

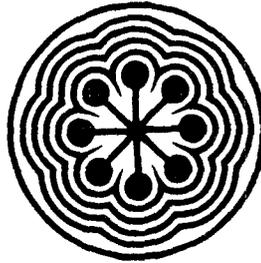
D1574

179
E.1



MX0600217

instituto nacional de investigaciones nucleares



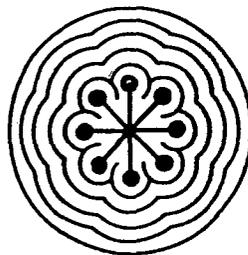
DISEÑO Y FABRICACION DE BLINDAJE PARA ESPECTROMETRIA GAMMA : REPORTE DEL DISEÑO Y FABRICACION DE UN BLINDAJE PARA ESPECTROMETRIA GAMMA. PARA ANALIZAR MUESTRAS RADIACTIVAS...

ININ/I.T. No.
GPM-DP-07
MAYO -1991

DISEÑO Y FABRICACION DE BLINDAJE
PARA ESPECTROMETRIA GAMMA

REPORTE DEL DISEÑO Y FABRICACIÓN DE UN BLINDAJE PARA
ESPECTROMETRIA GAMMA, PARA ANALIZAR MUESTRAS RADIACTI
VAS SIN QUE LA RADIATIVIDAD EXTERNA INTERFIERA EN LA
MUESTRA.

ENRIQUE MARIANO HEREDIA



Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares

GPM-DP-07

MAYO -1991

DISEÑO Y FABRICACION DE BLINDAJE
PARA ESPECTROMETRIA GAMMA

Reporte del diseño y fabricación de un Blindaje para espectrometría Gamma, para analizar muestras radiactivas sin que la radiactividad externa interfiera en la muestra.

ENRIQUE MARIANO HEREDIA

RESUMEN:

Para contar con un sistema de espectrometría gamma en la Unidad Móvil Radiológica No. 1 (UMOR-1) se diseñó y fabricó un blindaje adecuado a ésta, para hacer análisis de muestras radiactivas en sitio en caso de una emergencia radiológica, además de poder dar apoyo a la Gerencia de Seguridad Radiológica, e incluso dar servicio de análisis de muestras de otras Instituciones.

Departamento de Diseño y Planeación, Gerencia de Prototipos y Modelos, Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares.
Centro Nuclear, México.

I N D I C E

- I. TITULO
- II. INTRODUCCION
- III. DISEÑO DE COMPONENTES
- IV. CONSTRUCCION DE COMPONENTES
- V. MONTAJE Y PRUEBA
 - a) Montaje
 - b) Pruebas
 - c) Instalación
- VI. RESULTADOS
- VII. REFERENCIAS
- VIII. AGRADECIMIENTO
- IX. NOTAS

I. TITULO: DISEÑO Y FABRICACION DE BLINDAJE PARA ESPECTROMETRIA GAMMA.

AUTOR: ENRIQUE MARIANO HEREDIA

ADSCRIPCION: GERENCIA DE PROTOTIPOS Y MODELOS
DIRECCION DE SERVICIOS TECNICOS.

FECHA: JULIO-1992

CLASIFICACION: A 3

II. INTRODUCCION.

Una parte esencial para un Sistema de Espectrometría Gamma es el Blindaje.

Su propósito es aislar el detector de la radiactividad externa a la muestra que se pretende analizar, de tal manera que no interfiera con la radiactividad incorporada a dicha muestra.

La radiactividad de fondo, debida a el ambiente que rodea a un Sistema de Espectrometría, y que se encuentra en paredes, piso o debida a rayos cósmicos, determina, junto con otros factores lo que se llama el Límite Inferior de Detección, éste es un concepto estadístico el cual indica cual es la cantidad de actividad de radiación más pequeña que se puede cuantificar en una muestra.

También en base al empleo que se le destine al Sistema de Espectrometría, se tiene que diseñar el blindaje que sea más adecuado, en el caso de la Unidad Móvil Radiológica, se contemplan las siguientes condiciones: blindajes apropiados para hacer conteos rápidos de 10 minutos aproximadamente para límites de detección del orden de decenas de Bequereles, pero que también se aplica para conteos más largos con límites de detección del orden de dos o tres Bequereles,

que sus dimensiones sean adecuadas para introducir geometrías variadas, como son Marinellis de hasta dos litros, y además adecuadas a las dimensiones y al peso que puede soportar equilibradamente el autobús que conforma la UMOR-1 (Unidad Móvil Radiológica).

En el mercado existen blindajes que se pueden adquirir con los proveedores representantes de las firmas que comercian con instrumentación nuclear, sin embargo éste tipo de productos generalmente tiene modelos que no son de aplicación especial, como es el caso de UMOR-1. Esta es la razón por lo cual se diseñó y construyeron los blindajes empleados del sitado UNOR-1. En la Gerencia de Prototipos y Modelos.

Las partes que componen el Sistema de Espectrometría Gamma, son:

- Blindajes
- Mecanismos de seguridad
- Estructura
- Placa base
- Mecanismos de nivelación

III. DISEÑO DE COMPONENTES.

Los requisitos pedidos para diseñar y fabricar los blindajes para Espectromería Gamma fueron:

Tener un equipo para ser instalado en la unidad móvil, por lo tanto estará sometido a posibles golpes en el traslado por carretera, - debe tener un sistema que asegure las posiciones de cerrado, - medio abierto y completamente abierto, el peso debe ser el mínimo necesario para avitar problemas de instalación en la unidad móvil.

Las características generales de forma del equipo se tomaron de unas fotografías entregadas por el C. Arturo Cervini, Gerente de Seguridad Radiológica, a partir de éstas y a pláticas con el C. -

Cervini, fue como se llegó a la concepción del equipo (ver fig.1).

DESCRIPCION DE LAS PARTES.

Blindaje. Es un cilindro hueco con tapas superior e inferior, seccionado en dos partes iguales una sección tiene enlace hembra y la otra macho el hueco formado por las paredes del cilindro y por las tapas esta relleno de plomo, con un espesor promedio de 50 mm., por la parte interna del cilindro se tiene un forro de 3 mm. de cobre y 1.6 mm. de acrílico cristal. Una de las secciones del cilindro tiene media brida para atornillar con la placa base de la estructura, y ambas secciones estan unidas por una bisagra tubular, seccionada con anillos de bronce para evitar fricción y que el giro sea suave. En la tapa inferior del cilindro se tiene una cavidad de 60 mm. ϕ para permitir el paso de un detector. Cada blindaje - tiene un sujetador de acción rápida para garantizar la posición de cerrado y alojar en su interior un recipiente marinelli montado sobre el detector (ver fig. 2).

Estructura. La estructura sirve para soporte de los blindajes y para mesa de trabajo, las partes que la forman son: placa base, columnas, base inferior y mecanismos de nivelación. La altura de la mesa permite alojar los cilindros de aire líquido para los detectores, las dimensiones de la placa base, estan limitadas por el espacio libre de la unidad móvil, la base inferior permite anclar el equipo al bastidor de la unidad móvil, los mecanismos de nivelación permiten absorber las inclinaciones que pudiese haber en el sitio en que se ubique la unidad móvil, estos mecanismos estan formados por una tuerca superior de cuerda derecha, un tornillo nivelador que en un extremo tiene cuerda derecha y en el otro izquierda y una tuerca inferior de cuerda izquierda este mecanismo permite absorber alturas de hasta 80 mm. (ver fig. 3)

Mecanismo de Seguridad. Este mecanismo permite tener en una posición definida en forma estática, la parte abatible del blindaje para evitar que éste se mueva durante el traslado u operación del equipo, (ver fig. 4), las partes que lo componene son: vástago, jala

dera, alojamiento, tapón, resorte y soporte.

La parte móvil del blindaje tiene soldada un mecanismo de seguridad y ésta tiene que estar en cualquiera de las tres posiciones de finidas; cerrado, posición de traslado y completamente abierta, para evitar que el vástago arrastre sobre la placa base, ya que el resorte lo obliga a alejarse en los barrenos existentes en ésta, y si por descuido la parte abatible del blindaje no llegase a quedar en posición definida, con el movimiento de la unidad, ésta llegará a alguna posición y el vástago evitará que se pueda mover,

IV. CONSTRUCCION DE COMPONENTES.

La construcción de los blindajes para espectrometría gamma y accesorios mecánicos de éstos, fue realizada en los talleres de la Gerencia de Prototipos y Modelos, todas las piezas fueron construidas con procesos convencionales y no fue necesario construir aditamentos o piezas especiales.

V. MONTAJE Y PRUEBAS.

a) Montaje. El equipo esta constituido por cuatro ensambles, y la forma de armarlos es la siguiente:

Sobre las columnas de la estructura se sueldan las tuercas inferiores del mecanismo de nivelación; una en cada poste, sobre éstas se presenta la placa base y se marca la posición de los barrenos y alojamientos de fijación de las tuercas superiores, se hacen estos barrenos y con las tuercas ya ubicadas, tanto en las columnas de la estructura como en la placa base, se unen éstas teniendo al tornillo nivelador como enlace. sobre la placa base se montan los dos blindajes y se atornillan a ésta la parte inferior, sobre cada blindaje se instala un sujetador de acción rápida y se suelda un mecanismo de seguridad. En la placa base se marcan y hacen tres barrenos para cada blindaje, para que el vástago del mecanismo de seguridad se aloje cuando se encuentre cerrado, abierto a 45° (posición de traslado) y completamente abierto.

b) Pruebas. Las pruebas realizadas fueron de funcionamiento, para verificar el libre giro de la parte abatible del blindaje, que el sujetador de acción rápida cerrara bien al blindaje, y que el mecanismo de seguridad permitiera mantener las posiciones preestablecidas, garantizando su función aún con movimientos bruscos que eventualmente podrían ocurrir en la unidad móvil, se probó también el funcionamiento del mecanismo de nivelación; su función principal es hacer que la base quede horizontal aún cuando la unidad móvil no lo esté.

c) Instalación. Después de las pruebas realizadas en el taller, y que el equipo quedó terminado se procedió a instalarlo en la unidad móvil, para esto es necesario localizar los puntos coincidentes en la estructura con el bastidor de la unidad móvil para tener un anclaje firme y seguro, ya que las condiciones de operación y traslado así lo requieren.

VI. RESULTADOS.

El equipo ha sido usado constantemente para el análisis de muestras radiactivas tanto internas como externas, teniéndose los resultados estimados del blindaje, actualmente se está fabricando en la Gerencia de Prototipos y Modelos otro equipo similar para instalarse también en el UMOR-1.

VII. REFERENCIAS.

Diseño de máquinas
Hall, Holo wenko, Laughlin
Mc. Graw Hill.
Manual de Resistencia de materiales
G.S. Pizarenko.
D.P. Yakowleu
V.V. Matveev
Editorial Mir.

Estática
Beer y Johnston
Mc Graw Hill.

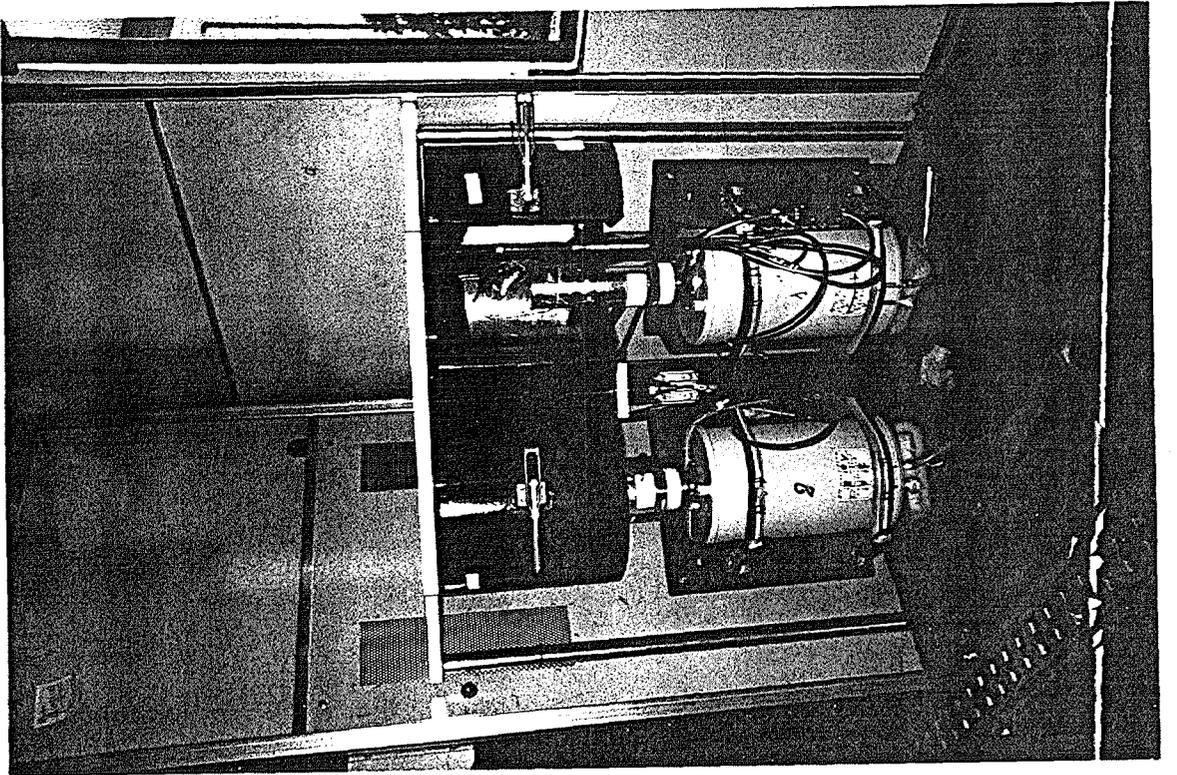
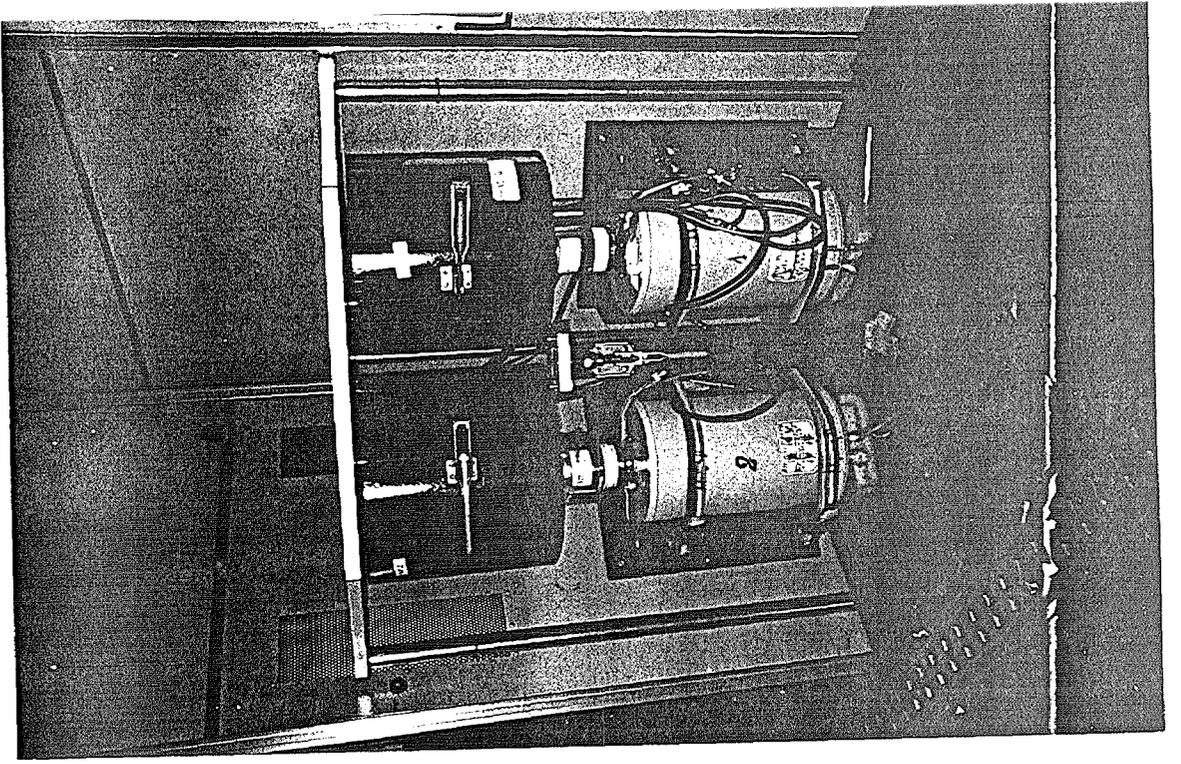
Orden de Trabajo No. 282/90
Diseño de Blindaje para Espectrometría Gamma
Gerencia de Prototipos y Modelos.

VIII. AGRADECIMIENTOS.

Se agradece a la Gerencia de Seguridad Radiológica la información que se proporcionó para la terminación de este trabajo.

IX. NOTAS.

Todos los planos de fabricación y ensamble de este equipo se encuentran en los archivos del Departamento de Diseño y Planeación de la Gerencia de Prototipos y Modelos, en la orden de trabajo No. 282/90.



EQUIPO PARA ESPECTROMETRIA GAMMA

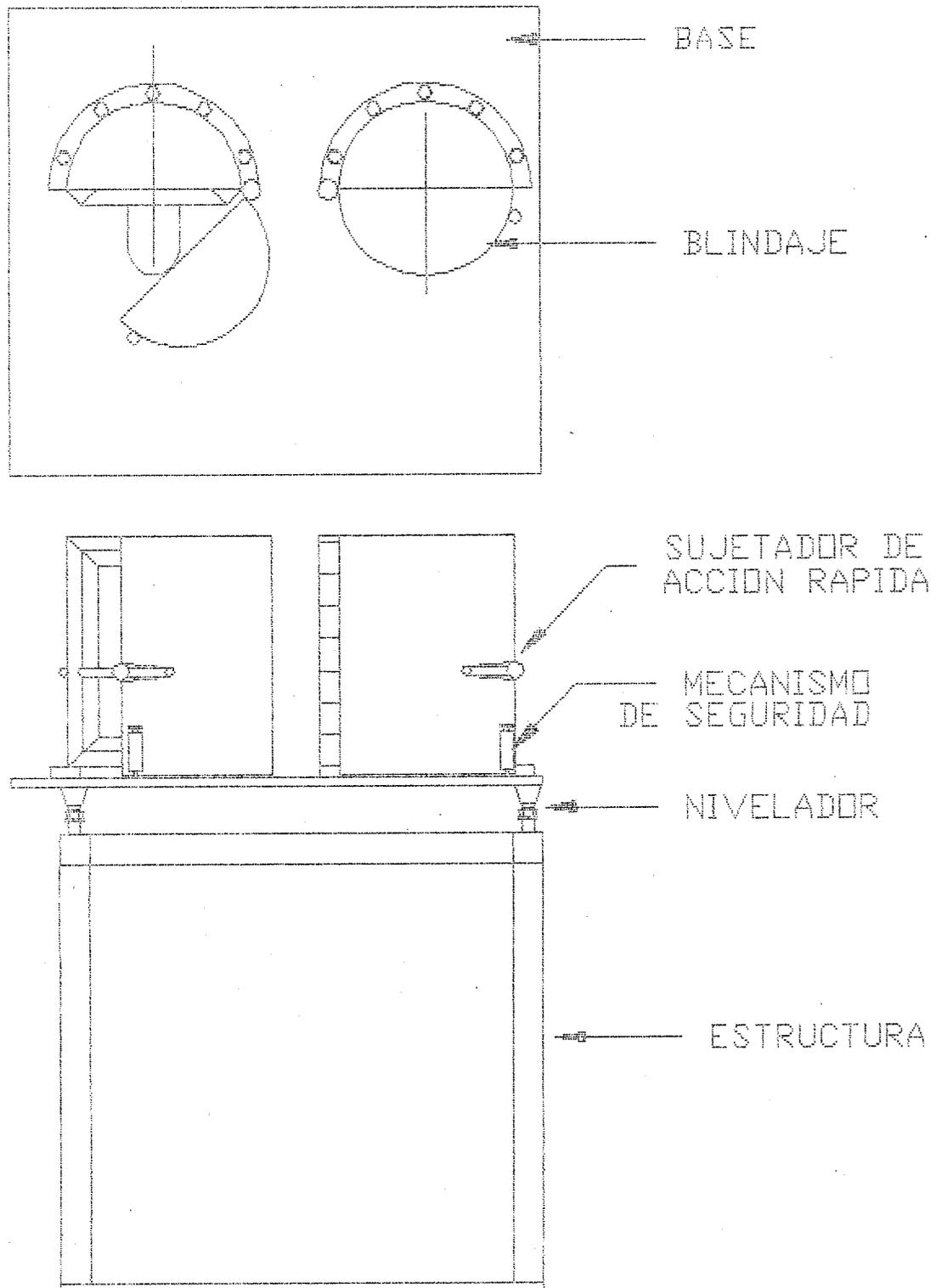
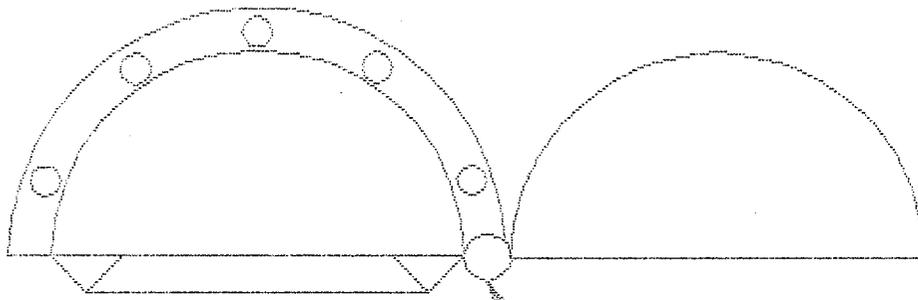
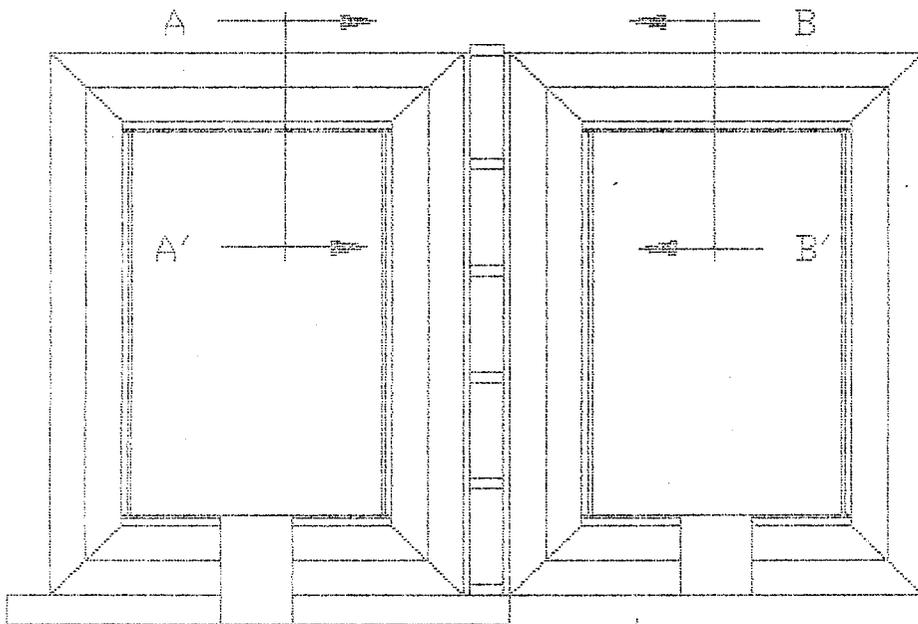


FIGURA 1

BLINDAJE

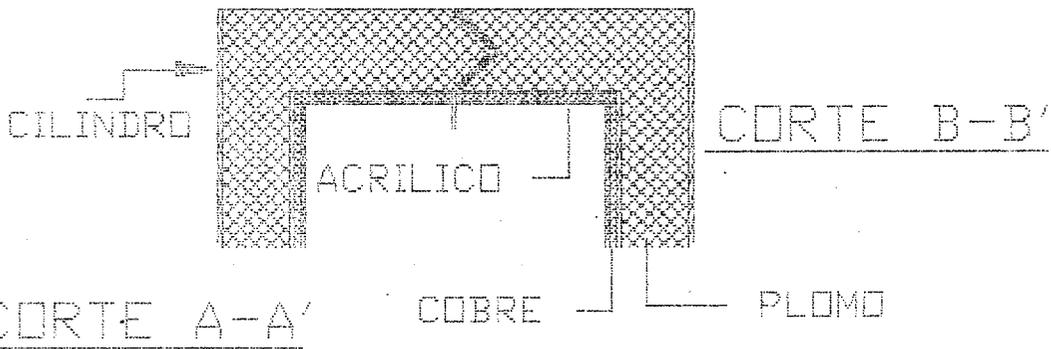


BISAGRA



PARTE FIJA

PARTE ABATIBLE



CORTE A-A'

CORTE B-B'

FIGURA 2

MÉCANISMO DE NIVELACION

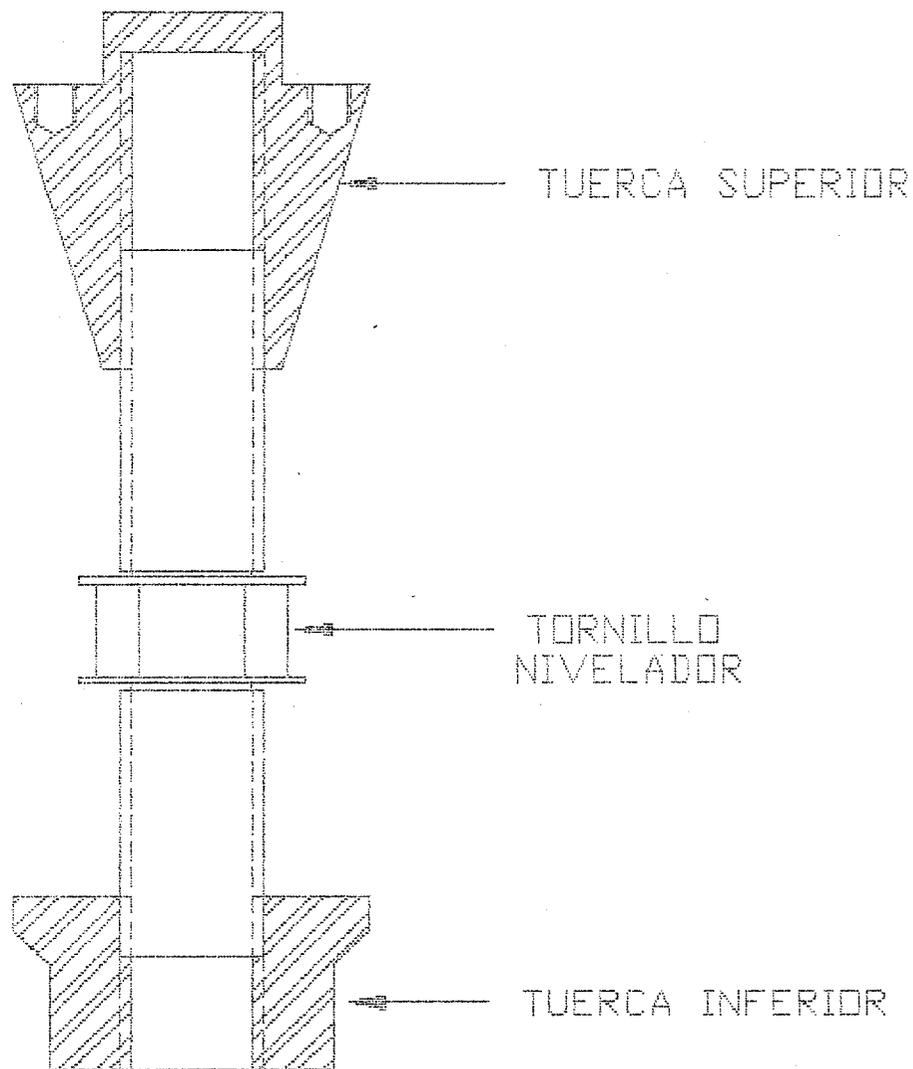


FIGURA 3

MECANISMO DE SEGURIDAD

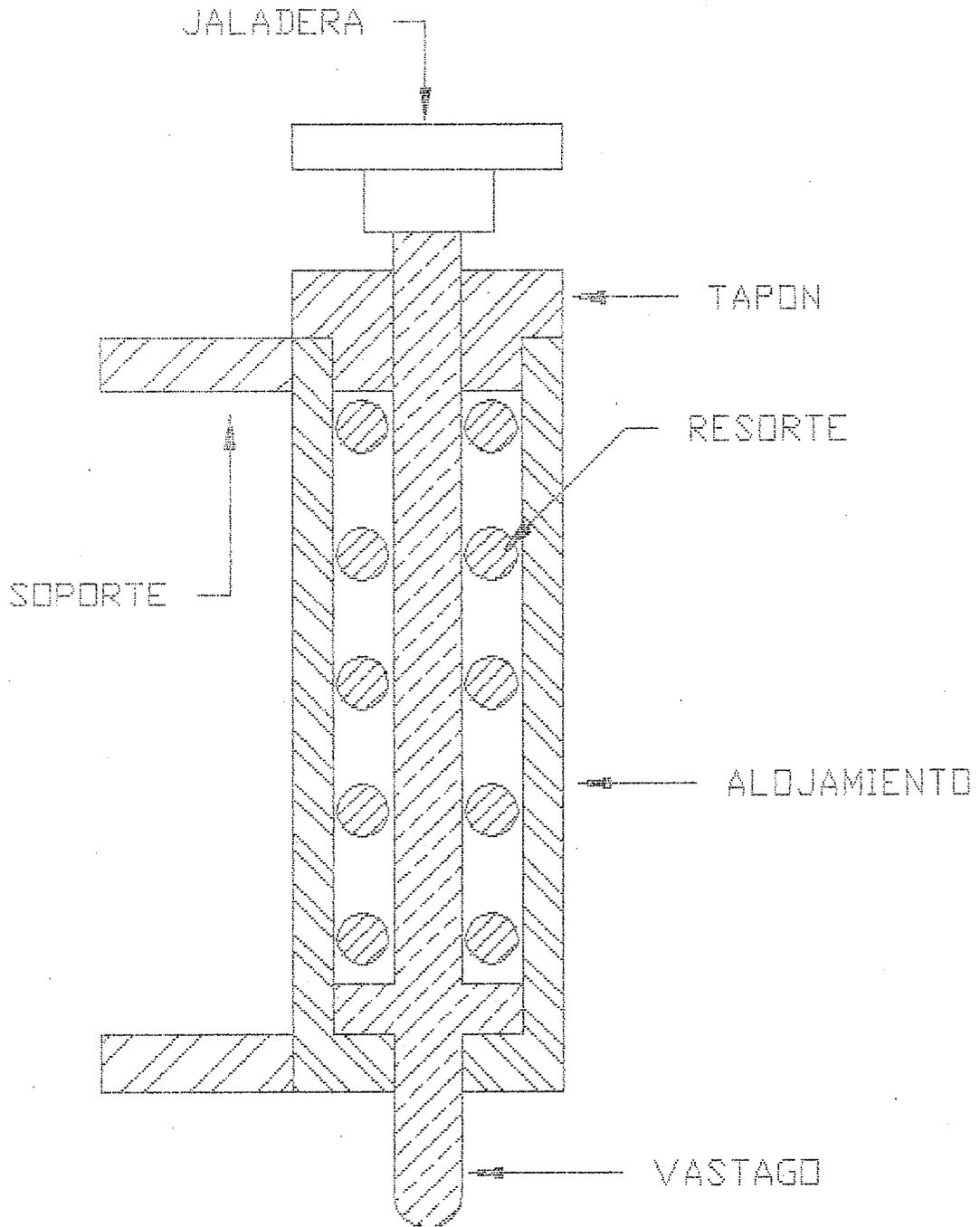


FIGURA 4