

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ
FACAP – EAP DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
CURSO: OPERACIONES UNITARIAS II
CATEDRATICO: ING. MIGUEL ANGEL QUISPE SOLANO

LABORATORIO N° 1
SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DOMESTICA POR COMPRESIÓN DE
VAPOR

I. OBJETIVOS

El presente laboratorio busca alcanzar los siguientes objetivos:

1. Identificar los elementos de un sistema de refrigeración domestica por compresión de vapor.
2. Determinar las características del ciclo termodinámico desarrollado por el sistema.

II. FUNDAMENTO

Un ciclo de compresión mecánica simple consta, esencialmente de un compresor, un condensador, un evaporador, una válvula de expansión y las tuberías de unión de todos estos elementos para conseguir un circuito cerrado.

En el evaporador, el fluido refrigerante se vaporiza tomando calor del medio que lo envuelve y enfriando dicho medio. Los vapores así formados son aspirados por el compresor y después comprimidos, descargándolos al condensador en forma de vapor recalentado, cediendo a un medio más frío que envuelve al condensador tanto el calor latente de vaporización absorbido en el evaporador como el sensible de recalentamiento, proporcionado por el compresor. Cedido este calor el vapor pasa nuevamente al estado líquido, para comenzar de nuevo el ciclo tras estrangularse.

El fluido refrigerante se encuentra en el evaporador a baja presión y baja temperatura. Al comprimir el compresor los vapores, éstos aumentan su temperatura como resultado de que la energía comunicada por el trabajo de compresión se traduce en un aumento de energía interna de los vapores. El fluido refrigerante se encuentra en el compresor a baja presión y baja temperatura durante la aspiración y a alta presión y alta temperatura durante la descarga. Estas diferencias de presiones se regulan mediante válvulas de aspiración y descarga, las cuales abren por diferencia de presiones entre sus dos caras.

El condensador es también un cambiador de calor. El fluido refrigerante, se encuentra en el condensador a alta presión y alta temperatura. La función de la válvula de expansión es doble. Por un lado, regula la cantidad de líquido que entra en el evaporador para que se mantenga una presión constante en él. Por otro, al paso por la válvula tiene lugar la reducción de presión desde la alta que reina en el condensador hasta la baja que tiene el evaporador.

El proceso que se realiza en la válvula es adiabático, irreversible e isoentálpico, denominado estrangulamiento. El líquido a alta presión y alta temperatura que

3. Señale en el Cuadro 2, las características de los elementos empleados en el módulo de refrigeración.

Cuadro 2. Características de los elementos del módulo de refrigeración

ELEMENTOS	CARACTERÍSTICAS
Compresor	
Evaporador	;
Condensador	
Válvula de expansión	

4. En el Cuadro 3, Se indica datos de funcionamiento de una refrigeradora con circulación en el compartimento

Cuadro 3. Funcionamiento de una refrigeradora con circulación en el compartimento

Datos basados en la performance de 220 Volt. 60 Hz	Temperatura ambiente	
	18°C	32°C
Tiempo de funcionamiento	35 a 42%	60 a 70%
Temperatura de congelador	-14.4 a -16.7°C	-15 a -17.8°C
Temperatura de refrigerador	1.7 a 4.4°C	1.7 a 4.4°C
Presión de lado baja: conectado Desconectado	55 - 83Kpa 6.9 - 28Kpa	55 - 83Kpa 6.9 - 28Kpa
Presión de lado de alta (1/3 del ciclo)	758 - 825Kpa	1134 - 1203Kpa
Potencia de consumo	210 - 230	210 - 230
Amperaje de trabajo	1.7 a 2.1	1.7 a 2.1

Este sistema de refrigeración por compresión domestico tiene como refrigerante:

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Dado lo indicado determine:
2. Las propiedades termodinámicas del refrigerante con los datos de Cuadro 3.
3. El diagrama p- h que representa los datos del cuadro 3 y explique el diagrama de mollier en los procesos de refrigerantes domésticos
4. Determinar otras propiedades que sean necesarias para comprender el sistema de refrigeración por compresión con lo datos reportados en el cuadro N°3

V. BIBLIOGRAFÍA

- CENGEL, Y y BOLES, M. 2000. Termodinámica: TOMO II. Editorial McGraw- Hill Interamericana Editores S.A. de C.V. México DF Continental SA. México.
- STOECKER, 1970. Acondicionamiento de Aire. Editorial, McGraw- Hill México.
- SANCHEZ Y PINEDA DE LAS INFANTAS, M. 2001. Ingeniería del Frío: Teoría. AMV Ediciones y Mundi-Prensa SA. Madrid España.

CUESTIONARIO

1. ¿En qué se diferencia el ciclo ideal de refrigeración por compresión de vapor real?
2. ¿Cuáles son las propiedades termofísicas del refrigerante identificado en el Laboratorio?
3. Mencione las características más resaltantes del refrigerante del módulo de refrigeración y su nombre químico
4. Mencione la diferencia entre una Unidad de Refrigeración Doméstica Moderna (Fig. 3) con la una unidad de refrigeración trabajado en el laboratorio.
5. Compare e indique la diferencia de los sistemas de refrigeración por compresión de vapor de la Fig. 2 y Fig. 4

Fig. a Modulo de refrigeración (A nivel de laboratorio)

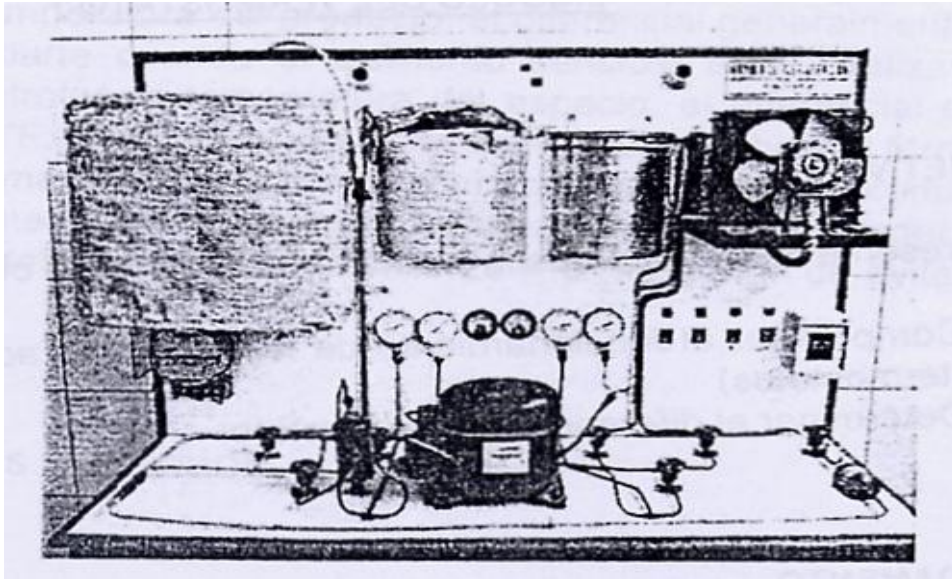


Fig. a Esquema del Modulo de refrigeración (A nivel de laboratorio)

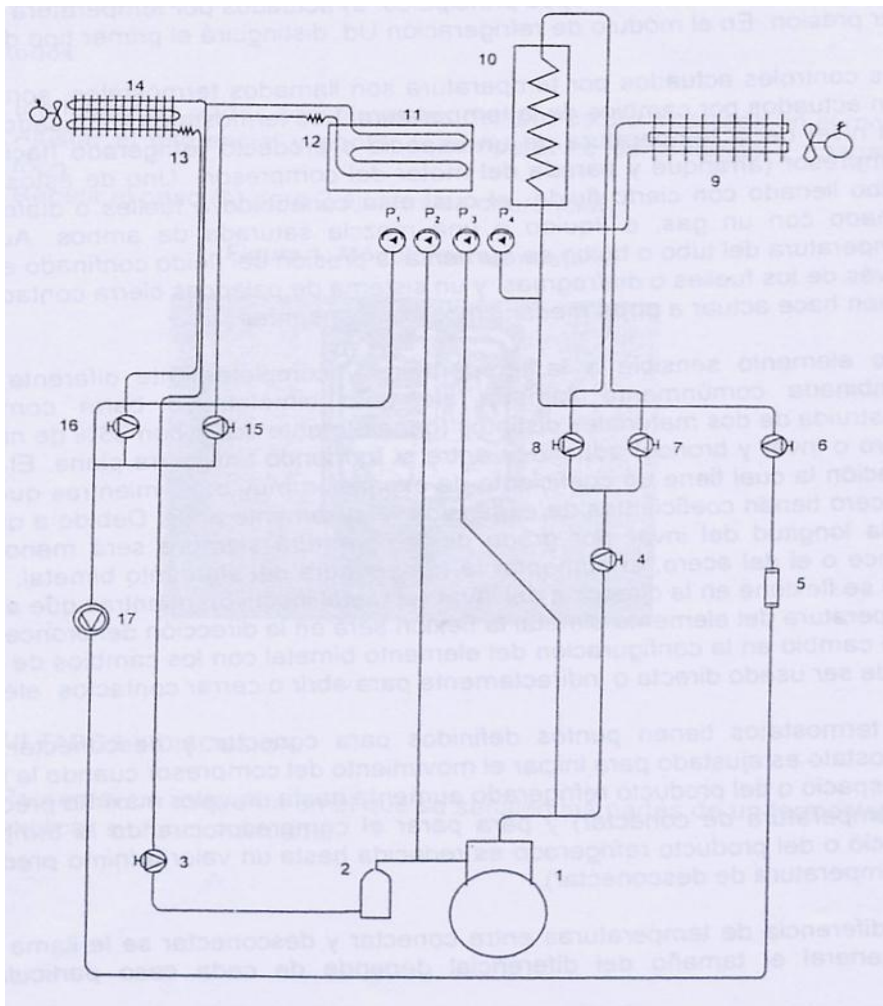


Fig. 1: REFRIGERACIÓN DOMESTICA

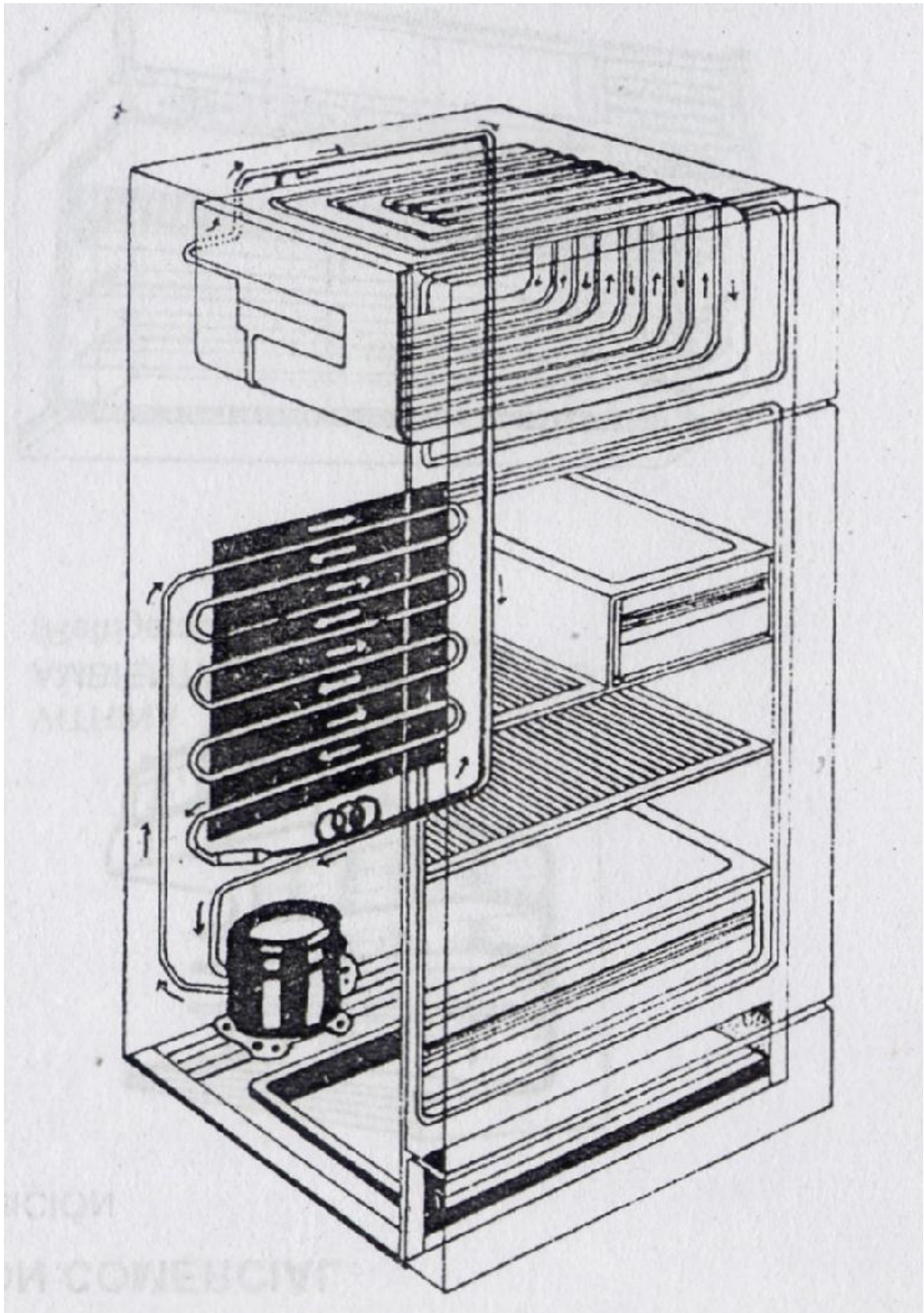
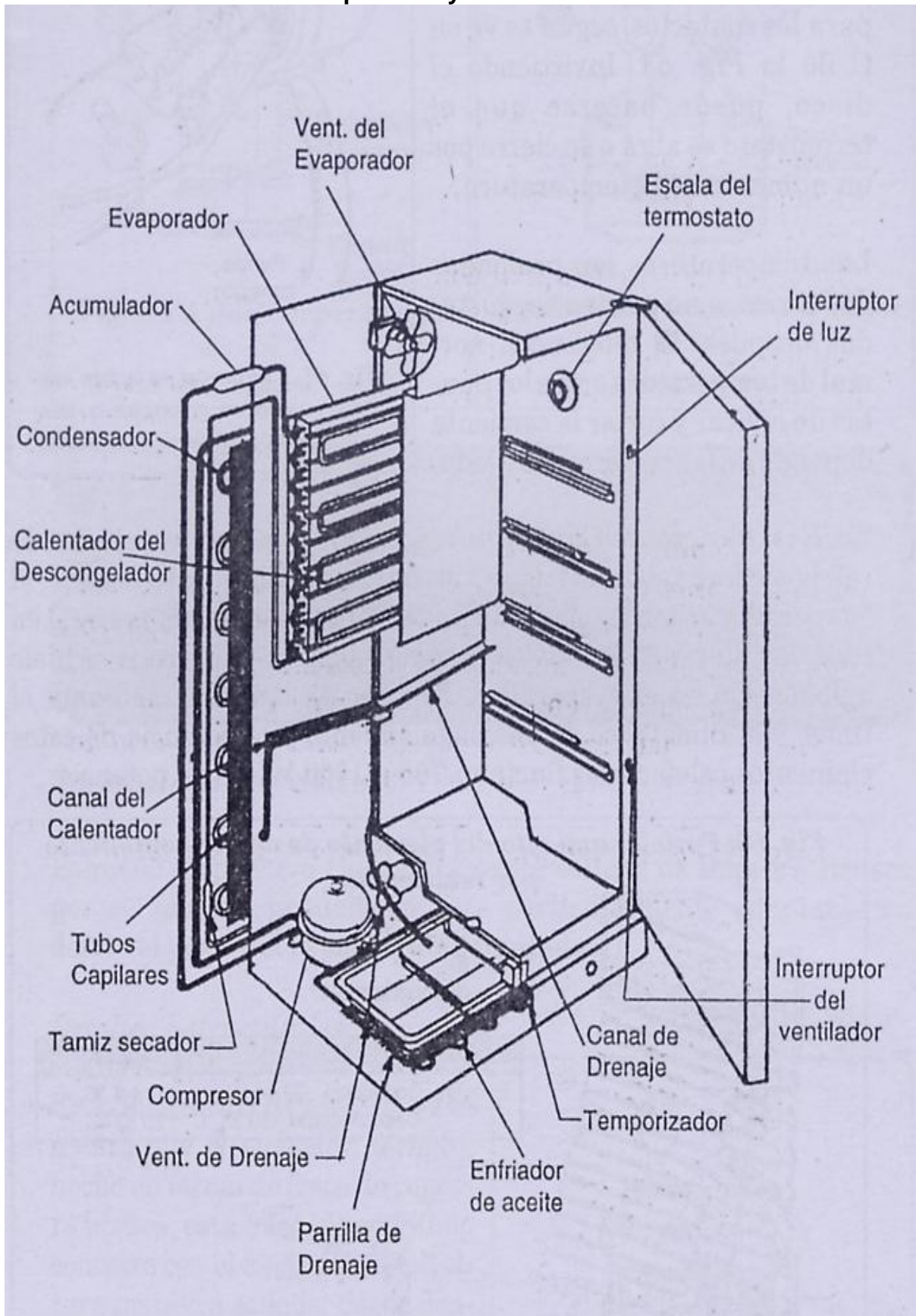


Fig. 3 Unidad de Refrigeración Doméstica Moderna; Utiliza un pres condensador, Evaporador oculto y Ventiladores de circulación forzado para frío y calor



VISTA DE CORTE DE SISTEMA DE REFRIGERACION POR COMPRESION EN UNA CONGELADORA

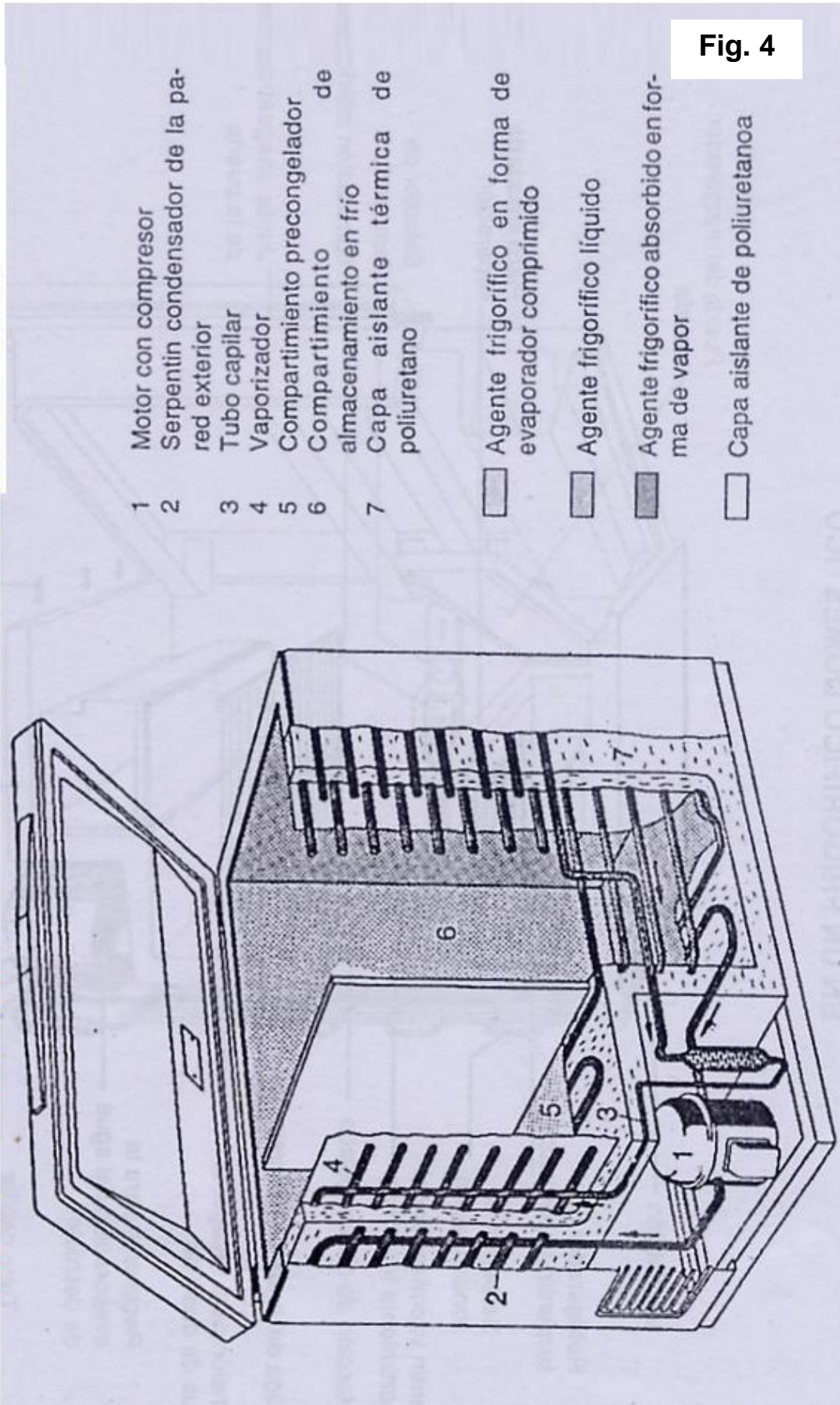


Fig. 4