andamio.

Se da la circunstancia de que los andamios tradicionales tubulares, utilizados comúnmente a baja altura (máxima 6 metros por normativa), ya disponen de unas barandillas protectoras. Sin embargo, en determinados casos, por incompatibilidad con 35 elementos existentes en las obras (vigas, vigas de cuelgue, limitación de altura de

techo, cornisas, todas ellas tanto interiores como exteriores) no es posible su correcta fijación.

Por otro lado, nos encontramos que los medios auxiliares tradicionales empleados en 5 obra (andamio tubular amarillo), a una altura de 2 metros, están desprovistos de una protección perimetral en la plataforma de trabajo por la falta de adaptabilidad de los medios de protección que actualmente se comercializan.

Realizando el coronamiento de ambos tipos de andamios, mediante el empleo de este 10 nuevo SPPB, conseguimos salvar tales limitaciones quedando el usuario protegido gracias una regulación óptima y flexible, a la vez que segura, que este nuevo sistema ofrece.

Se compone de una estructura en forma de disco, con un rebaje de su diámetro en su 15 parte inferior que le confiere una forma cilíndrica que permite su acople a un andamio convencional. Esta estructura posee un agujero pasante en su eje central. Sobre la parte superior, la del disco de mayor diámetro, posee 3 cilindros huecos destinados a alojar los montantes verticales de los andamios tradicionales (por su interior) o los postes verticales extensibles (elemento 2) (por su exterior).

20

En la parte inferior, la que posee forma de cilindro, dispone de una rosca pasante horizontal, mediante la cual, haciendo uso de una tuerca machihembrada de arriostramiento, es posible sujetar firmemente el soporte al andamio.

25 Entre las ventajas que aporta la invención se encuentran su fácil montaje, su adaptabilidad y modularidad, que elimina la necesidad de empleo de estructuras improvisadas, y su portabilidad, debido a su reducido tamaño (cuando las piezas están plegadas) y peso.

30 Más concretamente:

- El uso de piezas extensibles/telescopicas en los elementos 1 y 2 permite que la estructura obtenida se adapte a diferentes distancias, tanto en sentido horizontal como en vertical, no siendo necesario efectuar la unión de las barras y barandillas por 35 métodos de dudosa fijación (tipo alambre, bridales de plástico, etc.).

- La facilidad de reducir o ampliar fácilmente su longitud, evita la necesidad de deformar las barandillas horizontales convencionales, para adaptarlas a las diferentes circunstancias de la construcción.

5

- La forma tronco-cónica del interior de los elementos 1 y 2 permiten un deslizamiento rápido y fácil, formando un conjunto estable en su máxima extensión y proporcionando gran rigidez, sin necesidad de emplear elementos limitadores u otro tipo de componentes tipo tornillos, topes, etcétera.

10

- El diseño de todas las piezas que conforman el conjunto es compatible con los montantes y barandillas tradicionales que se pueden adquirir actualmente en el mercado, complementándose entre ellas.

15

- Su modularidad, ofrece gran facilidad de transporte. Al ser extensibles, en su mínima posición, las barandillas pueden ser transportadas sin necesidad de disponer de camiones de transporte de materiales de obras.

20

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Vista en perspectiva isométrica de la barandilla horizontal extensible en posición cerrada y extendida en su máxima longitud, con detalle de cada uno de los tramos que la compone.

30

Figura 1. 1.- Vista de detalle en perspectiva de la barandilla horizontal extensible en posición cerrada. En ella se aprecia cómo quedan alojados los diferentes tramos de la barandilla en el interior del tramo de mayor diámetro.

35

Figura 1.2.- Vista en perspectiva de la barandilla horizontal extensible donde se aprecia cada uno de los tramos que se encuentran insertados en el tubo central 1a en posición cerrada.

- 5 **Figura 1.3.-** Vista en perspectiva seccionada de la barandilla horizontal extensible en posición cerrada.

Figura 1.4.- Muestra las secciones de los elementos de la barandilla horizontal extensible en posición extendida en su máxima longitud.

10

Figura 2.- Vista en perspectiva isométrica del poste vertical extensible en posición cerrada y extendida en su máxima longitud con detalle de cada uno de los tramos y elementos que la componen. En esta figura se distinguen:

- 15 2a Tramo base
2b Tramo intermedio inferior
2c Tramo intermedio superior
2d Tramo superior
2e Mecanismo de regulación y sujeción

- 20 **Figura 2.1.-** Muestra la planta, alzado, perfil izquierdo y sección del poste vertical extensible en posición cerrada.

Figura 2.2.- Muestra el alzado, perfil izquierdo y sección del poste vertical extensible en su máxima longitud.

25

Figura 2.3.- Muestra distintos puntos de vista en perspectiva del tramo base 2a del poste vertical extensible.

- 30 **Figura 2.4.-** Muestra distintos puntos de vista en perspectiva del tramo intermedio inferior 2b de poste vertical extensible.

Figura 2.5.- Muestra distintos puntos de vista en perspectiva del tramo intermedio superior 2c del poste vertical extensible.

35

Figura 2.6.- Muestra distintos puntos de vista en perspectiva del tramo superior 2d del poste vertical extensible.

5 **Figura 2.7.-** Muestra la planta, alzado, perfil y sección del mecanismo de regulación y sujeción.

Figura 2.8.- Muestra las secciones de los diferentes tramos del poste vertical extensible en posición extendida en su máxima longitud.

10 **Figura 3.-** Muestra la vista en perspectiva isométrica de la pieza soporte del conjunto para protección de huecos. En esta figura se distinguen los siguientes elementos:

3a Tubos cilíndricos para alojamiento de los montantes

3b Palancas de giro manual

3c Espigas roscadas

15 3d Tuercas antirretorno

3e Galletas de presión

3f Pletinas antivuelco

20 **Figura 3.1.-** Muestra distintos puntos de vista de la pieza soporte del conjunto para protección de huecos verticales.

Figura 3.2.- Muestra la planta, alzado, perfil izquierdo y sección de la pieza soporte del conjunto para protección de huecos verticales.

25 **Figura 3.3.-** Muestra detalles de las posibilidades de alojamiento de montantes tradicionales y los postes verticales extensibles objeto de la invención en diferentes puntos de vista.

30 **Figura 4.-** Muestra una perspectiva isométrica de la pieza base soporte del conjunto destinada al coronamiento de andamios. En esta figura se distinguen los siguientes elementos:

35 4a Estructura en forma de disco con rebaje en su interior adaptable al marco del andamio tradicional.

4b Tubos cilíndricos para alojamiento de los montantes

4c Tuerca machihembrada de arriostramiento.

Figura 4.1.- Muestra la planta, alzado y sección de la pieza base soporte del conjunto destinada al coronamiento de andamios.

- 5 **Figura 4.2.**- Muestra detalles de las posibilidades de alojamiento de montantes tradicionales y los postes verticales extensibles objeto de la invención en diferentes puntos de vista en la pieza descrita en figura 4.

10 **Figura 5.**- Visión global del SPPB objeto de la invención con todos los elementos instalados como protección colectiva para evitar la caída en trabajos en altura.

Figura 5.1.- Operarios trabajando en forjado con disposición de SPPB con postes alojados en cartuchos de PVC embutidos en el hormigón.

15 **Figura 5.2.** Operario próximo a SPPB con disposición de soporte del conjunto para la protección de huecos verticales en una cubierta con pretil bajo.

20 **Figura 5.3.** Vista perspectiva isométrica de protección de hueco de ventana con adaptación de la barandilla horizontal extensible en la longitud necesaria. Colocación de los postes verticales extensibles en las posiciones interior e intermedia.

Figura 5.4.- Piezas de soporte del conjunto para la protección de huecos verticales para la protección de un hueco de ventana, con colocación de los postes verticales en posición intermedia.

25 **Figura 5.5.** Piezas de soporte del conjunto para la protección de huecos verticales para la protección de un hueco de ventana, con colocación de los postes verticales en posición interior, impidiendo proximidad al hueco vertical.

30 **Figura 5.6.** Piezas de soporte del conjunto para la protección de huecos verticales para la protección de un hueco de ventana, con colocación de los postes verticales en posición exterior, permitiendo trabajar en el interior del hueco vertical.

35 **Figura 5.7.**- Perspectiva isométrica de andamio tradicional montado antes y después de utilizar el SPPB objeto de la invención para la protección mediante el coronamiento

de la plataforma base de trabajo, con ajuste a las dimensiones necesarias para proporcionar seguridad al operario ante el riesgo de caída en altura desde la plataforma.

5

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN

Como se ha comentado con anterioridad, la invención consiste en un sistema perimetral de protección, que sirve tanto para la protección de huecos verticales, como para el coronamiento de medios auxiliares comúnmente empleados en la construcción, en concreto para andamios tubulares, compuesta por un numero variable de los siguientes elementos:

- 10 Elemento 1. Barandillas horizontales extensibles (1)
- Elemento 2. Postes verticales extensibles (2)
- 15 Elemento 3. Piezas de soporte del conjunto para la protección de huecos verticales (3)
- Elemento 4. Piezas de soporte destinada al coronamiento de medios auxiliares (4).

A continuación de describe de una manera detallada cada uno de los componentes de la invención, basándonos para ello en los dibujos que forman parte de esta memoria.

20

1. Barandillas horizontales extensibles.

Según se muestra en la figura 1, este elemento (1) se componen de un tubo central cilíndrico (1a) con interior en forma de tronco de cono, donde se alojan concéntricamente tres tramos de tubo por cada extremo (1b, 1c y 1d), 25 extensibles/telescópicos, que igualmente poseen forma tronco-cónica, donde el extremo distal del tubo de menor diámetro de cada extremo cuenta con una pieza (1e), que presenta una o más zonas huecas, destinadas a permitir su ensamblaje a los postes verticales extensibles (elemento 2) sobre los que se prevé su montaje.

30 En la primera de las imágenes que recoge la figura 1 se muestra este elemento en posición cerrada. En esta posición solo son visibles el tubo central (1a) y las piezas de ensamblaje (1e).

35 En la segunda de las imágenes de la figura 1 se muestra el elemento en posición abierta. En esta posición es posible identificar todos los componentes de este

elemento.

En la figura 1.1 se muestra un detalle de una barandilla horizontal extensible en posición cerrada, en el que se aprecia la posición concéntrica de los diferentes tramos 5 que la componen (1a, 1b, 1c, 1c), cada uno en el interior del siguiente de mayor diámetro, y la forma de una pieza de ensamblaje (1e), con sus zonas huecas para su unión con los postes verticales extensibles (2).

En la figura 1.2 se muestra distintas imágenes en perspectiva de la barandilla (1). En 10 cada una de ellas se muestra un diferente tramo desplegado, partiendo de la posición completamente cerrada en la que solo se muestra el tramo central (1a) y la pieza de ensamblaje (1e).

La figura 1.3 muestra una nueva vista en perspectiva de la barandilla en posición 15 cerrada, pero esta vez incorporando una sección de todos los tramos que la componen, mostrándose por primera vez la separación media que incorpora el tramo 1a, para la separación de los tramos de cada tipo que conforman cada extremo extensible de la barandilla.

20 Por último, la figura 1.4 muestra las secciones de los elementos de la barandilla en posición extendida en su máxima longitud.

2. Postes verticales extensibles (Figura 2).

Según se muestra en la figura 2, que recoge respectivamente este elemento (2) en 25 posición cerrada y extendida en su máxima longitud, este elemento comprende cuatro piezas cilíndricas con interior en forma de tronco de cono (2a, 2b, 2c, 2d), destinadas a ir alojadas concéntricamente, cada una en el interior de otra de mayor diámetro y tres tuercas pasantes (2e) para unión de cada tramo con su concéntrico inmediato y asegurar la altura del poste alcanzada por el despliegue deseado de cada uno de los 30 tramos que lo componen.

Cada uno de los tramos del poste se identifican como tramo base (2a), tramo intermedio inferior (2b), tramo intermedio superior (2c) y tramo superior (2d). Como se aprecia en la figura 2, todos los tramos son abiertos por sus dos extremos, a excepción 35 del tramo de menor diámetro, denominado tramo superior, que solo es abierto por uno

de sus extremos.

Las figuras 2.1 y 2.2 muestran la planta, alzado, perfil izquierdo y sección de la barandilla vertical extensible en posición cerrada y posición abierta respectivamente.

- 5 En ellas se representan los tramos en distinta posición de desplazamiento relativo y se muestran los tres mecanismos de regulación y sujeción alojados en el interior de los agujeros pasantes que incorporan los diferentes tramos del poste y las pletinas con forma angular de 90º que incorpora cada tramo.
- 10 La figura 2.3 muestra distintos puntos de vista en perspectiva del tramo base (2a) de la barandilla vertical extensible. En estas vistas es posible apreciar las características de este tramo base (2a):
 - . su forma cilíndrica abierta por ambos extremos con su interior en forma de cono.
 - su ranura guía lateral, para alojamiento de la pletina de tramo intermedio inferior (2b).
- 15 - sus orificios pasantes destinados a ajustar, mediante el empleo de un mecanismo tornillo-tuerca (2e), el tramo intermedio inferior (2b) respecto al tramo base (2a).
- su pletina en forma angular con 90º de inclinación orientada hacia el extremo de mayor diámetro interior.
- 20 La figura 2.4 muestra distintos puntos de vista en perspectiva del tramo intermedio inferior (2b) de la barandilla vertical extensible. En estas vistas es posible apreciar las características de este tramo:
 - . su forma cilíndrica abierta por ambos extremos con su interior en forma de cono.
 - su ranura guía para alojamiento de la pletina de tramo intermedio superior (2c).
- 25 - sus orificios pasantes destinados a ajustar, mediante el empleo de un mecanismo tornillo-tuerca (2e), el tramo intermedio superior (2c) respecto al tramo intermedio inferior (2b).
- su pletina en forma angular con 90º de inclinación orientada hacia el extremo de menor diámetro interior.
- 30 La figura 2.5 muestra distintos puntos de vista en perspectiva del tramo intermedio superior (2c) de la barandilla vertical extensible. En estas vistas es posible apreciar las características de este tramo:
 - . su forma cilíndrica abierta por ambos extremos con su interior en forma de cono.
 - su ranura guía para alojamiento de la pletina de tramo superior (2d).

- sus orificios pasantes destinados a ajustar, mediante el empleo de un mecanismo tornillo-tuerca (2e), el tramo superior (2d) respecto al tramo intermedio superior (2c).
- su pletina en forma angular con 90º de inclinación orientada hacia el extremo de menor diámetro interior.

5

La figura 2.6 muestra distintos puntos de vista en perspectiva del tramo superior (2d) de la barandilla vertical extensible. En estas vistas es posible apreciar las características de este tramo:

- . su forma cilíndrica con su interior en forma de cono, abierta por su extremo interior de mayor diámetro y cerrada por el de menor diámetro.
- su ranura guía.
- sus orificios pasantes destinados a ajustar, mediante el empleo de un mecanismo tornillo-tuerca (2e), el tramo superior (2d) respecto al tramo intermedio superior (2c).
- su pletina en forma angular con 90º de inclinación orientada hacia el extremo de menor diámetro interior.

La figura 2.7 muestra la planta, alzado, perfil y sección del mecanismo de regulación y sujeción. Adicionalmente, en la figura 2.8 se muestran en vista de sección los tres mecanismos de regulación y sujeción de los que consta cada poste vertical, ubicados entre cada uno de los dos tramos del poste vertical cuya posición de desplazamiento relativa deben fijar.

3. Piezas de soporte del conjunto para la protección de huecos verticales (Figura 3).

Según se muestra en la figura 3, este elemento (3) posee una estructura de base en forma de U invertida con un agujero un agujero pasante roscado en cada uno de sus brazos y presenta las siguientes características:

- tres tubos cilíndricos huecos (3a) unidos a ella por su parte exterior de la parte superior de la U invertida, destinados a alojar en su interior los montantes verticales de barandillas tradicionales de los SPPB convencionales o servir de base para ser alojados en el interior de los postes verticales extensibles objeto de la invención (elemento 2).
- dos palancas de giro manual (3b), unidas cada una de ellas a un extremo de cada una de las dos espigas roscadas (3c), para facilitar y permitir su giro y desplazamiento a través de cada agujero pasante con los que cuenta cada brazo de la estructura de base en forma de U, cada una de las cuales finalizan por su extremo contrario en

sendas galletas de presión (3e).

- dos tuercas antirretorno (3d) destinadas a impedir el giro de las espigas evitar el desplazamiento del elemento 3, una vez haya sido fijado.

- dos pletinas antivuelco (3f) en la parte interior de la parte superior de la U para dotar

5 al soporte de una mayor superficie de apoyo y así evitar su vuelco.

Para apoyar visualmente la descripción del elemento de soporte del conjunto para la protección de huecos verticales, en la figura 3.1 se muestran distintos puntos de vista del mismo, mientras que en la figura 3.2 se muestran su planta, alzado, perfil izquierdo

10 y sección.

Adicionalmente, en la figura 3.3 se muestra detalles de las posibilidades de alojamiento de montantes tradicionales y los postes verticales extensibles objeto de la invención en diferentes puntos de vista. En dicha figura se aprecia que los tubos cilíndricos para

15 alojamiento de montantes (3a) sirven de base tanto para el alojamiento de montantes tradicionales, como para el alojamiento de postes extensibles verticales (2). Ahora bien, es importante observar en la figura que, el diámetro tubos cilíndricos para alojamiento de montantes (3a) permite que los montantes tradicionales se alojen en su interior, mientras que su diámetro exterior permite su alojamiento en el interior de los 20 postes verticales extensibles.

4. Piezas de soporte destinada al coronamiento de medios auxiliares (Figura 4).

Según se muestra en la figura 4, este elemento (4) se compone de una estructura en forma de sección de disco (4a), con un agujero pasante en su eje central, que presenta

25 un rebaje de su diámetro en su parte inferior que le confiere a esta parte una forma cilíndrica. Esta parte inferior incorpora transversalmente dos agujeros roscados pasantes destinados al arriostramiento de esta estructura una vez acoplada a la parte superior de uno de los montantes verticales de un andamio convencional al cual se pretende aportar el coronamiento.

30

La superficie de la parte de mayor diámetro de la estructura en forma de disco (4a), posee 3 cilindros huecos (4b) cuya finalidad es la de permitir alojar bien montantes verticales de andamios tradicionales por su parte interior, o bien postes verticales extensibles (2) por su parte exterior.

35

El arriostramiento de la estructura en forma de disco (4a) a la parte superior de uno de los montantes verticales de un andamio convencional se realiza mediante una tuerca machihembrada de arriostramiento (4c), gracias a la cual es posible sujetar firmemente el soporte al andamio.

5

La figura 4.1 se muestra la planta, alzado y sección de la pieza base soporte del conjunto destinada al coronamiento de andamios.

10 Para una mejor comprensión del modo en el que la pieza de soporte destinada al coronamiento de medios auxiliares (4) sirve de base para el alojamiento, bien de montantes verticales de andamios tradicionales, bien de postes verticales extensibles (2), la figura 4.2 muestra detalles de las posibilidades de alojamiento tanto de un montante tradicional, como de sendos postes verticales extensibles objeto de la invención en diferentes puntos de vista.

15

A continuación, se describen los distintos modos en los que los diferentes elementos que conforman la invención puede emplearse, para cumplir su objetivo de proteger a las personas que se encuentren trabajando en una obra de edificación de una caída a un nivel inferior.

20

Como se ha descrito con anterioridad, los elementos fundamentales de la invención son las barandillas horizontales extensibles (1) y los postes verticales extensibles (2), los cuales, como se explica a continuación, en función de la ubicación del hueco que se pretende proteger, pueden emplearse de manera independiente o complementaria 25 con las piezas de soporte del conjunto para la protección de huecos verticales (3) o las piezas de soporte destinadas al coronamiento de medios auxiliares. En la figura 5 se muestran diferentes ejemplos de uso de los diferentes elementos que componen el SPPB objeto de la invención, empleados para diferentes ocasiones.

30

Ejemplo de uso 1: Embutiendo los postes verticales en cartuchos de PVC previamente colocados en el hormigonado.

El conjunto formado por un número variable de los elementos denominados barandillas horizontales extensibles (1) y los postes verticales extensibles (2) pueden emplearse 35 de manera independiente, a modo de un SPPB tradicional en la ejecución de los

forjados, embutiendo los postes verticales en cartuchos de PVC previamente colocados al hormigonado, según se muestra en la figura 5.1.

En este ejemplo de uso, es de aplicación para la protección, tanto de huecos verticales
5 como de huecos horizontales.

Para ello, previamente al montaje de los postes y las barandillas, el operario debe proceder a colocar los cartuchos de PVC que servirán de base a los postes en el forjado.

10

Posteriormente en cada uno de los cartuchos se colocará un poste, del cual se irán desplegando verticalmente sus diferentes tramos hasta alcanzar la altura requerida para reducir el riesgo de caída, fijando la altura mediante el m Mecanismo de regulación y sujeción que incorpora este elemento para tal fin.

15

Entre cada dos postes se colocará, en función de la necesidad, entre una y tres barandillas horizontales. Para ello el operario deberá alojar la pieza de ensamblaje (1e) una de las pletinas angulares de cada tramo y posteriormente extender la barandilla para que la pieza de ensamblaje del otro extremo de la barandilla alcance la longitud necesaria para ser alojada en una pletina angular de otro poste.
20

Ejemplo de uso 2: Empleando la pieza de soporte del conjunto para la protección de huecos verticales

25

Otra de las aplicaciones del sistema objeto de la invención se materializa empleando de manera conjunta las barandillas horizontales extensibles (1) junto con los postes verticales extensibles (2) colocados sobre la pieza de soporte del conjunto para la protección de huecos verticales (3).

30

En este ejemplo de uso se consigue proteger diferentes tipologías de huecos verticales.

35

Para ello, la pieza de soporte del conjunto (3) debe ser previamente apoyada por su parte interior, apoyando las pletinas antivuelco colocadas sobre la parte superior del pretil que conforma la parte inferior el hueco vertical a proteger y quedando ubicados

sus brazos a cada lado del pretil, dejando los cilindros huecos (3a) orientados hacia la parte superior.

Una vez colocada la estructura de soporte, esta debe ser ajustada empleando para 5 ello las dos palancas de giro manual (3b) unidas a las espigas roscadas (3c) finalizadas en galletas de presión (3e), quedando aseguradas mediante las tuercas antirretorno (3d).

Tras ajustar la pieza de soporte, el operario deberá alojar los postes verticales 10 extensibles (figura 2) en cualquiera de los tres cilindros huecos (3a), para posteriormente colocar entre una y tres barandillas horizontales extensibles (1) entre cada dos postes.

En función del cilindro (3a) que se emplee de base para la colocación de los postes 15 verticales (2) se obtendrá una protección del hueco en una posición interior, intermedia o exterior al hueco a cubrir.

En la figura 5.2 se muestra la configuración del SPPB para protección de huecos 20 verticales en una cubierta con pretil bajo. En esta imagen, se observa que el cilindro (3a) empleado como soporte de los postes (2) es el central, quedando así la barandilla (figura 1) en posición intermedia del pretil.

En la figura 5.3 se muestran otras dos configuraciones posibles del SPPB objeto de la 25 invención para la protección de dos huecos de ventana con adaptación de la barandilla horizontal extensible en la longitud necesaria. En estos casos se muestra que los cilindros (3a) empleados como base son el exterior y el interior, quedando con ello la barandilla colocada respectivamente en una posición externa a la ventana, lo que permitiría trabajar en el interior del hueco de la ventana, o en posición interior, impidiendo que el operario pudiera siquiera introducir su cuerpo en dicho hueco de la 30 ventana.

Para reflejar de una manera más clara la versatilidad que aporta disponer de tres cilindros (3a), que permiten colocar los postes (2) en tres posiciones distintas y por ende la barandilla (1) en posiciones interior, media y exterior del hueco vertical a 35 proteger, se han adjuntado las figuras 5.4, que ejemplifica la posición intermedia de

protección del hueco, la figura 5.5 que refleja la posición interior de la barandilla, que impide al usuario la proximidad al hueco y la figura 5.6 que muestra la posición exterior de la barandilla, que permite al usuario trabajar en el interior del hueco.

5

Ejemplo de uso 3: Empleando la pieza de soporte del conjunto destinada al coronamiento de andamios

Otra de las aplicaciones del sistema objeto de la invención se materializa empleando 10 de manera conjunta las barandillas horizontales extensibles (1) junto con los postes verticales extensibles (2) colocados sobre la pieza de soporte del conjunto destinada al coronamiento de andamios (4).

15 En este ejemplo de uso, mediante el coronamiento de andamios se desarrolla una estructura perimetral que impida la caída de usuario que se encuentre en la parte superior del andamio

20 Para ello, la estructura en forma de disco (4a) del elemento de soporte del conjunto (figura 4) debe ser previamente sujeto al montante vertical del andamio a coronar. Para la adecuada sujeción de la pieza de soporte (4) al montante del andamio, es necesario realizar un taladro a la altura deseada, para que, mediante la tuerca machihembrada (4c) sea posible el arriostramiento del elemento de soporte al montante del andamio a coronar.

25 Una vez arriostrada la pieza de soporte (4) al montante del andamio, es necesario alojar, en las posiciones deseadas sobre los tubos cilíndricos (4b), bien montantes verticales de andamios tradicionales, bien postes verticales extensibles (2) para formar la estructura vertical. Como se ha comentado en apartados anteriores, ambos elementos, tanto montantes de andamios convencionales, como postes verticales 30 extensibles (2) pueden ser utilizados, tanto indistintamente, como conjuntamente, ya que son totalmente compatibles.

35 Finalmente, una vez conformada la estructura vertical, entre cada dos elementos de dicha estructura se colocará, en función de la necesidad, entre una y tres barandillas horizontales. Para ello el operario deberá alojar la pieza de ensamblaje (1e) una de las

pletinas angulares de cada elemento vertical (montante convencional o poste vertical extensible) y posteriormente extender la barandilla para que la pieza de ensamblaje del otro extremo de la barandilla alcance la longitud necesaria para ser alojada en una pletina angular de otro elemento vertical.

5

La disposición de las pletinas angulares de las que disponen los tramos de los postes verticales extensibles y la variación de altura que es posible obtener mediante el desplazamiento relativo de dichos tramos confieren una versatilidad elevada.

- 10 En la figura 5.7 se muestran dos imágenes que reflejan respectivamente un andamio convencional y el mismo andamio al que se ha dotado de la estructura de protección perimetral empleando la pieza de soporte del conjunto destinada al coronamiento de andamios (4), demostrando la mejora de la seguridad del mismo que se consigue con el coronamiento del mismo.

15

REIVINDICACIONES

1. Sistema perimetral de protección de borde (SPPB) para la protección de huecos y el coronamiento de medios auxiliares, que comprende un numero variable de los siguientes elementos:
- 5 – Elemento 1. Barandilla horizontal extensible (1) compuestas por un tubo central cilíndrico (1a) con interior en forma de tronco de cono, donde se alojan concéntricamente tres tramos de tubo por cada extremo (1b, 1c y 1d), extensibles/telescópicos, que igualmente poseen forma tronco-cónica, donde el extremo distal del tubo de menor diámetro de cada extremo cuenta con una pieza (1e), que presenta una o más zonas huecas, destinadas a permitir su ensamblaje a los postes verticales extensibles (elemento 2) sobre los que se prevé su montaje;
 - 10 – Elemento 2. Poste vertical extensible (2) compuestos por cuatro piezas cilíndricas con interior en forma de tronco de cono (2a, 2b, 2c, 2d), destinadas a ir alojadas concéntricamente, cada una en el interior de otra de mayor diámetro y tres mecanismos tornillo-tuerca (2e) para fijación de cada tramo con su concéntrico inmediato, donde todos los tramos son abiertos por sus dos extremos, a excepción del tramo de menor diámetro que solo es abierto por uno de sus extremos, donde cada tramo presenta hacia el exterior una pletina de forma angular con 90° de inclinación unida de manera solidaria y una ranura que servirá de guía y alojamiento de la pletina de la pieza que deberá ir alojada concéntricamente en su interior, así como uno o más orificios pasantes destinados a ajustar, mediante el empleo de un mecanismo tornillo-tuerca (2e), cada tramo en una posición determinada con respecto a los demás;
 - 15 – Elemento 3. Pieza de soporte del conjunto para la protección de huecos verticales (3) que posee una estructura de base en forma de U invertida con un agujero un agujero pasante roscado en cada uno de sus brazos y que incorpora:
 - 20 – tres tubos cilíndricos huecos (3a) unidos a ella por su parte exterior de la parte superior de la U invertida,
 - 25 – dos palancas de giro manual (3b), unidas cada una de ellas a un extremo de cada una de las dos espigas roscadas (3c), cada una de las cuales finalizan por su extremo contrario en sendas galletas de presión
 - 30 –
 - 35 –

- (3e),
- dos tuercas antirretorno (3d) destinadas a impedir el giro de las espigas (3c),
 - dos pletinas antivuelco (3f) en la parte interior de la parte superior de la U.
- 5
- Elemento 4. Pieza de soporte destinada al coronamiento de medios auxiliares (4), que posee una estructura (4a) en forma de sección de disco, con un agujero pasante en su eje central, que presenta un rebaje de su diámetro en su parte inferior que le confiere a esta parte una forma cilíndrica, donde la parte cilíndrica es atravesada transversalmente por dos agujeros roscados pasantes destinados al arriostramiento mediante una tuerca machihembrada (4c) de esta estructura (4) una vez acoplada a la parte superior de uno de los montantes verticales de un andamio convencional al cual se pretende aportar el coronamiento, y donde la superficie de la parte de mayor diámetro de la estructura en forma de disco (4a), posee 3 cilindros huecos (4b) cuya finalidad es la de permitir alojar bien montantes verticales de andamios tradicionales por su parte interior, o bien postes verticales extensibles (2) por su parte exterior.

10

15

20

25

30

 2. Sistema perimetral de protección de borde (SPPB) para la protección de huecos y el coronamiento de medios auxiliares, según reivindicación 1, caracterizado por que la orientación de la pletina de cada tramo que conforma el poste vertical extensible (2) es hacia el extremo de menor diámetro interior de cada tramo (2b, 2c y 2d), salvo en el tramo de mayor diámetro (2a), cuya orientación es hacia su extremo de mayor diámetro interior.
 3. Uso del sistema perimetral de protección de borde (SPPB), según reivindicaciones anteriores, para la protección, tanto de huecos verticales como de huecos horizontales, empleando un número variable de barandillas horizontales extensibles (1) colocadas entre dos o más postes verticales extensibles (2), embutidos en cartuchos de PVC colocados al hormigonado.

4. Uso del sistema perimetral de protección de borde (SPPB), según reivindicaciones anteriores, para la protección de huecos, empleando de manera conjunta un número variable de barandillas horizontales extensibles (1) colocadas entre dos o más postes verticales extensibles (2) montados sobre alguno de los tres tubos cilíndricos huecos (3a) de la pieza de soporte del conjunto para la protección de huecos verticales (3).
- 5
5. Uso del sistema perimetral de protección de borde (SPPB), según reivindicaciones anteriores, para la creación de una estructura perimetral que impida la caída de un usuario que se encuentre en la parte superior de un andamio, empleando de manera conjunta un número variable de barandillas horizontales extensibles (1) colocadas entre dos o más postes verticales extensibles (2) montados sobre los tubos cilíndricos (4b) de dos o más piezas de soporte del conjunto destinada al coronamiento de andamios (4), previamente arriostradas a sendos montantes del andamio a coronar.
- 10
- 15

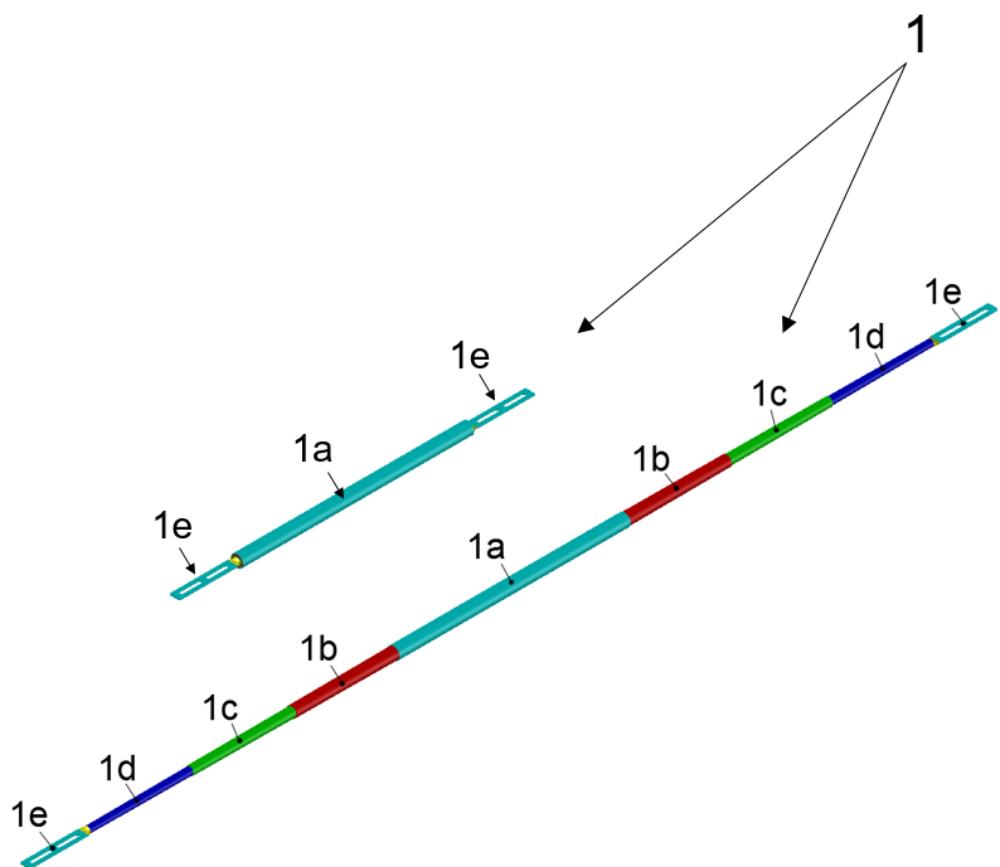


Figura 1

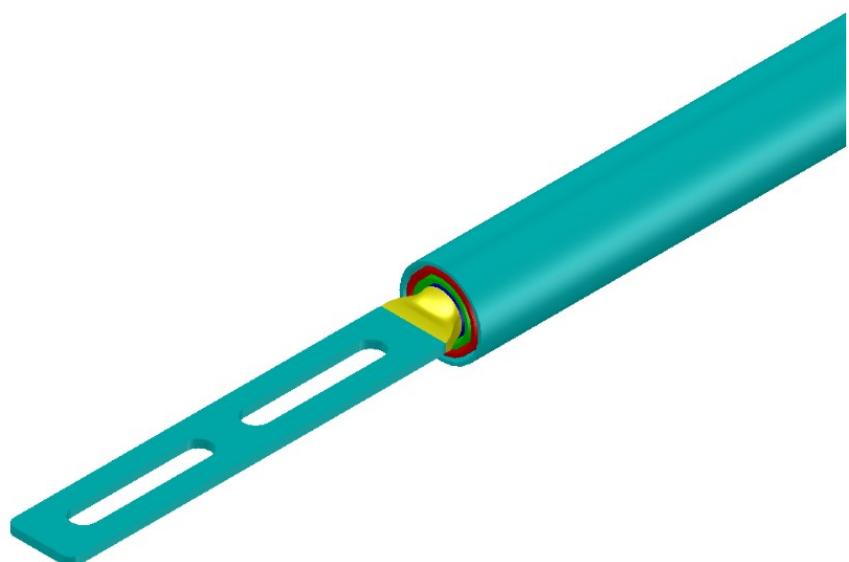


Figura 1.1

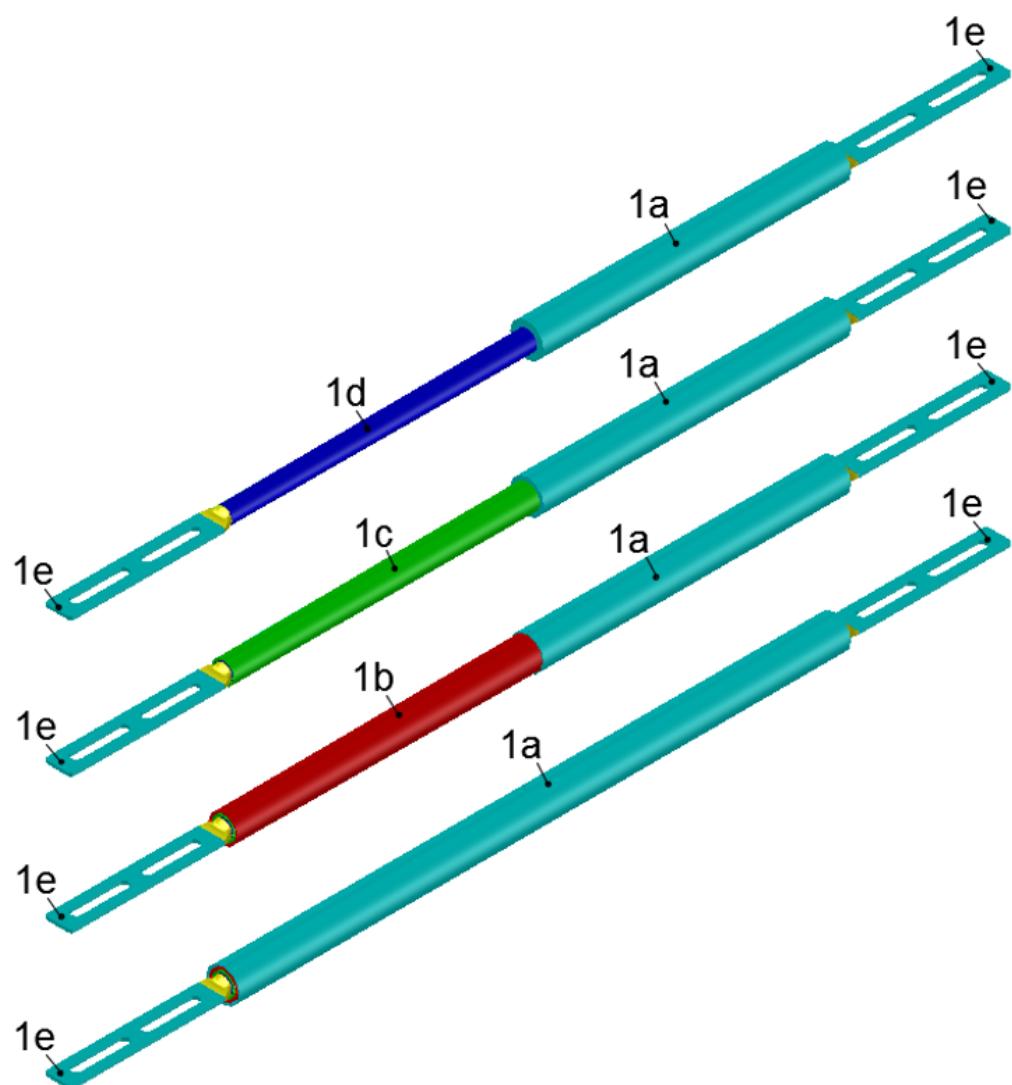


Figura 1.2

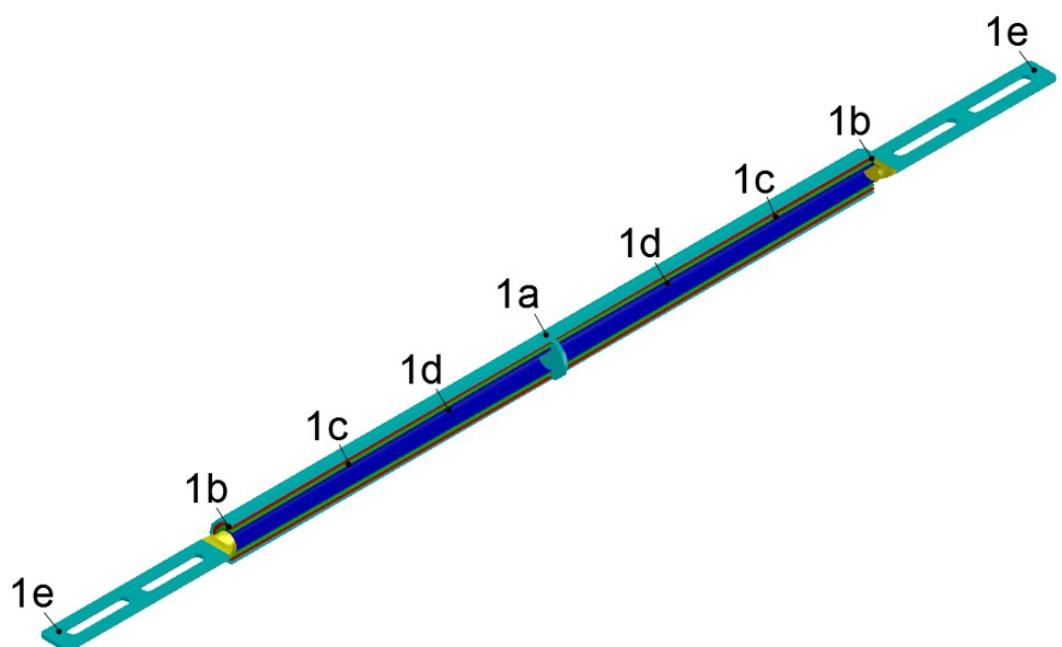


Figura 1.3

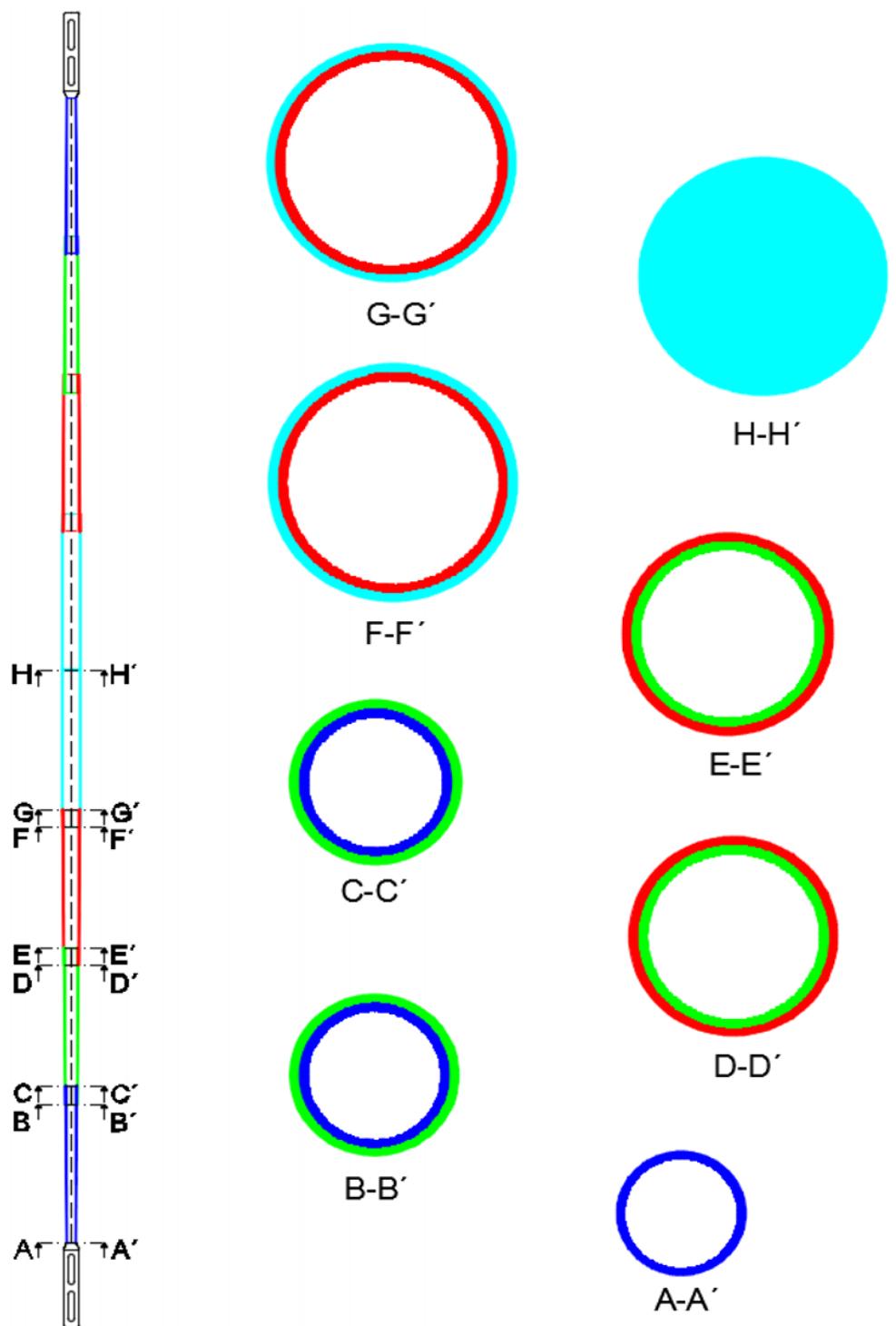


Figura 1.4

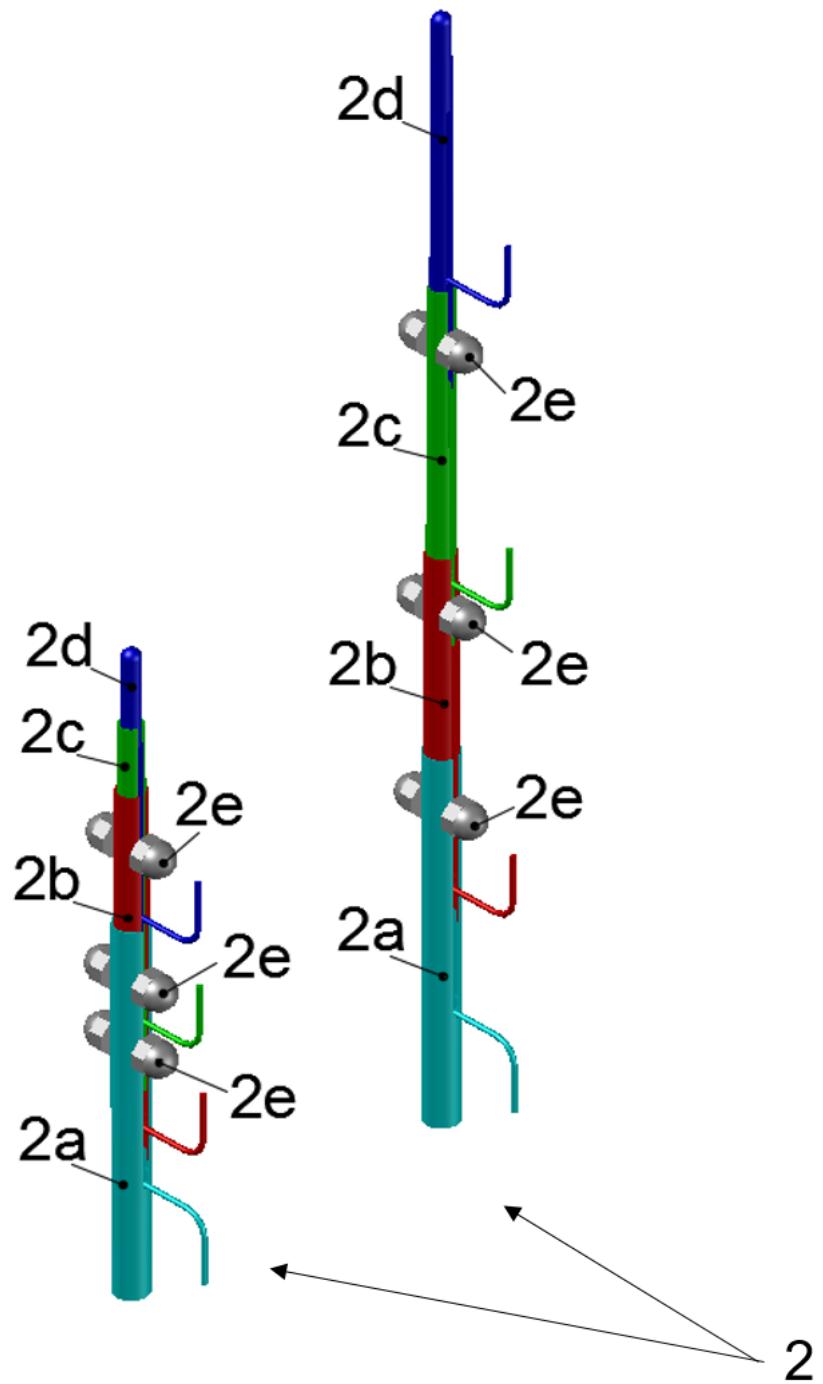


Figura 2

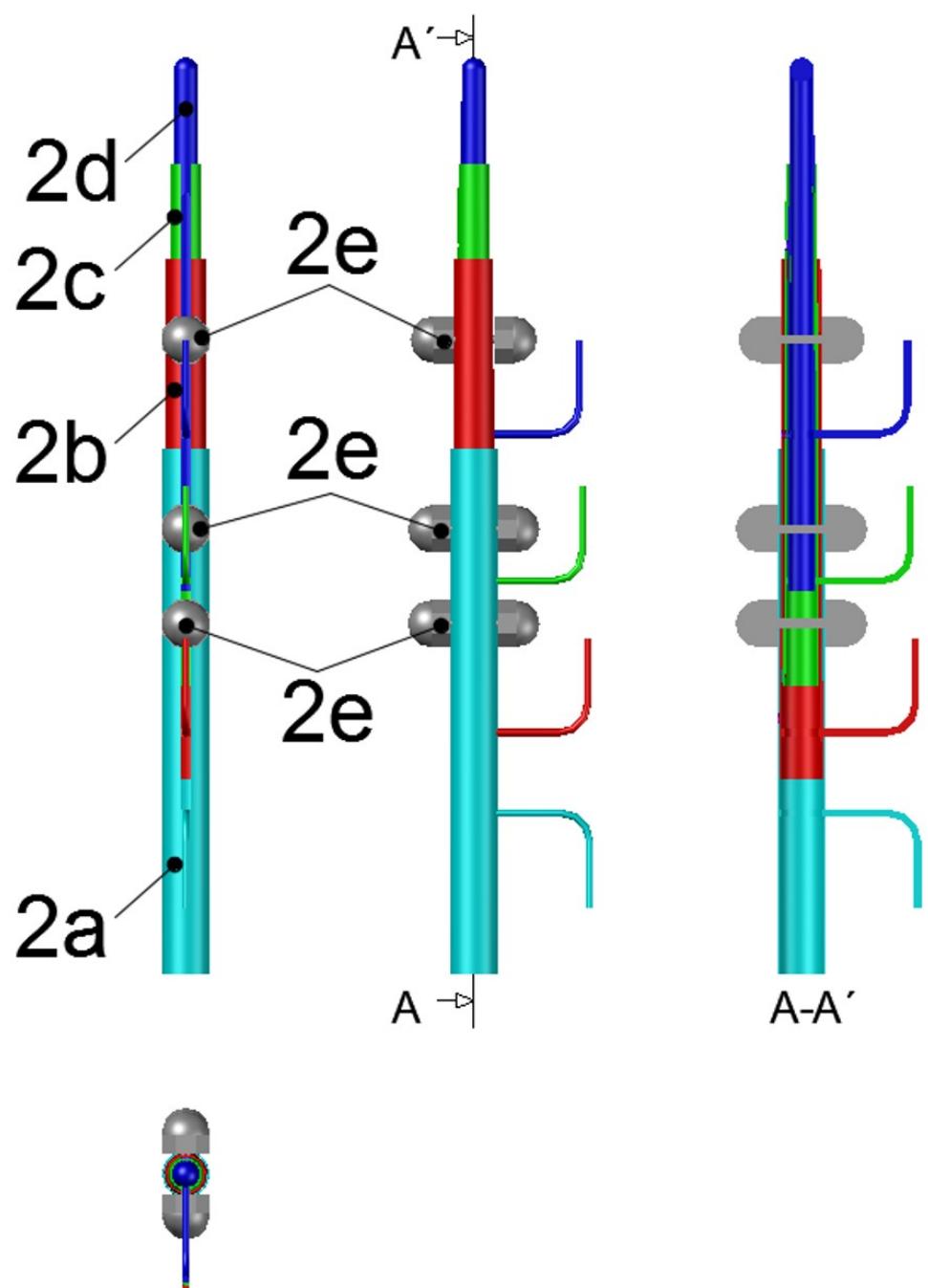


Figura 2.1

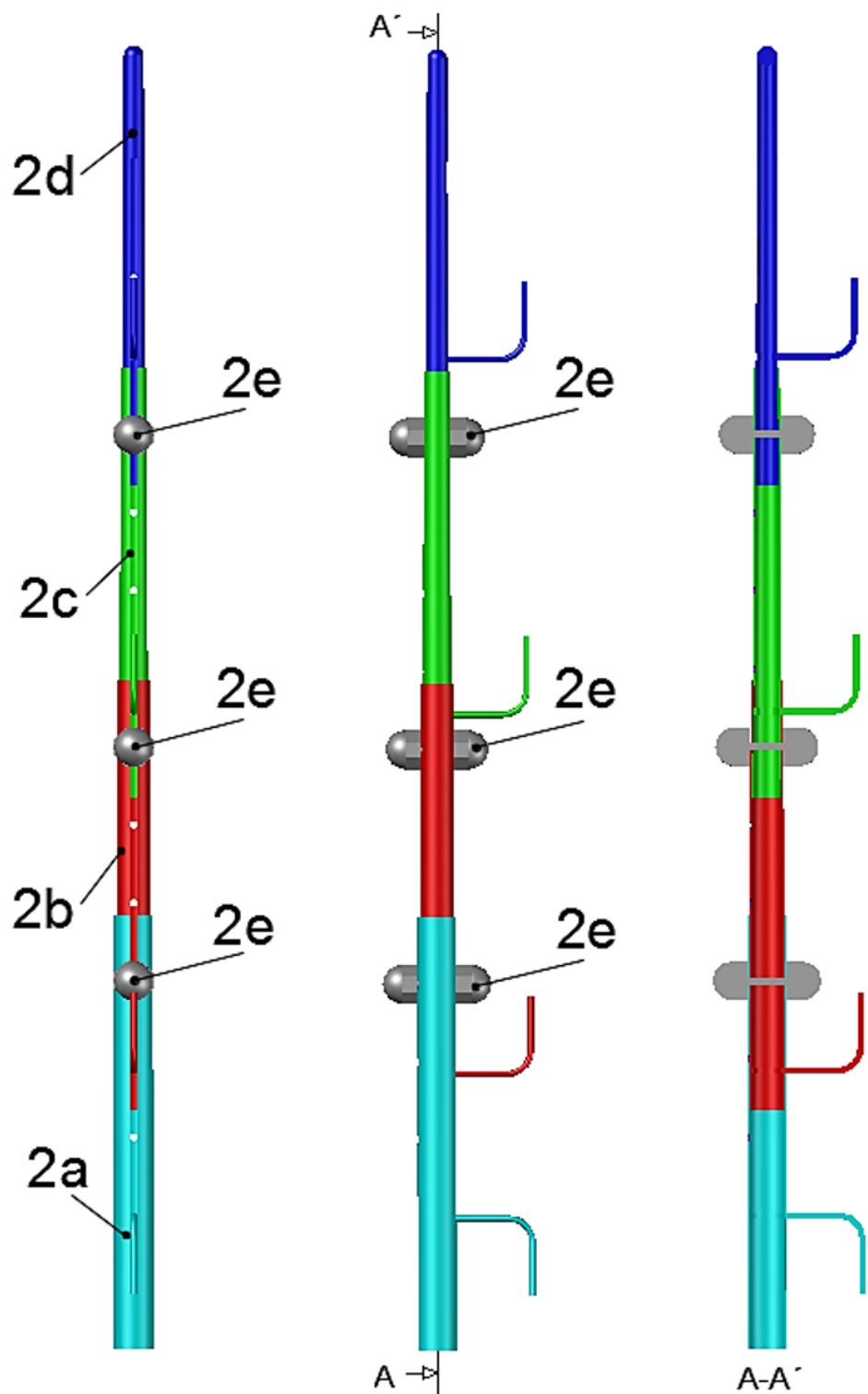


Figura 2.2



Figura 2.3

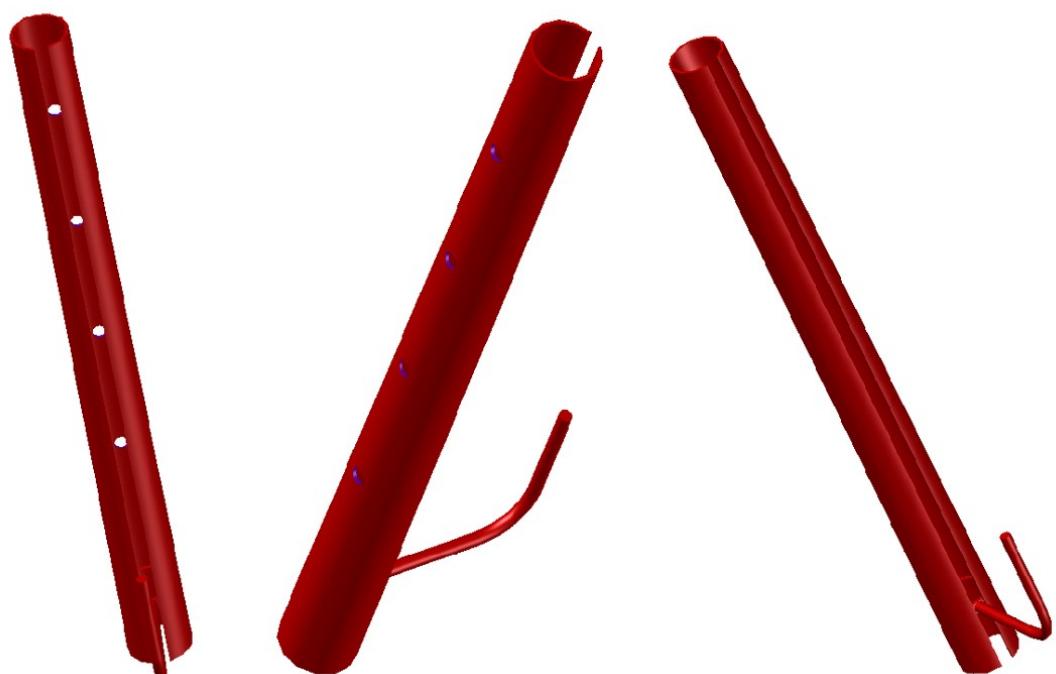


Figura 2.4

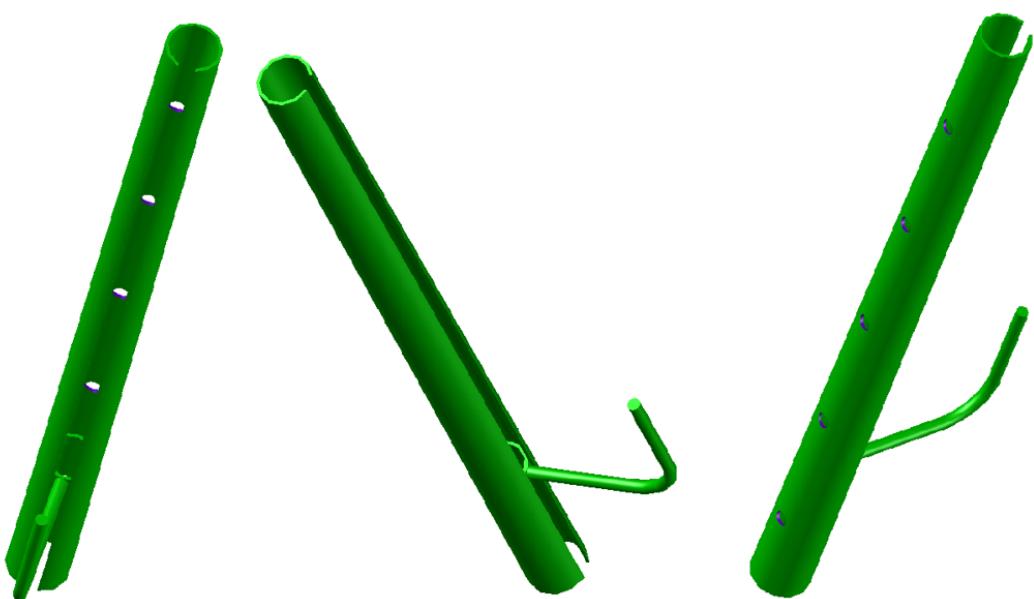


Figura 2.5

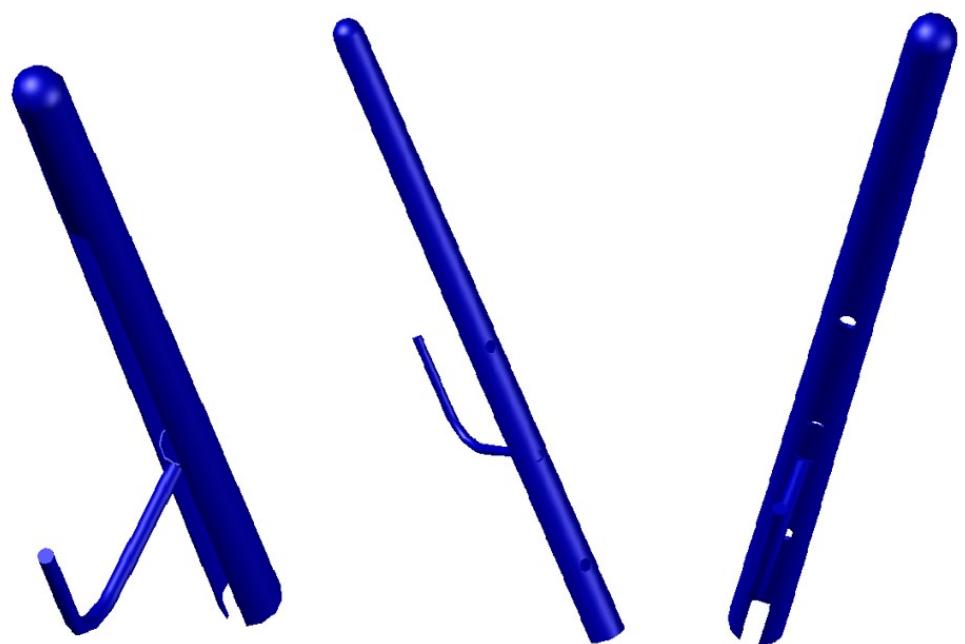


Figura 2.6

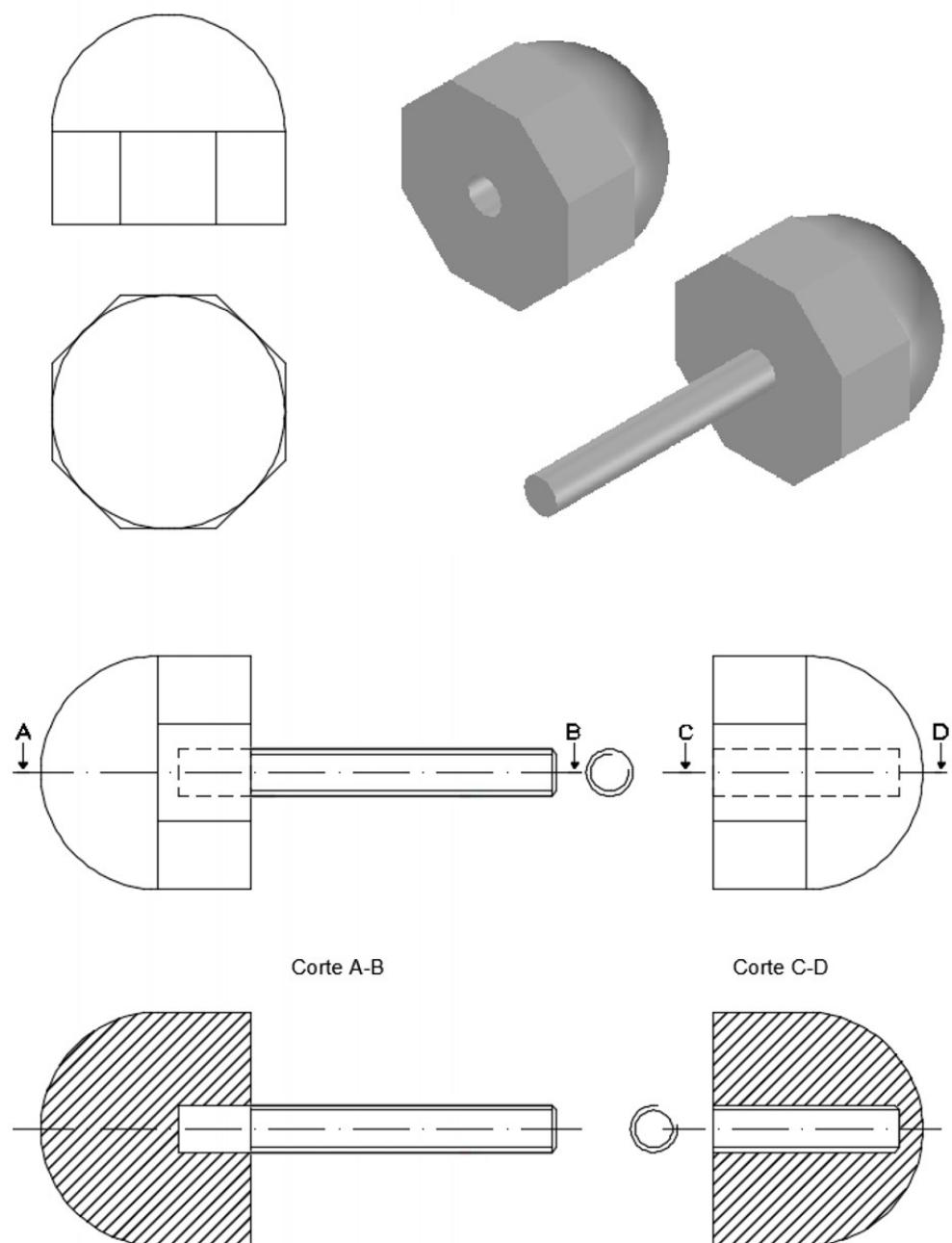


Figura 2.7

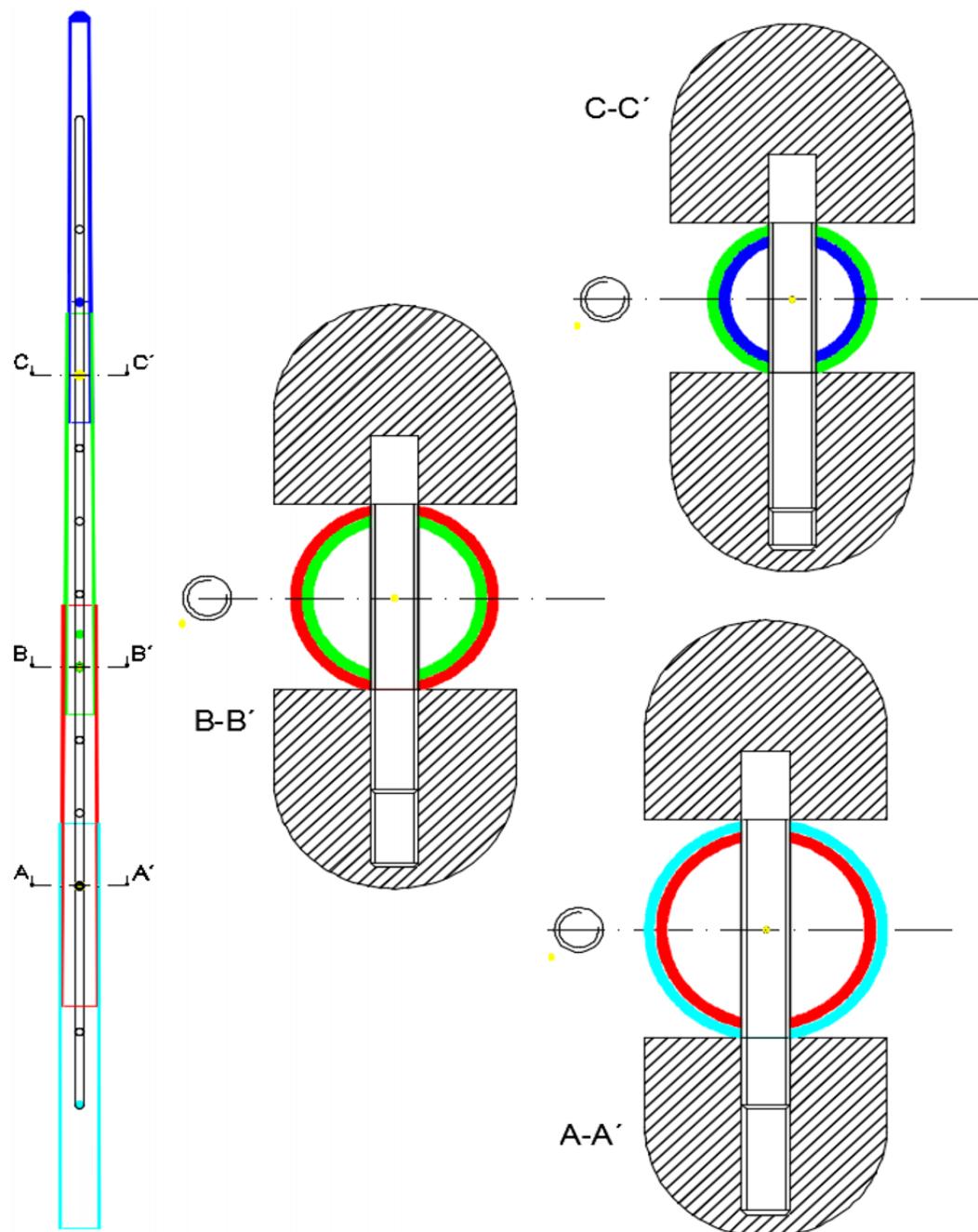


Figura 2.8

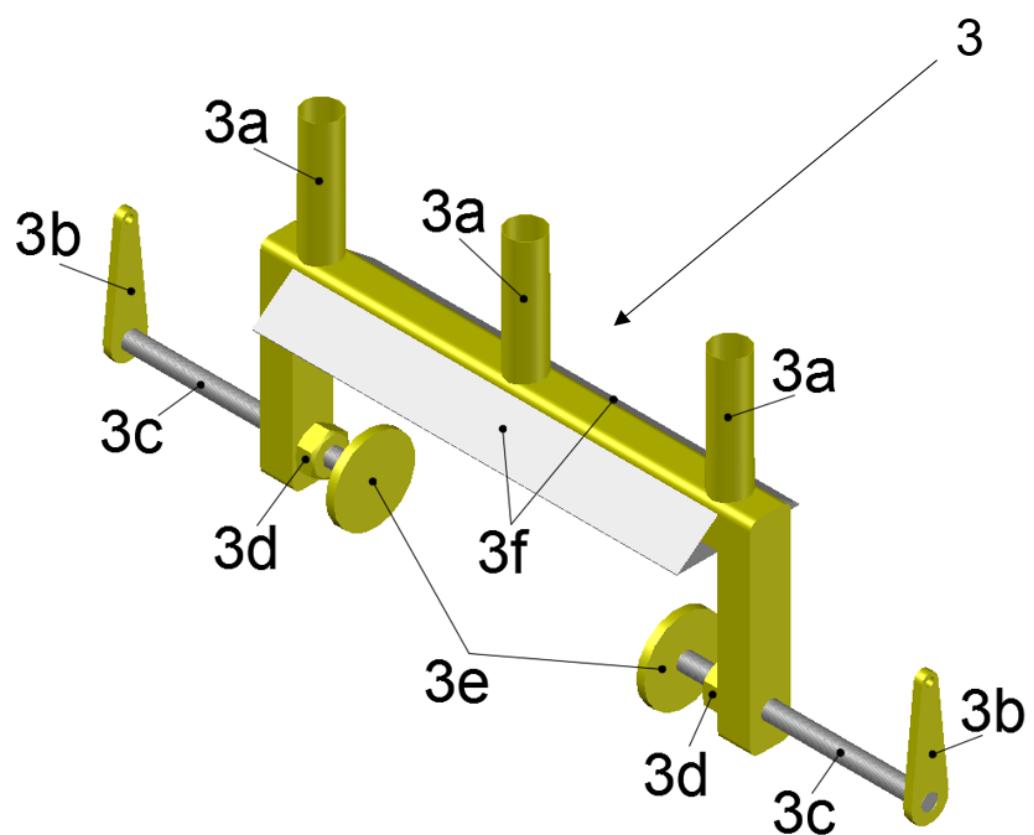


Figura 3

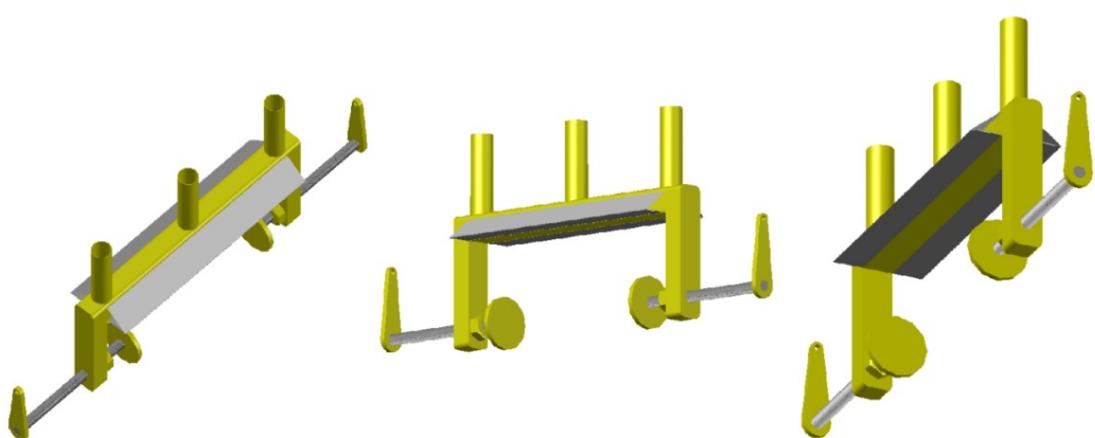


Figura 3.1

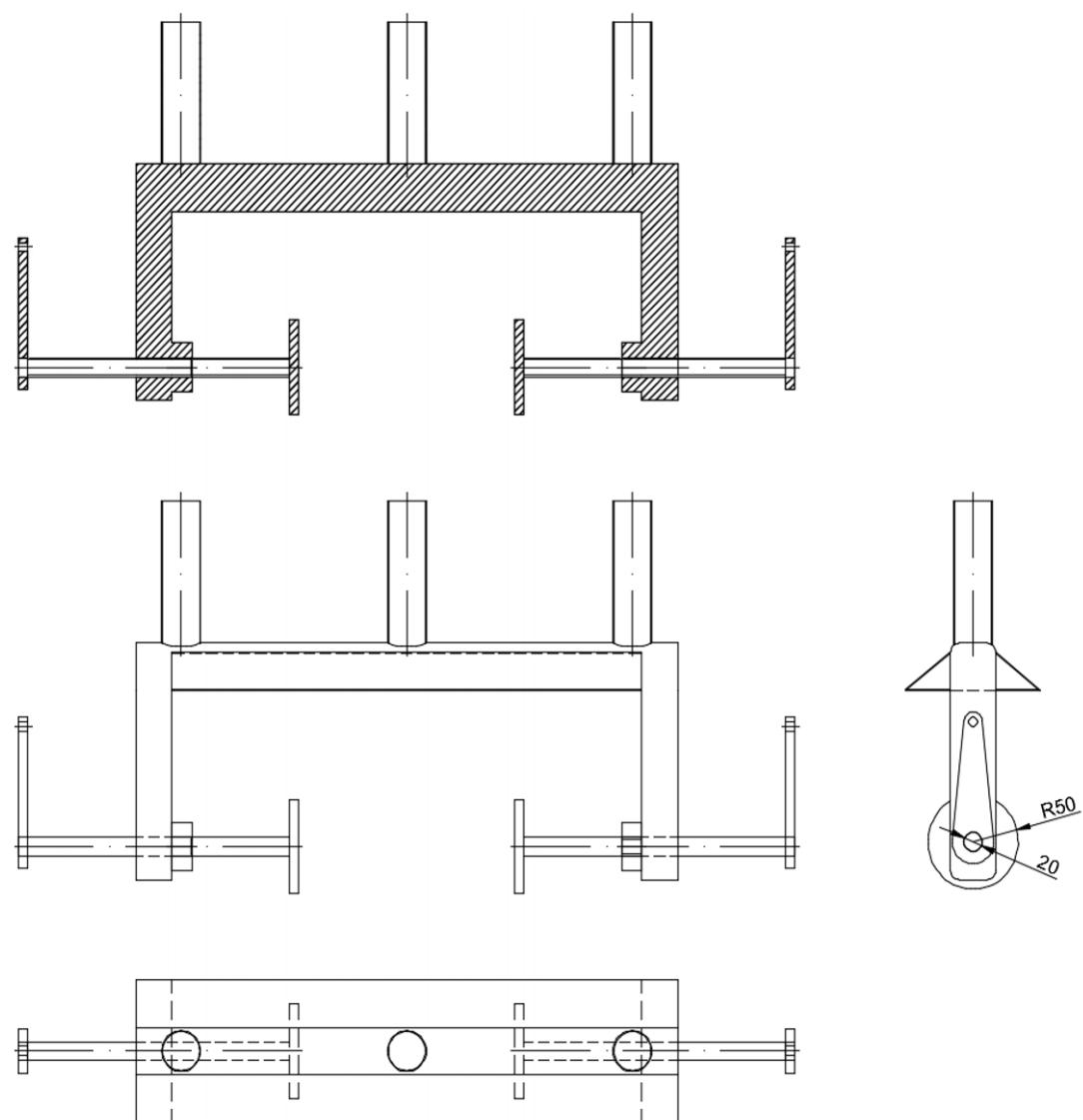


Figura 3.2

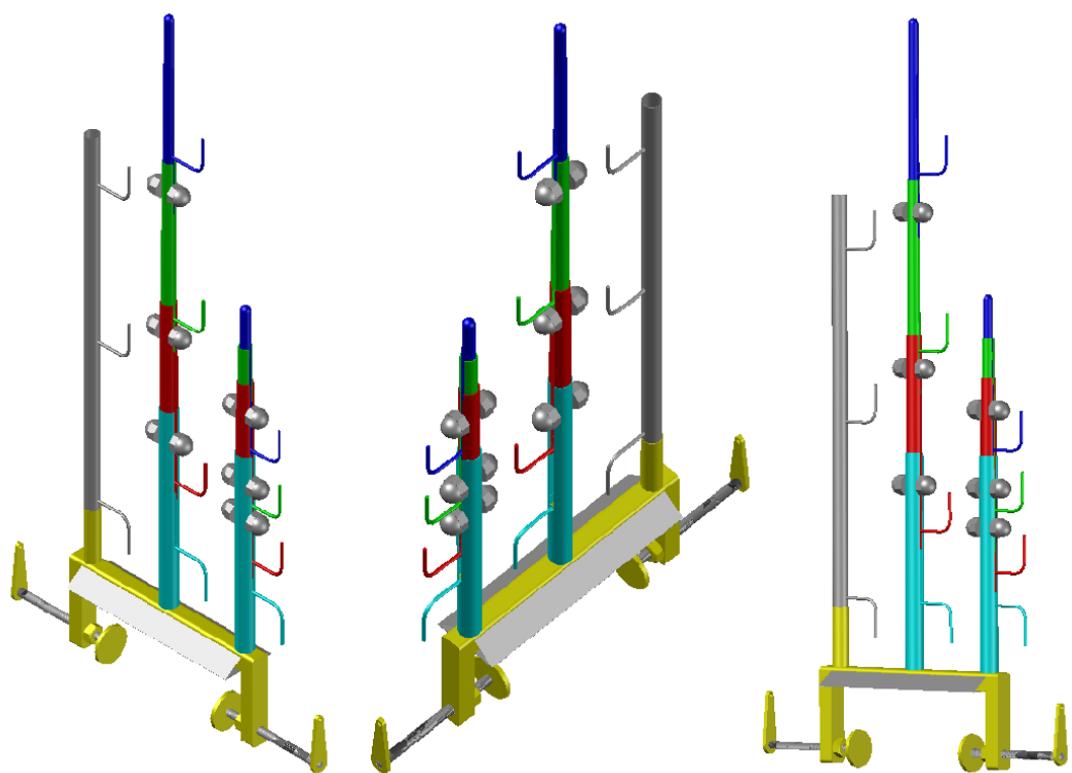


Figura 3.3

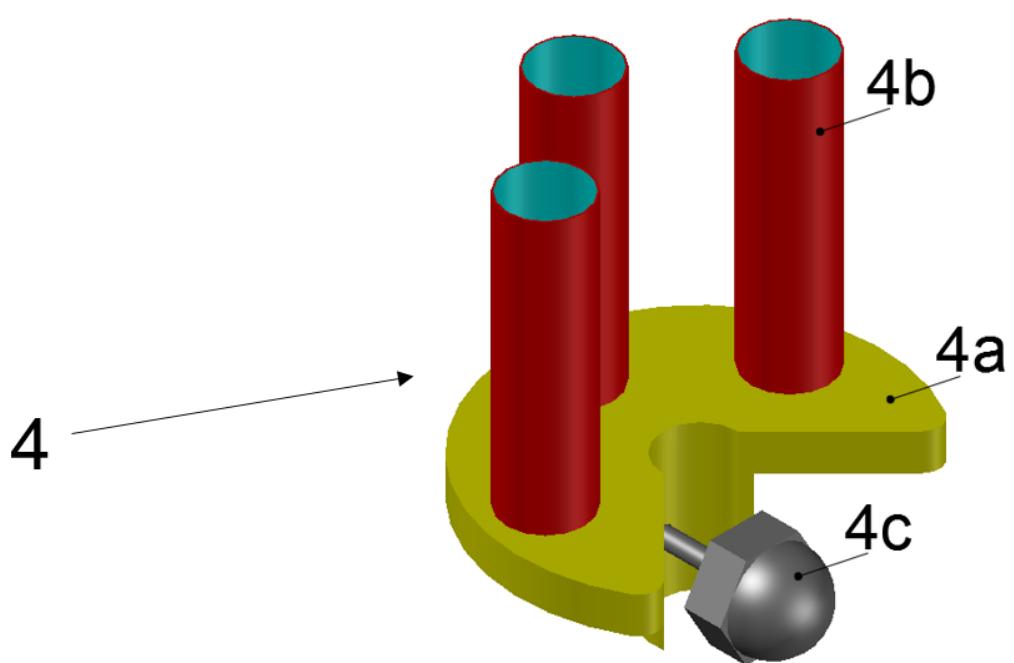


Figura 4

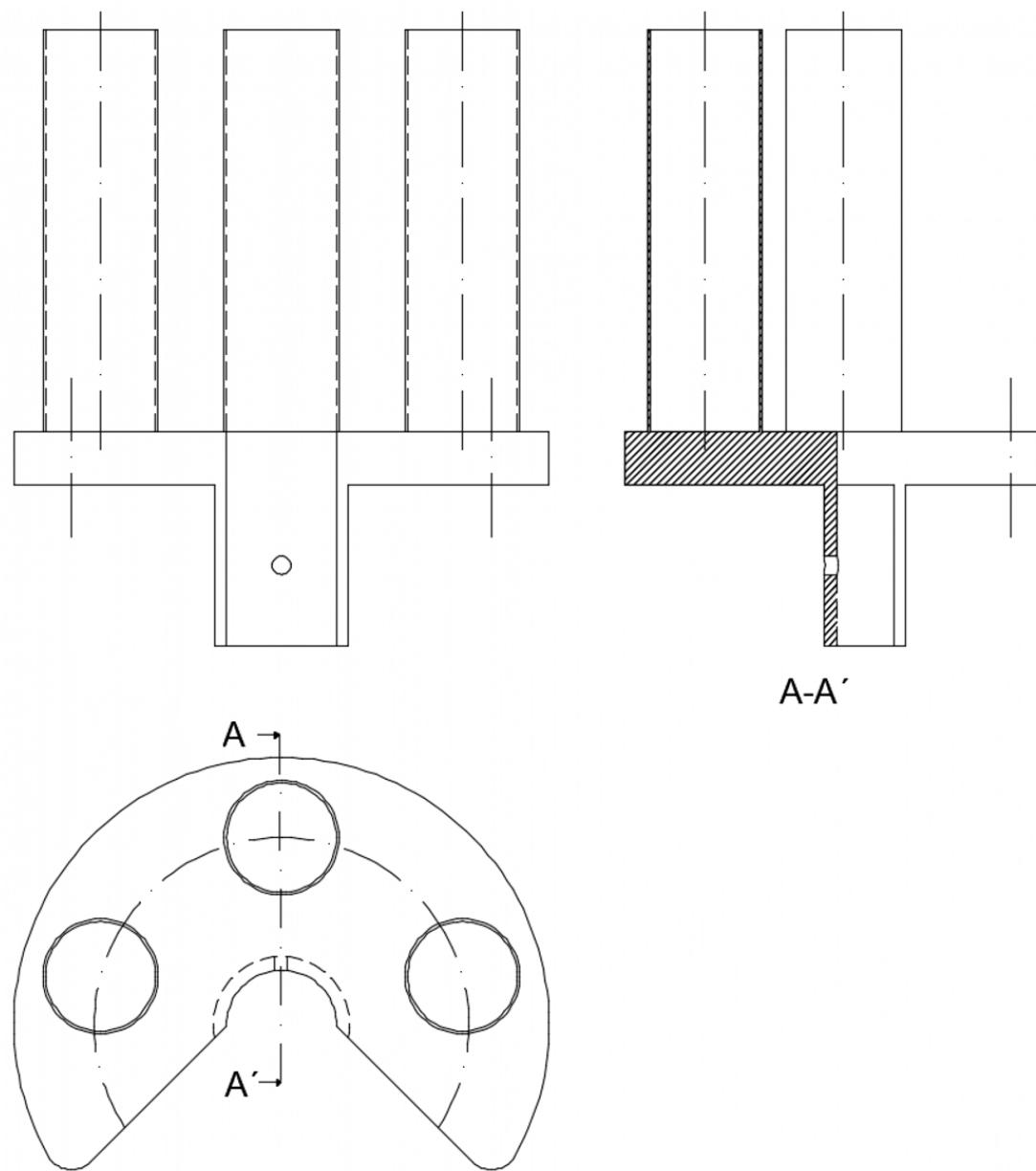


Figura 4.1

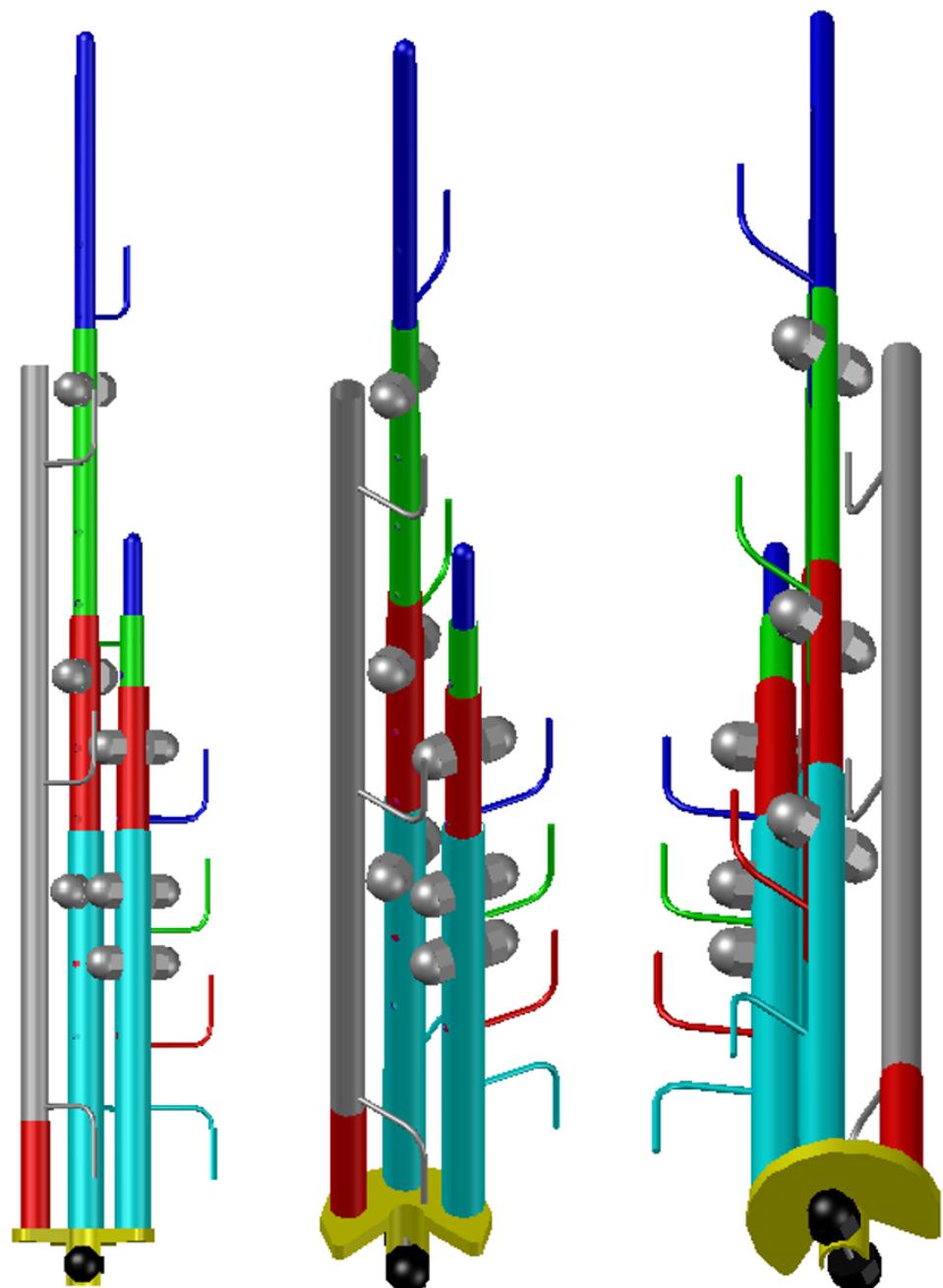


Figura 4.2

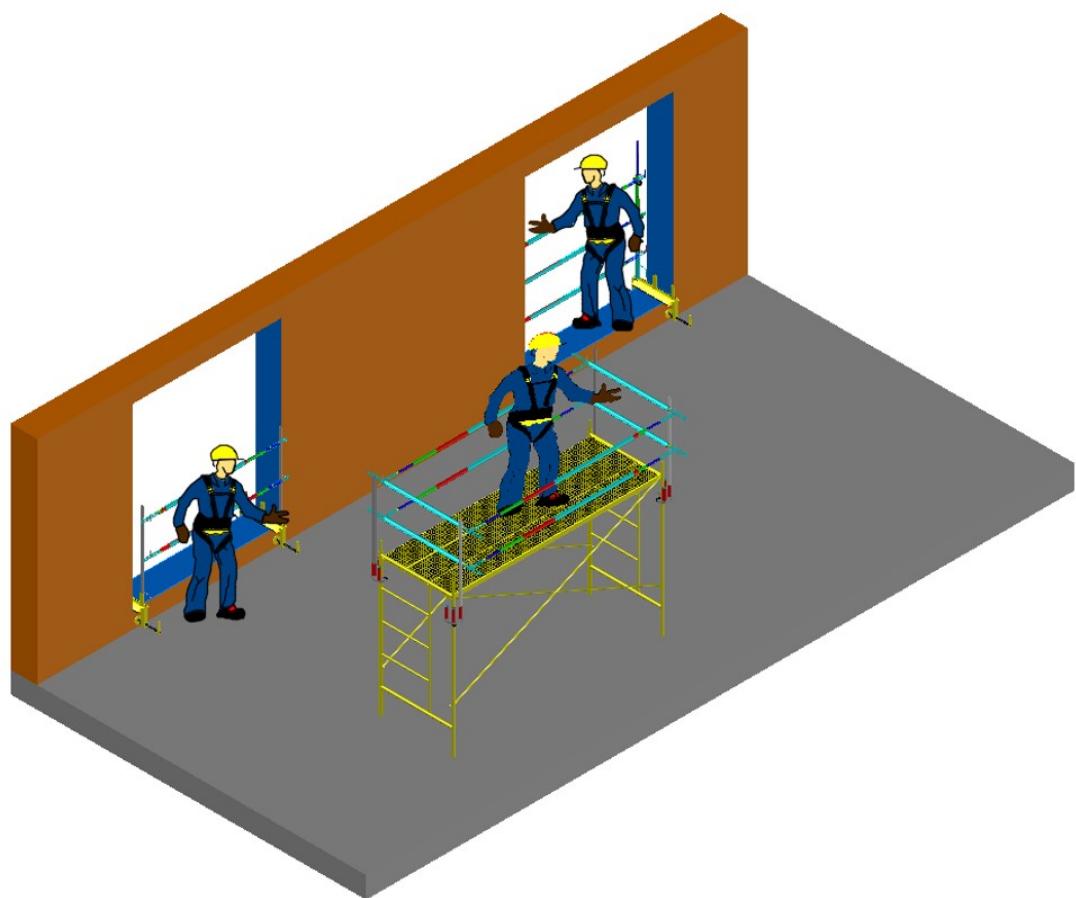


Figura 5

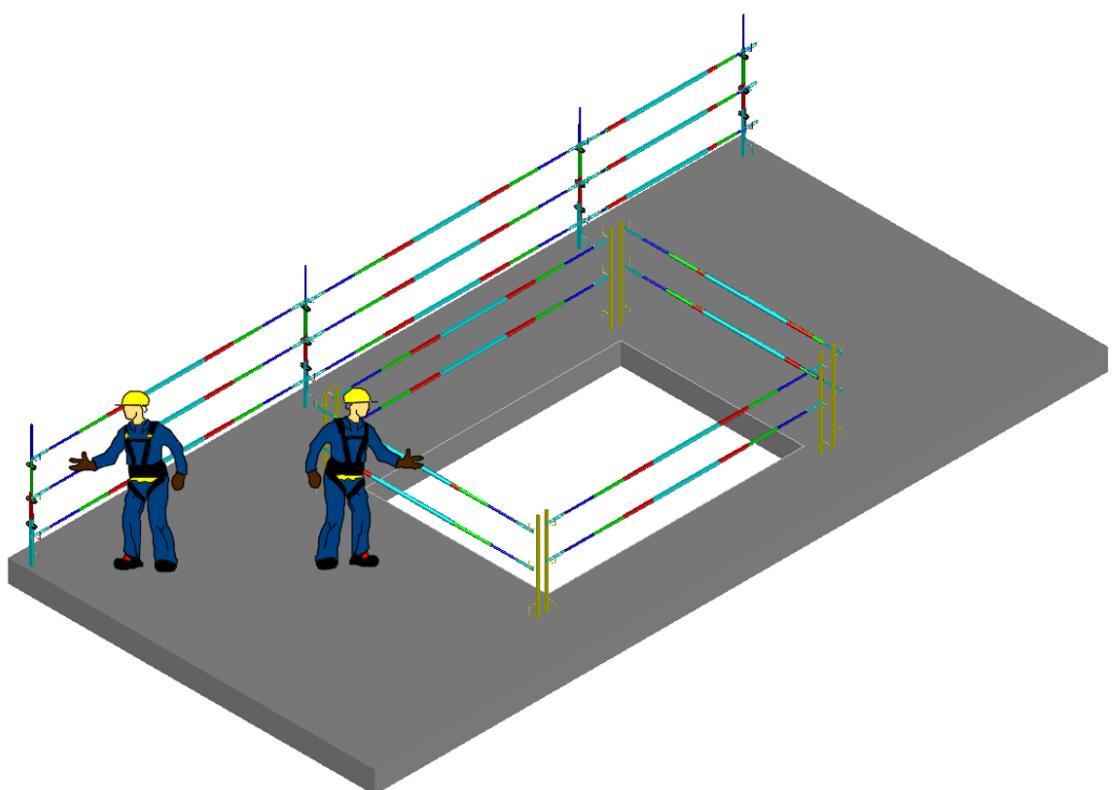


Figura 5.1

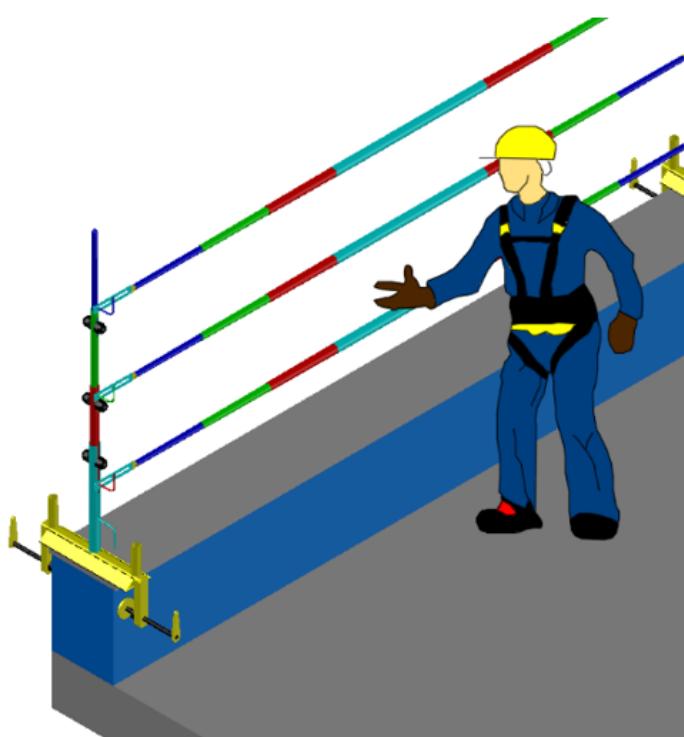


Figura 5.2

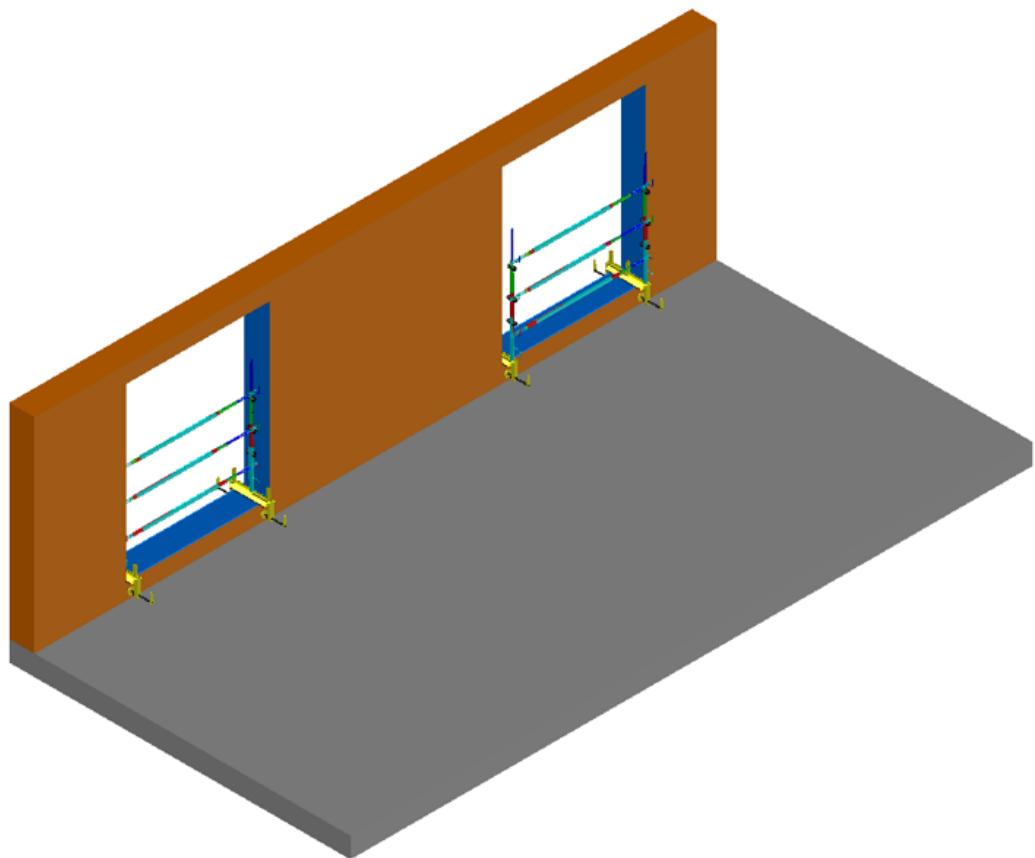


Figura 5.3

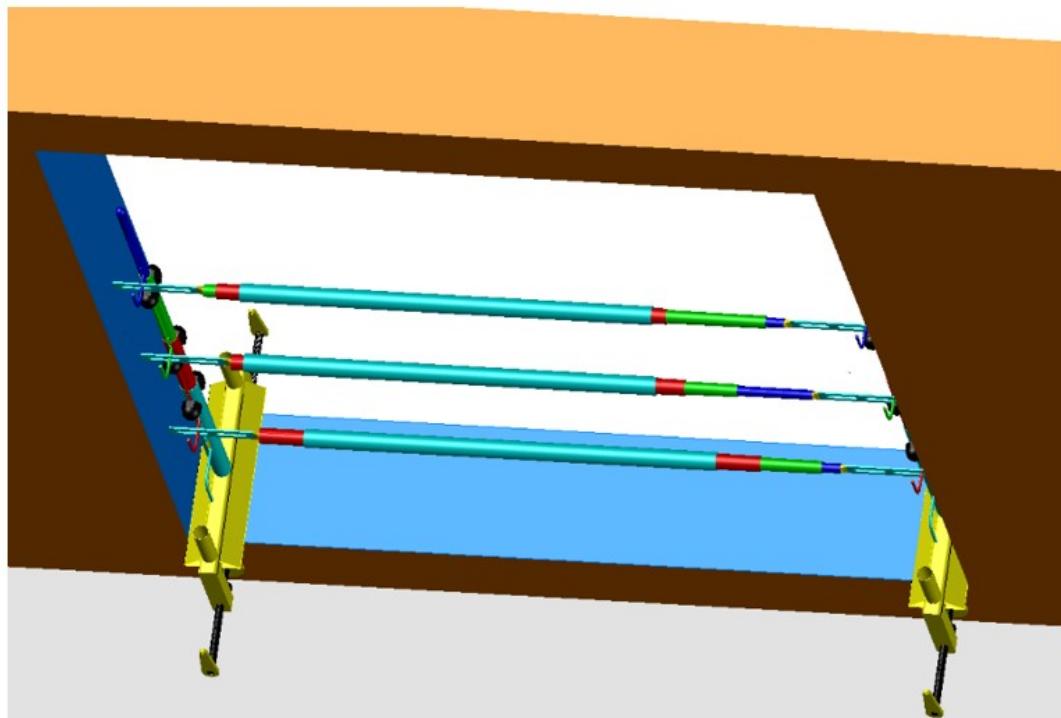


Figura 5.4

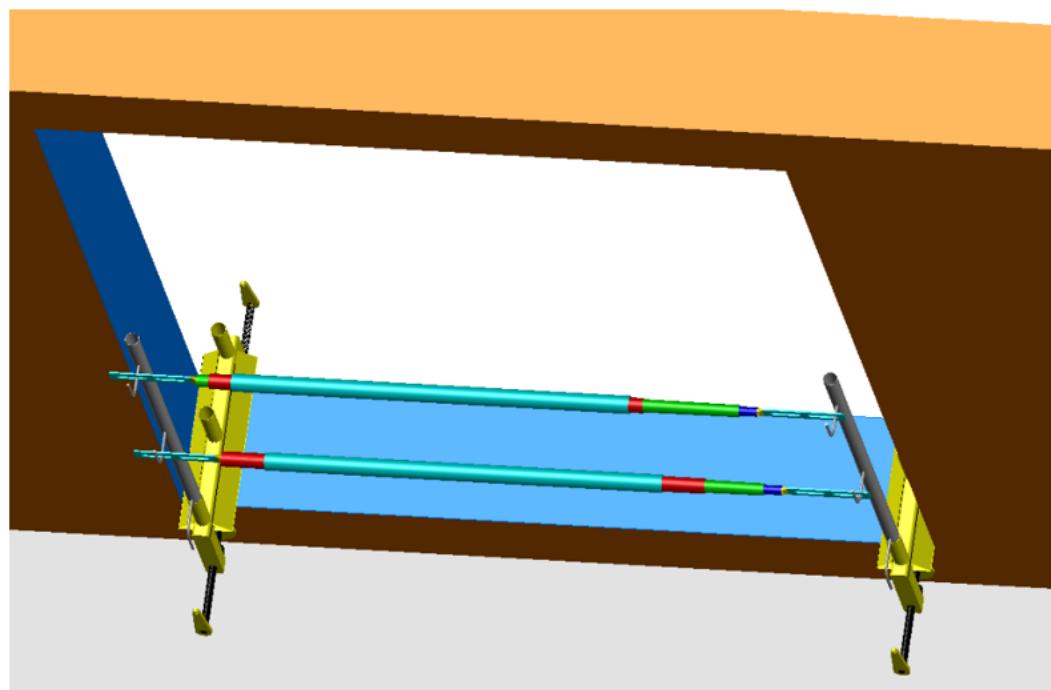


Figura 5.5

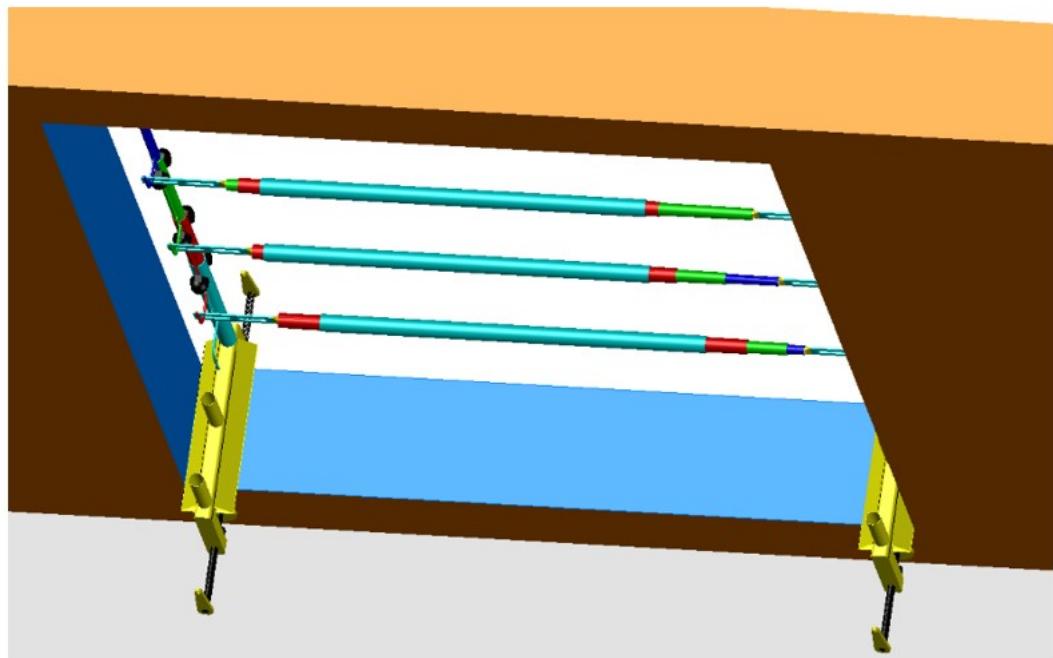


Figura 5.6

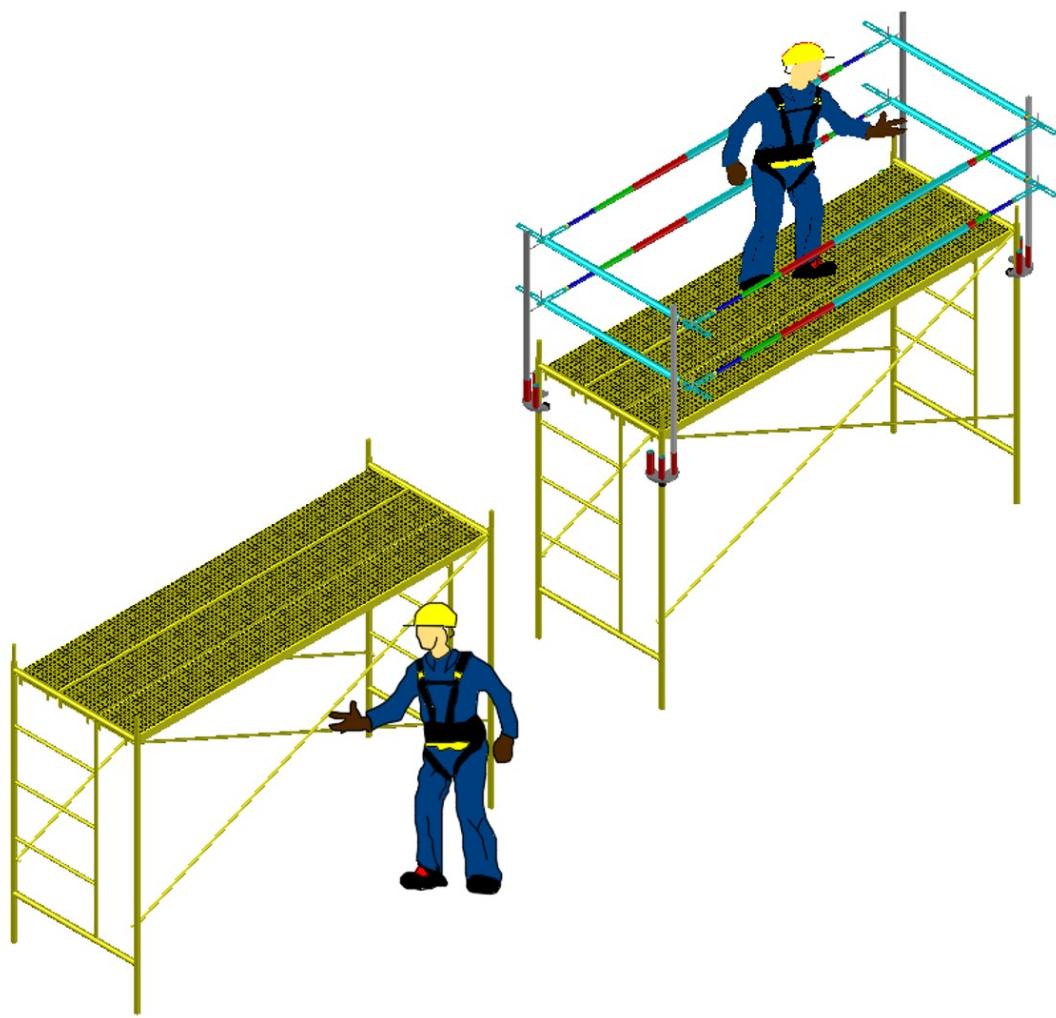


Figura 5.7