

# INSTALACION DE UN EQUIPO DE DESTILADORES EN EL DPTO. RIVADAVIA BANDA NORTE, PROVINCIA DE SALTA. NUEVO DISEÑO.

Ricardo Caso, Carlos Fernández, Judith Franco, Luis Saravia

INENCO

Calle Buenos Aires 177

4400 - Salta

## RESUMEN

*En este trabajo se describe la construcción e instalación de un conjunto de destiladores solares en la localidad de Capitan Page. Este trabajo se encaró dentro de un proyecto de difusión de la utilización de la energía solar en colaboración con el BRACE Research Institute de Canada.*

*Este equipo presenta algunas mejoras con respecto a diseños anteriores particularmente en la aislación y colección del agua destilada*

## INTRODUCCIÓN

En el Noreste de la Provincia de Salta, en el Dpto. Rivadavia Banda Norte, el contenido de sales en las aguas provenientes de pozos es muy elevado, entre 4 y 7 grs. por litro de residuos sólidos totales (carbonatos, sulfatos, cloruros, etc.). Estos pozos fueron excavados por distintos entes gubernamentales, en lugares considerados estratégicos como ser, Municipios, Escuelas, Centros de Salud, Estaciones de Ferrocarril, etc. Algunos cuentan con un sistema de bombeo que incluye generador, bomba y tanque. Pero como el agua tiene un gran contenido de sales los habitantes de la zona no pueden utilizarla para beber. El agua que utilizan para la bebida proviene de represas naturales que se forman en épocas de lluvias, esta tiene un alto contenido de contaminación microbiana, y por lo general hay que recorrer algunos kilómetros para recoger el agua.

Para abastecer de agua potable a los habitantes de la zona se propone utilizar desalinizadores solares cerca de los pozos de agua. El tipo de equipamiento propuesto es el de destilador solar pasivo tipo invernadero, que presenta algunas ventajas frente a los equipos convencionales de desalinización. Estas ventajas están basadas en el fácil mantenimiento, su comprobada duración, su bajo costo, y que no requieren de ningún tipo de combustible para su funcionamiento.

## OBJETIVOS

Para realizar una experiencia demostrativa y difundir la tecnología de los desalinizadores solares se instaló un equipo cerca del pozo de agua de la escuela de Capitán Pagé. La localidad se encuentra a 500 km de la ciudad de Salta sobre la ruta nacional N° 81, en la frontera con la Provincia de Formosa. La misma cuenta con un generador de 12 CV, una bomba de 3 CV y un tanque elevado de 30 mil litros. De acuerdo a una muestra del agua del pozo, tomada en un primer viaje, el contenido de sales totales es de 7 grs./lt. La escuela es del tipo plurigrado, tiene 50 alumnos y tres docentes, cuenta con comedor escolar. La instalación cubre en parte las necesidades mínimas de consumo de agua, para la supervivencia de alumnos y docentes de la escuela.

El tipo de equipamiento propuesto es el de destiladores solares tipo invernadero del mismo que fue instalado en el Puesto "El Vencido", Dpto. de Anta (1).

El sistema propuesto para esta instalación consta de seis módulos de destiladores de 2 m<sup>2</sup> cada uno. El rendimiento por m<sup>2</sup>/día es de unos 4 lts. El mismo que se detalla en la referencia 1.

Si bien el diseño y la producción de agua es como el equipo anteriormente descrito. La diferencia de materiales usados y algunas de las características del diseño e instalación de este conjunto hacen interesante su presentación.

## **INSTALACION**

El diseño de los destiladores para esta instalación proviene de una versión mejorada del realizado para la Localidad del "Vencido" en el sur de Salta. Los cambios más importantes fueron: en la aislación y en la protección exterior. También se le colocaron patas de mayor altura para mejorar el sistema de recolección del agua destilada, el cual se centralizó en un tanque de 200 lts., no así en el anterior diseño que se hace en forma individual.

### Detalles de su construcción e instalación.

El conjunto de los seis destiladores fueron construídos en el Taller de Física de la Universidad Nacional de Salta. Esta construcción no incluía los vidrios y fue hecha con las patas desmontadas a fin de ser transportados uno sobre otro en la caja de una camioneta Ford F100, conjuntamente con sus partes desmontables (vidrios y patas), cañerías y herramientas necesarias para la instalación.

### Listado de materiales a utilizar

<b>MATERIAL</b>	<b>Características</b>	<b>Cantidad</b>
Caño estructural	20x20x1,2	6,5m
Caño estructural	20x30x1,2	7,52m
Acero inoxidable	0,5	0,516m <sup>2</sup>
Aluminio (chapa)	0,8	0,53m <sup>2</sup>
Aluminio (ángulo)	15x15	1,9m
Aluminio (chapa)	0,2	2,53m <sup>2</sup>
Chapa galvanizada	No. 27	1,09m <sup>2</sup>
Ang. de hierro	1x3/16	4m
Madera de	3x1/2	0,31m <sup>2</sup>
Vidrio	doble	2,28m <sup>2</sup>
Plástico (polietil.)	200 micro.	3,60m <sup>2</sup>
Lana de vidrio	1pulg.	1m <sup>2</sup>
Sellador plástico	silicona	1
Bulones, remaches, otros	varios	
Caño de desagote	1 1/4	1
Cuba de fibra de vidrio	115x190x8	1

### Pasos para la construcción en el Taller.

1. Se armaron las estructuras de caños estructurales.
2. Se colocarán en los travesaños inferiores unos listones de madera que sirven de soporte y separadores entre la cuba de fibra de vidrio y la estructura de más o menos 1,5 cm de espesor. Fig. 1
3. Debajo de las maderas se colocó una lámina de aluminio de 0,2 mm de espesor que sirve como aislación. Fig. 1-Fig. 3
4. Los laterales fueron construídos de chapa galvanizada No. 27. Las mismas están atornilladas a la estructura. Fig. 2
5. El fondo fue cubierto con polietileno de 400 mm siendo ajustados por los laterales de chapa galvanizada. fig. 3
6. La aislación lateral está compuesta por lana de vidrio cubierta por un film de polietileno de 50 micrones para evitar que se humedezca.
7. Las cubas de fibra de vidrio fueron construídas por una empresa privada a la cual se le facilitó el molde. Las mismas tienen las siguientes dimensiones: 195 cm x 115 cm x 8 cm.

8. Las cubas se colocan en el interior de la estructura apoyándose los mismos en las maderas antes mencionadas. Previamente se le acondicionó en unas de sus puntas el caño de desagüe.
9. Las canaletas de acero inoxidable apoyan en un vértice sobre la estructura y un lado de las mismas hacen de cubierta en el límite superior de la cuba sellándose con un adhesivo de silicona y asegurándolas con remaches. Fig.3 y 6.
10. En las puntas y cumpliendo el mismo propósito de sellar el nivel superior de la cuba se colocaron unos ángulos de acero inoxidable que se aseguran con remaches a la estructura y se sella con adhesivo siliconado.
11. En las estructuras se soldaron tuercas, para fijar las 4 patas, en total 8 tuercas.
12. Las patas fueron construidas con un perfil ángulo de 1' 3/16 . Fig.6
13. Los vidrios fueron cortados a la medida pegándolas unos trozos, de 15 a 20 cm, de ángulo de aluminio de 1/2 pulgada para facilitar el pegado de los mismos en el destilador. Fig.4
14. Las tapas del destilador se construyeron de aluminio, una de ellas con la abertura de limpieza de 15 cm de diámetro, la cual tiene una tapa de 18 cm. Fig.5

### **INSTALACION EN LA ESCUELA.**

1. Una vez descargado los destiladores se colocaron las patas a los mismos, situándolos en el terreno prefijado.
2. Se alinearon y nivelaron con una inclinación mínima hacia la boca de desagüe.
3. Las patas fueron afirmadas con hormigón.
4. Se colocaron las tapas de aluminio para luego apoyar los vidrios sobre ellas y facilitar el pegado de los mismos.
5. La instalación de la cañería se hizo con caños y accesorios de PVC de 1 1/2 pulgada.
6. La carga de agua salada se hace por la abertura de limpieza.
7. A la cañería de desagüe se le conectó un trozo de manguera flexible de 1 1/2 pulgada que al colapsarlo sirve de cierre.

### **Conclusiones:**

El equipo construido e instalado presenta ventajas al diseño anterior, es de fácil armado y fácil colocación, el hecho de poner un tanque recolector facilita el acceso al agua pura, los maestros de la escuela se han mostrado muy conformes con el tipo de agua que consumen y en épocas de receso escolar los vecinos de la escuela son los encargados de mantener la limpieza de los destiladores y recolectar el agua destilada. Por el alto contenido de calcio que tiene el agua de este pozo se forma una capa espesa en el fondo de la batea, esto provoca que la limpieza del mismo se debe realizar cada 3 o 4 días. Se ha observado, después de 4 meses de funcionamiento continuo, que las canaletas de acero inoxidable se están oxidando.

### **REFERENCIAS**

1. - "Diseño e instalación de un equipo de destiladores en el departamento de Anta, Provincia de Salta", J. Franco, L. Saravia, R. Caso, C. Fernandez, Actas de 16ava Reunión de Trabajo de ASADES, 1993.

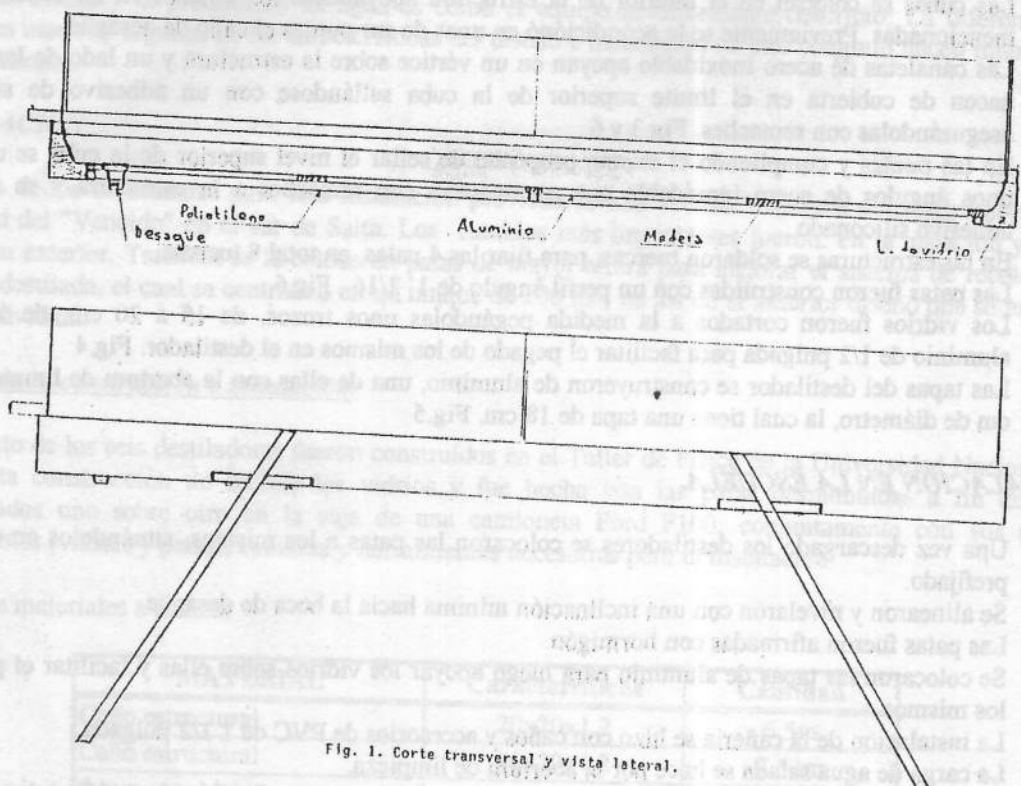


Fig. 1. Corte transversal y vista lateral.

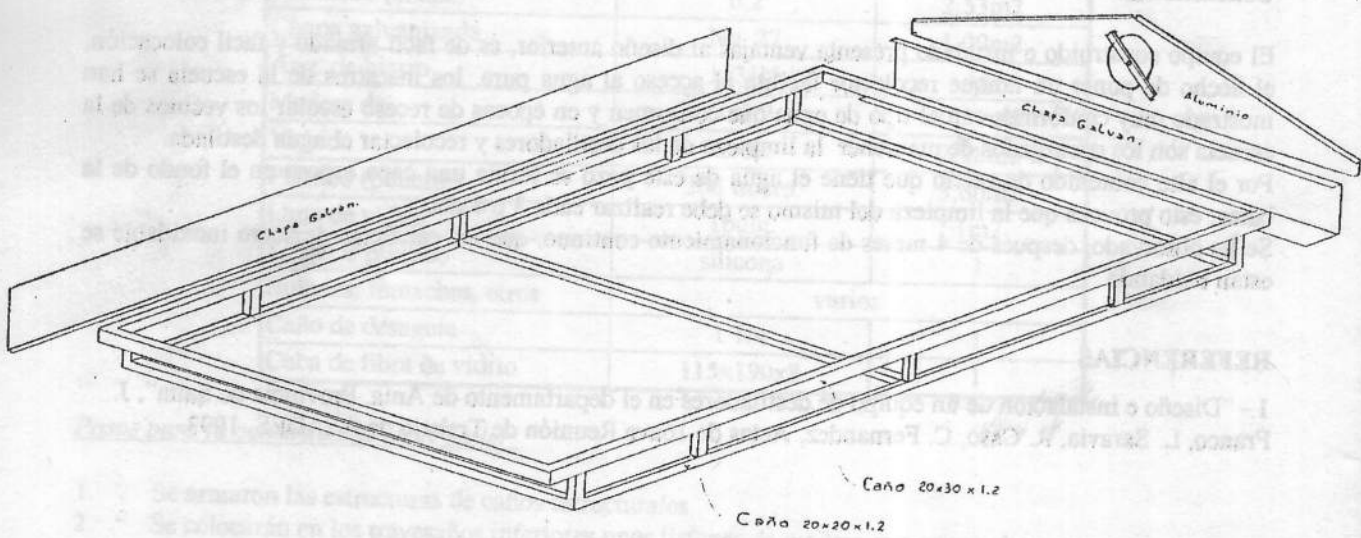


Fig. 2. Esquema de estructura.

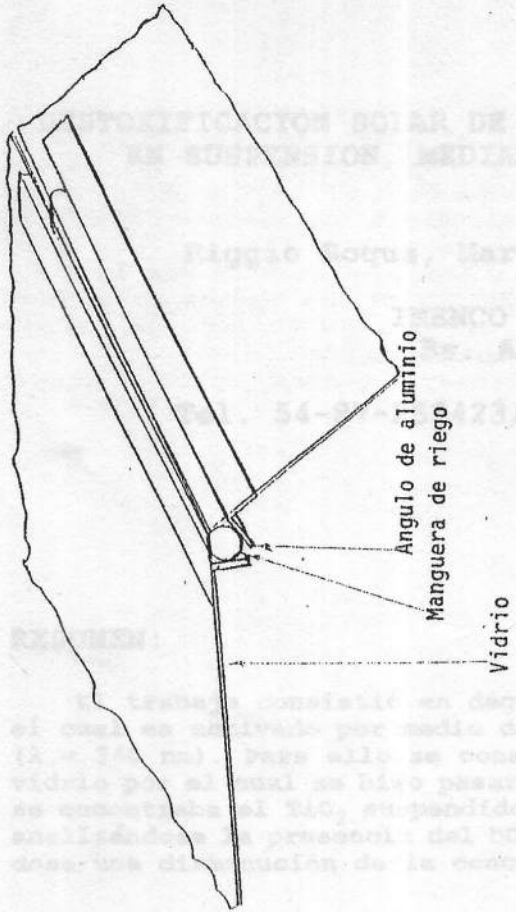


Fig. 4. Detalle colocación de vidrios.

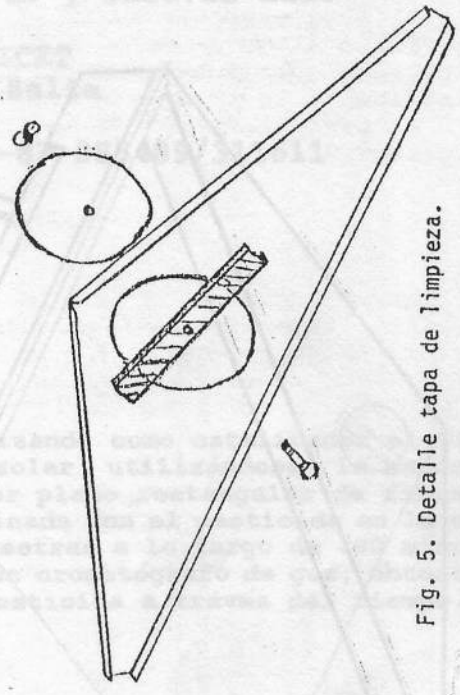


Fig. 5. Detalle tapa de limpieza.

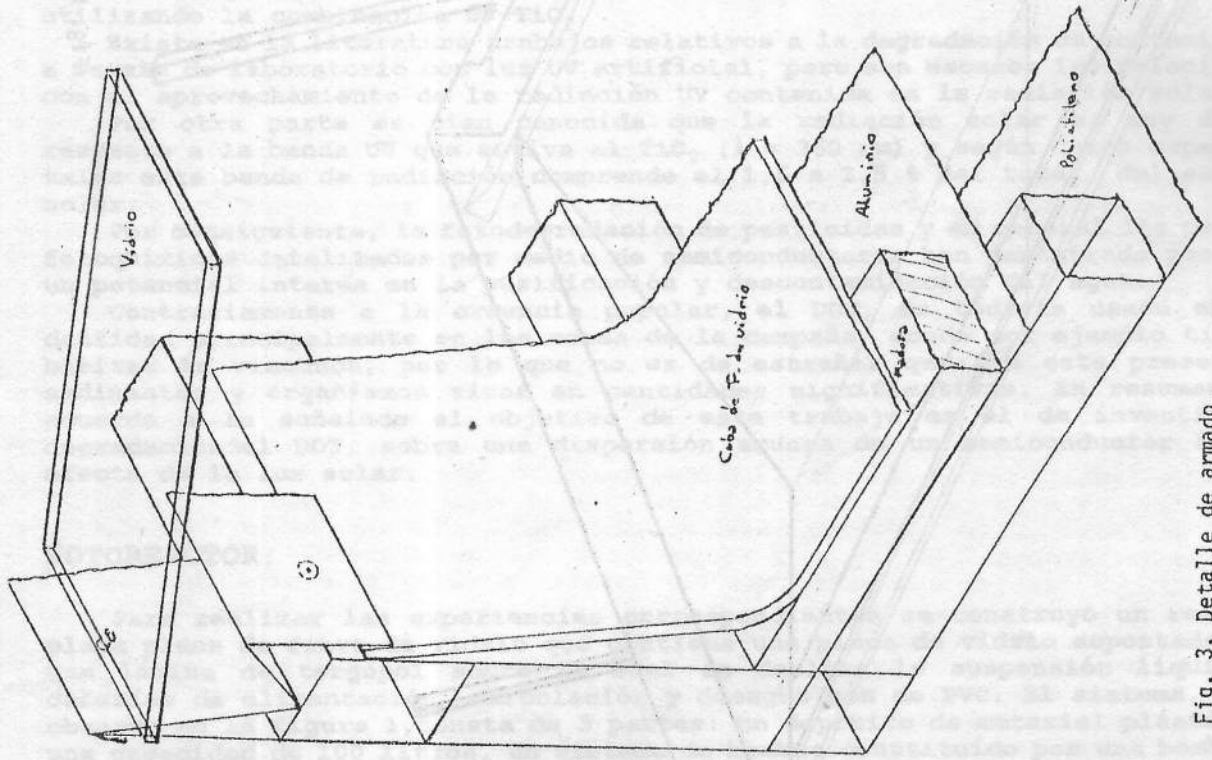


Fig. 3. Detalle de armado.

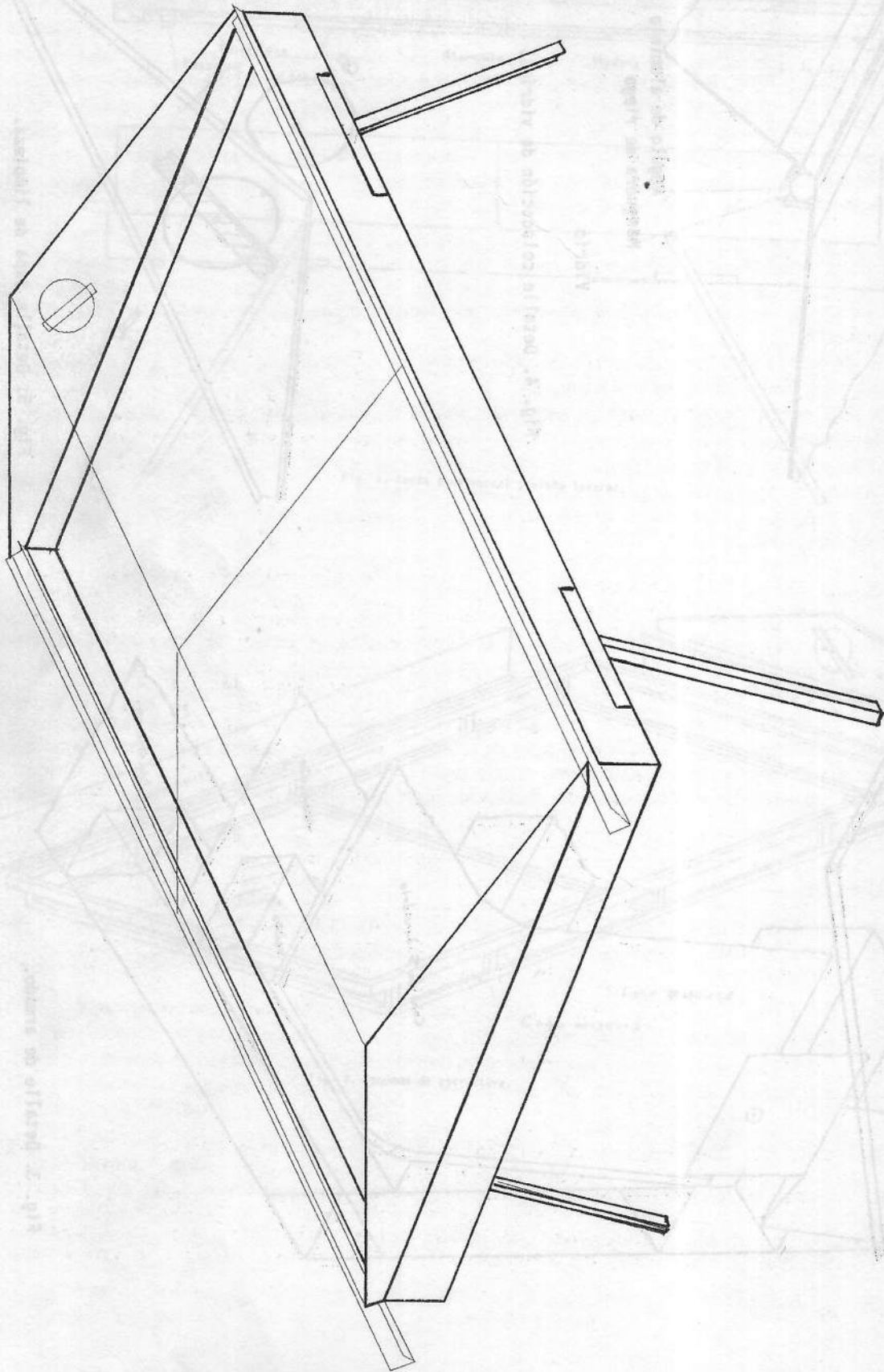


Fig. 6. Vista general