

# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA DEPARTAMENTO DE ENERGÍA Y FÍSICA

*INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN 2006*

## *“Optimización y Automatización del Panel de Refrigeración de Practicas del Laboratorio de Termofluidos ”*

Responsable :

✂ ➤ Ing. Calderón Torres Hugo

Correponsables :

✂ ➤ Ing. Castro Zavaleta Víctor

✂ ➤ Ing. Escate Ravello Julio

✂ ➤ Ing. Guevara Chinchayán Robert

# INTRODUCCION

*Comúnmente decimos que un ambiente está refrigerado o frío, cuando la temperatura es más baja de aquella que tenemos establecida como temperatura ambiente a condiciones normales. Las aplicaciones que nos ocupa por situaciones de costo mayormente, son los refrigeradores de casa o pequeños sistemas de refrigeración, que son de gran importancia en los negocios de alimentos o en casa, ya sea, para la congelación o preservación de alimentos, la condensación de vapores, criogénica, entre otras más.*

*En el presente informe se trata de optimizar un panel de refrigeración, con fines educativos y de investigación de los sistemas de refrigeración doméstico, que permite evaluar el comportamiento y eficiencia de pequeños sistemas, a fin de mejorar sus parámetros de operación y que nos permita complementar la enseñanza académica.*

# ***I. DATOS GENERALES***

- 1.1 Facultad a la que Pertenecen los Investigadores :  
Facultad de Ingeniería
- 1.2 Área y Línea de Desarrollo de la Investigación :  
Área : Desarrollo Energético: Renovable y no  
Renovable.  
Línea :Mejoramiento de Tecnologías
- 1.3 Tipo de Investigación :  
Según su Naturaleza o Profundidad : Descriptiva
- 1.4 Lugar y Centro de Ejecución del Proyecto :  
Localidad : Urb. Bellamar s/n Campus Universitario  
Institución : Universidad Nacional del Santa

## II. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

### 2.1 *PROBLEMA :*

“¿En que medida la automatización del panel de refrigeración de termofluidos, permitirá establecer las mejores condiciones de explotación y uso de los equipos de refrigeración, a fin de logra una optimización en los procesos ?”

## II. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

### 2.2 OBJETIVOS :

#### 2.2.1 OBJETIVOS GENERALES:

1. Automatizar y optimizar el panel de refrigeración del laboratorio de termofluidos .

#### 2.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Determinar los parámetros mas eficientes de funcionamiento de los ciclos en el panel .
2. Establecer un sistema de control de los ciclos de refrigeración
3. Establecer un sistema de control de los ciclos de refrigeración.

## 2.3 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

La presente investigación es de gran importancia y tiene su justificación en lo siguiente:

1. Permitirá evaluar los ciclos de refrigeración en condiciones reales de trabajo, controlando las diversas etapas de los mismos .
2. El panel representa un sistema de entrenamiento y control automático de los ciclos de refrigeración en tiempo real
3. Contribuirá a resolver los problemas relacionados con el mal uso y explotación de los sistemas de refrigeración.
4. La ejecución del proyecto servirá para mejorar la preparación de los estudiantes de ingeniería.

# III. MATERIALES E INSTRUMENTOS

## 3.1 Medios, Materiales y Equipos

Entre los principales instrumentos de medición, equipos y materiales utilizados para la medición son:

- ∇ ● Un panel de melamine color gris de 1.0x1.60 Aproximadamente, en base de soporte metálico.
- ∇ ● 2 rollos de tubos capilares de cobre en espiral, para sistemas de frío.
- ∇ ● 1 condensador para sistemas de refrigeración domésticos .
- ∇ ● 1 Evaporador para sistemas de refrigeración domésticos .
- ∇ ● 1 Compresor para sistemas de refrigeración domestica.

### III. MATERIALES E INSTRUMENTOS

- Termistores y medidores de temperatura
- ∇ • ¼ de galón de gas freon (o ecológico), para carga del sistema
- ∇ • Una válvula de estrangulamiento o tubo capilar para la expansión del gas en el sistema.
- ∇ • Manómetros de bournes, para control de presión.
- ∇ • Cables conectores
- ∇ • Equipo de soldadura autógena
- ∇ • Equipo para cargar el gas

# IV. DE LOS RESULTADOS

## ***4.1 CARACTERISTICAS DEL LUGAR DE UBICACIÓN DEL PANEL DE REFRIGERACIÓN :***

El panel estará ubicado en el laboratorio de Termodinámica de la Escuela de energía y física de la Facultad de ingeniería, ubicado en el campus universitario de la universidad nacional del santa , Urbanización bellamar sin, cuyas coordenadas geográficas son aproximadamente:

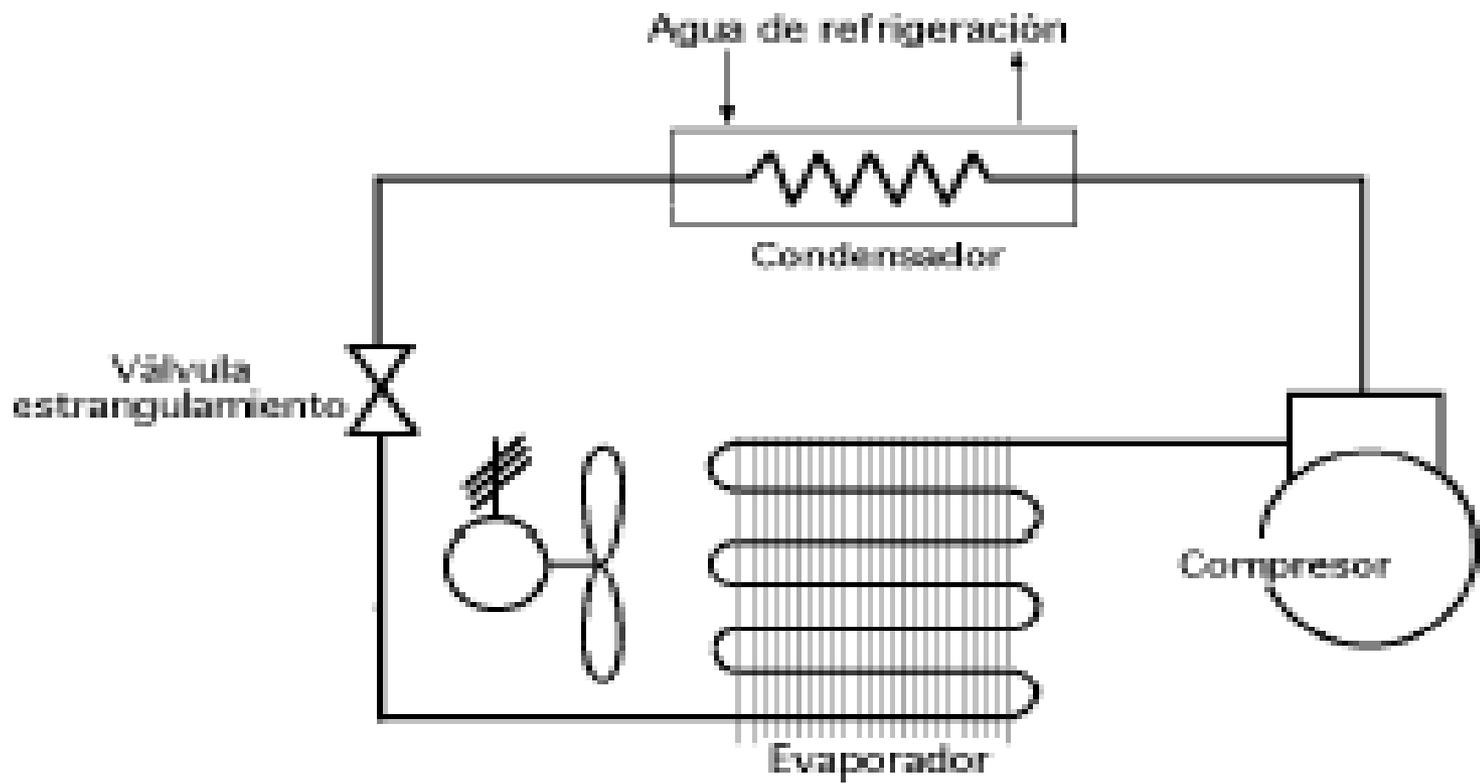
1. La ubicación geográfica aproximada para es de latitud  $9,17^{\circ}$  S y longitud  $78.50^{\circ}$  O.
2. Una altura aproximada de 4-5 metros sobre el nivel del mar.
3. Una humedad relativa promedio anual de 78 %.
5. Temperatura promedio anual: mínima de  $15.5^{\circ}$  C y máxima de  $21^{\circ}$  C
6. Clima templado

## ***4.2 DISEÑO Y SELECCIÓN:***

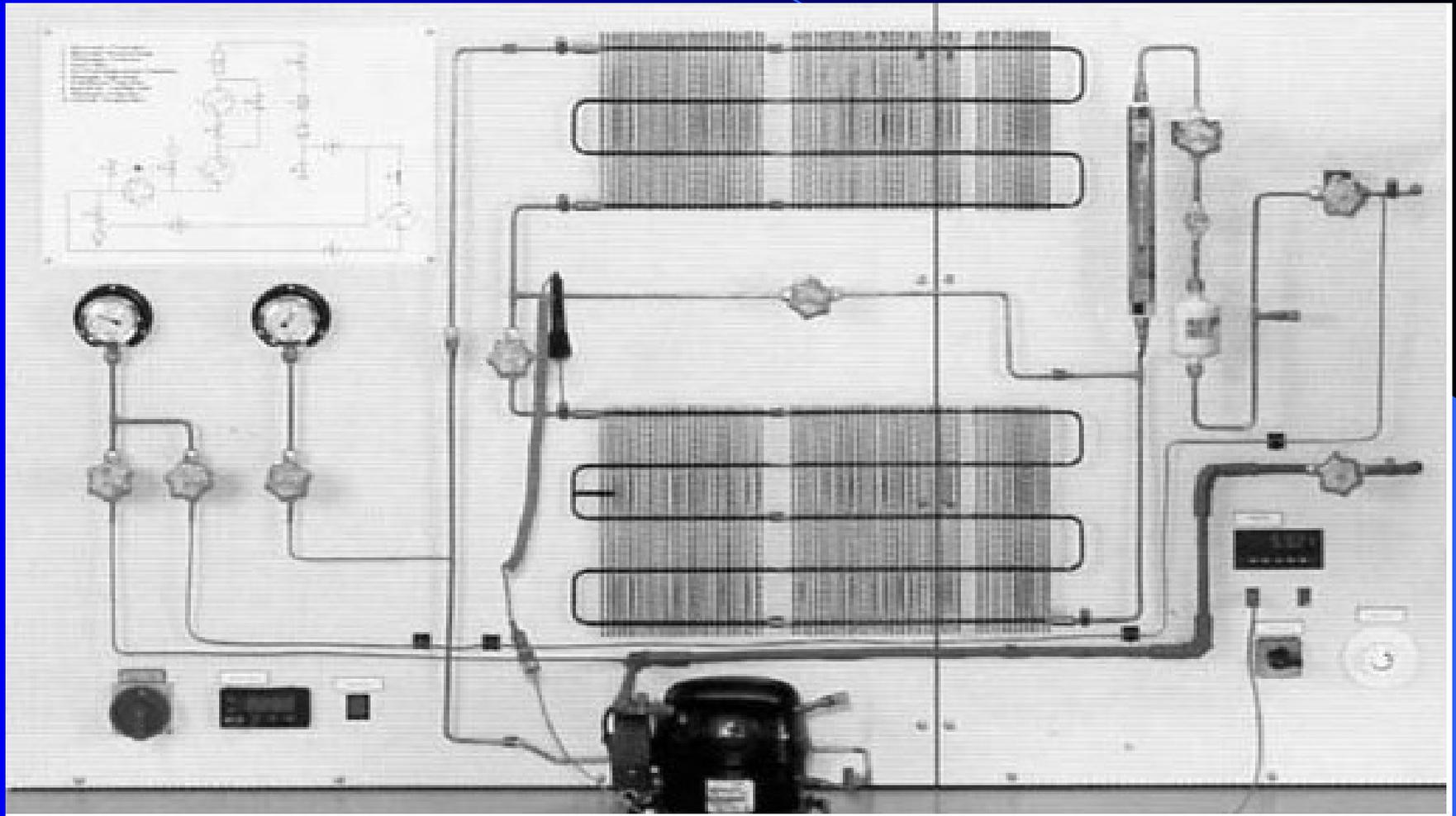
El diseño se basara en un sistema de refrigeración de tipo domestico, tomando como base el circuito presentado por la firma GUNS, por cuanto ofrece la ventaja de ser sencillo con un costo de inversión no muy altos, ofreciendo un buen rendimiento

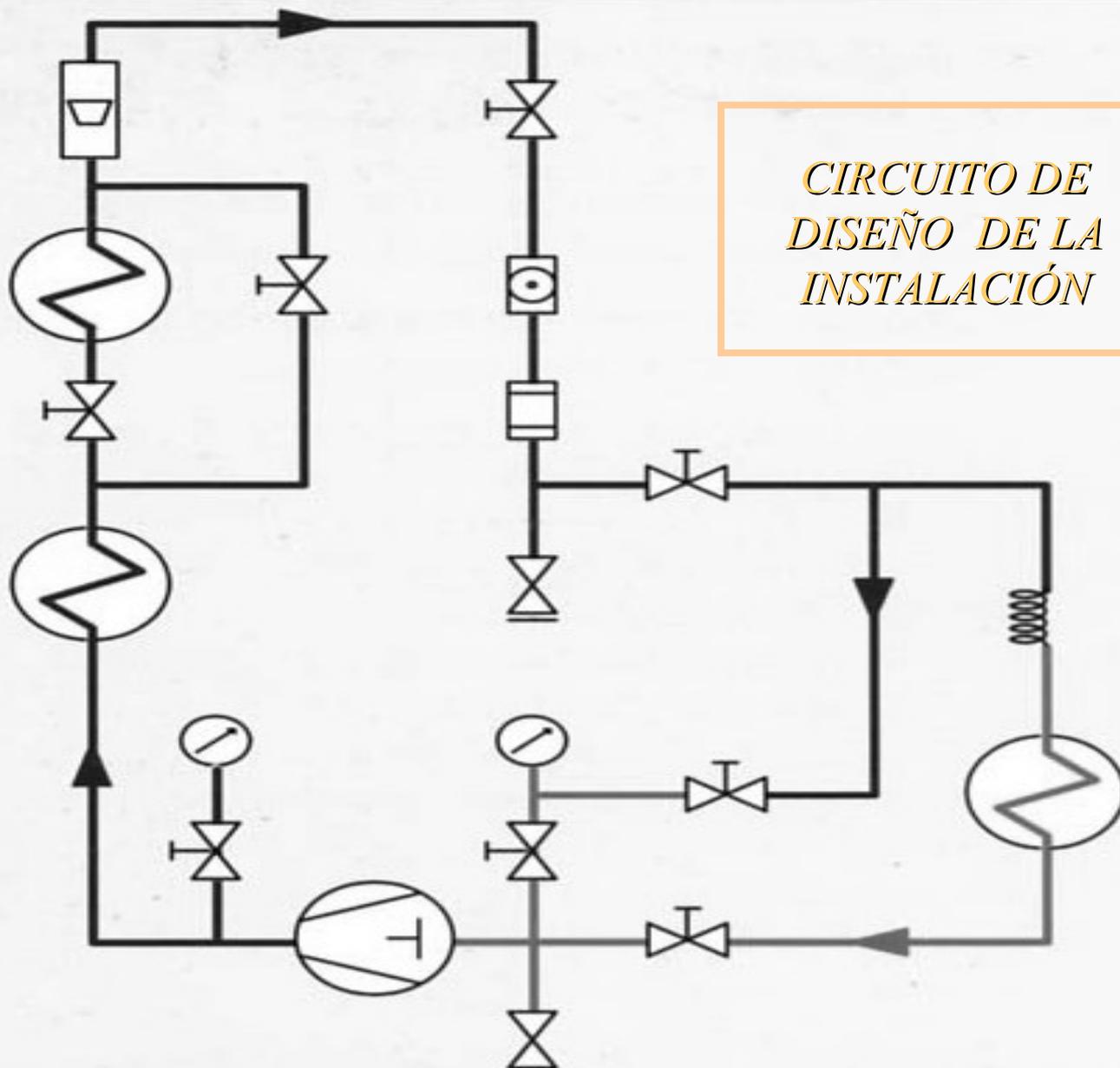
El fluido transportador de calor o refrigerante, será Freon. El intercambio de calor será en un circuito cerrado, sellado herméticamente

# SISTEMA DE REFRIGERACIÓN TIPO DOMESTICO



## *PANEL DE REFRIGERACIÓN*





*CIRCUITO DE  
DISEÑO DE LA  
INSTALACIÓN*

# CONCLUSIONES

1. *La utilización de paneles resultaría de bastante beneficio, si consideramos que no solamente se usaría con fines académicos de enseñanza, sino también de Investigación . .*
  - *En base a los resultados obtenidos con el software simulador de refrigeración, sería bastante conveniente construir un nuevo panel con el circuito ya establecido, pero con todos los componentes nuevos, afin de que nos permitan realizar un mejor trabajo..*
  - *No se pudo concluir en algún dato relevante por cuanto, la veces que estuvo operativa el sistema, no podía establecerse un régimen regular, que se pueda evaluar*



## RECOMENDACIONES

1. *Automatizar el sistema de funcionamiento del panel de refrigeración, con lo cual permitirá una mayor facilidad y comodidad para el trabajo.*
3. *Establecer un programa evaluación permanente del funcionamiento del panel de refrigeración.*
3. *Enriquecer y corregir los datos obtenidos a fin de lograr una base de datos, que a futuro nos permita con certeza hacer un buen diseño de este tipo de sistemas a nivel industrial.*



GRACIAS