

INSTRUCTIVO DE FUNCIONAMIENTO DEL CHILLER

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN SECUNDARIO (EDIFICIO 340-1011)

ALISTAMIENTOS PREVIOS:

1. Verificar el nivel de agua en la piscina de la Torre de enfriamiento. Para realizar esta inspección se debe desmontar el empaque de PVC de la Torre de enfriamiento y se visualiza que el nivel del agua esté por encima de la boca toma de la bomba de la Torre de Enfriamiento, (ver figura1).

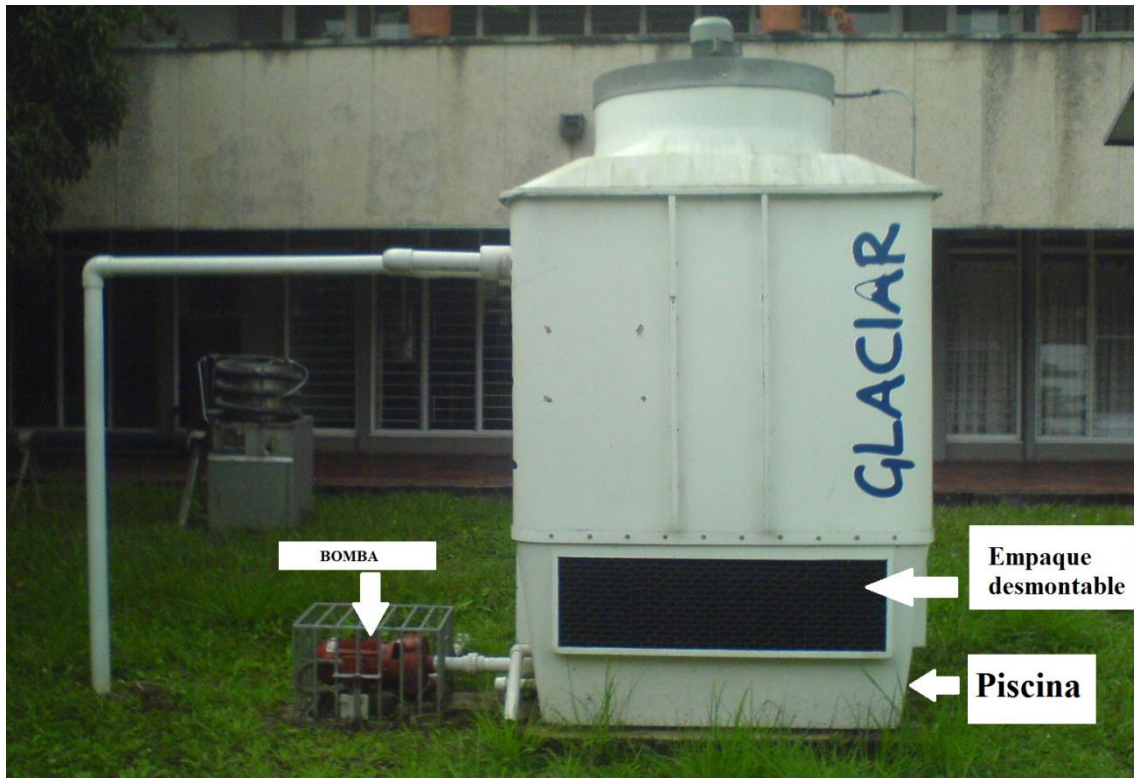


Figura 1. Verificar nivel de agua de la Torre de Enfriamiento.

2. Se debe revisar el nivel del depósito de glicol que se encuentra ubicado en la Oficina del profesor Rosillo (2do piso, Edif 340- Ver figura 2). El nivel debe estar como mínimo en la mitad del tanque.



Figura 2. Ubicación depósito de Glicol.

En caso tal que el nivel en el depósito esté por debajo de la línea de descarga, se debe proceder a llenar el tanque y purgar el subsistema glicol. Para asegurarse de purgar la tubería y que no hayan corrientes de aire, se deben quitar los tapones de las tuberías como se muestra en la Figura 3. Cuando el agua (GLICOL) salga por la tubería, esto indica que el subsistema está purgado.



Figura 3. Ubicación de la tubería para purgar.

Verificar que en el evaporador no haya burbujas (Ver Figura 4). En caso de que se encuentren burbujas, se debe purgar halando hacia arriba el pistón de purga que se encuentra en la parte superior del evaporador.

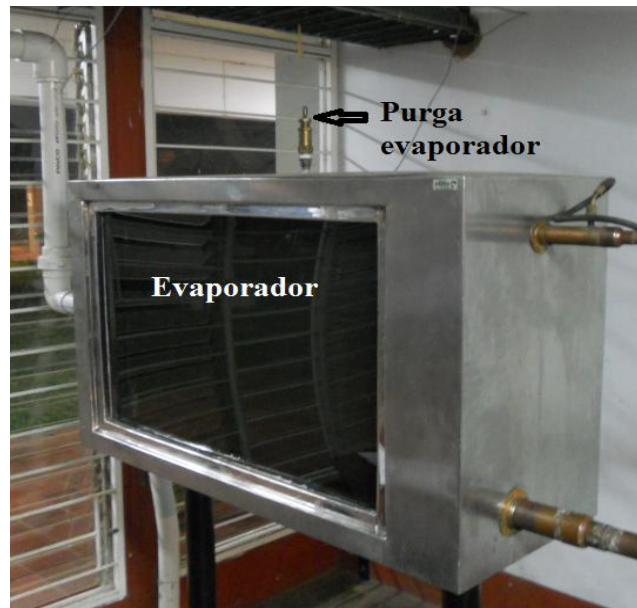


Figura 4. Evaporador y Pistón de purga.

ARRANQUE DEL EQUIPO

1. Para energizar los componentes del CHILLER, se debe activar el paso de corriente con el breaker que se encuentra ubicado en el laboratorio (1011) en el espacio 1020 (Como se muestra en la figura 5).

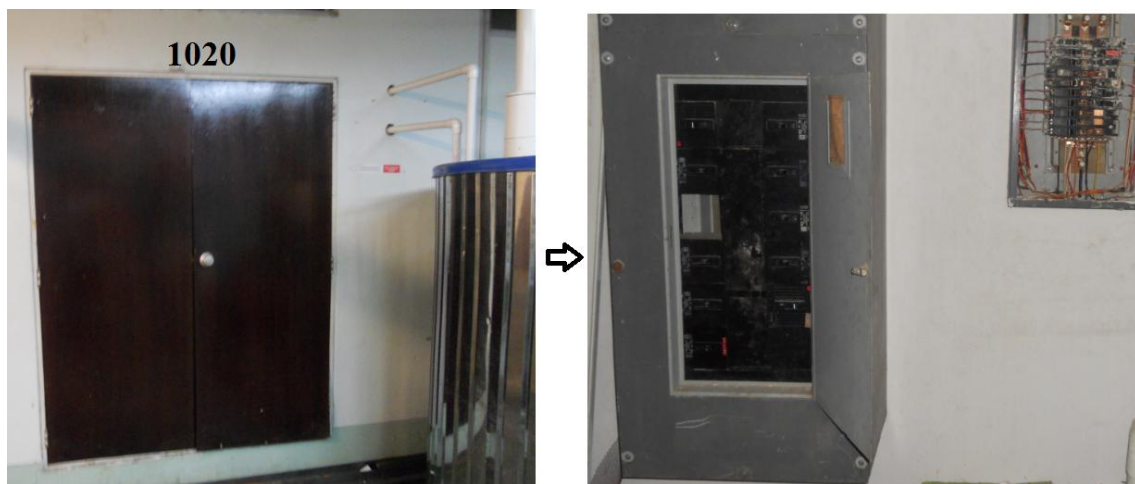


Figura 5. Ubicación espacio breakers.

Para energizarlo, se debe situar el switch hacia el lado derecho, apuntando a la etiqueta roja CHILLER (Como se muestra en la Figura 6).



Figura 6. Posición del switch para energizar el equipo.

Nota 1: Después de energizado el equipo, se debe tener precaución con las platinas de cobre de alta tensión, las cuales están ubicadas en el gabinete de los variadores de frecuencia, ya que estas son de alto riesgo (Ver figura 7).

2. Después de energizar todo el sistema, se procede a energizar cada uno de los variadores de frecuencia que están ubicados en el gabinete a la entrada del laboratorio (Ver figura 7).



Figura 7. Ubicación gabinete de los variadores de frecuencia.

Para energizar cada variador de frecuencia se deben de situar los switch hacia arriba (ver figura 8). Cada uno de los breakers se encuentra marcado y relacionado al variador de frecuencia que energiza.



Figura 8. Posición de los switch para energizar los variadores de frecuencia.

Nota 2: Si los variadores de frecuencia son energizados se escucharán los ruidos de las computadoras que las manejan, este ruido no es de alarmarse; ya que es normal. Tener en cuenta energizar todos los variadores de frecuencia, ya que dentro de sus conexiones eléctricas se encuentra que la bomba de glicol y la bomba de la torre se encuentran en serie; y el ventilador de la torre y el compresor también están en serie; es decir, si no se energizan al tiempo no se podrán arrancar los componentes.

3. Se procede a energizar el control del CHILLER por medio del breakers que está situado en el gabinete de los variadores de frecuencia. El switch para energizar el control se encuentra de tercero contando de derecha a izquierda, y además está identificado con una marquilla de color rojo con el nombre de PLC (Ver Figura 9).



Figura 9. Ubicación del breakers para energizar el control del CHILLER (PLC).

Nota 3: se debe tener precaución de no tener encendido el control del CHILLER (PLC) si no se le va a dar funcionamiento al ciclo de compresión de vapor ya que puede ocasionar daños a la bobina de la válvula de estrangulamiento TQ20.

4. Los rangos de operación estables para los equipos se encuentran en la tabla 1. Dentro de estos rangos se previene que los equipos sufran daños por sobre carga de tensión, voltaje o por falta de lubricación como sucede en el caso del compresor.

Componente	Rangos de operación de frecuencia (Hz)
Compresor	30-60
Bomba Torre	30-56
Bomba Glicol	20-46
Ventilador Torre	20-60

Tabla 1. Rangos de operación de los componentes.

Nota 4: Para los rangos de operación de cada uno de los componentes se tuvo en cuenta las especificaciones técnicas dadas por el proveedor. Estas especificaciones fueron programadas en los variadores de frecuencia.

5. El dato del valor de frecuencia de cada uno de los componentes, es de gran importancia para el desarrollo de cada guía, ya que con estos datos se pueden realizar diferentes tipos de pruebas y obtener resultados diferentes. En la figura 10, se puede observar los botones

de navegación. La flecha de la izquierda y la flecha derecha (A) sirven para situar el cursor donde se quiere cambiar el valor de la frecuencia en Hz; mientras que las flechas de abajo y arriba (B) sirven para aumentar o disminuir el valor de la frecuencia; una vez este en la frecuencia deseada se le da marcha con el botón hand on (encendido manual) y con el botón off se apaga el componente. Cabe resaltar que el cambio de frecuencia también se puede hacer cuando el equipo está en marcha.



Figura 10. Parte frontal de variador.

Nota 5: Es importante no darle marcha a los componentes hasta que no se tenga el monitor del PLC encendido y visualizando los datos de entradas de los sensores, ya que es de gran relevancia tener en cuenta cuales son los datos iniciales, antes de poner en marcha el equipo.

6. Para empezar, se le debe dar marcha a la bomba de la Torre, a la bomba del Glicol y al ventilador de la Torre presionando el botón Hand on. Se debe de garantizar de no exceder los puntos de operación de cada uno de los componentes. Es importante saber que el sistema de torre de enfriamiento se debe poner en marcha antes de arrancar el sistema por compresión de vapor para evitar daños en los eliminadores de gotas de la torre de enfriamiento.
7. Para darle marcha al compresor, se debe sostener durante 5 segundos el botón de arranque que se encuentra en la caja del compresor (Ver figura 11). Este Switch se asegura de que sólo se pueda prender el compresor si está lubricando correctamente.

Posterior a esto, se enciende el compresor con el variador de frecuencia con el botón Hand on (Ver figura 10).

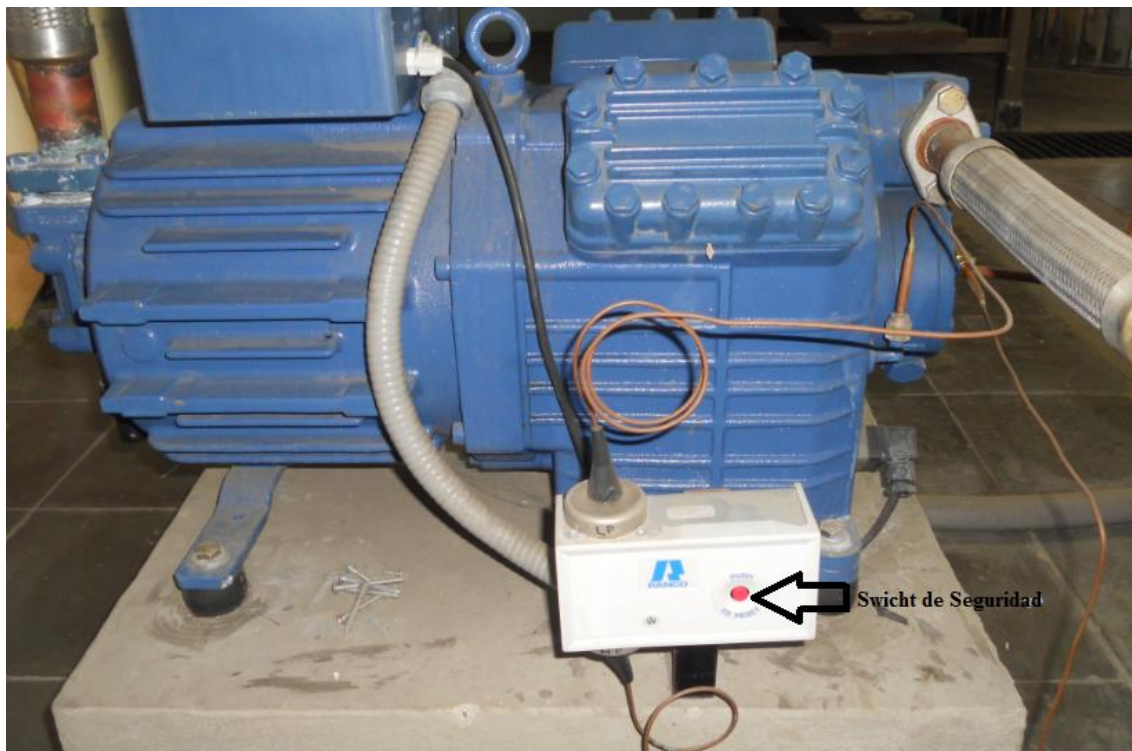


Figura 11. Switch de seguridad.

Nota 6: Cuando el sistema está en operación, el cárter está caliente, pero durante un ciclo de paro prolongado, el compresor se enfría hasta la temperatura ambiente. El vapor de refrigerante en el sistema sigue la ley de los gases y emigra al cárter, donde con la baja temperatura se condensa y se mezcla con el aceite. Por esta razón después de hacer una práctica se debe dejar energizado el compresor para evitar este problema.

8. Luego de dar marcha al compresor se deben abrir las válvulas solenoides de una forma adecuada, para esto se deben de realizar los siguientes pasos:

- Primero para acceder al control de las válvulas solenoides en el control del PLC; se entra a misceláneos, luego a salidas de relé; y una vez se está en la ventana de salidas de relé, con el cursor se ingresa a servicios (ver figura 12).

Misceláneos ← / Salidas de relé ← / Servicios ←

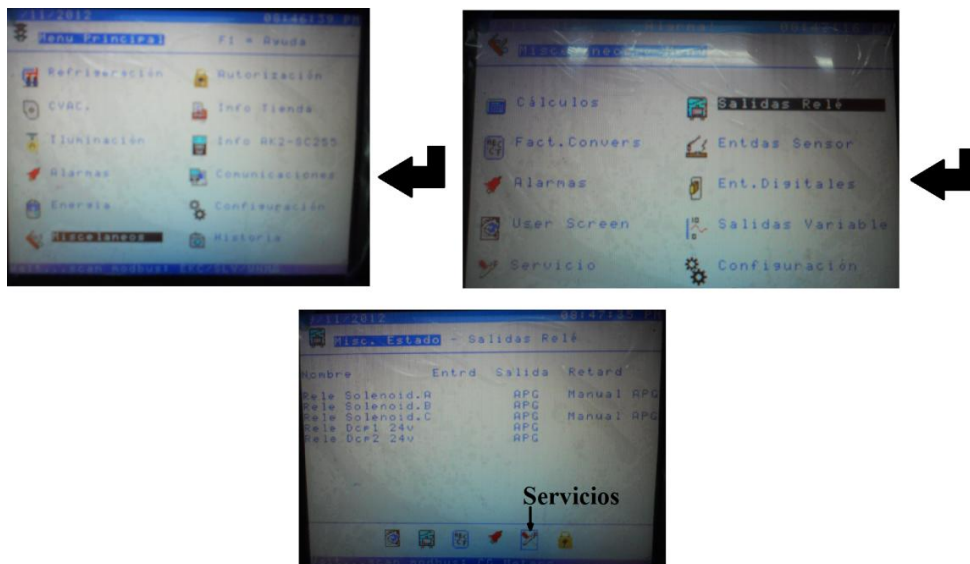


Figura 12. Acceso al control de válvulas solenoides.

- En servicios, para poder editar los valores de las válvulas solenoides (valores: Apagado/Encendido), el control pide una contraseña y un número de cuenta, las cuales son 12345 y 50 respectivamente. Después, en el teclado del control se presiona la tecla edit para cambiar el estado de apagado por encendido de la válvula solenoide (ver figura 13). El orden de encendido de las válvulas solenoides debe ser el siguiente: en primer lugar se debe activar la válvula solenoide C, para que permita el paso del refrigerante concentrado en el acumulador y luego se enciende la válvula solenoide A (ver figura 14).

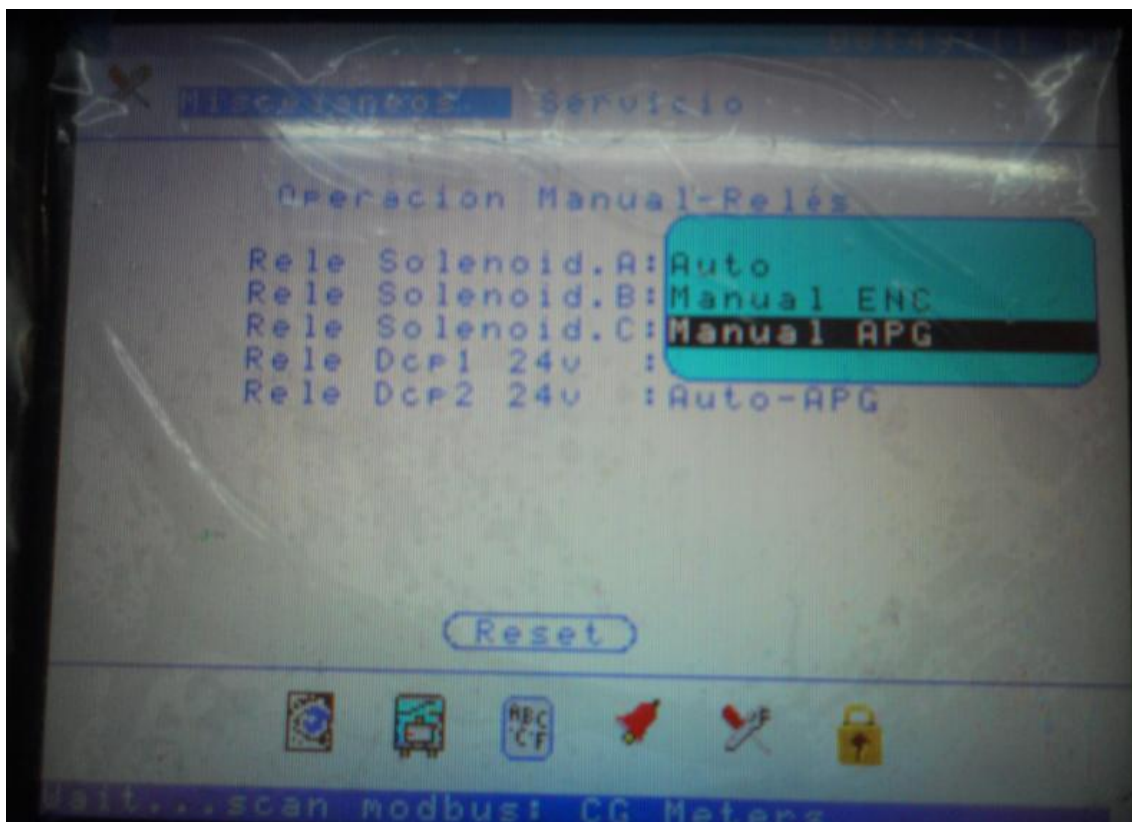


Figura 13. Apertura de la válvula solenoide A.



Figura 14. Posicionamiento de válvulas solenoides.

9. Después de que esté todo el sistema en marcha, se procede a tomar los datos de presiones y temperaturas desde el monitor del PLC.
Para realizar esta toma de datos, se debe ingresar desde el menú del PLC, misceláneos/entradas de sensor. En esta pantalla deben aparecer todos los datos de temperatura y de presiones del sistema.
Para la ubicación de cada una de las presiones y temperaturas, se recomienda tener a la mano el plano de ensamble total del equipo en el cual se dan las ubicaciones de cada uno de los sensores.

Misceláneos← / Entradas de sensor ←

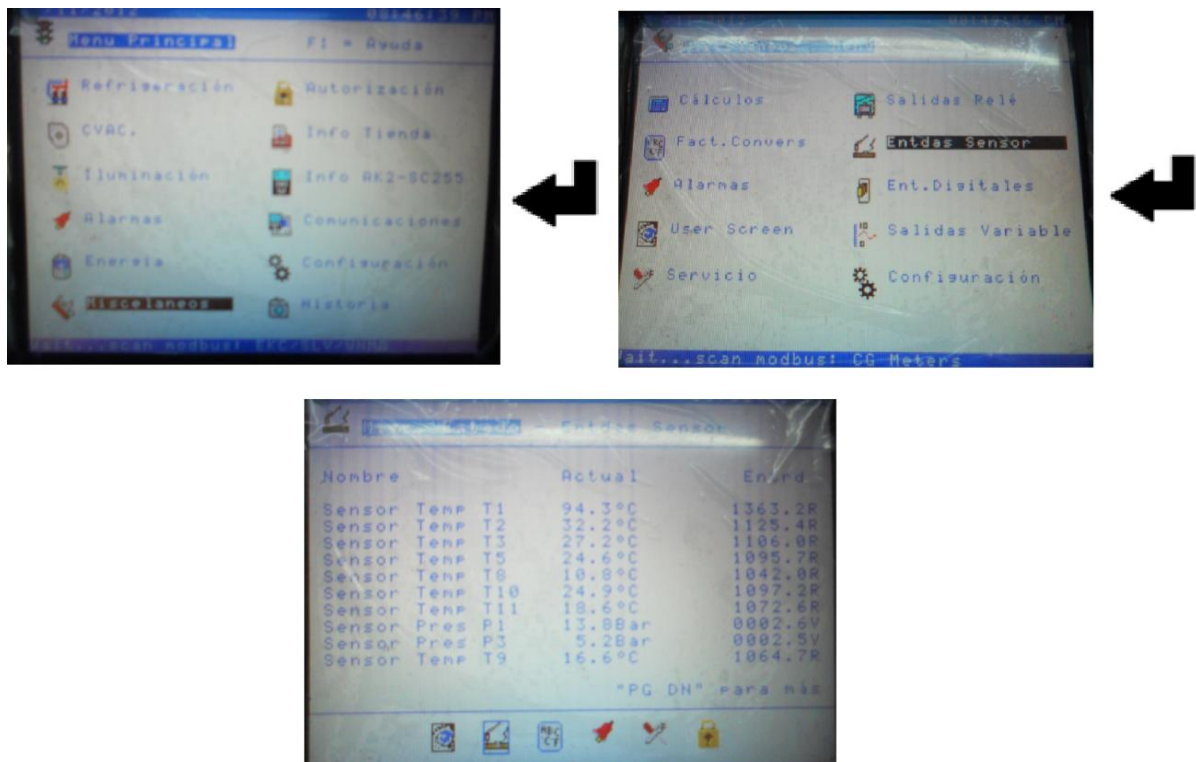


Figura 15. Acceso a la lectura de los sensores y transductores de presión.

Es importante notar que para el cambio de pagina desde la misma pantalla, y poder visualizar los demás datos; se debe dar click en el teclado del PLC (ver figura 16) en PG↑ ó en su defecto PG↓(Ya sea para arriba o para abajo, dependiendo de lo que se desee).

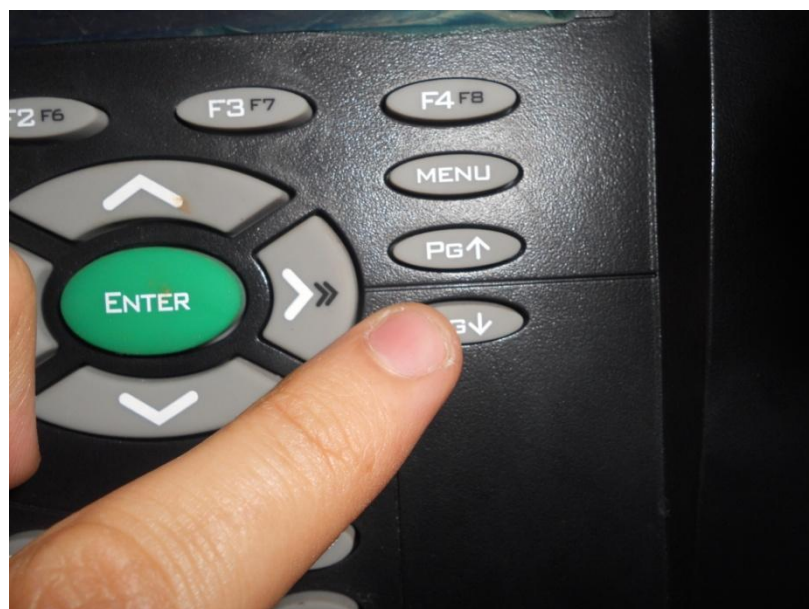


Figura 16. Botones de navegación en entrada de sensores.

10. Para visualizar las variables de temperatura 4 (T4), temperatura 6 (T6) y presión 4 (P4); se deben observar en el control del evaporador EKC 315A (ver figura 17). El controlador del

evaporador siempre visualiza la temperatura 6, en caso de no estar seguro que esta visualizando T6; se debe presionar por 5 segundos el botón PGR hasta que aparezca en el display del controlador del evaporador EKC 315A r01; con el mismo botón PGR se busca U27 y se oprime los botones PGR y SET al mismo tiempo, con lo cual se obtiene la lectura del sensor de temperatura T6. Para las variables T4 y P4 siempre se debe hacer el procedimiento anterior buscando el código U20 para T4 y U25 para P4.



Figura 17. Control evaporador EKC315A

Nota 7: En caso tal que el subsistema de glicol aún esté funcionando con agua, se debe tener cuidado que la temperatura T6 y T7 no bajen de los 3°C ya que se presentaría congelamiento en los ductos del evaporador ocasionando daños muy graves en el equipo.