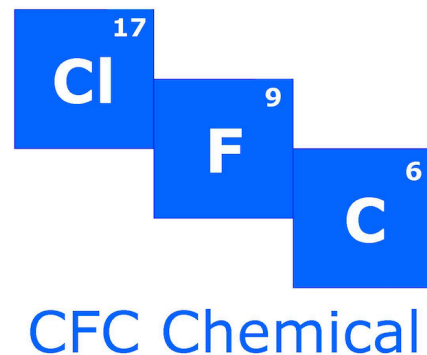


PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13



PROYECTO FINAL DE GRADO
ESCOLA D'ENGINYERIA, UAB

Blanca Camps Fadulla
André González Coindreau
Aziza el Haddouchi
Sergio Mendoza Wendorff
Borja Solís Duran
Tutor: Antoni Sánchez Ferrer

Junio 2015

APARTADO 3

CONTROL E INSTRUMENTACIÓN

ÍNDICE

3.1. INTRODUCCIÓN	3
3.1.1. OBJETIVOS DEL SISTEMA DE CONTROL.....	3
3.1.2. SISTEMA DE CONTROL.....	3
3.1.2.1. TIPOS DE SISTEMAS DE CONTROL.....	4
3.1.2.2. TIPOS DE SEÑAL DE CONTROL	5
3.1.2.3. ELEMENTOS DE LOS SISTEMAS DE CONTROL.....	6
3.1.2.4. ARQUITECTURA DE UN CENTRO DE CONTROL.....	7
3.1.3. NOMENCLATURA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL.....	8
3.1.4. SIMBOLOGÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE UN LAZO DE CONTROL.	9
3.2. LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN	11
3.2.1. ÁREA 100.....	11
3.2.2. ÁREA 200.....	16
3.2.3. ÁREA 300.....	20
3.2.4. ÁREA 400.....	23
3.2.5. ÁREA 500.....	25
3.2.6. ÁREA 600.....	28
3.2.7. ÁREA 700.....	33
3.3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS LAZOS DE CONTROL.....	34
3.3.1. SISTEMA DE CONTROL DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO.....	34
3.3.2. ÁREA 100.....	37
3.3.3. ÁREA 200.....	44
3.3.4. ÁREA 300.....	89
3.3.5. ÁREA 400.....	116
3.3.6. ÁREA 500.....	135
3.3.7. ÁREA 600.....	168
3.3.8. ÁREA 700.....	175
3.4. CONTROLES ESPECIALES.	182
3.4.1. CONTROL DE LOS SERVICIOS	182
3.4.2. CONTROLES MANUALES.	183
3.5. INSTRUMENTACIÓN.....	185
3.5.1. SENSORES DE TEMPERATURA	185
3.5.2. SENSORES DE PRESIÓN.	187
3.5.3. SENSORES DE NIVEL.....	189
3.5.4. SENSORES DE CAUDAL	191
3.5.5. VÁLVULAS DE CONTROL	193
3.5.5.1. DESCRIPCIÓN VÁLVULAS DE CONTROL.....	193
3.5.5.2. DIMENSIONAMIENTO DE LAS VÁLVULAS DE REGULACIÓN.....	194
3.6. TARJETA DE ADQUISICIÓN DE DATOS	197

3.1. INTRODUCCIÓN

Para que el funcionamiento de una planta química sea óptimo, ésta tiene que ser segura, rentable y medioambientalmente viable. Para conseguir este objetivo, la operación en planta, desde la puesta en marcha hasta las paradas periódicas para la limpieza y el mantenimiento, tiene que ser correcta.

Durante el funcionamiento de la planta, el proceso puede sufrir perturbaciones externas que alteran el correcto funcionamiento, que pueden afectar tanto a la seguridad de los trabajadores como a la calidad de los productos. Para impedir que las perturbaciones afecten al proceso, es necesario el uso de una serie de instrumentos que detecten y corrijan las perturbaciones. El conjunto de instrumentos que tienen el objetivo de evitar estas alteraciones forman el sistema de control de la planta.

En este apartado se explicarán los conceptos básicos sobre el sistema de control y se describirán los instrumentos que forman parte del sistema de control utilizado en la planta de producción de R13.

3.1.1. OBJETIVOS DEL SISTEMA DE CONTROL

El principal objetivo del sistema de control es conseguir que el funcionamiento de la planta sea seguro, y así evitar cualquier tipo accidente que pueda ocasionar daños personales o materiales. Para evitar cualquier incidente los principales parámetros a controlar son la temperatura, la presión, la concentración y el nivel. La finalidad del sistema de control es que los valores de estos parámetros oscilen siempre cerca de los valores para los que se ha diseñado el proceso. Por lo tanto, el sistema de control tiene que actuar con la mayor brevedad posible para evitar que ocurra un incidente.

3.1.2. SISTEMA DE CONTROL

Para entender el funcionamiento del sistema de control es necesario conocer los conceptos básicos de éste.

Variable controlada: Variable del proceso que se quiere mantener en un valor concreto.

Variable manipulada: Variable del proceso que se modifica para corregir el efecto de la perturbación sobre la variable controlada.

Punto de consigna: Valor deseado que se le da a la variable controlada.

Perturbación: Variables externas que hacen variar a la variable controlada.

Error (offset): Diferencia entre la variable controlada y el punto de consigna.

3.1.2.1. TIPOS DE SISTEMAS DE CONTROL

Los sistemas de control se dividen en dos, sistemas de control de lazo abierto y sistemas de control de lazo cerrado.

- Sistemas de lazo abierto

En los sistemas de lazo abierto (open loop) la señal de salida no tiene ningún efecto sobre la señal de entrada, es decir, no afecta ni al sistema ni al proceso. En la siguiente figura se observa un esquema de un sistema de lazo abierto.



Figura 3.1. Esquema de un sistema de lazo abierto.

- Sistemas de lazo cerrado

Al contrario que el sistema de control de lazo abierto, en el sistema de lazo cerrado la señal de salida sí tiene efecto sobre la entrada. Existen diferentes tipos de sistema de lazo cerrado, a continuación se explicarán los más típicos en la industria.

- Control por retroalimentación: El control por retroalimentación o *feedback* mide la diferencia entre la variable a controlar a la salida y el punto de consigna. La diferencia entre ambos valores corresponde, como se ha mencionado en el apartado 3.1.2., al error u *offset*, el cual se intenta minimizar al máximo. En la figura 3.2. se presenta un esquema de sistema de control por retroalimentación.

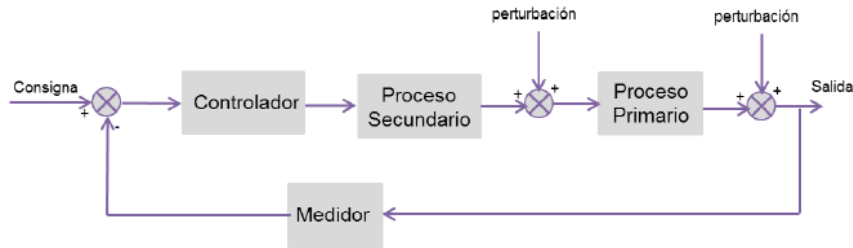


Figura 3.2. Esquema de un sistema de control por retroalimentación.

- Control anticipativo: El control anticipativo o *feedforward* se anticipa al cambio que puede provocar la perturbación sobre la variable controlada. En este sistema no se mide la variable controlada, sino que se mide la perturbación, controlando el sistema antes de que la perturbación afecte. El esquema de un sistema de control anticipado se presenta en la figura 3.3.

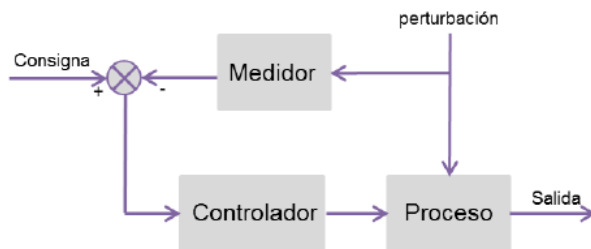


Figura 3.3. Esquema de un sistema de control anticipativo.

- Control todo o nada: El control todo o nada o control *on/off* es un control menos cuidadoso, ya que la válvula que se utiliza para este tipo de control solo tiene dos posiciones, abierta o cerrada.

A parte de estos controles existen algunos tipos de control más. El control en cascada que consiste en una combinación del sistema de control por retroalimentación y el anticipativo. El override se utiliza para seleccionar la información más pertinente de un set de indicadores y así controlar la salida. Por último el control *Ratio control*, se usa para mantener la relación de dos variable.

3.1.2.2. TIPOS DE SEÑAL DE CONTROL

Las señales de control se dividen de dos grupos, analógicas y digitales.

- Analógicas: Las señales analógicas suelen ser eléctricas y consiste en una variación decimal entre 4 y 20 mA.

- Digitales: Las señales digitales se basan en el sistema binario, es decir, toman valores de 0 o 1. Este tipo de señal indica si la variable está activada o desactivada, con señales de 0 a 5V.

3.1.2.3. ELEMENTOS DE LOS SISTEMAS DE CONTROL

Los instrumentos básicos que forman el sistema de control son los siguientes:

- Sensor: es el primer elemento que tendrá un lazo de control. La función del sensor es la de medir las variables físicas o químicas del sistema.
- Transmisor: Instrumento que tiene por función convertir la lectura de un sensor a una señal digital estándar que pueda ser transmitida.
- Controlador: El controlador recibe la señal de la variable medida y lo compara con el valor consigna establecido, emitiendo una acción correctora al elemento final de control si es necesario. Existen tres tipos de controladores:
 - Control Proporcional (P): La señal de salida es proporcional al error de regulación, es decir, la diferencia entre el valor de la variable medida y la de set point. El controlador proporcional viene descrito por el valor de la ganancia o banda proporcional (K_C). La respuesta tiene a un nuevo estado estacionario, pero en ningún caso llega a alcanzar el valor de consigna, siempre se obtiene un error o offset.
 - Control Proporcional-Integral (PI): A la función de salida aparece un nuevo parámetro denominado constante de tiempo integral (τ_I). Éste parámetro es el tiempo que llega la acción integral en repetir la acción proporcional si el error de regulación se mantiene constante. Así se elimina el offset, y a medida que aumenta la ganancia la respuesta es más rápida y más oscilatoria.
 - Control Proporcional-Integral-Derivativo (PID): Aparece un nuevo parámetro al controlador PI, denominado constante de tiempo derivativo (τ_D). El control PID anticipa cual será el error en un futuro inmediato y aplica una acción de control proporcional a la velocidad de cambio del error. Sumándole la acción derivativa a la PI por lo tanto aumentará la velocidad de respuesta. Es el controlador más utilizado en el ámbito industrial.

- Transductor: Instrumento que convierte una señal eléctrica en una señal neumática para enviar la señal al elemento final de control.
- Elemento final: Instrumento que actúa sobre la variable manipulada.

3.1.2.4. ARQUITECTURA DE UN CENTRO DE CONTROL

Los centros de control de procesos industrial siguen la arquitectura de los Sistemas de Control Distribuido (DSC), que utiliza una estructura jerárquica piramidal. En la siguiente figura se presenta un esquema de ésta jerarquía piramidal.



Figura 3.4. Esquema de un centro de control piramidal.

- Nivel 1
En el nivel 1, llamado nivel de instrumentación, se encuentran los elementos de medida y los elementos de actuación. Tanto los elemento de medida como los elementos de actuación están directamente relacionados con el proceso, los primeros miden las variables de éste, y los segundos actúan sobre éste para conseguir el cambio deseado.
- Nivel 2
El nivel de control permite que los sensores y los actuadores funcionen en conjunto sobre el proceso. Son dispositivos programables, permitiendo que los elementos realicen actuaciones concretas.
- Nivel 3
El nivel 3 es el nivel de supervisión, donde se monitorizan los dispositivos de control a través de un sistema de comunicación para su supervisión. Esto

permite visualizar los sistemas de control de la planta, y así actuar con mayor rapidez en caso de fallo.

○ Nivel 4

El nivel 4 es el nivel de gestión. En este nivel se supervisa la información referente a la producción, a los recursos consumidos, al rendimiento de la planta, etc.

3.1.3. NOMENCLATURA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL

Se distinguen dos tipos de nomenclatura en un sistema de control, una nomenclatura es para el lazo de control y otra para la instrumentación del lazo de control.

En el caso de un lazo de control, se define como:

X-Y000-ZZ

- Donde:
- X es la variable controlada.
 - Y es la abreviatura que define el equipo donde está instalado el lazo.
 - 000 el número que define al equipo Y.
 - ZZ número del lazo en el equipo Y.

En el caso de la instrumentación del lazo de control, se define como:

XA-Y000-BB

- Donde:
- X es la variable controlada.
 - A es el elemento que actúa sobre la variable controlada.
 - Y es la abreviatura que define el equipo donde está instalado el lazo.
 - 000 el número que define al equipo Y.
 - BB es el número de elementos iguales en el equipo Y.

En las tablas 3.1.1 y 3.1.2 se presentan, primero una lista de las variables X a controlar en el proceso y segundo, una lista con los elementos A que actúan sobre la variable X que se utilizan en el proceso:

Tabla 3.1.1. Variables X.

T	Temperatura
L	Nivel
F	Caudal
P	Presión
RPM	Revoluciones por minuto
pH	pH del medio

Tabla 3.1.2. Elementos A.

E	Sensor
I	Indicador
T	Transmisor
C	Controlador
I/P	Transductor
CV	Válvula de control
AV	Válvula automática
VF	Variador de frecuencia
AH	Alarma de máximo
AL	Alarma de mínimo




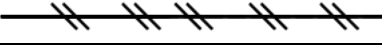

Por ejemplo, el lazo de control T-CD201-01 es el primer lazo de control de temperatura de la columna de destilación 201, situada en el área 200. Y en el caso de la instrumentación, un TIC-CD201-01 es el controlador indicador de temperatura de la columna de destilación 201.

3.1.4. SIMBOLOGÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE UN LAZO DE CONTROL.

Hay una simbología establecida para la caracterización de los sistemas de control realizados a lo largo del proyecto. Éstos símbolos son necesarios para la identificación de cada uno de los diferentes tipos de instrumentos que forman parte del lazo de control.

Según la norma ISA (International Society of Automation) para cada instrumento se le asigna un icono que consiste en un círculo que contiene un código alfanumérico denominado *Tag Number*. La ISA también utiliza ciertos tipos de líneas para representar las líneas de proceso y define símbolos para las diferentes válvulas dependiendo del tipo de actuador instalado. A continuación se recoge un resumen de la simbología de cada uno de ellos.

Tabla 3.1.3. Simbología de las líneas de proceso.

	Línea
	Conexión entre proceso e instrumentos
	Señal eléctrica
	Señal Neumática
	Conexión de datos

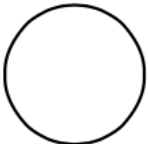
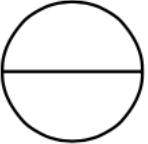
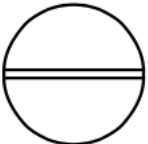
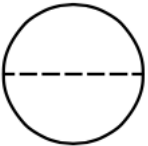
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13

CONTROL E INSTRUMENTACIÓN

Para la simbología de los instrumentos, la ISA estipula que los círculos representaran instrumentos de medida individuales tales como sensores, transmisores o transductores.




Los cuadrados con un círculo interno, representan instrumentos que muestran información y realizan acciones de control. Así en la tabla 3.1.4 se representan solo los instrumentos con un círculo, añadiendo un cuadrado tendrán el mismo significado aunque éstos realicen acciones de control.

Tabla 3.1.4. Simbología de los instrumentos.

	Instrumento que se encuentra ubicado en el campo.
	Instrumento que se encuentra ubicado en una localización primaria o principal. Ej. Sala de control.
	Instrumento que se encuentra ubicado en una localización secundaria. Ej. Módulo "Rack" de instrumentación.
	Instrumento que no se encuentra accesible.

Las válvulas se representan según el tipo de actuador que tienen instalado.


Tabla 3.1.5. Simbología de las válvulas.

	Actuador Neumático
	Actuador Manual
	Actuador Eléctrico

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN

3.2. LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN

3.2.1. ÁREA 100.

		LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN		ÁREA 100	
		Preparado por CFC Chemical		Fecha:	6/5/15
		Planta de producción de R-13		Revisado:	6/5/15
		Localidad: Sabadell		Hoja 1 de 5	
EQUIPO	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN	TIPO
P-101a	PI-P101a-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-101b	PI-P101b-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
TK-101	LE-TK101-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-101	LT-TK101-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-101	LAHH-TK101-01	Alarma de nivel alto alto	Panel	Sonora	-
TK-101	LE-TK101-02	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-101	LT-TK101-02	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-101	LAH-TK101-01	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	-
TK-101	LE-TK101-03	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-101	LT-TK101-03	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-101	LAL-TK101-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	-
TK-101	LE-TK101-04	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-101	LT-TK101-04	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-101	LALL-TK101-01	Alarma de nivel bajo bajo	Panel	Sonora	-
TK-101	TI-TK101-01	Indicador de temperatura	Campo	Eléctrica	-
TK-101	PE-TK101-01	Sensor de presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-101	PT-TK101-01	Transmisor de presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-101	PIC-TK101-01	Controlador de la presión	Panel	Eléctrica	ON/OFF
TK-101	I/P-TK101-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-101	PCV-TK101-01	Válvula de control de presión	Campo	Neumática	ON/OFF
TK-101	AV-TK101-01	Válvula automática	Campo	Eléctrica	-
TK-101	AV-TK101-02	Válvula automática	Campo	Eléctrica	-
TK-101	PSV-TK101-01				
TK-101	PSV-TK101-02				
TK-101	DR-TK101-01				
TK-102	LE-TK102-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-102	LT-TK102-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-102	LAHH-TK102-01	Alarma de nivel alto alto	Panel	Sonora	-
TK-102	LE-TK102-02	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-102	LT-TK102-02	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-102	LAH-TK102-01	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	-
TK-102	LE-TK102-03	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-102	LT-TK102-03	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-102	LAL-TK102-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	-
TK-102	LE-TK102-04	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-102	LT-TK102-04	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN

		LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN		ÁREA 100	
		Preparado por CFC Chemical		Fecha:	6/5/15
		Planta de producción de R-13		Revisado:	6/5/15
		Localidad: Sabadell		Hoja 2 de 5	
EQUIPO	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN	TIPO
TK-102	LALL-TK102-01	Alarma de nivel bajo bajo	Panel	Sonora	-
TK-102	TI-TK102-01	Indicador de temperatura	Campo	Eléctrica	-
TK-102	TI-TK102-01	Indicador de temperatura	Campo	Eléctrica	-
TK-102	PE-TK102-01	Sensor de presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-102	PT-TK102-01	Transmisor de presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-102	PIC-TK102-01	Controlador de la presión	Panel	Eléctrica	ON/OFF
TK-102	I/P-TK102-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-102	PCV-TK102-01	Válvula de control de presión	Campo	Neumática	ON/OFF
TK-102	AV-TK102-01	Válvula automática	Campo	Eléctrica	-
TK-102	AV-TK102-02	Válvula automática	Campo	Eléctrica	-
TK-102	PSV-TK102-01				
TK-102	PSV-TK102-02				
TK-102	DR-TK102-01				
P-102a	PI-P102a-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-102b	PI-P102b-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-103a	PI-P103a-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-103b	PI-P103b-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
TK-103	LE-TK103-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-103	LT-TK103-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-103	LAHH-TK103-01	Alarma de nivel alto alto	Panel	Sonora	-
TK-103	LE-TK103-02	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-103	LT-TK103-02	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-103	LAH-TK103-01	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	-
TK-103	LE-TK103-03	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-103	LT-TK103-03	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-103	LAL-TK103-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	-
TK-103	LE-TK103-04	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-103	LT-TK103-04	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-103	LALL-TK103-01	Alarma de nivel bajo bajo	Panel	Sonora	-
TK-103	TI-TK103-01	Indicador de temperatura	Campo	Eléctrica	-
TK-103	PE-TK103-01	Sensor de presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-103	PT-TK103-01	Transmisor de presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-103	PIC-TK103-01	Controlador de la presión	Panel	Eléctrica	ON/OFF
TK-103	I/P-TK103-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-103	PCV-TK103-01	Válvula de control de presión	Campo	Neumática	ON/OFF
TK-103	AV-TK103-01	Válvula automática	Campo	Eléctrica	-
TK-103	AV-TK103-02	Válvula automática	Campo	Eléctrica	-
TK-103	PSV-TK103-01				

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13

CONTROL E INSTRUMENTACIÓN

		LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN	ÁREA 100		
		Preparado por CFC Chemical	Fecha: 6/5/15		
		Planta de producción de R-13	Revisado: 6/5/15		
		Localidad: Sabadell	Hoja 3 de 5		
EQUIPO	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN	TIPO
TK-103	PSV-TK103-02				
TK-103	DR-TK103-01	Disco de ruptura	Campo	-	-
TK-104	LE-TK104-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-104	LT-TK104-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-104	LAHH-TK104-01	Alarma de nivel alto alto	Panel	Sonora	-
TK-104	LE-TK104-02	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-104	LT-TK104-02	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-104	LAH-TK104-01	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	-
TK-104	LE-TK104-03	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-104	LT-TK104-03	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-104	LAL-TK104-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	-
TK-104	LE-TK104-04	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-104	LT-TK104-04	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-104	LALL-TK104-01	Alarma de nivel bajo bajo	Panel	Sonora	-
TK-104	TI-TK104-01	Indicador de temperatura	Campo	Eléctrica	-
TK-104	PE-TK104-01	Sensor de presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-104	PT-TK104-01	Transmisor de presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-104	PIC-TK104-01	Controlador de la presión	Panel	Eléctrica	ON/OFF
TK-104	I/P-TK104-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-104	PCV-TK104-01	Válvula de control de presión	Campo	Neumática	ON/OFF
TK-104	AV-TK104-01	Válvula automática	Campo	Eléctrica	-
TK-104	AV-TK104-02	Válvula automática	Campo	Eléctrica	-
TK-104	PSV-TK104-01	Válvula de seguridad de presión	Campo	-	-
TK-104	PSV-TK104-02	Válvula de seguridad de presión	Campo	-	-
TK-104	DR-TK104-01	Disco de ruptura	Campo	-	-
TK-105	LE-TK105-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-105	LT-TK105-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-105	LAHH-TK105-01	Alarma de nivel alto alto	Panel	Sonora	-
TK-105	LE-TK105-02	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-105	LT-TK105-02	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-105	LAH-TK105-01	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	-
TK-105	LE-TK105-03	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-105	LT-TK105-03	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-105	LAL-TK105-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	-
TK-105	LE-TK105-04	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-105	LT-TK105-04	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-105	LALL-TK105-01	Alarma de nivel bajo bajo	Panel	Sonora	-
TK-105	TI-TK105-01	Indicador de temperatura	Campo	Eléctrica	-

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13


CONTROL E INSTRUMENTACIÓN

		LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN	ÁREA 100		
		Preparado por CFC Chemical	Fecha: 6/5/15		
		Planta de producción de R-13	Revisado: 6/5/15		
		Localidad: Sabadell	Hoja 4 de 5		
EQUIPO	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN	TIPO
TK-105	PE-TK105-01	Sensor de presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-105	PT-TK105-01	Transmisor de presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-105	PIC-TK105-01	Controlador de la presión	Panel	Eléctrica	ON/OFF
TK-105	I/P-TK105-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-105	PCV-TK105-01	Válvula de control de presión	Campo	Neumática	ON/OFF
TK-105	AV-TK105-01	Válvula automática	Campo	Eléctrica	-
TK-105	AV-TK105-02	Válvula automática	Campo	Eléctrica	-
TK-105	PSV-TK105-01	Válvula de seguridad de presión	Campo	-	-
TK-105	PSV-TK105-02	Válvula de seguridad de presión	Campo	-	-
TK-105	DR-TK105-01	Disco de ruptura	Campo	-	-
TK-106	LE-TK106-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-106	LT-TK106-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-106	LAHH-TK106-01	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	-
TK-106	LE-TK106-02	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-106	LT-TK106-02	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-106	LAH-TK106-01	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	-
TK-106	LE-TK106-03	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-106	LT-TK106-03	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-106	LAL-TK106-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	-
TK-106	LE-TK106-04	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-106	LT-TK106-04	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-106	LALL-TK106-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	-
TK-106	TI-TK106-01	Indicador de temperatura	Campo	Eléctrica	-
TK-106	PE-TK106-01	Sensor de presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-106	PT-TK106-01	Transmisor de presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-106	PIC-TK106-01	Controlador de la presión	Panel	Eléctrica	ON/OFF
TK-106	I/P-TK106-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-106	PCV-TK106-01	Válvula de control de presión	Campo	Neumática	ON/OFF
TK-106	AV-TK106-01	Válvula automática	Campo	Eléctrica	-
TK-106	AV-TK106-02	Válvula automática	Campo	Eléctrica	-
TK-106	PSV-TK106-01	Válvula de seguridad de presión	Campo	-	-
TK-106	PSV-TK106-02	Válvula de seguridad de presión	Campo	-	-
TK-106	DR-TK106-01	Disco de ruptura	Campo	-	-
TK-107	LE-TK107-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-107	LT-TK107-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-107	LAH-TK107-01	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	-
TK-107	LE-TK107-02	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-107	LT-TK107-02	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-


		LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN	ÁREA 100		
		Preparado por CFC Chemical	Fecha: 6/5/15		
		Planta de producción de R-13	Revisado: 6/5/15		
		Localidad: Sabadell	Hoja 5 de 5		
EQUIPO	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN	TIPO
TK-107	LAL-TK107-01	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	-
TK-107	PE-TK107-01	Sensor de presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-107	PT-TK107-01	Transmisor de presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-107	PIC-TK107-01	Controlador de la presión	Panel	Eléctrica	ON/OFF
TK-107	I/P-TK107-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-107	TI-TK107-01	Indicador de temperatura	Campo	Eléctrica	-
TK-107	PSV-TK107-01	Válvula de seguridad de presión	Campo	-	-
TK-107	AV-TK107-01	Válvula automática	Campo	Eléctrica	-
TK-107	AV-TK107-02	Válvula automática	Campo	Eléctrica	-
P-105a	PI-P105a-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-105b	PI-P105b-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-106a	PI-P106a-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-106b	PI-P106b-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN

3.2.2. ÁREA 200.

		LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN		ÁREA 200	
		Preparado por CFC Chemical		Fecha:	6/5/15
		Planta de producción de Freon-13		Revisado:	6/5/15
		Localidad: Sabadell		Hoja 1 de 4	
EQUIPO	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN	TIPO
MIX-201	FE-MIX201-01	Sensor de caudal	Campo	Eléctrica	Feedforward
MIX-201	FT-MIX201-01	Transmisor de caudal	Campo	Eléctrica	Feedforward
MIX-201	FIC-MIX201-01	Controlador de caudal	Panel	Eléctrica	Feedforward
MIX-201	I/P-MIX201-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedforward
MIX-201	FCV-MIX201-01	Válvula de control de caudal	Campo	Neumática	Feedforward
MIX-201	FE-MIX201-02	Sensor de caudal	Campo	Eléctrica	Feedforward
MIX-201	FT-MIX201-02	Transmisor de caudal	Campo	Eléctrica	Feedforward
MIX-201	FIC-MIX201-02	Controlador de caudal	Panel	Eléctrica	Feedforward
MIX-201	I/P-MIX201-02	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedforward
MIX-201	FCV-MIX201-02	Válvula de control de caudal	Campo	Neumática	Feedforward
MIX-201	LE-MIX201-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
MIX-201	LT-MIX201-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
MIX-201	LIC-MIX201-01	Controlador de nivel	Panel	Eléctrica	Feedback
MIX-201	LAH-MIX201-01	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	Feedback
MIX-201	LAL-MIX201-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	Feedback
MIX-201	I/P-MIX201-03	Transductor intensidad/presión	Campo	Neumática	Feedback
MIX-201	LCV-MIX201-01	Válvula de control de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
MIX-201	RPMT-MIX201-01	Transmisor de revoluciones por minuto	Campo	Eléctrica	Feedback
MIX-201	RPMIC-MIX201-01	Controlador de revoluciones por minuto	Panel	Eléctrica	Feedback
MIX-201	RPMVF-MIX201-01	Variador de frecuencia	Campo	Eléctrica	Feedback
MIX-201	PSV-MIX201-01	Válvula de seguridad de presión	Campo	-	-
P-201a	PI-P201a-01	Indicador de presión	Campo	Analógico	-
P-201b	PI-P201b-01	Indicador de presión	Campo	Analógico	-
IC-201	TE-IC201-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-201	TT-IC201-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-201	TIC-IC201-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	Feedback
IC-201	I/P-IC201-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-201	TCV-IC201-01	Válvula de control de temperatura	Campo	Neumática	Feedback
IC-205	TE-IC205-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	Cascada
IC-205	TT-IC205-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	Cascada
IC-205	TIC-IC205-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	Cascada
IC-205	PE-IC205-01	Sensor de presión	Campo	Eléctrica	Cascada
IC-205	PT-IC205-01	Transmisor de presión	Campo	Eléctrica	Cascada
IC-205	PIC-IC205-01	Controlador de presión	Panel	Eléctrica	Cascada
IC-205	I/P-IC205-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Cascada
IC-205	TCV-IC205-01	Válvula de control de temperatura	Campo	Panel	Cascada
R-201	LE-R201-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
R-201	LT-R201-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback


PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN

		LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN	ÁREA 200		
		Preparado por CFC Chemical	Fecha: 6/5/15		
		Planta de producción de Freon-13	Revisado: 6/5/15		
		Localidad: Sabadell	Hoja 2 de 4		
EQUIPO	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN	TIPO
R-201	LIC-R201-01	Controlador de nivel	Panel	Eléctrica	Feedback
R-201	LAH-R201-01	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	Feedback
R-201	LAL-R201-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	Feedback
R-201	I/P-R201-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
R-201	LCV-R201-01	Válvula de control de nivel	Campo	Neumática	Feedback
R-201	PE-R201-01	Sensor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback
R-201	PT-R201-01	Transmisor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback
R-201	PIC-R201-01	Controlador de presión	Panel	Eléctrica	Feedback
R-201	PAH-R201-01	Alarma de presión alta	Panel	Sonora	Feedback
R-201	PAL-R201-01	Alarma de presión baja	Panel	Sonora	Feedback
R-201	I/P-R201-02	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
R-201	PCV-R201-01	Válvula de control de presión	Campo	Neumática	Feedback
R-201	TE-R201-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
R-201	TT-R201-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
R-201	TIC-R201-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	Feedback
R-201	I/P-R201-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
R-201	TCV-R201-01	Válvula de control de temperatura	Campo	Neumática	Feedback
R-201	RPMT-R201-01	Transmisor de revoluciones por minuto	Campo	Eléctrica	Feedback
R-201	RPMIC-R201-01	Controlador de revoluciones por minuto	Panel	Eléctrica	Feedback
R-201	RPMVF-R201-01	Variador de frecuencia	Campo	Eléctrica	Feedback
R-201	PSV-R201-01	Válvula de seguridad de presión	Campo	-	-
P-202a	PI-P202a-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-202b	PI-P202b-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
IC-202	TE-IC202-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-202	TT-IC202-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-202	TIC-IC202-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	Feedback
IC-202	I/P-IC202-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-202	TCV-IC202-01	Válvula de control de temperatura	Campo	Neumática	Feedback
IC-203	TE-IC203-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-203	TT-IC203-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-203	TIC-IC203-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	Feedback
IC-203	I/P-IC203-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-203	TCV-IC203-01	Válvula de control de temperatura	Campo	Neumática	Feedback
P-203a	PI-P203a-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-203b	PI-P203b-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
MIX-202	LE-MIX202-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
MIX-202	LT-MIX202-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
MIX-202	LIC-MIX202-01	Controlador de nivel	Panel	Eléctrica	Feedback

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN

		LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN	ÁREA 200		
		Preparado por CFC Chemical	Fecha: 6/5/15		
		Planta de producción de Freon-13	Revisado: 6/5/15		
		Localidad: Sabadell	Hoja 3 de 4		
EQUIPO	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN	TIPO
MIX-202	LAH-MIX202-01	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	Feedback
MIX-202	LAL-MIX202-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	Feedback
MIX-202	I/P-MIX202-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
MIX-202	LCV-MIX202-01	Válvula de control de nivel	Campo	Neumática	Feedback
MIX-202	RPMT-MIX202-01	Transmisor revoluciones por minuto	Campo	Eléctrica	Feedback
MIX-202	RPMIC-MIX202-01	Controlador revoluciones por minut	Panel	Eléctrica	Feedback
MIX-202	RPMVF-MIX202-01	Variador de frecuencia	Campo	Eléctrica	Feedback
MIX-202	TE-MIX202-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	-
MIX-202	TT-MIX202-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	-
MIX-202	PSV-MIX202-01	Válvula de seguridad de presión	Campo	-	-
CD-201	FE-CD201-01	Sensor de caudal	Campo	Eléctrica	-
CD-201	FT-CD201-01	Transmisor de caudal	Campo	Eléctrica	-
CD-201	LE-CD201-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
CD-201	LT-CD201-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
CD-201	LIC-CD201-01	Controlador de nivel	Panel	Eléctrica	Feedback
CD-201	I/P-CD201-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
CD-201	LCV-CD201-01	Válvula de control de nivel	Campo	Neumática	Feedback
CD-201	FE-CD201-02	Sensor de cuadal	Campo	Eléctrica	-
CD-201	FT-CD201-02	Transmisor de caudal	Campo	Eléctrica	-
CD-201	TE-CD201-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	Cascada
CD-201	TT-CD201-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	Cascada
CD-201	TIC-CD201-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	Cascada
CD-201	FE-CD201-02	Sensor de caudal	Campo	Eléctrica	Cascada
CD-201	FT-CD201-02	Transmisor de caudal	Campo	Eléctrica	Cascada
CD-201	FIC-CD201-01	Controlador de caudal	Panel	Eléctrica	Cascada
CD-201	I/P-CD201-02	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Cascada
CD-201	TCV-CD201-01	Válvula de control de caudal	Campo	Neumática	Cascada
CD-201	PI-CD201-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
CD-201	PI-CD201-02	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
CD-201	PSV-CD201-01	Válvula de seguridad de presión	Campo	-	-
IC-207	TE-IC207-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-207	TT-IC207-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-207	TIC-IC207-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	Feedback
IC-207	I/P-IC207-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-207	TCV-IC207-01	Válvula de control de temperatura	Campo	Neumática	Feedback
TC-201	LE-TC201-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
TC-201	LT-TC201-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
TC-201	LIC-TC201-01	Controlador de nivel	Panel	Eléctrica	Feedback

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN

		LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN	ÁREA 200		
		Preparado por CFC Chemical	Fecha: 6/5/15		
		Planta de producción de Freon-13	Revisado: 6/5/15		
		Localidad: Sabadell	Hoja 4 de 4		
EQUIPO	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN	TIPO
TC-201	LAH-TC201-01	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	Feedback
TC-201	LAL-TC201-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	Feedback
TC-201	I/P-TC201-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
TC-201	LCV-TC201-01	Válvula de control de nivel	Campo	Neumática	Feedback
P-205a	PI-P205a-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-205b	PI-P205b-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
K-201	TE-K201-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
K-201	TT-K201-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
K-201	TIC-K201-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	Feedback
K-201	I/P-K201-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
K-201	TCV-K201-01	Válvula de control de temperatura	Campo	Neumática	Feedback
K-201	LE-K201-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
K-201	LT-K201-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
K-201	LIC-K201-01	Controlador de nivel	Panel	Eléctrica	Feedback
K-201	LAH-K201-01	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	Feedback
K-201	LAL-K201-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	Feedback
K-201	I/P-K201-02	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
K-201	LCV-K201-01	Válvula de control de nivel	Campo	Neumática	Feedback
K-201	PE-K201-01	Sensor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback
K-201	PT-K201-01	Transmisor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback
K-201	PIC-K201-01	Controlador de presión	Panel	Eléctrica	Feedback
K-201	I/P-K201-03	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
K-201	PCV-K201-01	Válvula de control de presión	Campo	Neumática	Feedback
P-206a	PI-P206a-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-206b	PI-P206b-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
IC-204	TE-IC204-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-204	TT-IC204-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-204	TIC-IC204-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	Feedback
IC-204	I/P-IC204-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-204	TCV-IC204-01	Válvula de control de temperatura	Campo	Neumática	Feedback
IC-205	TE-IC205-02	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	ON/OFF
IC-205	TT-IC205-02	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	ON/OFF
IC-205	TIC-IC205-02	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	ON/OFF
IC-205	I/P-IC205-02	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
IC-205	TCV-IC205-02	Válvula de control de temperatura	Campo	Neumática	ON/OFF

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN

3.2.3. ÁREA 300.

		LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN		ÁREA 300	
		Preparado por CFC Chemical		Fecha:	6/5/15
		Planta de producción de Freon-13		Revisado:	6/5/15
		Localidad: Sabadell		Hoja 1 de 3	
EQUIPO	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN	TIPO
CD-301	FE-CD301-01	Sensor de caudal	Campo	Eléctrica	-
CD-301	FT-CD301-01	Transmisor de caudal	Campo	Eléctrica	-
CD-301	LE-CD301-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
CD-301	LT-CD301-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
CD-301	LIC-CD301-01	Controlador de nivel	Panel	Eléctrica	Feedback
CD-301	I/P-CD301-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
CD-301	LCV-CD301-01	Válvula de control de nivel	Campo	Neumática	Feedback
CD-301	TE-CD301-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	Cascada
CD-301	TT-CD301-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	Cascada
CD-301	TIC-CD301-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	Cascada
CD-301	FE-CD301-02	Sensor de caudal	Campo	Eléctrica	Cascada
CD-301	FT-CD301-02	Transmisor de caudal	Campo	Eléctrica	Cascada
CD-301	FIC-CD301-01	Controlador de caudal	Panel	Eléctrica	Cascada
CD-301	I/P-CD301-02	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Cascada
CD-301	TCV-CD301-01	Válvula de control de caudal	Campo	Neumática	Cascada
CD-301	PI-CD301-01	Indicador de presión	Campo	Analógico	-
CD-301	PI-CD301-02	Indicador de presión	Campo	Analógico	-
IC-302	TE-IC302-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-302	TT-IC302-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-302	TIC-IC302-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	Feedback
IC-302	I/P-IC302-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-302	TCV-IC302-01	Válvula de control de temperatura	Campo	Neumática	Feedback
IC-302	PE-IC302-01	Sensor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-302	PT-IC302-01	Transmisor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-302	PIC-IC302-01	Controlador de presión	Panel	Eléctrica	Feedback
IC-302	I/P-IC302-02	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-302	PCV-IC302-01	Válvula de control de presión	Campo	Neumática	Feedback
TC-302	LE-TC302-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TC-302	LT-TC302-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TC-302	LAH-TC302-01	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	-
TC-302	LE-TC302-02	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TC-302	LT-TC302-02	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TC-302	LAL-TC302-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	-
P-301a	PI-P301a-01	Indicador de presión	Campo	Analógico	-
P-301b	PI-P301b-01	Indicador de presión	Campo	Analógico	-
K-301	TE-K301-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
K-301	TT-K301-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
K-301	TIC-K301-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	Feedback

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN

		LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN		ÁREA 300	
		Preparado por CFC Chemical		Fecha:	6/5/15
		Planta de producción de Freon-13		Revisado:	6/5/15
		Localidad: Sabadell		Hoja 2 de 3	
EQUIPO	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN	TIPO
K-301	I/P-K301-02	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
K-301	TCV-K301-01	Válvula de control de temperatura	Campo	Neumática	Feedback
K-301	LE-K301-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
K-301	LT-K301-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
K-301	LIC-K301-01	Controlador de nivel	Panel	Eléctrica	Feedback
K-301	LAH-K301-01	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	Feedback
K-301	LAL-K301-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	Feedback
K-301	I/P-K301-03	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
K-301	LCV-K301-01	Válvula de control de nivel	Campo	Neumática	Feedback
P-302a	PI-P302a-01	Indicador de presión	Campo	Analógico	-
P-302b	PI-P302b-01	Indicador de presión	Campo	Analógico	-
P-303a	PI-P303a-01	Indicador de presión	Campo	Analógico	-
P-303b	PI-P303b-01	Indicador de presión	Campo	Analógico	-
CA-301	FE-CA301-01	Sensor de caudal	Campo	Eléctrico	-
CA-301	FT-CA301-01	Transmisor de caudal	Campo	Eléctrico	-
CA-301	FT-CA301-02	Sensor de caudal	Campo	Eléctrico	-
CO-301	PE-CO301-01	Sensor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback
CO-301	PT-CO301-01	Transmisor de caudal	Campo	Eléctrica	Feedback
CO-301	PIC-CO301-01	Controlador de presión	Panel	Eléctrica	Feedback
CO-301	VF-CO301-01	Variador de frecuencia	Campo	Eléctrica	Feedback
VE-301	PE-VE301-01	Sensor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback
VE-301	PT-VE301-01	Transmisor de caudal	Campo	Eléctrica	Feedback
VE-301	PIC-VE301-01	Controlador de presión	Panel	Eléctrica	Feedback
VE-301	I/P-VE301-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
VE-301	PCV-VE301-01	Válvula de control de presión	Campo	Neumática	Feedback
CA-301	FE-CA301-02	Sensor de caudal	Campo	Eléctrico	-
CA-301	FT-CA301-02	Transmisor de caudal	Campo	Eléctrico	-
CA-301	TE-CA301-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrico	Feedback
CA-301	TE-CA301-02	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrico	Feedback
CA-301	TE-CA301-03	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrico	Feedback
CA-301	TE-CA301-04	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrico	Feedback
CA-301	TT-CA301-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrico	Feedback
CA-301	TT-CA301-02	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrico	Feedback
CA-301	TT-CA301-03	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrico	Feedback
CA-301	TT-CA301-04	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrico	Feedback
CA-301	TIC-CA301-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrico	Feedback
CA-301	I/P-CA301-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrico	Feedback

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN


<div><div><div>17</div><div>Cl</div></div><div><div>9</div><div>F</div></div><div><div>6</div><div>C</div></div></div> <div>CFC Chemical</div>		LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN	ÁREA 300			
		Preparado por CFC Chemical	Fecha:	6/5/15		
		Planta de producción de Freon-13	Revisado:	6/5/15		
		Localidad: Sabadell	Hoja 3 de 3			
EQUIPO	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN	TIPO	
CA-301	TCV-CA301-01	Válvula de control de temperatura	Campo	Neumática	Feedback	
CA-301	LE-CA301-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrico	Feedback	
CA-301	LT-CA301-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrico	Feedback	
CA-301	LIC-CA301-01	Controlador de nivel	Panel	Eléctrico	Feedback	
CA-301	I/P-CA301-02	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrico	Feedback	
CA-301	LCV-CA301-01	Válvula de control de nivel	Campo	Neumática	Feedback	
IC-301	TE-IC301-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback	
IC-301	TT-IC301-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback	
IC-301	TIC-IC301-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	Feedback	
IC-301	I/P-IC301-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback	
IC-301	TCV-IC301-01	Válvula de control de nivel	Campo	Neumática	Feedback	
TC-301	LE-TC301-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback	
TC-301	LT-TC301-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback	
TC-301	LIC-TC301-01	Controlador de nivel	Panel	Eléctrica	Feedback	
TC-301	LAH-TC301-01	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	Feedback	
TC-301	LAL-TC301-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	Feedback	
TC-301	I/P-IC301-01	Transudctor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback	
TC-301	LCV-IC301-01	Válvula de control de nivel	Campo	Neumática	Feedback	
P-304a	PI-P304a-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-	
P-304b	PI-P304b-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-	
CD-301	PSV-CD301-01	Válvula de seguridad de presión	Campo	-	-	
CA-301	PSV-CA301-01	Válvula de seguridad de presión	Campo	-	-	

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN

3.2.4. ÁREA 400.

		LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN		ÁREA 400	
		Preparado por CFC Chemical		Fecha:	6/5/15
		Planta de producción de Freon-13		Revisado:	6/5/15
		Localidad: Sabadell		Hoja 1 de 2	
EQUIPO	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN	TIPO
MIX-401	FE-MIX401-01	Sensor de caudal	Campo	Eléctrica	-
MIX-401	FT-MIX401-01	Transmisor de caudal	Campo	Eléctrica	-
MIX-401	FE-MIX401-02	Sensor de caudal	Campo	Eléctrica	-
MIX-401	FT-MIX401-02	Transmisor de caudal	Campo	Eléctrica	-
MIX-401	TE-MIX401-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	-
MIX-401	TT-MIX401-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	-
MIX-401	LE-MIX401-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
MIX-401	LT-MIX401-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
MIX-401	LIC-MIX401-01	Controlador de nivel	Panel	Eléctrica	Feedback
MIX-401	LAH-MIX401-01	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	Feedback
MIX-401	LAL-MIX401-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	Feedback
MIX-401	I/P-MIX401-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
MIX-401	LCV-MIX401-01	Válvula de control de nivel	Campo	Neumática	Feedback
MIX-401	RPME-MIX401-01	Sensor revoluciones por minuto	Campo	Eléctrica	Feedback
MIX-401	RPMT-MIX401-01	Transmisor de revoluciones por minuto	Campo	Eléctrica	Feedback
MIX-401	RPMIC-MIX401-01	Controlador de revoluciones por minuto	Panel	Eléctrica	Feedback
MIX-401	VF-MIX401-01	Variador de frecuencia de rev. por minuto	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-401	TE-IC401-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-401	TT-IC401-01	Transmisor de caudal	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-401	TIC-IC401-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	Feedback
IC-401	I/P-IC401-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-401	TCV-IC401-01	Válvula de control de temperatura	Campo	Neumática	Feedback
VE-401	PE-VE401-01	Sensor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback
VE-401	PT-VE401-01	Transmisor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback
VE-401	PIC-VE401-01	Controlador de presión	Panel	Eléctrica	Feedback
VE-401	I/P-VE401-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
VE-401	PCV-VE401-01	Válvula de control de presión	Campo	Neumática	Feedback
R-401	PE-R401-01	Sensor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback
R-401	PT-R401-01	Transmisor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback
R-401	PIC-R401-01	Controlador de presión	Panel	Eléctrica	Feedback
R-401	PAH-R401-01	Alarma de presión alta	Panel	Sonora	Feedback
R-401	PAL-R401-01	Alarma de presión baja	Panel	Sonora	Feedback
R-401	I/P-R401-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
R-401	PCV-R401-01	Válvula de control de presión	Campo	Neumática	Feedback
R-401	TE-R401-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
R-401	TT-R401-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
R-401	TIC-R401-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	Feedback
R-401	I/P-R401-02	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN

		LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN	ÁREA 400		
		Preparado por CFC Chemical	Fecha: 6/5/15		
		Planta de producción de Freon-13	Revisado: 6/5/15		
		Localidad: Sabadell	Hoja 2 de 2		
EQUIPO	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN	TIPO
R-401	TCV-R401-01	Válvula de control de temperatura	Campo	Neumática	Feedback
CO-401	PE-CO401-01	Sensor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback
CO-401	PT-CO401-01	Transmisor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback
CO-401	PIC-CO401-01	Controlador de presión	Panel	Eléctrica	Feedback
CO-401	VF-CO401-01	Variador de frecuencia	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-402	TE-IC402-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	Cascada
IC-402	TT-IC402-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	Cascada
IC-402	TIC-IC402-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	Cascada
IC-402	PE-IC402-01	Sensor de presión	Campo	Eléctrica	Cascada
IC-402	PT-IC402-01	Transmisor de presión	Campo	Eléctrica	Cascada
IC-402	PIC-IC402-01	Controlador de presión	Panel	Eléctrica	Cascada
IC-402	I/P-IC402-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Cascada
IC-402	TCV-IC402-01	Válvula de control de temperatura	Campo	Neumática	Cascada
MIX-401	PSV-MIX401-01	Válvula de seguridad de presión	Campo	-	-
IC-402	TE-IC402-02	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	ON/OFF
IC-402	TT-IC402-02	Transmisor de caudal	Campo	Eléctrica	ON/OFF
IC-402	TIC-IC402-02	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	ON/OFF
IC-402	I/P-IC402-02	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
IC-402	TCV-IC402-02	Válvula de control de temperatura	Campo	Neumática	ON/OFF

3.2.5. ÁREA 500.

		LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN		ÁREA 500	
		Preparado por CFC Chemical		Fecha:	6/5/15
		Planta de producción de Freon-13		Revisado:	6/5/15
		Localidad: Sabadell		Hoja 1 de 3	
EQUIPO	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN	TIPO
IC-501	TE-IC501-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-501	TT-IC501-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-501	TIC-IC501-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	Feedback
IC-501	I/P-IC501-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-501	TCV-IC501-01	Válvula de control de temperatura	Campo	Neumática	Feedback
P-501a	PI-P501a-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-501b	PI-P501b-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
CD-501	FE-CD501-01	Sensor de caudal	Campo	Eléctrico	-
CD-501	FT-CD501-01	Transmisor de caudal	Campo	Eléctrico	-
CD-501	PI-CD501-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
CD-501	PI-CD501-02	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
CD-501	LE-CD501-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
CD-501	LT-CD501-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
CD-501	LIC-CD501-01	Controlador de nivel	Panel	Eléctrica	Feedback
CD-501	I/P-CD501-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
CD-501	LCV-CD501-01	Válvula de control de nivel	Campo	Neumática	Feedback
CD-501	TE-CD501-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	Cascada
CD-501	TT-CD501-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	Cascada
CD-501	TIC-CD501-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	Cascada
CD-501	FE-CD501-02	Sensor de caudal	Campo	Eléctrica	Cascada
CD-501	FT-CD501-02	Transmisor de caudal	Campo	Eléctrica	Cascada
CD-501	FIC-CD501-01	Controlador de caudal	Panel	Eléctrica	Cascada
CD-501	I/P-CD501-02	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Cascada
CD-501	TCV-CD501-01	Válvula de control de caudal	Campo	Neumática	Cascada
IC-504	TE-IC504-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-504	TT-IC504-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-504	TIC-IC504-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	Feedback
IC-504	I/P-IC504-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-504	TCV-IC504-01	Válvula de control de temperatura	Campo	Neumática	Feedback
TC-501	LE-TC501-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
TC-501	LT-TC501-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
TC-501	LIC-TC501-01	Controlador de nivel	Panel	Eléctrica	Feedback
TC-501	LAH-TC501-01	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	Feedback
TC-501	LAL-TC501-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	Feedback
TC-501	I/P-TC501-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
TC-501	LCV-TC501-01	Válvula de control de nivel	Campo	Neumática	Feedback
P-502a	PI-P502a-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-502b	PI-P502b-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-


PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13

CONTROL E INSTRUMENTACIÓN

		LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN	ÁREA 500		
		Preparado por CFC Chemical	Fecha: 6/5/15		
		Planta de producción de Freon-13	Revisado: 6/5/15		
		Localidad: Sabadell	Hoja 1 de 3		
EQUIPO	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN	TIPO
K-501	TE-K501-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
K-501	TT-K501-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
K-501	TIC-K501-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	Feedback
K-501	I/P-K501-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
K-501	TCV-K501-01	Válvula de control de temperatura	Campo	Neumática	Feedback
K-501	LE-K501-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
K-501	LT-K501-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
K-501	LIC-K501-01	Controlador de nivel	Panel	Eléctrica	Feedback
K-501	LAH-K501-01	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	Feedback
K-501	LAL-K501-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	Feedback
K-501	I/P-K501-02	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
K-501	LCV-K501-01	Válvula de control de nivel	Campo	Neumática	Feedback
K-501	PE-K501-01	Sensor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback
K-501	PT-K501-01	Transmisor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback
K-501	PIC-K501-01	Controlador de presión	Panel	Eléctrica	Feedback
K-501	I/P-K501-03	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
K-501	PCV-K501-01	Válvula de control de nivel	Campo	Neumática	Feedback
P-503a	PI-P503a-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-503b	PI-P503b	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
CD-502	FE-CD502-01	Sensor de caudal	Campo	Eléctrico	-
CD-502	FT-CD502-01	Transmisor de caudal	Campo	Eléctrico	-
CD-502	PI-CD502-01	Indicador de presión	Campo	Eléctrico	-
CD-502	PI-CD502-01	Indicador de presión	Campo	Eléctrico	-
CD-502	LE-CD502-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrico	Feedback
CD-502	LT-CD502-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrico	Feedback
CD-502	LIC-CD502-01	Controlador de nivel	Panel	Eléctrico	Feedback
CD-502	LAH-CD502-01	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	Feedback
CD-502	LAL-CD502-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	Feedback
CD-502	I/P-CD502-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrico	Feedback
CD-502	LCV-CD502-01	Válvula de control de nivel	Campo	Neumática	Feedback
CD-502	TE-CD502-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrico	Feedback
CD-502	TT-CD502-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrico	Cascada
CD-502	TIC-CD502-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrico	Cascada
CD-502	FE-CD502-02	Sensor de caudal	Campo	Eléctrico	Cascada
CD-502	FT-CD502-02	Transmisor de caudal	Campo	Eléctrico	Cascada
CD-502	FIC-CD502-01	Controlador de caudal	Panel	Eléctrico	Cascada
CD-502	I/P-CD502-02	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrico	Cascada
CD-502	TCV-CD502-01	Válvula de control de caudal	Campo	Neumática	Cascada

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13

CONTROL E INSTRUMENTACIÓN

		LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN		ÁREA 500	
		Preparado por CFC Chemical		Fecha:	6/5/15
		Planta de producción de Freon-13		Revisado:	6/5/15
		Localidad: Sabadell		Hoja 1 de 3	
EQUIPO	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN	TIPO
IC-505	TE-IC505-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-505	TT-IC505-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-505	TIC-IC505-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	Feedback
IC-505	I/P-IC505-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-505	TCV-IC505-01	Válvula de control de temperatura	Campo	Neumática	Feedback
TC-502	LE-TC502-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
TC-502	LT-TC502-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
TC-502	LIC-TC502-01	Controlador de nivel	Panel	Eléctrica	Feedback
TC-502	LAH-TC502-01	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	Feedback
TC-502	LAL-TC502-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	Feedback
TC-502	I/P-TC502-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
TC-502	LCV-TC502-01	Válvula de control de nivel	Campo	Neumática	Feedback
K-502	TE-K502-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
K-502	TT-K502-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
K-502	TIC-K502-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	Feedback
K-502	I/P-K502-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
K-502	TCV-K502-01	Válvula de control de temperatura	Campo	Neumática	Feedback
K-502	LE-K502-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
K-502	LT-K502-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
K-502	LIC-K502-01	Controlador de nivel	Panel	Eléctrica	Feedback
K-502	LAH-K502-01	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	Feedback
K-502	LAL-K502-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	Feedback
K-502	I/P-K502-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
K-502	LCV-K502-01	Válvula de control de nivel	Campo	Neumática	Feedback
K-502	PE-K502-01	Sensor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback
K-502	PT-K502-01	Transmisor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback
K-502	PIC-K502-01	Controlador de presión	Panel	Eléctrica	Feedback
K-502	I/P-K502-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
K-502	PCV-K502-01	Válvula de control de presión	Campo	Neumática	Feedback
IC-502	TE-IC502-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-502	TT-IC502-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-502	TIC-IC502-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	Feedback
IC-502	I/P-IC502-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-502	TCV-IC502-01	Válvula de control de temperatura	Campo	Neumática	Feedback
P-505a	PI-P505a-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-505b	PI-P505b-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
CD-501	PSV-CD501-01	Válvula de seguridad de presión	Campo	-	-
CD-502	PSV-CD502-01	Válvula de seguridad de presión	Campo	-	-

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN

3.2.6. ÁREA 600.

		LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN		ÁREA 600		
		Preparado por CFC Chemical		Fecha: 6/5/15		
		Planta de producción de Freon-13		Revisado: 6/5/15		
		Localidad: Sabadell		Hoja 1 de 5		
EQUIPO	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN	TIPO	
P-601a	PI-P601a-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-	
P-601b	PI-P601b-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-	
TK-601	LE-TK601-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-	
TK-601	LT-TK601-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-	
TK-601	LAHH-TK601-01	Alarma de nivel alto alto	Panel	Sonora	-	
TK-601	LE-TK601-02	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-	
TK-601	LT-TK601-02	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-	
TK-601	LAH-TK601-02	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	-	
TK-601	LE-TK601-03	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-	
TK-601	LT-TK601-03	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-	
TK-601	LAL-TK601-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	-	
TK-601	LE-TK601-04	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-	
TK-601	LT-TK601-04	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-	
TK-601	LALL-TK601-01	Alarma de nivel bajo bajo	Panel	Sonora	-	
TK-601	AV-TK601-01	Válvula automática	Campo	Neumática	-	
TK-601	AV-TK601-02	Válvula automática	Campo	Neumática	-	
TK-601	PE-TK601-01	Sensor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback	
TK-601	PT-TK601-01	Transmisor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback	
TK-601	PIC-TK601-01	Controlador de presión	Panel	Eléctrica	Feedback	
TK-601	I/P-TK601-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback	
TK-601	PCV-TK601-01	Válvula de control de presión	Campo	Neumática	Feedback	
TK-601	TI-TK601-01	Indicador de temperatura	Campo	Eléctrica	-	
TK-601	DR-TK601-01	Disco de ruptura	Campo	-	-	
TK-601	PSV-TK601-01	Válvula de seguridad de presión	Campo	-	-	
TK-602	LE-TK602-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-	
TK-602	LT-TK602-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-	
TK-602	LAHH-TK602-01	Alarma de nivel alto alto	Panel	Sonora	-	
TK-602	LE-TK602-02	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-	
TK-602	LT-TK602-02	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-	
TK-602	LAH-TK602-02	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	-	
TK-602	LE-TK602-03	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-	
TK-602	LT-TK602-03	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-	
TK-602	LAL-TK602-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	-	
TK-602	LE-TK602-04	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-	
TK-602	LT-TK602-04	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-	
TK-602	LALL-TK602-01	Alarma de nivel bajo bajo	Panel	Sonora	-	
TK-602	AV-TK602-01	Válvula automática	Campo	Neumática	-	
TK-602	AV-TK602-02	Válvula automática	Campo	Neumática	-	

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN

		LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN	ÁREA 600		
		Preparado por CFC Chemical	Fecha: 6/5/15		
		Planta de producción de Freon-13	Revisado: 6/5/15		
		Localidad: Sabadell	Hoja 2 de 5		
EQUIPO	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN	TIPO
TK-602	PE-TK602-01	Sensor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback
TK-602	PT-TK602-01	Transmisor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback
TK-602	PIC-TK602-01	Controlador de presión	Panel	Eléctrica	Feedback
TK-602	I/P-TK602-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
TK-602	PCV-TK602-01	Válvula de control de presión	Campo	Neumática	Feedback
TK-602	TI-TK602-01	Indicador de temperatura	Campo	Eléctrica	-
TK-602	DR-TK602-01	Disco de ruptura	Campo	-	-
TK-602	PSV-TK602-01	Válvula de seguridad de presión	Campo	-	-
TK-603	LE-TK603-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-603	LT-TK603-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-603	LAHH-TK603-01	Alarma de nivel alto alto	Panel	Sonora	-
TK-603	LE-TK603-02	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-603	LT-TK603-02	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-603	LAH-TK603-02	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	-
TK-603	LE-TK603-03	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-603	LT-TK603-03	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-603	LAL-TK603-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	-
TK-603	LE-TK603-04	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-603	LT-TK603-04	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-603	LALL-TK603-01	Alarma de nivel bajo bajo	Panel	Sonora	-
TK-603	AV-TK603-01	Válvula automática	Campo	Neumática	-
TK-603	AV-TK603-02	Válvula automática	Campo	Neumática	-
TK-603	PE-TK603-01	Sensor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback
TK-603	PT-TK603-01	Transmisor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback
TK-603	PIC-TK603-01	Controlador de presión	Panel	Eléctrica	Feedback
TK-603	I/P-TK603-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
TK-603	PCV-TK603-01	Válvula de control de presión	Campo	Neumática	Feedback
TK-603	TI-TK603-01	Indicador de temperatura	Campo	Eléctrica	-
TK-603	DR-TK603-01	Disco de ruptura	Campo	-	-
TK-603	PSV-TK603-01	Válvula de seguridad de presión	Campo	-	-
TK-604	LE-TK604-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-604	LT-TK604-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-604	LAHH-TK604-01	Alarma de nivel alto alto	Panel	Sonora	-
TK-604	LE-TK604-02	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-604	LT-TK604-02	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-604	LAH-TK604-02	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	-
TK-604	LE-TK604-03	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-604	LT-TK604-03	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN

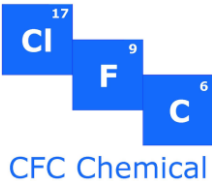
		LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN		ÁREA 600	
		Preparado por CFC Chemical		Fecha:	6/5/15
		Planta de producción de Freon-13		Revisado:	6/5/15
		Localidad: Sabadell		Hoja 3 de 5	
EQUIPO	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN	TIPO
TK-604	LAL-TK604-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	-
TK-604	LE-TK604-04	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-604	LT-TK604-04	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-604	LALL-TK604-01	Alarma de nivel bajo bajo	Panel	Sonora	-
TK-604	AV-TK604-01	Válvula automática	Campo	Neumática	-
TK-604	AV-TK604-02	Válvula automática	Campo	Neumática	-
TK-604	PE-TK604-01	Sensor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback
TK-604	PT-TK604-01	Transmisor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback
TK-604	PIC-TK604-01	Controlador de presión	Panel	Eléctrica	Feedback
TK-604	I/P-TK604-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
TK-604	PCV-TK604-01	Válvula de control de presión	Campo	Neumática	Feedback
TK-604	TI-TK604-01	Indicador de temperatura	Campo	Eléctrica	-
TK-604	DR-TK604-01	Disco de ruptura	Campo	-	-
TK-604	PSV-TK604-01	Válvula de seguridad de presión	Campo	-	-
IC-601	TE-IC601-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-601	TT-IC601-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-601	TIC-IC601-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	Feedback
IC-601	I/P-IC601-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-601	TCV-IC601-01	Válvula de control de temperatura	Campo	Neumática	Feedback
IC-602	TE-IC602-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-602	TT-IC602-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-602	TIC-IC602-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	Feedback
IC-602	I/P-IC602-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-602	TCV-IC602-01	Válvula de control de temperatura	Campo	Neumática	Feedback
IC-603	TE-IC603-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-603	TT-IC603-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-603	TIC-IC603-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	Feedback
IC-603	I/P-IC603-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-603	TCV-IC603-01	Válvula de control de temperatura	Campo	Neumática	Feedback
IC-604	TE-IC604-01	Sensor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-604	TT-IC604-01	Transmisor de temperatura	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-604	TIC-IC604-01	Controlador de temperatura	Panel	Eléctrica	Feedback
IC-604	I/P-IC604-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
IC-604	TCV-IC604-01	Válvula de control de temperatura	Campo	Neumática	Feedback
P-605a	PI-P605a-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-605b	PI-P605b-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-606a	PI-P606a-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-606b	PI-P606b-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN


		LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN		ÁREA 600	
		Preparado por CFC Chemical		Fecha:	6/5/15
		Planta de producción de Freon-13		Revisado:	6/5/15
		Localidad: Sabadell		Hoja 4 de 5	
EQUIPO	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN	TIPO
P-607a	PI-P607a-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-607b	PI-P607b-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-608a	PI-P608a-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-608b	PI-P608b-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-603a	PI-P603a-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-603b	PI-P603b-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-602a	PI-P602a-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-602b	PI-P602b-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
TK-605	PE-TK605-01	Sensor de presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-605	PT-TK605-01	Transmisor de presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-605	PIC-TK605-01	Controlador de presión	Panel	Eléctrica	ON/OFF
TK-605	I/P-TK605-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-605	PCV-TK605-01	Válvula de control de presión	Campo	Neumática	ON/OFF
TK-605	LE-TK605-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-605	LT-TK605-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-605	LAHH-TK605-01	Alarma de nivel alto alto	Panel	Sonora	-
TK-605	LE-TK605-02	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-605	LT-TK605-02	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-605	LAH-TK605-01	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	-
TK-605	LE-TK605-03	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-605	LT-TK605-03	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-605	LAL-TK605-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	-
TK-605	LE-TK605-04	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-605	LT-TK605-04	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-605	LALL-TK605-01	Alarma de nivel bajo bajo	Panel	Sonora	-
TK-605	TI-TK605-01	Indicador de temperatura	Campo	Eléctrica	-
TK-605	DR-TK605-01	Disco de ruptura	Campo	-	-
TK-605	PSV-TK605-01	Válvula de seguridad de presión	Campo	-	-
TK-606	PE-TK606-01	Sensor de presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-606	PT-TK606-01	Transmisor de presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-606	PIC-TK606-01	Controlador de presión	Panel	Eléctrica	ON/OFF
TK-606	I/P-TK606-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-606	PCV-TK606-01	Válvula de control de presión	Campo	Neumática	ON/OFF
TK-606	LE-TK606-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-606	LT-TK606-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-606	LAHH-TK606-01	Alarma de nivel alto alto	Panel	Sonora	-
TK-606	LE-TK606-02	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-606	LT-TK606-02	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13

CONTROL E INSTRUMENTACIÓN

 <p>CFC Chemical</p>		LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN		ÁREA 600	
		Preparado por CFC Chemical		Fecha:	6/5/15
		Planta de producción de Freon-13		Revisado:	6/5/15
		Localidad: Sabadell		Hoja 5 de 5	
EQUIPO	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN	TIPO
TK-606	LAH-TK606-01	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	-
TK-606	LE-TK606-03	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-606	LT-TK606-03	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-606	LAL-TK606-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	-
TK-606	LE-TK606-04	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-606	LT-TK606-04	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-606	LALL-TK606-01	Alarma de nivel bajo bajo	Panel	Sonora	-
TK-606	TI-TK606-01	Indicador de temperatura	Campo	Eléctrica	-
TK-606	DR-TK606-01	Disco de ruptura	Campo	-	-
TK-606	PSV-TK606-01	Válvula de seguridad de presión	Campo	-	-
TK-607	PE-TK607-01	Sensor de presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-607	PT-TK607-01	Transmisor de presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-607	PIC-TK607-01	Controlador de presión	Panel	Eléctrica	ON/OFF
TK-607	I/P-TK607-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	ON/OFF
TK-607	PCV-TK607-01	Válvula de control de presión	Campo	Neumática	ON/OFF
TK-607	LE-TK607-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-607	LT-TK607-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-607	LAHH-TK607-01	Alarma de nivel alto alto	Panel	Sonora	-
TK-607	LE-TK607-02	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-607	LT-TK607-02	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-607	LAH-TK607-01	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	-
TK-607	LE-TK607-03	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-607	LT-TK607-03	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-607	LAL-TK607-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	-
TK-607	LE-TK607-04	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-607	LT-TK607-04	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-607	LALL-TK607-01	Alarma de nivel bajo bajo	Panel	Sonora	-
TK-607	TI-TK607-01	Indicador de temperatura	Campo	Eléctrica	-
TK-607	DR-TK607-01	Disco de ruptura	-	-	-
TK-607	PSV-TK607-01	Válvula de seguridad de presión	-	-	-
P-604a	PI-P604a-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-604b	PI-P604b-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-

3.2.7. ÁREA 700.

		LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN		ÁREA 700	
		Preparado por CFC Chemical		Fecha:	6/5/15
		Planta de producción de Freon-13		Revisado:	6/5/15
		Localidad: Sabadell		Hoja 1 de 1	
EQUIPO	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN	TIPO
P-701A	PI-P701A-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-701B	PI-P701B-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-702A	PI-P702A-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-702B	PI-P702B-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-703A	PI-P703A-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
P-703B	PI-P703B-01	Indicador de presión	Campo	Analógica	-
TK-701	LE-TK701-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-701	LT-TK701-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-701	LE-TK701-02	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-701	LT-TK701-02	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	-
TK-701	LAH-TK701-01	Alarma de nivel alto	Panel	Sonora	-
TK-701	LAL-TK701-01	Alarma de nivel bajo	Panel	Sonora	-
SC-701	LE-SC701-01	Sensor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
SC-701	LT-SC701-01	Transmisor de nivel	Campo	Eléctrica	Feedback
SC-701	LIC-SC701-01	Controlador de nivel	Panel	Eléctrica	Feedback
SC-701	I/P-SC701-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
SC-701	LCV-SC701-01	Válvula de control de nivel	Campo	Analógica	Feedback
SC-701	pHE-SC701-01	Sensor de pH	Campo	Eléctrica	Feedback
SC-701	pHT-SC701-01	Transmisor de pH	Campo	Eléctrica	Feedback
SC-701	pHIC-SC701-01	Controlador de pH	Panel	Eléctrica	Feedback
SC-701	I/P-SC701-02	Transductor intensidad presión	Campo	Eléctrica	Feedback
SC-701	pHCV-SC701-01	Válvula de control de pH	Campo	Neumática	Feedback
TK-703	PE-TK703-01	Sensor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback
TK-703	PT-TK703-01	Transmisor de presión	Campo	Eléctrica	Feedback
TK-703	PIC-TK703-01	Controlador de presión	Panel	Eléctrica	Feedback
TK-703	I/P-TK703-01	Transductor intensidad/presión	Campo	Eléctrica	Feedback
TK-703	PCV-TK703-01	Válvula de control de presión	Campo	Neumática	Feedback

3.3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS LAZOS DE CONTROL

En éste apartado se realizará una lista de cada lazo de control ordenado por áreas, en caso de tener una estructura de funcionamiento similar, se hará una identificación conjunta y solo se hará un esquema del lazo de control a modo de ejemplo, por ejemplo, en el caso de los tanques de almacenamiento, los que sean iguales únicamente se dibuja para el primero ya que todos estarán controlados de igual modo.

3.3.1. SISTEMA DE CONTROL DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO.

El área 100 y 600, son las áreas de almacenamientos de materias primas y de productos respectivamente. A continuación, se va a explicar como funciona el sistema de control que se ha instalado, ya que en si no tienen lazos de control ni controladores de nivel si no que se operará cuando el nivel llegue a una alarma de bajo o alto nivel. La explicación se va a hacer con la ayuda de la figura 3.1.1 y se va a poner como ejemplo los tanques de almacenamiento de cloruro de hidrógeno, que son cuatro, y para los demás va a funcionar del mismo modo. Primero se explica el llenado y luego el vaciado.

Todos los tanques están instalados de tal forma que de un camión se descarga con una bomba el contenido hacia un solo tanque y también se circular hacia el área de proceso de un solo tanque.

Todos los tanques tienen instalada a la entrada y a la salida una válvula automática y dos sensores, dos transmisores y una alarma de nivel alto y una alarma de nivel bajo.

El llenado de los tanques de cloruro de hidrógeno funciona de la siguiente manera: Cuando llega un camión y se conecta a la válvula de entrada, las cuatro válvulas automáticas instaladas en las entradas de los tanques están cerradas, al conectar el camión con la primera bomba, la primera válvula automática se abre y se empieza a llenar el tanque. Cuando el nivel de líquido del primer tanque llega al sensor de nivel alto y se activa la alarma de nivel alto, la válvula automática se cierra y se abre la del segundo tanque, llenando el contenido del camión en el segundo tanque, cuando el nivel de líquido del tanque llegue al nivel alto se cerrará la válvula y se abrirá la del tercer tanque, y así sucesivamente.

El vaciado de los tanques funciona análogamente al llenado. Se está vaciando el primer tanque porque la válvula automática instalada a la salida del primer tanque está abierta, mientras que las otras tres están cerradas. Cuando el nivel de líquido del primer tanque llega al sensor de nivel bajo, se enciende la alarma de nivel bajo y manda una señal al sistema de control que hace que se cierre la válvula automática del primer tanque y se abra la del segundo tanque (si el nivel de líquido está por encima del nivel bajo) hasta que llegue al nivel de líquido bajo que hará que se cierre la válvula y se abra la del tercer tanque, y así sucesivamente.

A continuación se añade la figura 3.1.1 como ejemplo, para representar el llenado y vaciado de los tanques de almacenamiento y tener una idea más clara de las válvulas de las que se ha hablado y de las alarmas instaladas.

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN

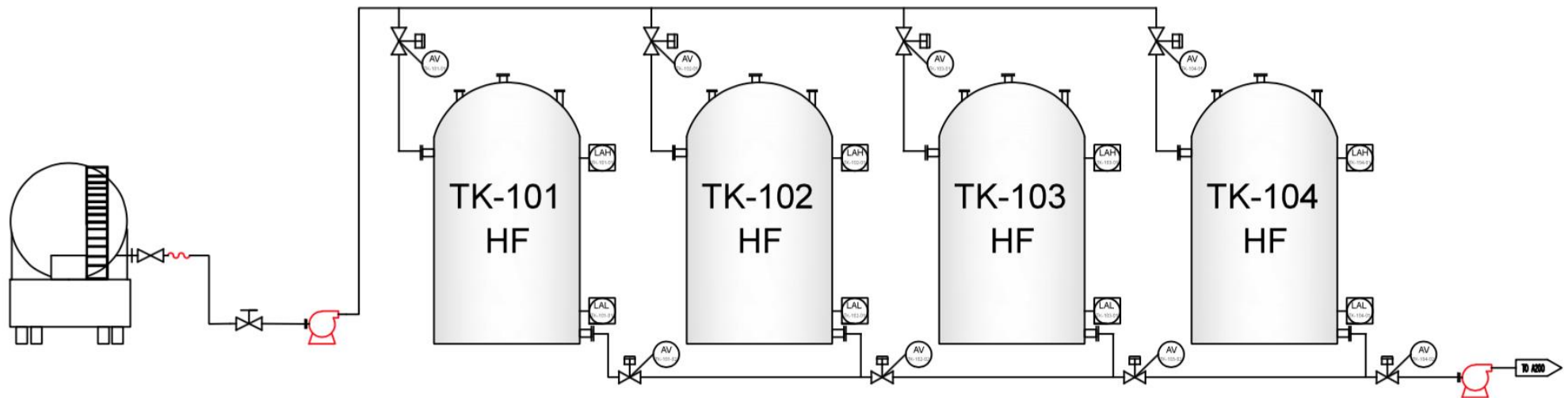
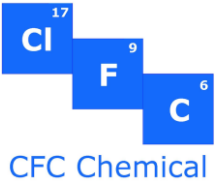


Figura 3.1.1. Ilustración del sistema de control en tanques de almacenamiento.

3.3.2. ÁREA 100.

 CFC Chemical		LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN		ÁREA 100	
		Preparado por CFC Chemical		Fecha:	30/5/15
		Planta de producción de Freon-13		Revisado:	30/5/15
		Localidad: Sabadell		Hoja 1 de 1	
EQUIPO	LAZO DE CONTROL	VARIABLE CONTROLADA		VARIABLE MANIPULADA	TIPO
TK-101	P-TK101-01	Presión en la zona superior del tanque		Caudal de entrada de nitrógeno	ON/OFF
TK-102	P-TK102-01	Presión en la zona superior del tanque		Caudal de entrada de nitrógeno	ON/OFF
TK-103	P-TK103-01	Presión en la zona superior del tanque		Caudal de entrada de nitrógeno	ON/OFF
TK-104	P-TK104-01	Presión en la zona superior del tanque		Caudal de entrada de nitrógeno	ON/OFF
TK-105	P-TK105-01	Presión en la zona superior del tanque		Caudal de entrada de nitrógeno	ON/OFF
TK-106	P-TK106-01	Presión en la zona superior del tanque		Caudal de entrada de nitrógeno	ON/OFF
TK-107	P-TK107-01	Presión en la zona superior del tanque		Caudal de entrada de nitrógeno	ON/OFF

- **Identificación:** P-TK101/2-01
- **Definición:** Control de la presión de la zona no ocupada del tanque.
- **Variable controlada:** Presión en la zona no ocupada por líquido del tanque de almacenamiento TK-101/2-01.
- **Variable manipulada:** Caudal de entrada de nitrógeno al tanque
- **Set-point:** El valor de consigna es de 1atm.
- **Tipo de lazo:** ON/OFF.
- **Descripción:** Es necesario controlar la presión en las zonas no ocupadas por líquido en los tanques de almacenamiento ya que sobretodo en carga y descarga, si no se entra una corriente de gas inerte, se puede producir el vacío en el tanque y dañarse la estructura del tanque. Por ese motivo se instala un control ON/OFF para la entrada de gas para mantener la presión en el valor de consigna y que no se dañe el tanque de almacenamiento.
- **Instrumentación:**
 - PE-TK101/2-01, sensor de presión.
 - PT-TK101/2-01, transmisor de presión.
 - PIC-TK101/2-01, controlador de presión.
 - I/P-TK101/2-01, transductor intensidad/presión.
 - PCV-TK101/2-01, válvula de control de presión.

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13

CONTROL E INSTRUMENTACIÓN



ESQUEMA LAZO DE CONTROL

ÁREA 100

ítem: P-TK101/2-01

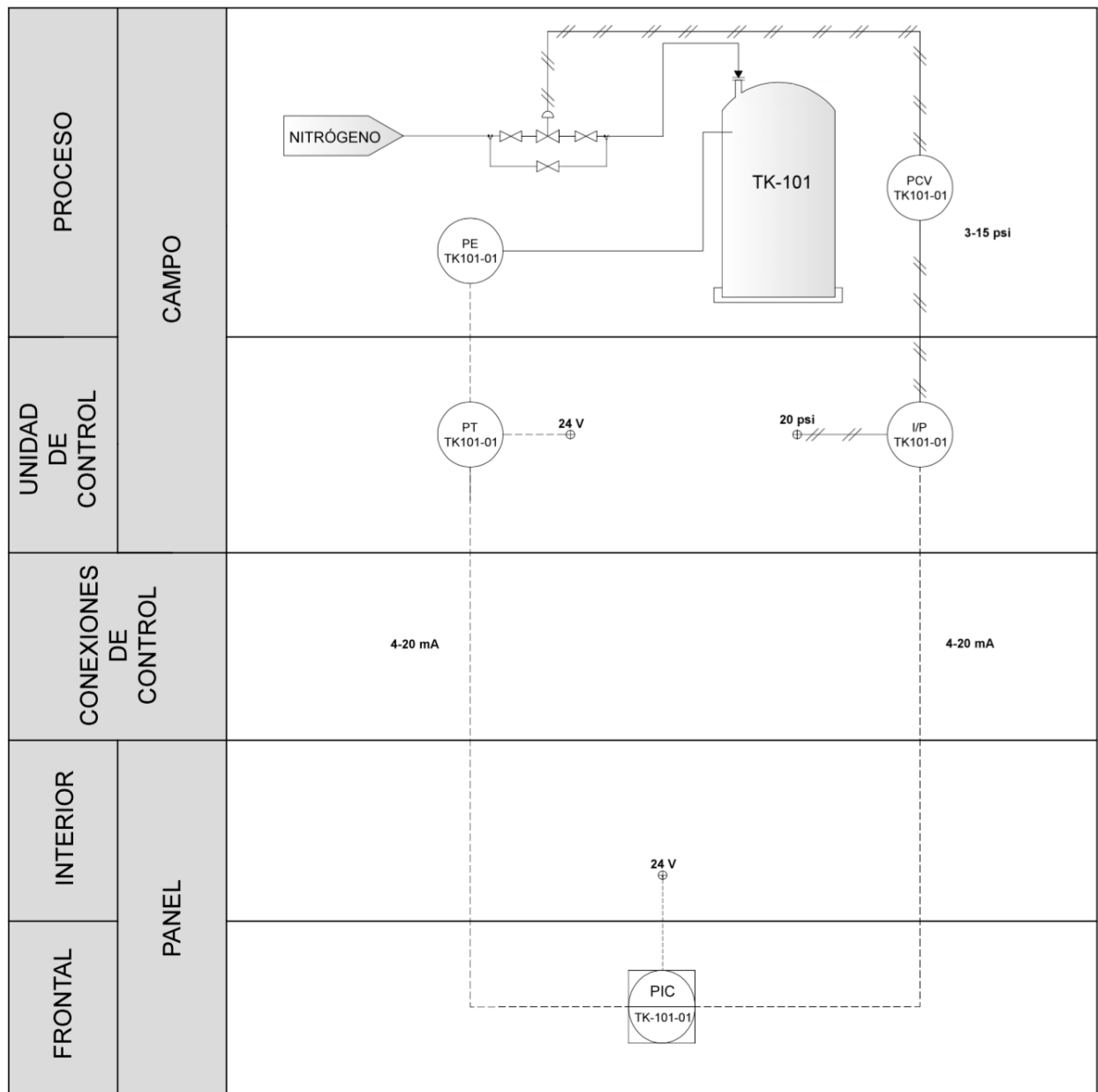
Fecha: 6/5/15

Planta de producción de Freon-13

Revisado: 6/5/15

Localidad: Sabadell, Polígono Gasos Nobles

Hoja 1 de 1



- **Identificación:** P-TK103/4/5/6-01
- **Definición:** Control de la presión de la zona no ocupada del tanque.
- **Variable controlada:** Presión en la zona no ocupada de líquido del tanque de almacenamiento TK-103/4/5/6-01.
- **Variable manipulada:** Caudal de entrada de nitrógeno al tanque
- **Set-point:** El valor de consigna es de 2 atm.
- **Tipo de lazo:** ON/OFF.
- **Descripción:** Es necesario controlar la presión en las zonas no ocupadas por líquido en los tanques de almacenamiento ya que sobretodo en carga y descarga, si no se entra una corriente de gas inerte, se puede producir el vacío en el tanque y dañarse la estructura del tanque. Por ese motivo se instala un control ON/OFF para la entrada de gas para mantener la presión en el valor de consigna y que no se dañe el tanque de almacenamiento.
- **Instrumentación:**
 - PE-TK103/4/5/6-01, sensor de presión.
 - PT-TK103/4/5/6-01, transmisor de presión.
 - PIC-TK103/4/5/6-01, controlador de presión.
 - I/P-TK103/4/5/6-01, transductor intensidad/presión.
 - PCV-TK103/4/5/6-01, válvula de control de presión.

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13

CONTROL E INSTRUMENTACIÓN



ESQUEMA LAZO DE CONTROL

ÁREA 100

ítem: P-TK103/4/5/6-01

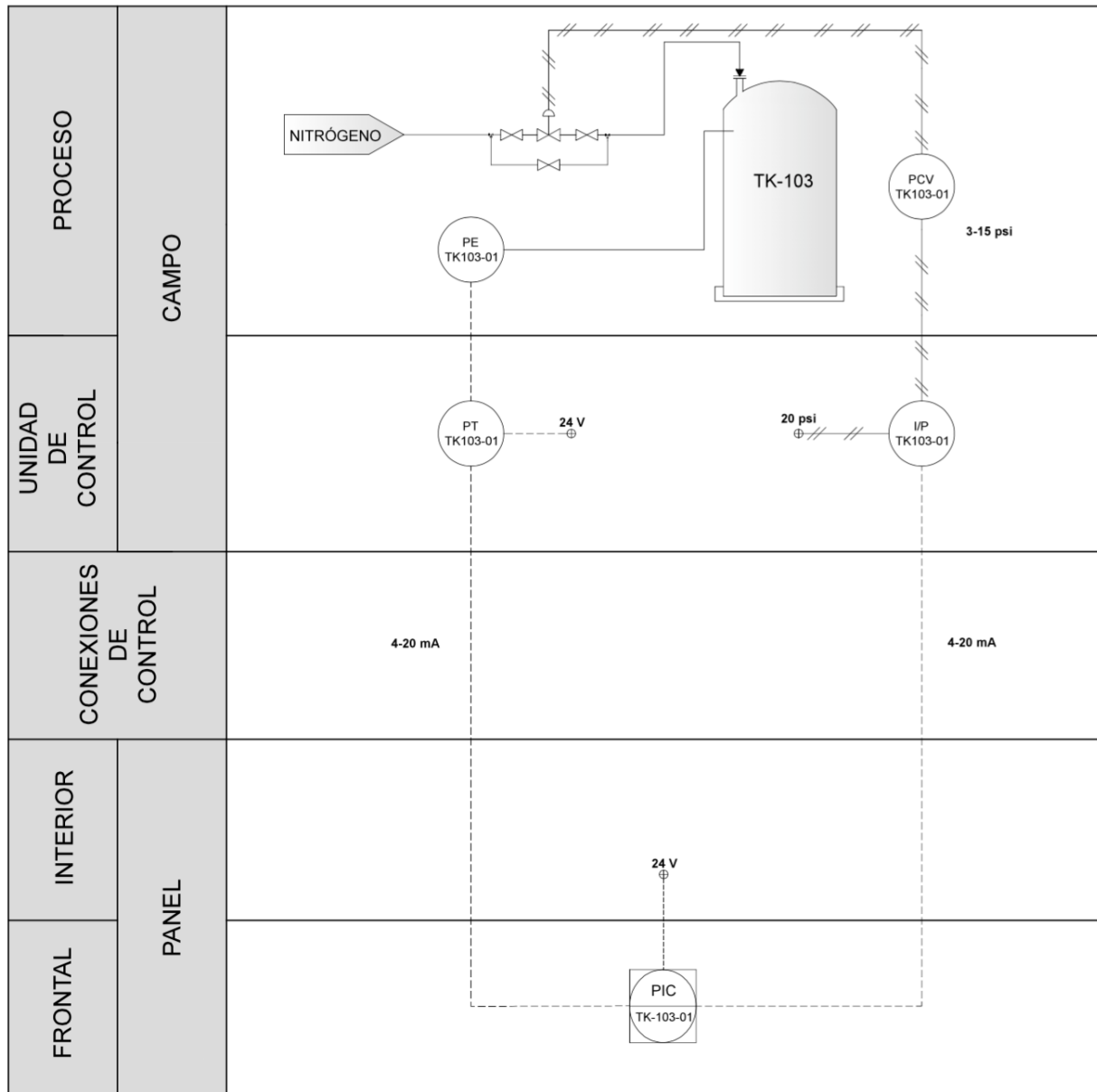
Fecha: 6/5/15

Planta de producción de Freon-13

Revisado: 6/5/15

Localidad: Sabadell, Polígono Gasos Nobles

Hoja 1 de 1



- **Identificación:** P-TK107-01
- **Definición:** Control de la presión de la zona no ocupada del tanque.
- **Variable controlada:** Presión en la zona no ocupada de líquido del tanque de almacenamiento TK-107-01.
- **Variable manipulada:** Caudal de entrada de nitrógeno al tanque
- **Set-point:** El valor de consigna es de 1atm.
- **Tipo de lazo:** ON/OFF.
- **Descripción:** Es necesario controlar la presión en las zonas no ocupadas por líquido en los tanques de almacenamiento ya que sobretodo en carga y descarga, si no se entra una corriente de gas inerte, se puede producir el vacío en el tanque y dañarse la estructura del tanque. Por ese motivo se instala un control ON/OFF para la entrada de gas para mantener la presión en el valor de consigna y que no se dañe el tanque de almacenamiento.
- **Instrumentación:**
 - PE-TK107-01, sensor de presión.
 - PT-TK107-01, transmisor de presión.
 - PIC-TK107-01, controlador de presión.
 - I/P-TK107-01, transductor intensidad/presión.
 - PCV-TK107-01, válvula de control de presión.

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13

CONTROL E INSTRUMENTACIÓN



ESQUEMA LAZO DE CONTROL

ÁREA 100

ítem: P-TK107-01

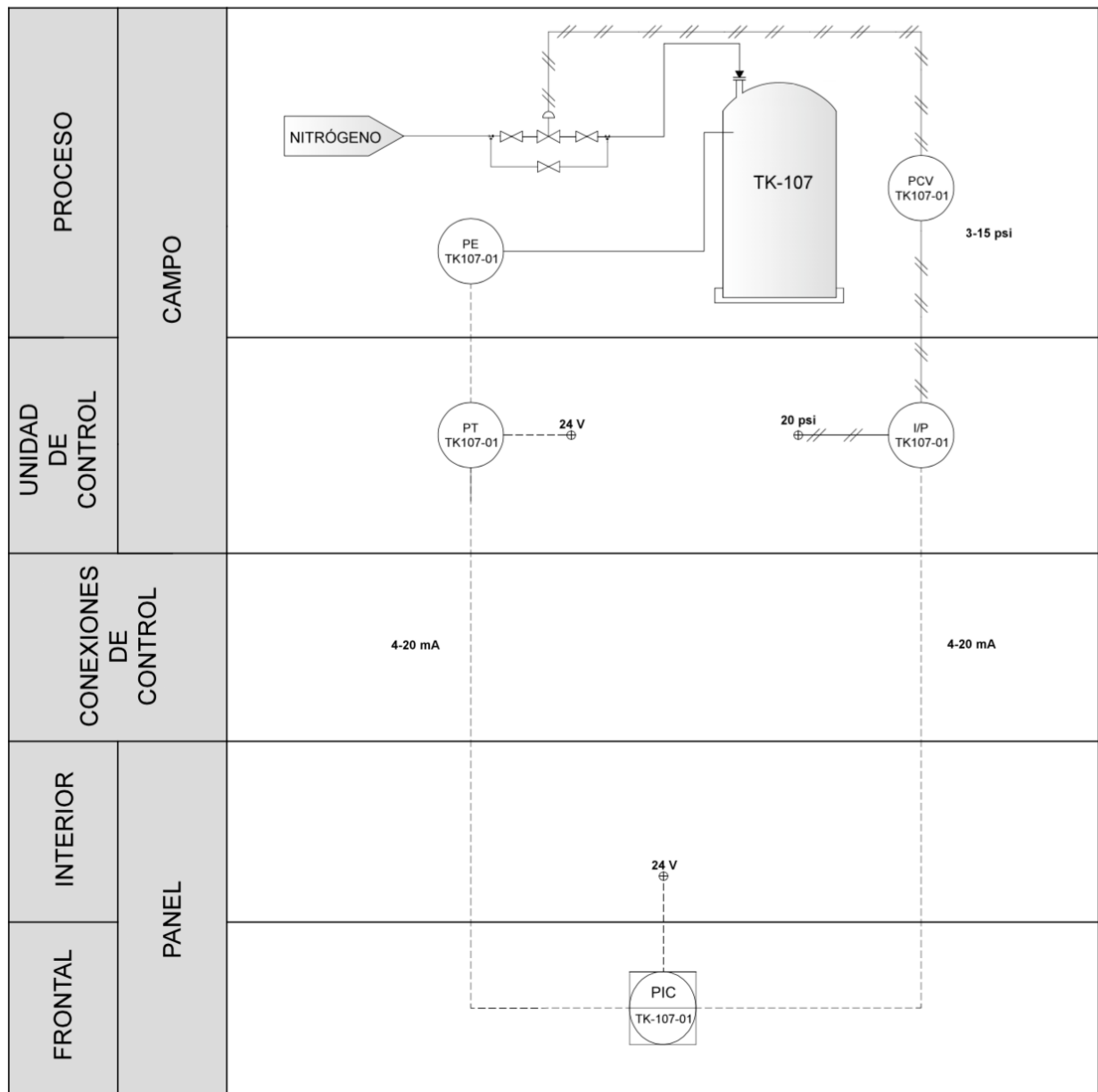
Fecha: 6/5/15

Planta de producción de Freon-13

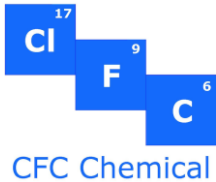
Revisado: 6/5/15

Localidad: Sabadell, Polígono Gasos Nobles

Hoja 1 de 1

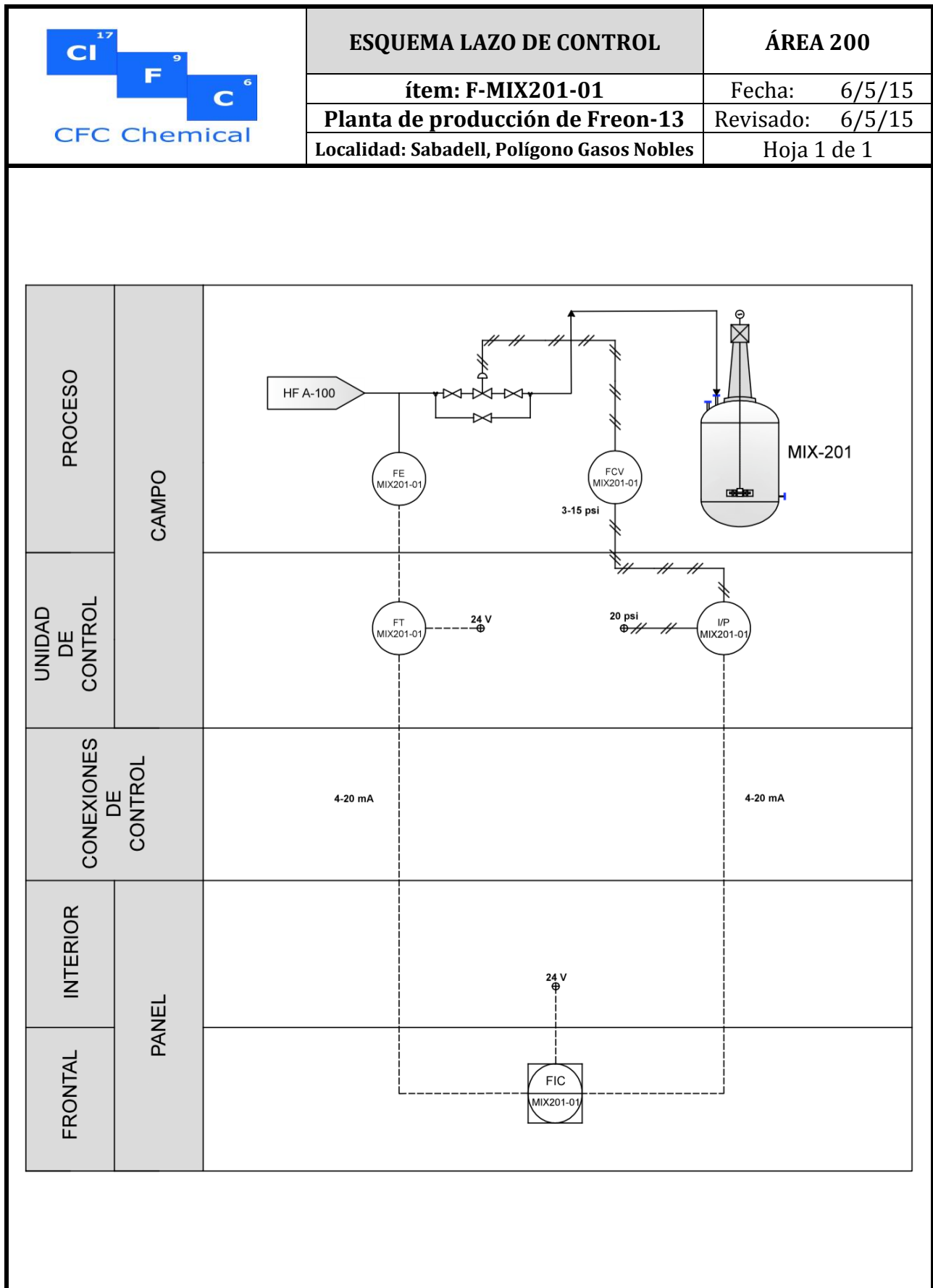


3.3.3. ÁREA 200

		LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN		ÁREA 200	
		Preparado por CFC Chemical		Fecha:	30/5/15
		Planta de producción de Freon-13		Revisado:	30/5/15
		Localidad: Sabadell		Hoja 1 de 1	
EQUIPO	LAZO DE CONTROL	VARIABLE CONTROLADA	VARIABLE MANIPULADA	TIPO	
MIX-201	F-MIX201-01	Caudal de entrada de CCl ₄	Caudal de entrada de CCl ₄	Feedforward	
MIX-201	F-MIX201-02	Caudal de entrada de HF	Caudal de entrada de HF	Feedforward	
MIX-201	L-MIX201-01	Nivel de líquido en el mezclador	Caudal de salida del mezclador	Feedback	
MIX-201	RPM-MIX201-01	RPM del agitador del mezclador	RPM del agitador del mezclador	Feedback	
IC-201	T-IC201-01	Temperatura de salida del fluido de proceso	Caudal de entrada de aceite térmico	Feedback	
IC-205	T-IC205-01	Temperatura de salida del fluido que circula por tubos	Caudal de salida del fluido que circula por coraza	Cascada	
IC-205	T-IC205-02	Temperatura de salida del fluido que circula por tubos	Caudal de entrada de aceite térmico	Feedback	
R-201	L-R201-01	Nivel de líquido en el reactor	Caudal de salida de líquido del reactor	Feedback	
R-201	P-R201-01	Presión de los gases en el reactor	Caudal de salida de productos gaseosos	Feedback	
R-201	T-R201-01	Temperatura del reactor	Entrada aceite térmico	Feedback	
R-201	RPM-R201-01	RPM del agitador del reactor	RPM del agitador del reactor	Feedback	
IC-203	T-IC203-01	Temperatura de salida del fluido de proceso	Caudal de entrada de aceite térmico	Feedback	
MIX-202	L-MIX202-01	Nivel de líquido en el mezclador	Caudal de salida del mezclador	Feedback	
MIX-202	RPM-MIX202-01	RPM del agitador del mezclador	RPM del agitador del mezclador	Feedback	
CD-201	L-CD201-01	Nivel de líquido en los fondos de la columna	Caudal de salida de fondos hacia el reboiler	Feedback	
CD-201	T-CD201-01	Temperatura de cabezas de la columna	Caudal de reflujo	Cascada	
IC-207	T-IC207-01	Temperatura de salida del fluido de proceso	Caudal de entrada de aceite térmico	Feedback	
TC-201	L-TC201-01	Nivel de líquido en el tanque de condensados	Caudal de salida del tanque de condensados	Feedback	
K-201	T-K201-01	Temperatura de salida del fluido de proceso	Entrada de aceite térmico	Feedback	
K-201	L-K201-01	Nivel de líquido en el reboiler	Caudal de salida de líquido	Feedback	
K-201	P-K201-01	Presión en el reboiler	Caudal de retorno a la columna	Feedback	
IC-204	T-IC204-01	Temperatura de salida del fluido de proceso	Caudal de entrada de aceite térmico	Feedback	

- **Identificación:** F-MIX201-01
- **Definición:** Control del caudal de entrada al MIX-201 del reactivo tetracloruro de carbono proveniente del área 100.
- **Variable controlada:** Caudal de entrada de tetracloruro de carbono al mezclador MIX-201.
- **Variable manipulada:** El caudal de entrada de tetracloruro de carbono al mezclador MIX-201.
- **Set-point:** El valor de consigna del caudal volumétrico es de 1,32 m³/h.
- **Tipo de lazo:** Feedforward.
- **Descripción:** La razón de este lazo de control es controlar la cantidad de reactivos que provienen del área de almacenamiento, para que entren después de mezclarse al reactor R-401 de forma estequiométrica, ya que el proceso está diseñado de tal modo y es un paso crítico en el proceso si no entran los reactivos como se ha estipulado en el diseño.
- **Instrumentación:**
 - FE-MIX201-01, sensor de caudal.
 - FT-MIX201-01, transmisor de caudal.
 - FIC-MIX201-01, controlador de caudal.
 - I/P-MIX201-01, transductor de intensidad/presión.
 - FCV-MIX201-01, válvula de control de caudal.

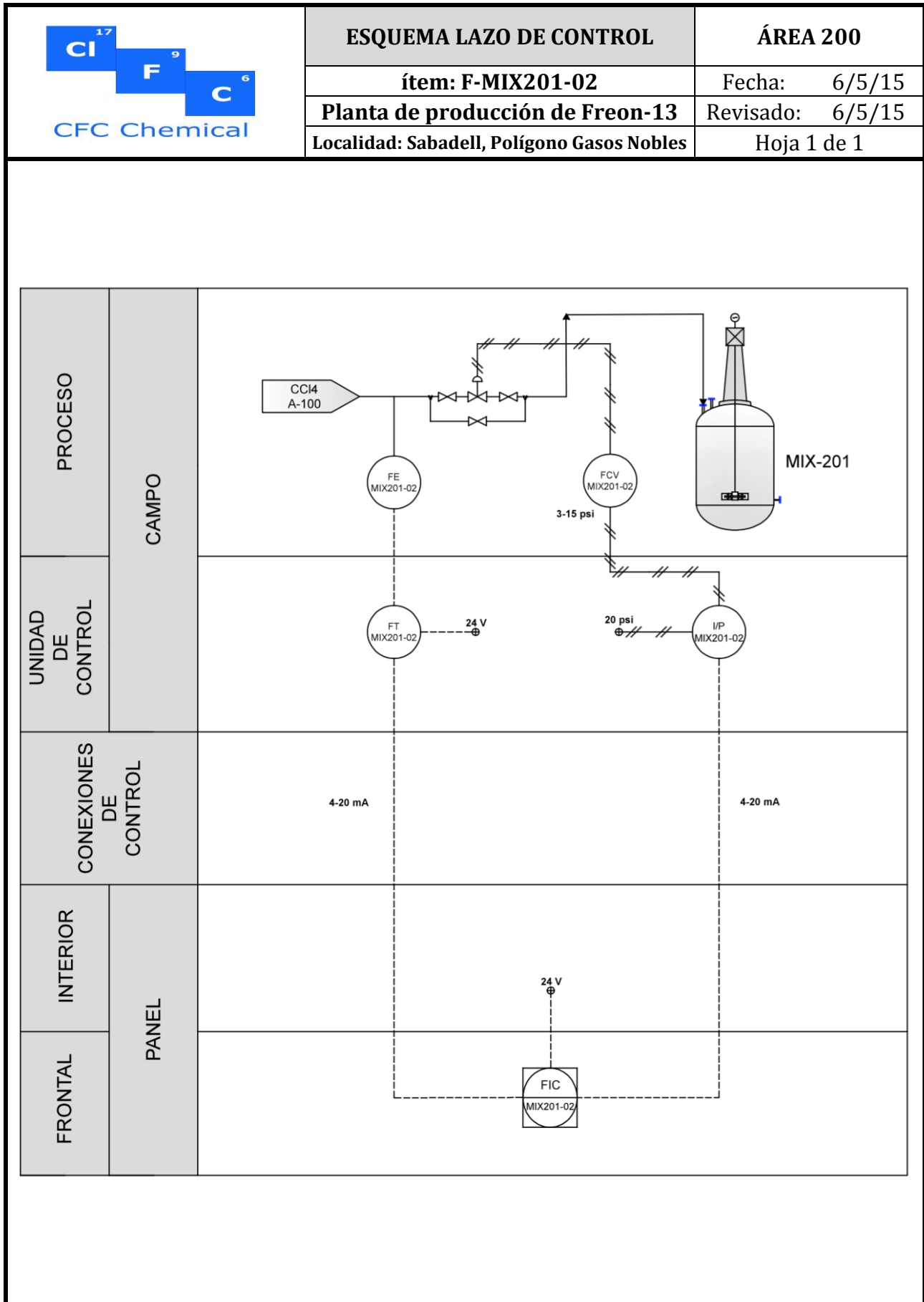
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN



- **Identificación:** F-MIX201-02
- **Definición:** Control del caudal de entrada al MIX-201 del reactivo cloruro de hidrógeno proveniente del área 100.
- **Variable controlada:** Caudal de entrada de cloruro de hidrógeno al mezclador MIX-201.
- **Variable manipulada:** El caudal de entrada de cloruro de hidrógeno al mezclador MIX-201.
- **Set-point:** El valor de consigna del caudal volumétrico es de 0,84 m³/h.
- **Tipo de lazo:** Feedforward.
- **Descripción:** La razón de este lazo de control es controlar la cantidad de reactivos que provienen del área de almacenamiento, para que entren después de mezclarse al reactor R-401 de forma estequiométrica, ya que el proceso está diseñado de tal modo y es un paso crítico en el proceso si no entran los reactivos como se ha estipulado en el diseño.
- **Instrumentación:**
 - FE-MIX201-02, sensor de caudal.
 - FT-MIX201-02, transmisor de caudal.
 - FIC-MIX201-02, controlador de caudal.
 - I/P-MIX201-02, transductor de intensidad/presión.
 - FCV-MIX201-02, válvula de control de caudal.

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13

CONTROL E INSTRUMENTACIÓN



- **Identificación:** L-MIX201-01
- **Definición:** Control del nivel de líquido en el mezclador MIX-201.
- **Variable controlada:** Nivel de líquido en el mezclador MIX-201
- **Variable manipulada:** El caudal de salida del mezclador MIX-201
- **Set-point:** El diseño del mezclador y se ha diseñado de tal forma que el volumen de líquido ocupa el 80% de capacidad del mezclador, por lo tanto el valor de consigna es de 2,24 metros (altura de la columna de líquido).
- **Tipo de lazo:** Feedback.
- **Descripción:** Es importante controlar el nivel de líquido (o volumen de líquido) del mezclador o de cualquier tanque ya que el diseño mecánico del equipo se hace para una cierta carga de líquido y el mezclador puede fallar mecánicamente, igual que el agitador que se diseña para una ocupación del tanque estipulada. Así también se instalara una alarma de nivel alto al 90% de ocupación del tanque (2,52metros) y una alarma de nivel bajo al 10% de ocupación (0,28metros) en el controlador, para informar a los operarios y a la sala de control que alguna válvula no funciona correctamente y actuar consecuentemente.
- **Instrumentación:**
 - LE-MIX201-01, Sensor de nivel de líquido en el mezclador.
 - LT-MIX201-01, transmisor de nivel de líquido.
 - LIC-MIX201-01, controlador del nivel de líquido.
 - LAH-MIX201-01, alarma de nivel alto de nivel de líquido.
 - LAL-MIX201-01, alarma de nivel bajo de nivel de líquido.
 - I/P-MIX201-03, transductor intensidad/presión.
 - LCV-MIX201-01, válvula de control de nivel.

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN



ESQUEMA LAZO DE CONTROL

ÁREA 200

ítem: L-MIX201-02

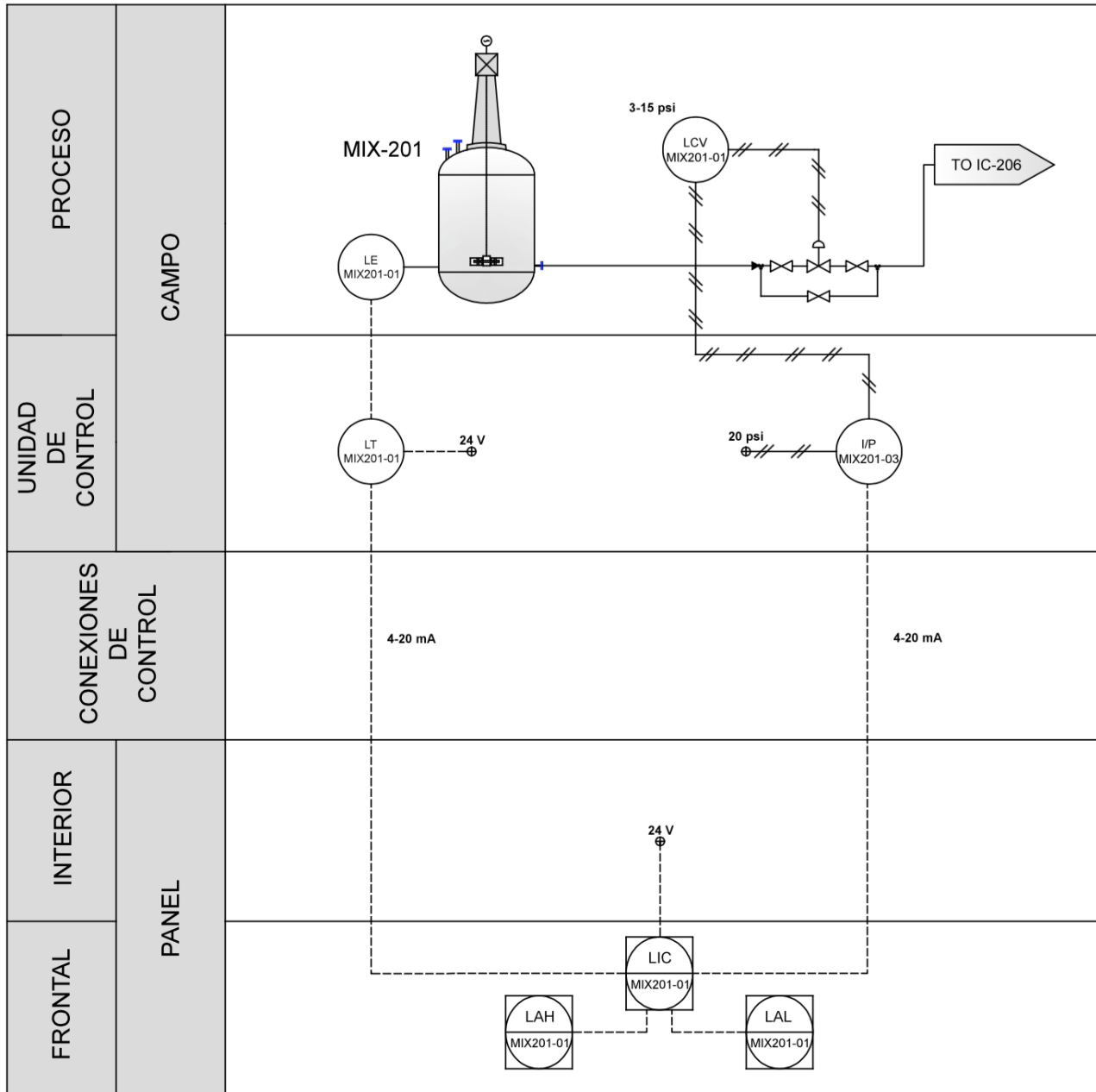
Fecha: 6/5/15

Planta de producción de Freon-13

Revisado: 6/5/15

Localidad: Sabadell, Polígono Gasos Nobles

Hoja 1 de 1



- **Identificación:** RPM-MIX201-01
- **Definición:** Control de las revoluciones por minuto del agitador del MIX-201
- **Variable controlada:** Revoluciones por minuto del agitador del MIX-201
- **Variable manipulada:** Revoluciones por minuto del agitador del MIX-201
- **Set-point:** Para obtener la potencia necesaria el valor de consigna es de 96rpm.
- **Tipo de lazo:** Feedback.
- **Descripción:** El diseño del agitador se hace fijando el flujo de la mezcla del tanque, y se diseña con unas revoluciones por minuto (energía que transmite el agitador) para que se mezcle correctamente y por lo tanto es importante controlar las RPM para asegurarse que la mezcla de salida sea lo más homogénea posible.
- **Instrumentación:**
 - RPME-MIX201-01, sensor de revoluciones por minuto.
 - RPMT-MIX201-01, transmisor de revoluciones por minuto.
 - RPMIC-MIX201-01, controlador de las revoluciones por minuto.
 - RPMVF-MIX201-01, variador de frecuencia.

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13

CONTROL E INSTRUMENTACIÓN



ESQUEMA LAZO DE CONTROL

ÁREA 200

ítem: RPM-MIX201-01

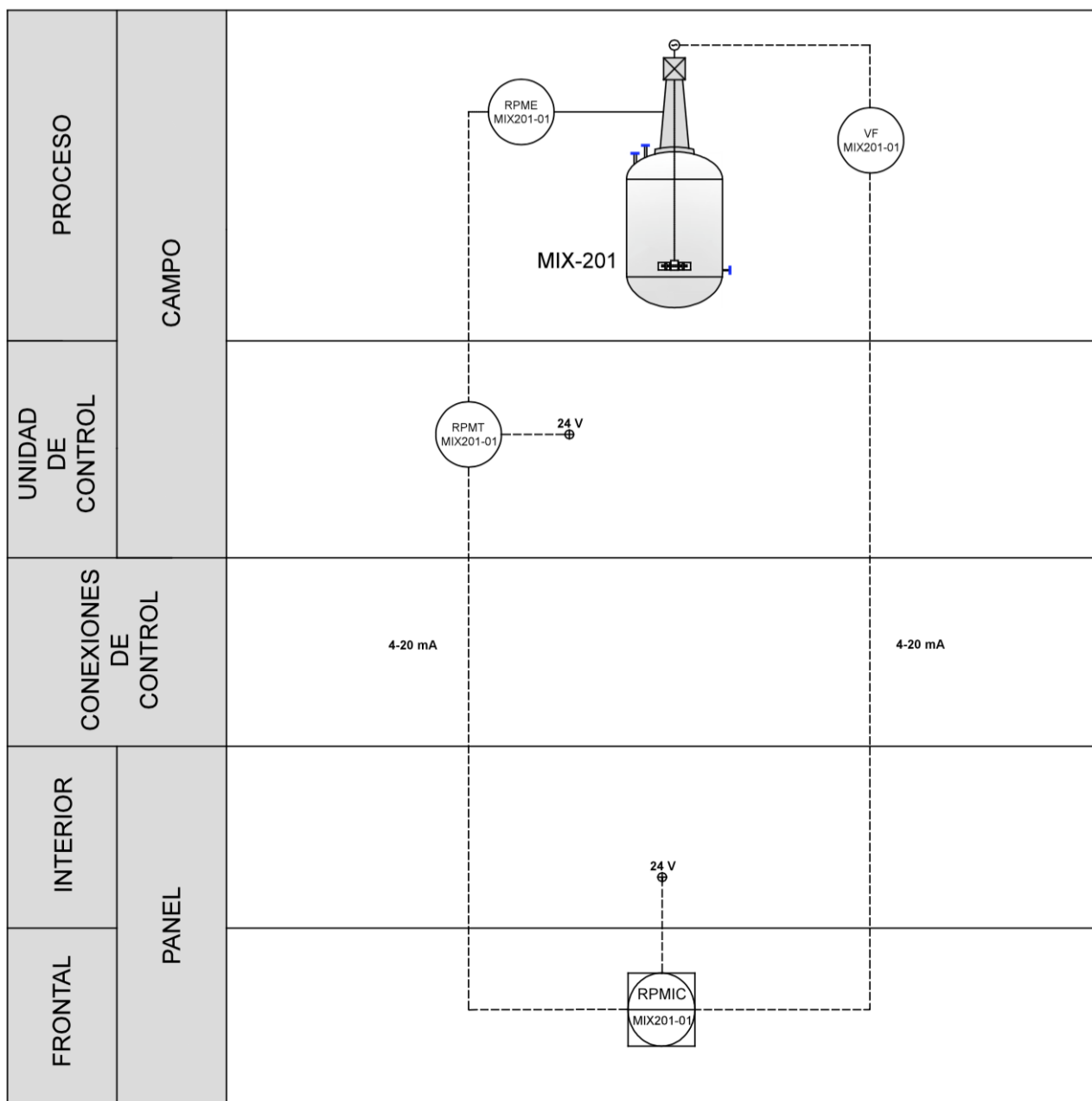
Fecha: 6/5/15

Planta de producción de Freon-13

Revisado: 6/5/15

Localidad: Sabadell, Polígono Gasos Nobles

Hoja 1 de 1



- **Identificación:** T-IC201-01
- **Definición:** Control de la temperatura de salida del fluido de proceso del IC-201 para la puesta en marcha.
- **Variable controlada:** Temperatura de salida del intercambiador del fluido de proceso.
- **Variable manipulada:** Caudal de entrada al intercambiador de aceite térmico Dowtherm A.
- **Set-point:** El valor de consigna es de 95°C.
- **Tipo de lazo:** Feedback.
- **Descripción:** Es importante tener controlada la temperatura de salida del fluido de proceso ya que después del intercambiador va al reactor y éste se ha diseñado para una determinada temperatura, la temperatura de set-point. Por ese motivo se controla la temperatura de salida del intercambiador del fluido de proceso para saber si éste funciona correctamente, modificando el caudal de entrada del fluido de servicio.
- **Instrumentación:**
 - TE-IC201-01, Sensor de temperatura.
 - TT-IC201-01, Transmisor de temperatura.
 - TIC-IC201-01, Controlador de temperatura.
 - I/P-IC201-01, Transductor intensidad/presión.
 - TCV-IC201-01, Válvula de control de temperatura.

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13

CONTROL E INSTRUMENTACIÓN



ESQUEMA LAZO DE CONTROL

ÁREA 200

ítem: T-IC201-01

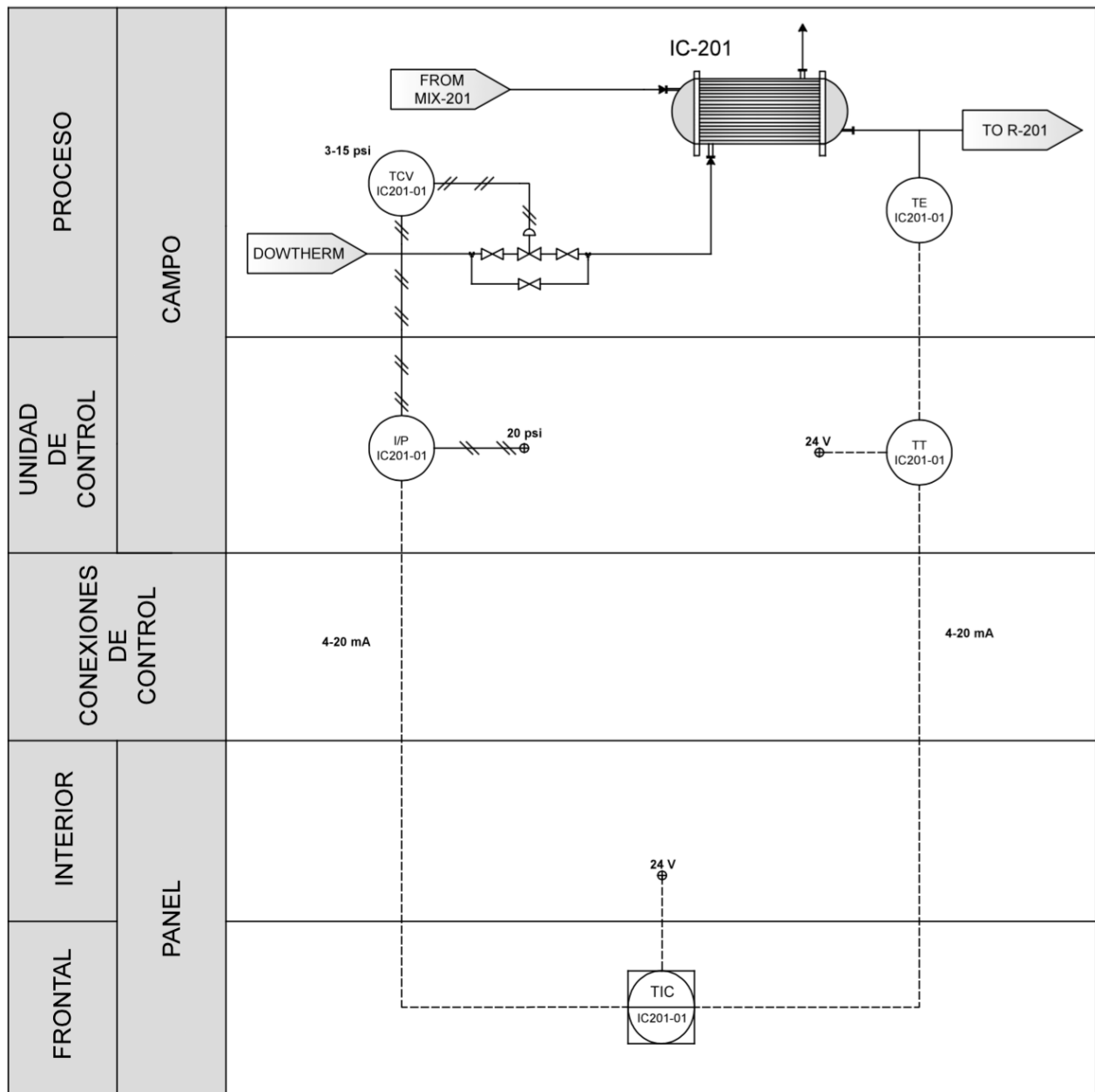
Fecha: 6/5/15

Planta de producción de Freon-13

Revisado: 6/5/15

Localidad: Sabadell, Polígono Gasos Nobles

Hoja 1 de 1



- **Identificación:** T-IC205-01

- **Definición:** Control en cascada de la temperatura de salida del fluido que circula por los tubos del IC-205.

- **Variable controlada:** Temperatura de salida del intercambiador del fluido que circula por tubos.

- **Variable manipulada:** Caudal de salida del corriente vapor de proceso que circula por la coraza del IC-205

- **Set-point:** El valor de consigna del lazo primario es de 95°C. El del lazo secundario es de 7 atm.

- **Tipo de lazo:** Cascada

- **Descripción:** Durante la operación en planta se usa el IC-205 y aprovecha energía de dos corrientes del proceso, consiguiendo llegar a la temperatura de set point del fluido que circula por tubos. Es importante controlar la temperatura de salida ya que después entra al reactor R-201 y no puede variar el balance de energía de éste, por eso se instala un control en cascada, controlando la temperatura de salida del fluido que circula por tubos, controlando la presión que ejerce el gas en la coraza del intercambiador y por lo tanto variando el caudal de salida de fluido vapor. La temperatura de salida del fluido que circula por la coraza no es importante controlarla ya que después va a otro intercambiador. Se instala en el IC-205 una entrada de fluido refrigerante auxiliar por si no se llega a la temperatura deseada que no se des controle el proceso.

- **Instrumentación:**

TE-IC205-01, sensor de temperatura.

TT-IC205-01, transmisor de temperatura.

TIC-IC205-01, controlador de temperatura.

PE-IC205-01, sensor de presión.

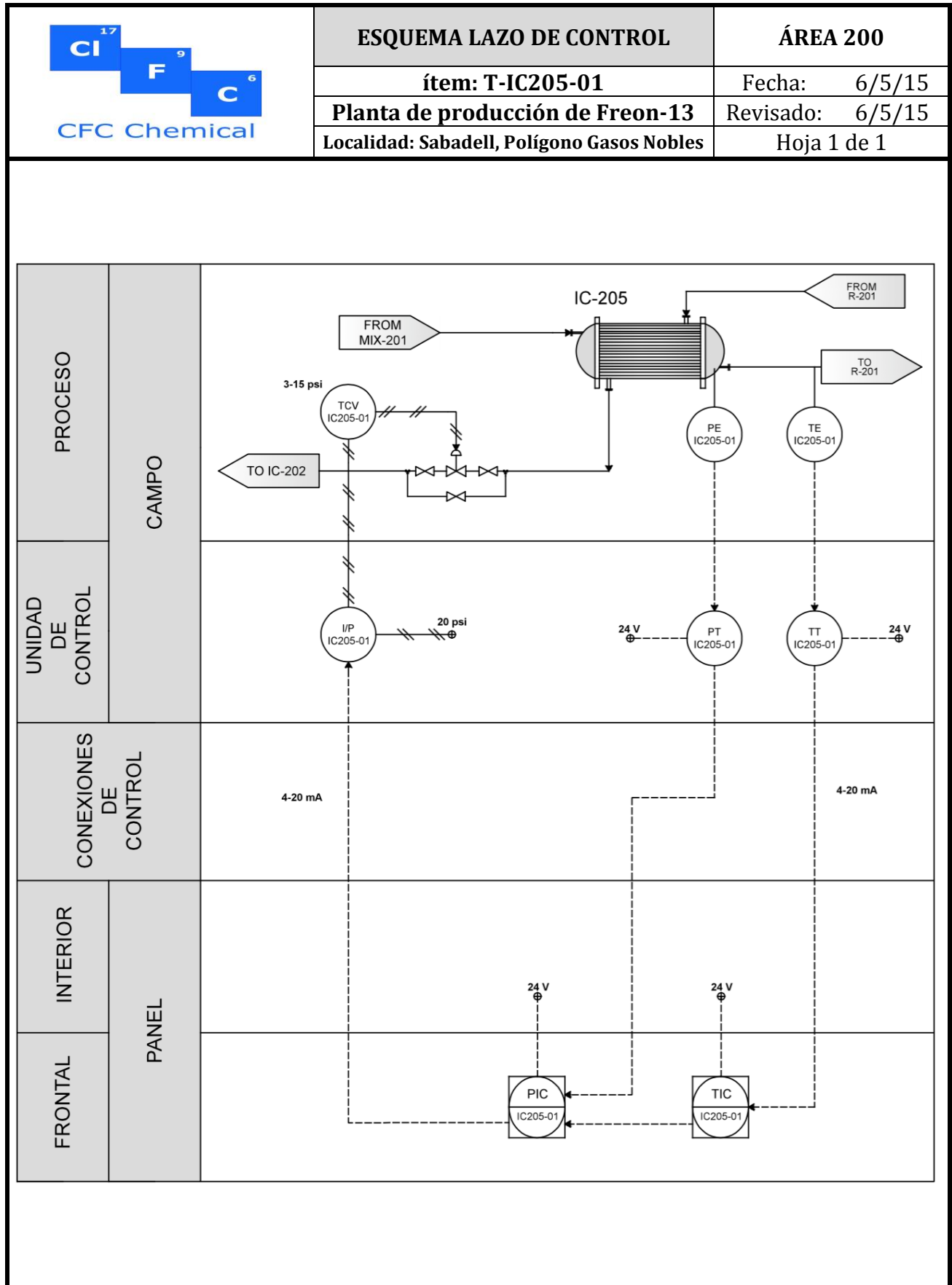
PT-IC205-01, transmisor de presión.

PIC-IC205-01, Controlador de presión.

I/P-IC205-01, transductor intensidad/presión.

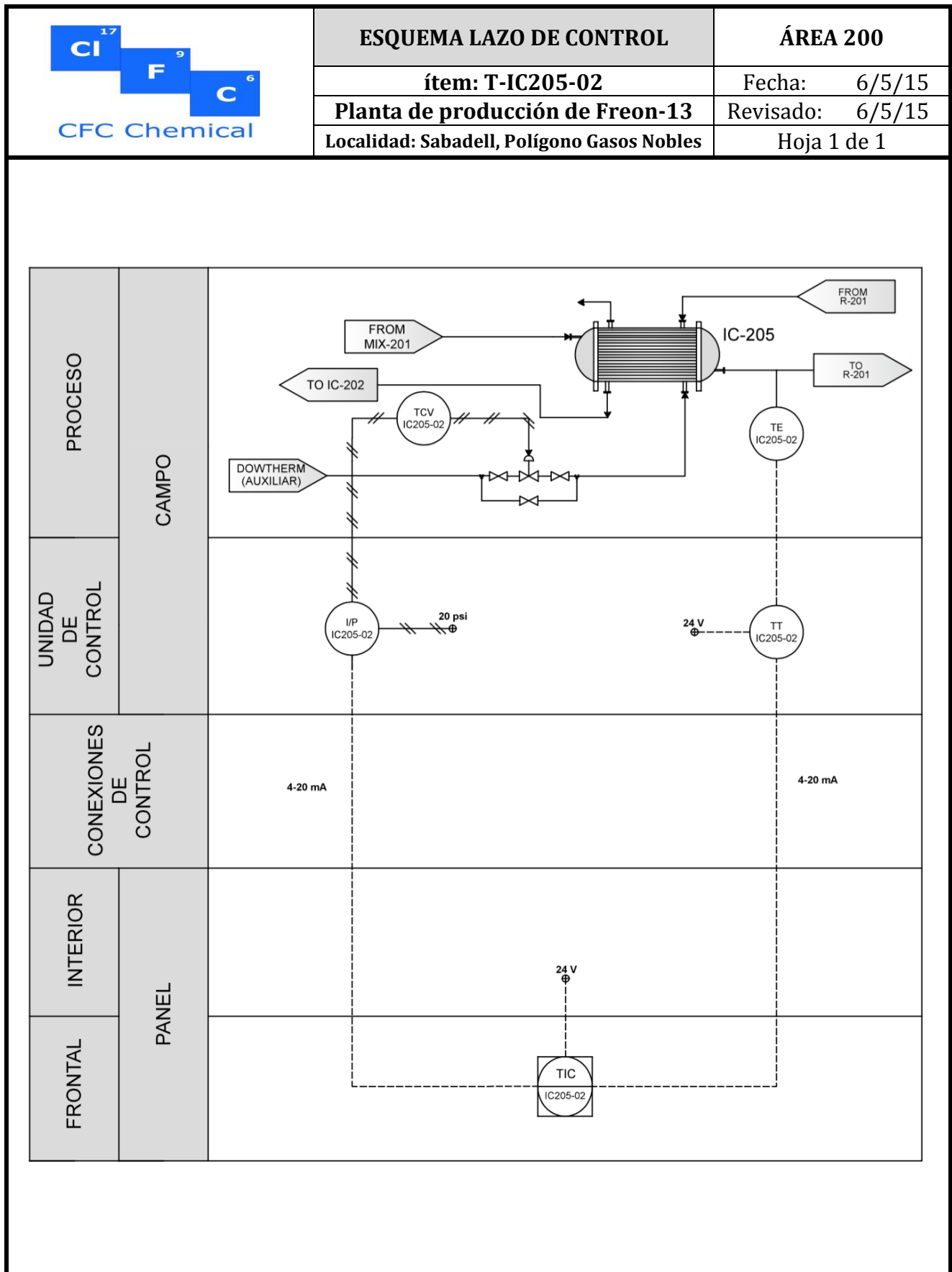
TCV-IC205-01, válvula de control de temperatura.

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN



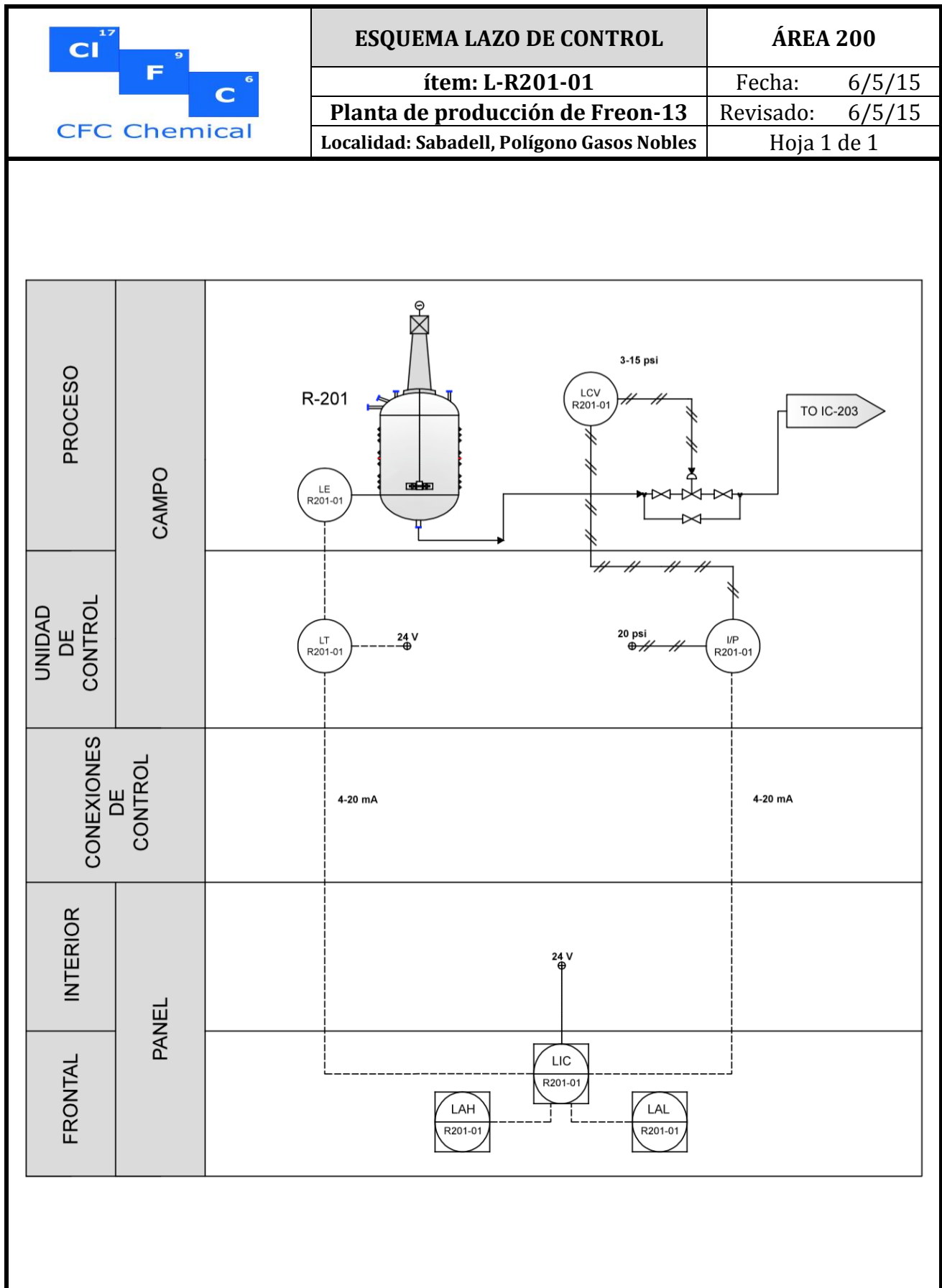
- **Identificación:** T-IC205-02
- **Definición:** Control de la temperatura de salida del fluido de proceso que circula por tubos del IC-205.
- **Variable controlada:** Temperatura de salida del intercambiador del fluido de proceso que circula por tubos.
- **Variable manipulada:** Caudal de entrada al intercambiador de aceite térmico Dowtherm A.
- **Set-point:** El valor de consigna es de 95°C.
- **Tipo de lazo:** ON/OFF
- **Descripción:** Se instala un control ON/OFF auxiliar al intercambiador IC-205 por si no se llega a la temperatura de consigna del fluido que circula por tubos con el fluido que circula por la coraza, ya que sino el proceso se descontrolaría, ya que ambas corrientes, o van al reactor R-201 o vienen del reactor. Por eso, cuando el valor de la temperatura medida sobrepase el intervalo de 5 °C de menos, se encenderá el control y se suministrará agua hasta que la temperatura llegue al set point.
- **Instrumentación:**
 - TE-IC205-02, Sensor de temperatura.
 - TT-IC205-02, Transmisor de temperatura.
 - TIC-IC205-02, Controlador de temperatura.
 - I/P-IC205-02, Transductor intensidad/presión.
 - TCV-IC205-02, Válvula de control de temperatura.

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN



- **Identificación:** L-R201-01
- **Definición:** Control del nivel de líquido del reactor R-201.
- **Variable controlada:** Nivel de líquido en el reactor R-201
- **Variable manipulada:** El caudal de salida líquido de productos del reactor.
- **Set-point:** El valor de consigna de nivel de líquido es de 1,98 metros.
- **Tipo de lazo:** Feedback.
- **Descripción:** Es importante controlar el nivel de líquido (o volumen de líquido) del reactor ya que se dimensiona el volumen para obtener el caudal requerido de producto, de igual modo el diseño mecánico del equipo se hace para una cierta carga de líquido y el reactor puede fallar mecánicamente, igual que el agitador que se diseña para una ocupación del tanque estipulada. Así también se instala una alarma de nivel alto al 90% de ocupación del tanque (2,52metros) y una alarma de nivel bajo al 40% de ocupación (0,28metros) en el controlador, para informar a los operarios y a la sala de control que alguna válvula no funciona correctamente y actuar consecuentemente.
- **Instrumentación:**
 - LE-R201-01, Sensor de nivel de líquido en el mezclador.
 - LT-R201-01, transmisor de nivel de líquido.
 - LIC-R201-01, controlador del nivel de líquido.
 - LAH-R201-01, alarma de nivel alto de nivel de líquido.
 - LAL-R201-01, alarma de nivel bajo de nivel de líquido.
 - I/P-R201-01, transductor intensidad/presión.
 - LCV-R201-01, válvula de control de nivel.

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN



- **Identificación:** P-R201-01
- **Definición:** Control de la presión del reactor R-201.
- **Variable controlada:** Presión de la zona no ocupada por líquido del reactor R-201.
- **Variable manipulada:** El caudal de salida de los productos gaseosos.
- **Set-point:** El valor de consigna de la presión es 7atm.
- **Tipo de lazo:** Feedback.
- **Descripción:** Es importante controlar la presión que ejercen los productos gaseosos dentro del reactor R-201 ya que éste se ha diseñado para tal presión y si sobrepasa o disminuye elevadamente, el reactor puede tener averías mecánicas. También se desea que el corriente vapor de productos salga del reactor a la presión de consigna ya que los equipos que siguen al reactor también se han diseñado a la misma presión. Por los motivos expuestos se instala un control de presión y dos alarmas, una de presión alta que tendrá como significado que ha subido la temperatura excesivamente, y una de presión baja, para que los operarios en planta efectúen las correcciones necesarias.
- **Instrumentación:**
 - PE-R201-01, sensor de presión.
 - PT-R201-01, transmisor de presión.
 - PIC-R201-01, controlador de presión.
 - PAH-R201-01, alarma de presión alta.
 - PAL-R201-01, alarma de presión baja.
 - I/P-R201-02, transductor de intensidad/presión.
 - PCV-R201-01, válvula de control de presión.

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13

CONTROL E INSTRUMENTACIÓN



ESQUEMA LAZO DE CONTROL

ÁREA 200

ítem: P-R201-01

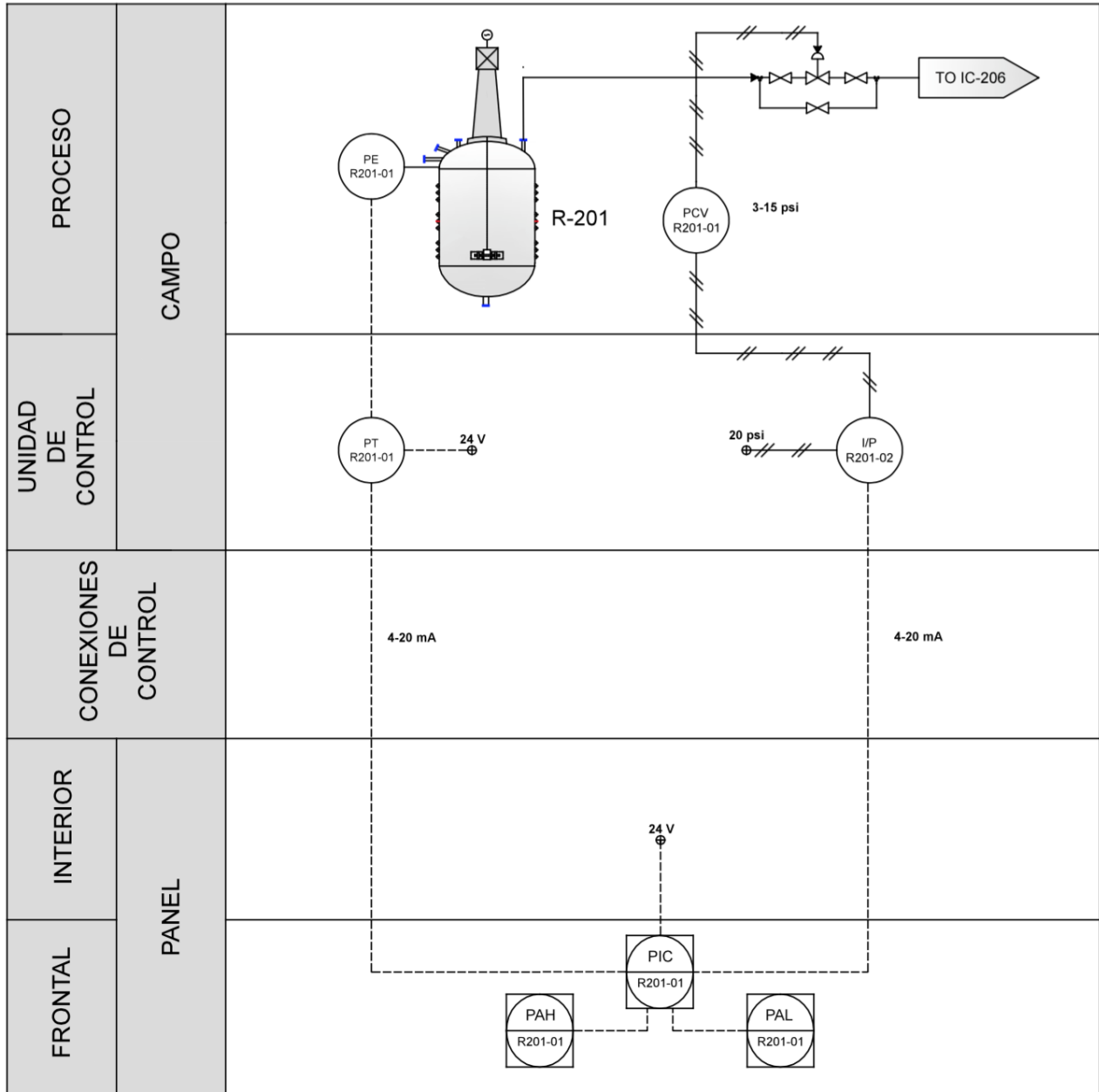
Fecha: 6/5/15

Planta de producción de Freon-13

Revisado: 6/5/15

Localidad: Sabadell, Polígono Gasos Nobles

Hoja 1 de 1



- **Identificación:** T-R201-01
- **Definición:** Control de la temperatura del reactor R-201
- **Variable controlada:** Temperatura del fluido líquido de salida y del interior del reactor R-201.
- **Variable manipulada:** Caudal de entrada de aceite térmico a la entrada de la media caña instalada en el reactor.
- **Set-point:** El valor de consigna de la temperatura es 95°C.
- **Tipo de lazo:** Feedback.
- **Descripción:** Es importante controlar la temperatura que hay en el reactor, ya que éste se ha diseñado para que opere de modo isoterma y a la temperatura de consigna, y si ésta varía la reacción no se llevaría a cabo de la manera esperada obteniendo menos productos de los que se requieren. De éste modo se instala un control de la temperatura, midiéndola en la corriente de salida del reactor del fluido líquido, ya que será la misma que la del interior ya que se trata de un reactor continuo agitado.
- **Instrumentación:**
 - TE-R201-01, sensor de temperatura.
 - TT-R201-01, transmisor de temperatura.
 - TIC-R201-01, controlador de temperatura.
 - I/P-R201-03, transductor intensidad/presión.
 - TCV-R201-01, válvula de control de temperatura.

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13

CONTROL E INSTRUMENTACIÓN



ESQUEMA LAZO DE CONTROL

ÁREA 200

ítem: T-R201-01

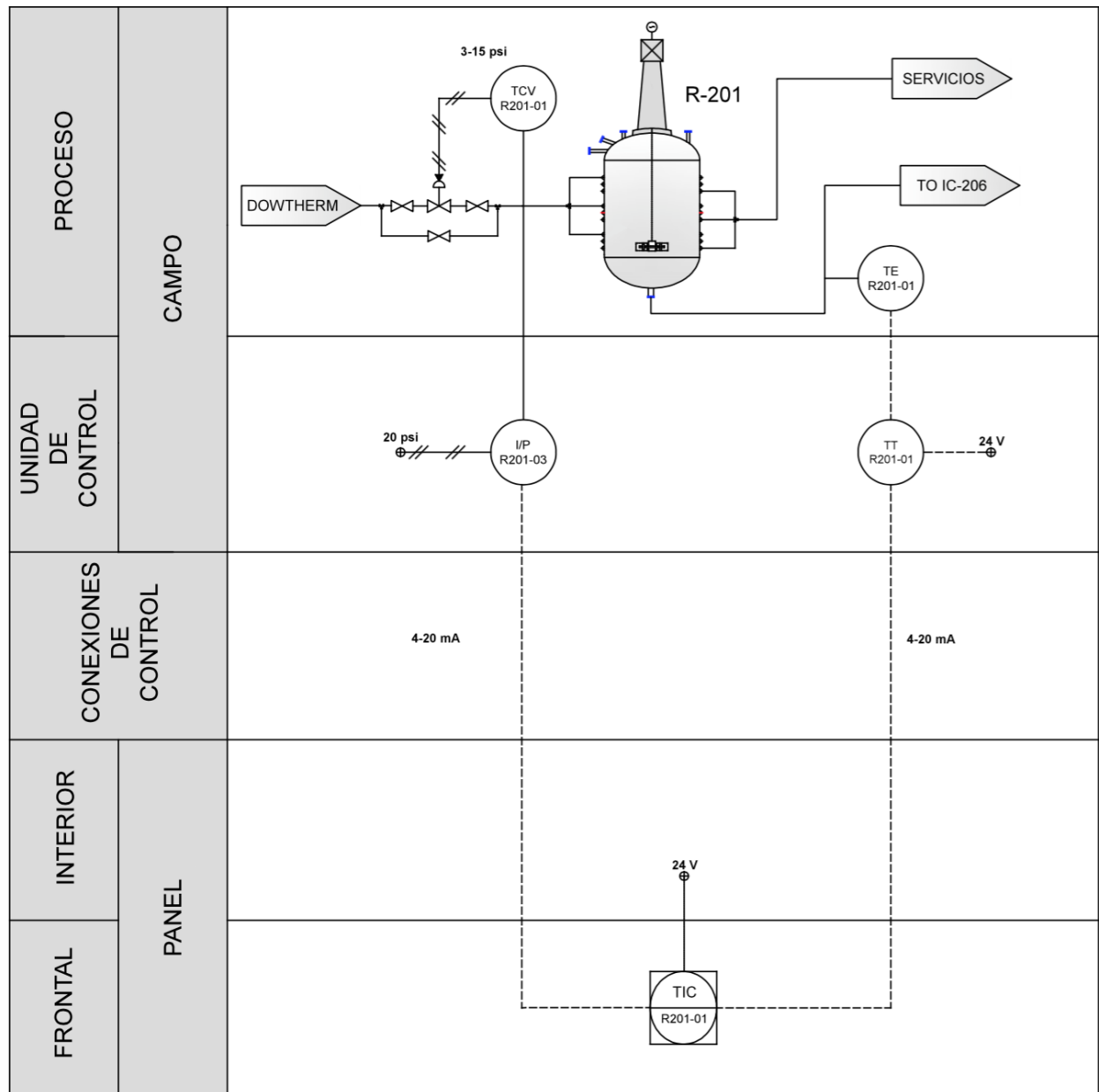
Fecha: 6/5/15

Planta de producción de Freon-13

Revisado: 6/5/15

Localidad: Sabadell, Polígono Gasos Nobles

Hoja 1 de 1



- **Identificación:** RPM-R201-01
- **Definición:** Control de las revoluciones por minuto del agitador del reactor R-201.
- **Variable controlada:** Revoluciones por minuto del agitador del R-201.
- **Variable manipulada:** Revoluciones por minuto del agitador del R-201.
- **Set-point:** Para obtener la potencia necesaria el valor de consigna es de 100rpm.
- **Tipo de lazo:** Feedback.
- **Descripción:** El diseño del agitador se hace fijando el flujo de la mezcla del tanque, y se diseña con unas revoluciones por minuto determinadas (energía que transmite el agitador) para que se mezcle correctamente y por lo tanto es importante controlar las RPM para asegurarse que la mezcla de salida sea lo más homogénea posible y que la reacción se lleva a cabo en todo el volumen de líquido.
- **Instrumentación:**
 - RPMT-R201-01, transmisor de revoluciones por minuto.
 - RPMIC-R201-01, controlador de las revoluciones por minuto.
 - RPMVF-R201-01, variador de frecuencia.

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13

CONTROL E INSTRUMENTACIÓN



ESQUEMA LAZO DE CONTROL

ÁREA 200

ítem: RPM-R201-01

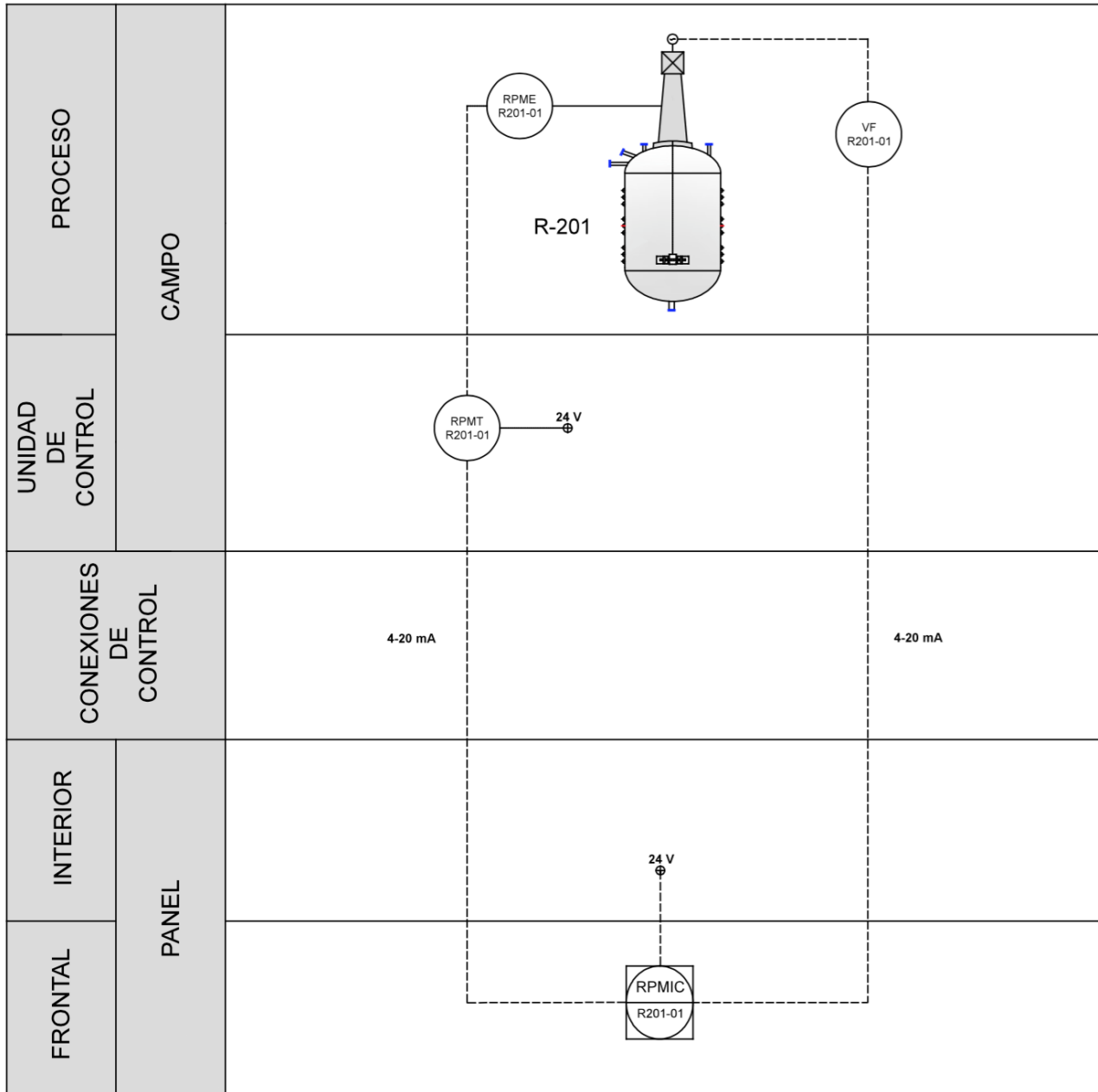
Fecha: 6/5/15

Planta de producción de Freon-13

Revisado: 6/5/15

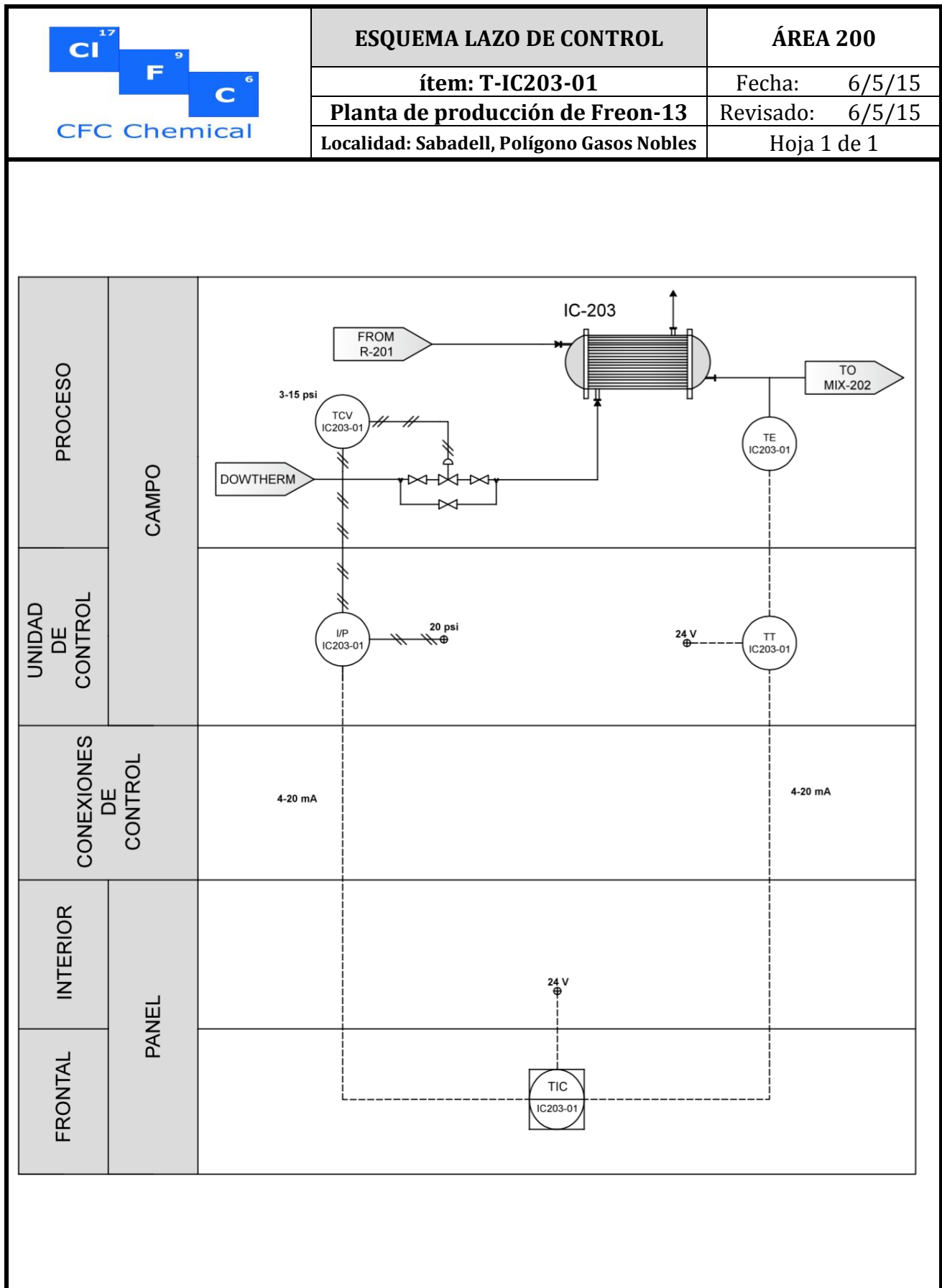
Localidad: Sabadell, Polígono Gasos Nobles

Hoja 1 de 1



- **Identificación:** T-IC203-01
- **Definición:** Control de la temperatura de salida del fluido de proceso del IC-203.
- **Variable controlada:** Temperatura de salida del intercambiador del fluido de proceso.
- **Variable manipulada:** Caudal de entrada al intercambiador de aceite térmico Dowtherm J.
- **Set-point:** El valor de consigna es de 18,6°C.
- **Tipo de lazo:** Feedback.
- **Descripción:** Es importante tener controlada la temperatura de salida del fluido de proceso ya que después del intercambiador se mezcla con otro corriente y se tiene que cumplir el balance de energía con el que se ha diseñado el mezclador y los siguientes equipos. Por este motivo se controla la temperatura de salida del intercambiador del fluido de proceso para saber si éste funciona correctamente, modificando el caudal de entrada del fluido de servicio.
- **Instrumentación:**
 - TE-IC203-01, Sensor de temperatura.
 - TT-IC203-01, Transmisor de temperatura.
 - TIC-IC203-01, Controlador de temperatura.
 - I/P-IC203-01, Transductor intensidad/presión.
 - TCV-IC203-01, Válvula de control de temperatura.

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN



- **Identificación:** L-MIX202-01
- **Definición:** Control del nivel de líquido del mezclador MIX-202.
- **Variable controlada:** Nivel de líquido en el mezclador MIX-202
- **Variable manipulada:** El caudal de salida del mezclador.
- **Set-point:** El valor de consigna de nivel de líquido es de 3,36metros (80% de ocupación del volumen total).
- **Tipo de lazo:** Feedback.
- **Descripción:** Es importante controlar el nivel de líquido (o volumen de líquido) del mezclador o de cualquier tanque ya que el diseño mecánico del equipo se hace para una cierta carga de líquido y el mezclador puede fallar mecánicamente, igual que el agitador que se diseña para una ocupación del tanque estipulada. Así también se instalara una alarma de nivel alto al 90% de ocupación del tanque (3,78metros) y una alarma de nivel bajo al 10% de ocupación (0,42metros) en el controlador, para informar a los operarios y a la sala de control que alguna válvula no funciona correctamente y actuar consecuentemente.
- **Instrumentación:**
 - LE-MIX202-01, sensor de nivel de líquido.
 - LT-MIX202-01, transmisor de nivel de líquido.
 - LIC-MIX202-01, controlador de nivel de líquido.
 - LAH-MIX202-01, alarma de nivel alto de líquido.
 - LAL-MIX202-01, alarma de nivel bajo de líquido.
 - I/P-MIX202-01, transductor intensidad/presión.
 - LCV-MIX202-01, válvula de control de nivel.

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN



ESQUEMA LAZO DE CONTROL

ÁREA 200

ítem: L-MIX202-01

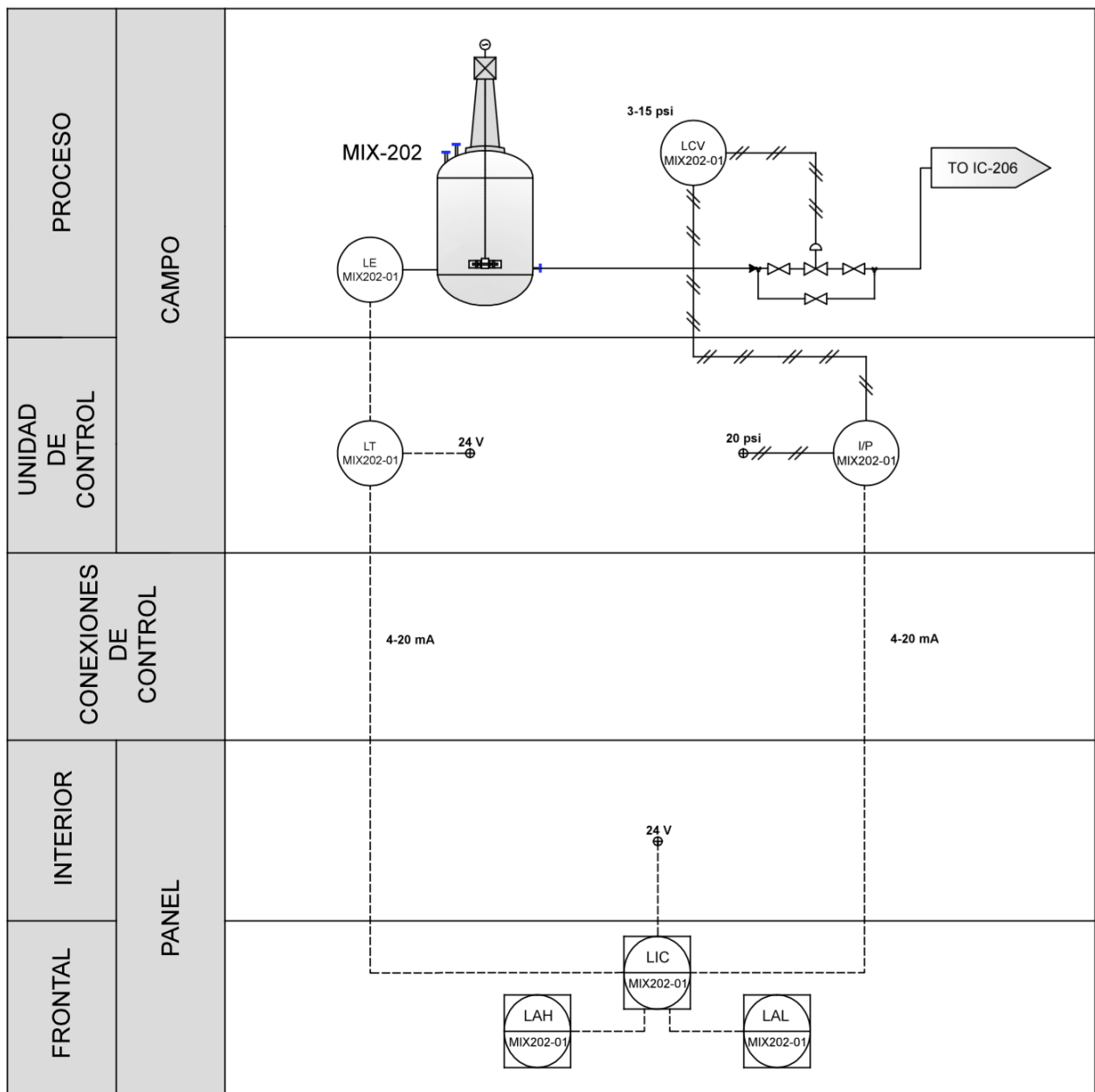
Fecha: 6/5/15

Planta de producción de Freon-13

Revisado: 6/5/15

Localidad: Sabadell, Polígono Gasos Nobles

Hoja 1 de 1



- **Identificación:** RPM-MIX202-01
- **Definición:** Control de las revoluciones por minuto del agitador del MIX-202
- **Variable controlada:** Revoluciones por minuto del agitador del MIX-202
- **Variable manipulada:** Revoluciones por minuto del agitador del MIX-202
- **Set-point:** Para obtener la potencia necesaria el valor de consigna es de 96rpm.
- **Tipo de lazo:** Feedback.
- **Descripción:** El diseño del agitador se hace fijando el flujo de la mezcla del tanque, y se diseña con unas revoluciones por minuto (energía que transmite el agitador) para que se mezcle correctamente y por lo tanto es importante controlar las RPM para asegurarse que la mezcla de salida sea lo más homogénea posible.
- **Instrumentación:**
RPM-T-MIX202-01, transmisor de revoluciones por minuto.
RPMIC-MIX202-01, controlador de las revoluciones por minuto.
RPMVF-MIX202-01, variador de frecuencia.

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13

CONTROL E INSTRUMENTACIÓN



ESQUEMA LAZO DE CONTROL

ÁREA 200

Ítem: RPM-MIX202-01

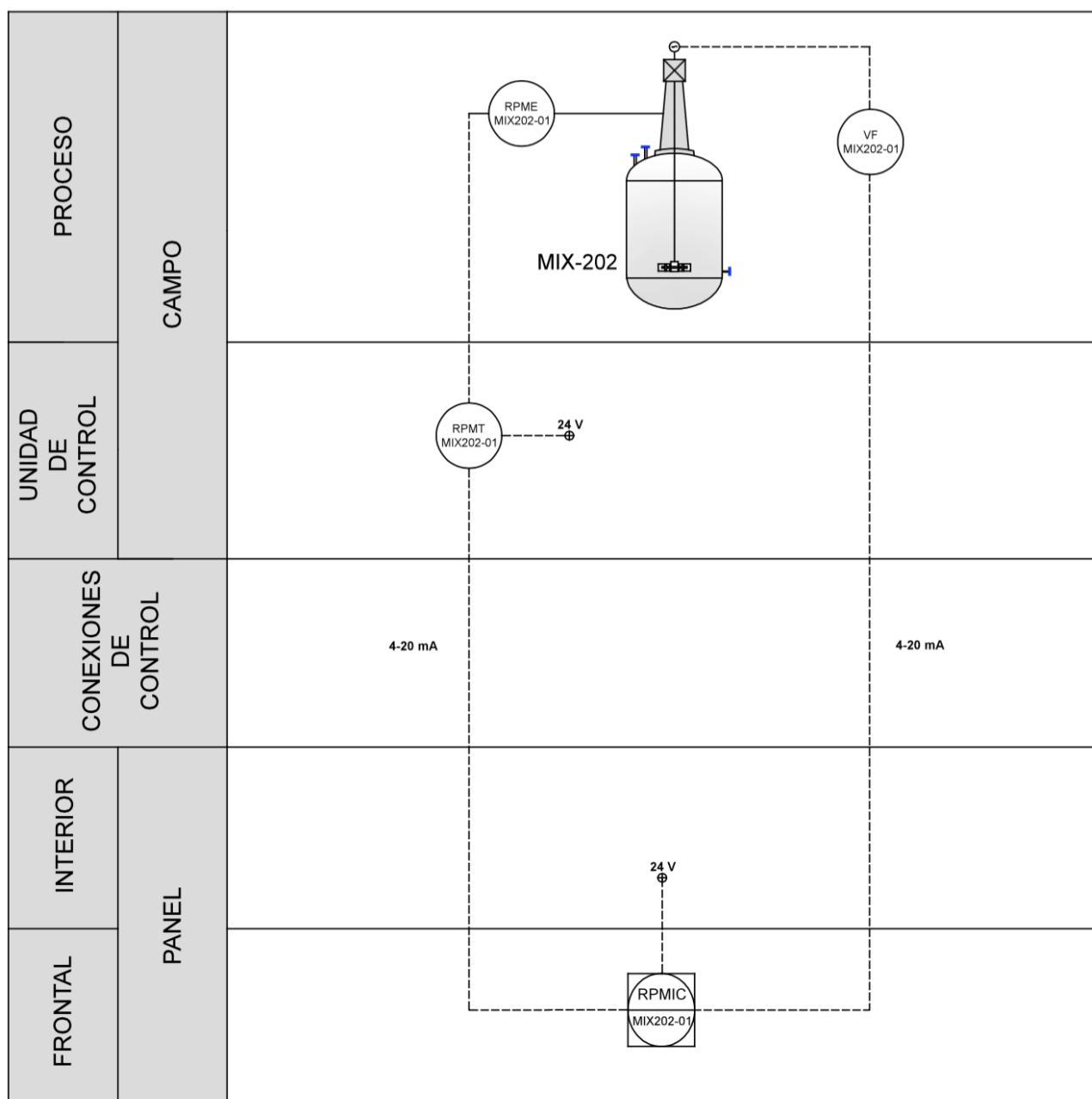
Fecha: 6/5/15

Planta de producción de Freon-13

Revisado: 6/5/15

Localidad: Sabadell, Polígono Gasos Nobles

Hoja 1 de 1



- **Identificación:** L-CD201-01
- **Definición:** Control del nivel de líquido en los fondos de la columna CD-201.
- **Variable controlada:** Nivel de líquido en los fondos de la columna CD-201
- **Variable manipulada:** El caudal de salida de fondos hacia el kettle-reboiler K-201.
- **Set-point:** El valor de consigna de nivel de líquido es de 0,5 metros.
- **Tipo de lazo:** Feedback.
- **Descripción:** Es importante controlar el nivel de líquido que se acumula en el fondo de la columna CD-201 y que va hacia el kettle-reboiler K-201 para cerciorarse de que el caudal que va al reboiler sea constante y para tal efecto se instala un control de nivel, para que se acumule líquido y poder mantener un caudal de salida constante .
- **Instrumentación:**
 - LE-CD201-01, sensor de nivel.
 - LT-CD201-01, transmisor de nivel.
 - LIC-CD201-01, controlador de nivel.
 - I/P-CD201-01, transductor intensidad/presión.
 - LCV-CD201-01, válvula de control de nivel.

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN



ESQUEMA LAZO DE CONTROL

ÁREA 200

ítem: L-CD201-01

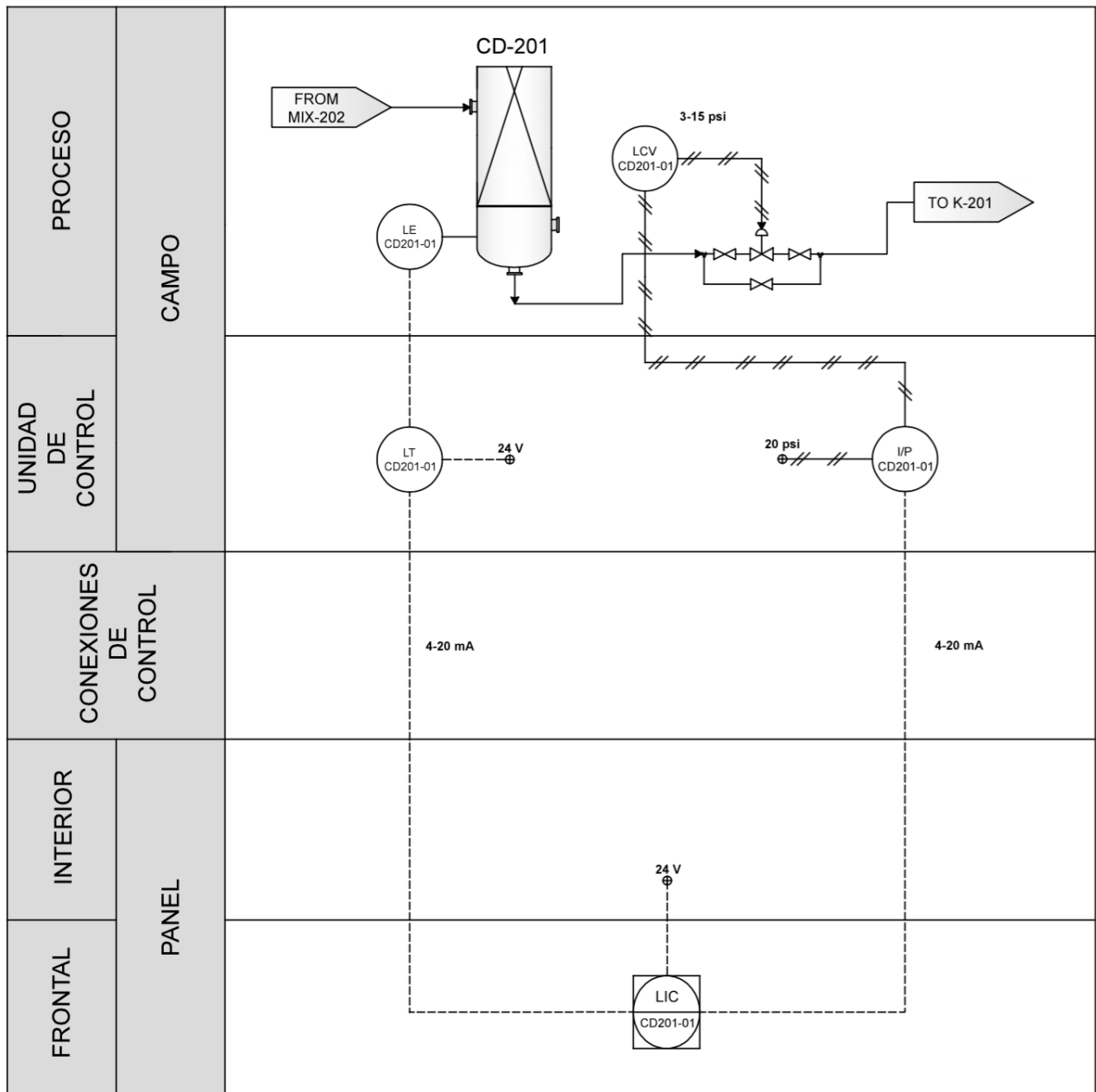
Fecha: 6/5/15

Planta de producción de Freon-13

Revisado: 6/5/15

Localidad: Sabadell, Polígono Gasos Nobles

Hoja 1 de 1



- **Identificación:** T-CD201-01
- **Definición:** Control de la temperatura de los vapores que se obtienen por cabezas de la columna de destilación CD-201
- **Variable controlada:** Temperatura del destilado que entra al condensador IC-205 y caudal de reflujo de la columna CD-201
- **Variable manipulada:** Caudal de reflujo de la columna CD-201
- **Set-point:** Lazo primario -0,74°C, lazo secundario 0,89m³/h.
- **Tipo de lazo:** Control en cascada
- **Descripción:** Se ha decidido instalar un control en cascada para tal de controlar el caudal de reflujo que vuelve a la columna. El sistema funciona con dos lazos unidos, el lazo primario es el de temperatura, el cual actúa sobre el controlador de caudal de reflujo para tal de actuar más rápidamente sobre la temperatura de la columna antes de que varíe notablemente. Por lo tanto, si la temperatura medida en cabezas de la columna, no es la de set-point, el controlador de temperatura actuará inmediatamente sobre el de caudal, ajustando éste para conseguir que la temperatura se ajuste sin tener que variar directamente el caudal, lo cual permite una respuesta más rápida.
- **Instrumentación:**
 - TE-CD201-01, sensor de temperatura.
 - TT-CD201-01, transmisor de temperatura.
 - TIC-CD201-01, controlador de temperatura.
 - FE-CD201-02, sensor de caudal.
 - FT-CD201-02, transmisor de caudal.
 - FIC-CD201-01, controlador de caudal.
 - I/P-CD201-02, transductor intensidad/presión.
 - TCV-CD201-01, válvula de control de caudal.

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN



ESQUEMA LAZO DE CONTROL

ÁREA 200

ítem: T-CD201-01

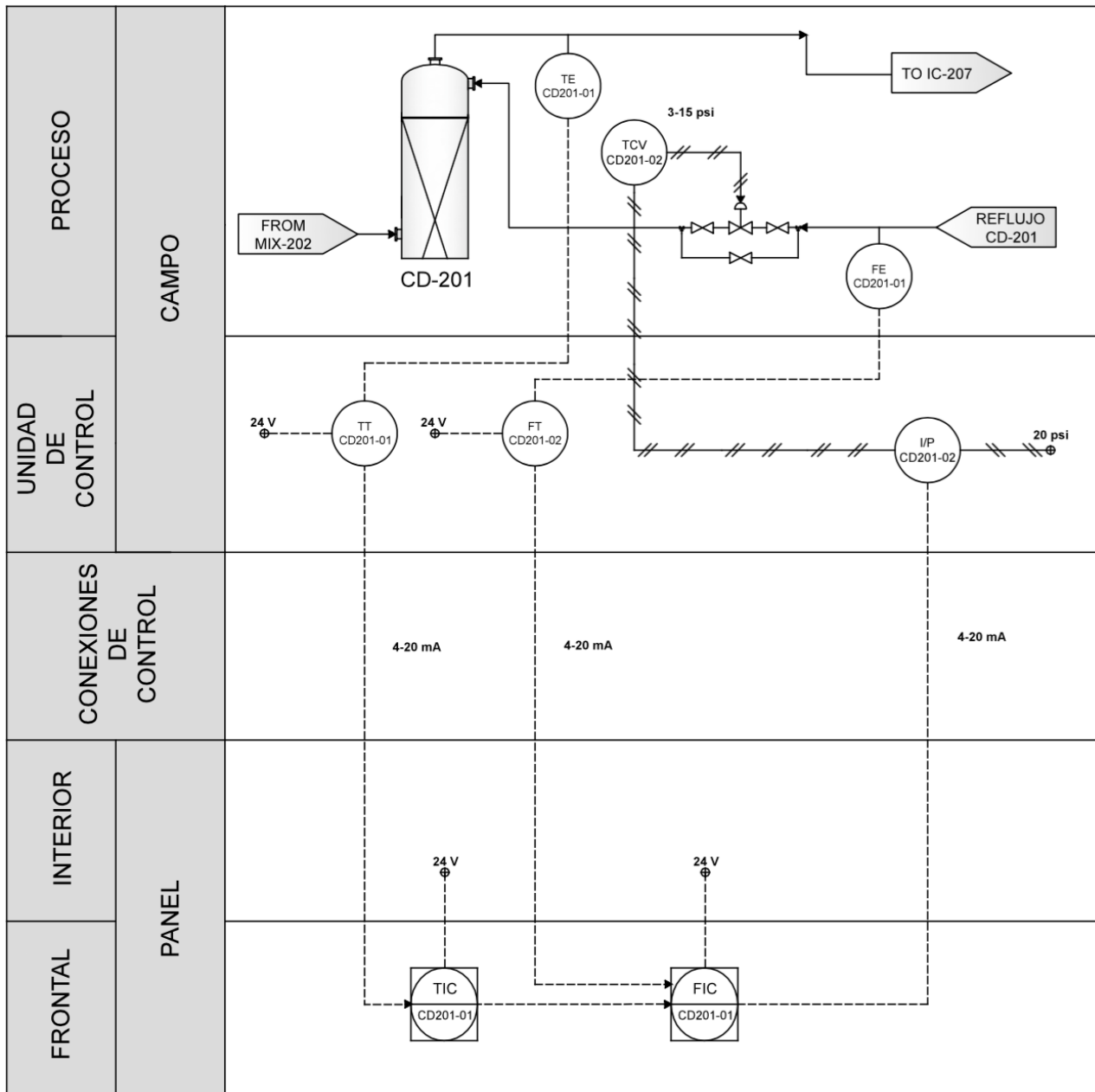
Fecha: 6/5/15

Planta de producción de Freon-13

Revisado: 6/5/15

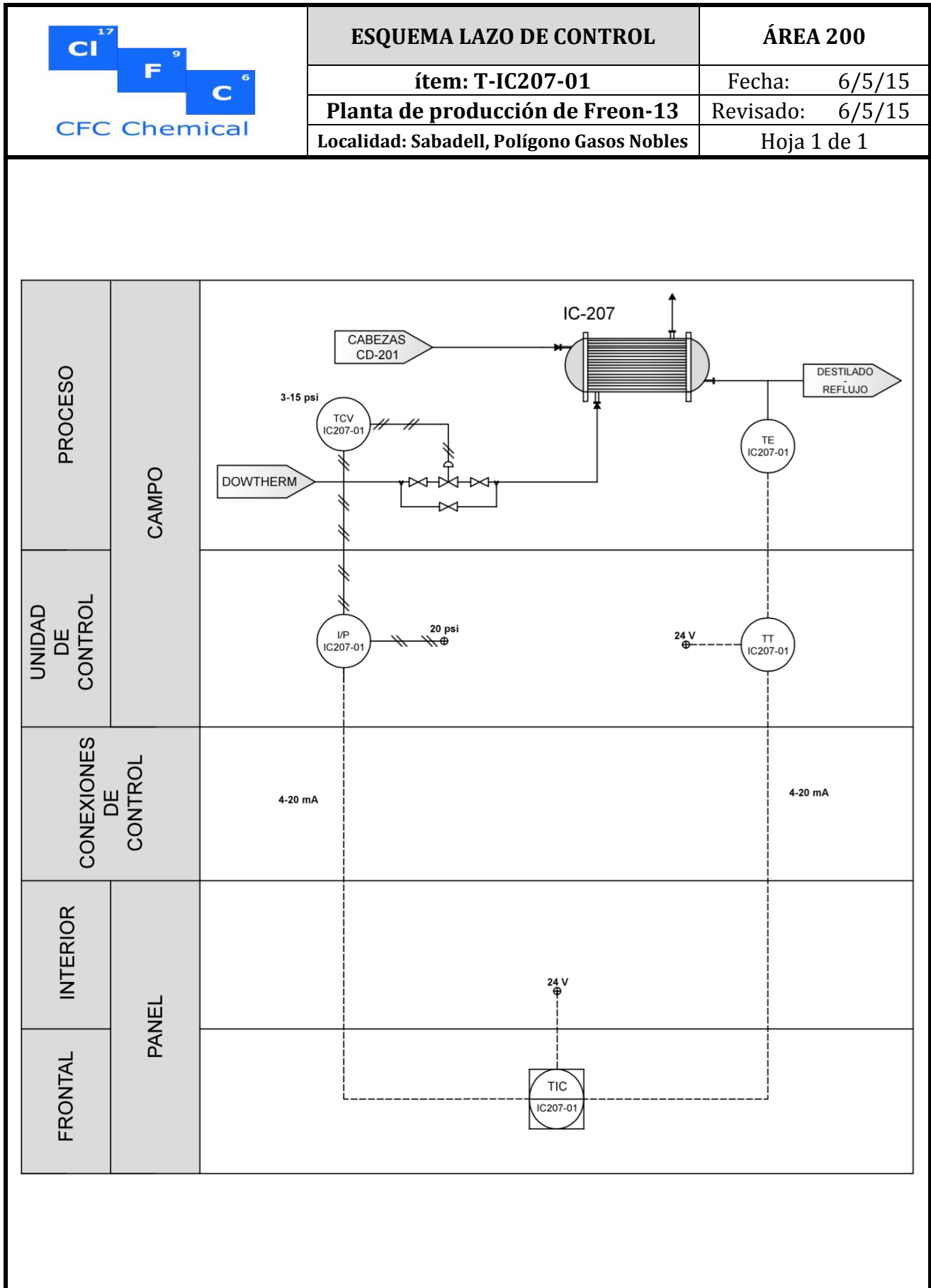
Localidad: Sabadell, Polígono Gasos Nobles

Hoja 1 de 1



- **Identificación:** T-IC207-01
- **Definición:** Control de la temperatura de salida del fluido de proceso del IC-207.
- **Variable controlada:** Temperatura de salida del intercambiador del fluido de proceso.
- **Variable manipulada:** Caudal de entrada al intercambiador de aceite térmico Dowtherm J.
- **Set-point:** El valor de consigna es de -28,03°C.
- **Tipo de lazo:** Feedback.
- **Descripción:** Es importante tener controlada la temperatura de salida del fluido de proceso ya que después del condensador IC-207 una parte se recircula a la columna y lo otra sigue el proceso y si varía la temperatura, el proceso no se llevará a cabo como se ha diseñado. Por ese motivo se controla la temperatura de salida del intercambiador del fluido de proceso para saber si éste funciona correctamente, modificando el caudal de entrada del fluido de servicio.
- **Instrumentación:**
 - TE-IC207-01, Sensor de temperatura.
 - TT-IC207-01, Transmisor de temperatura.
 - TIC-IC207-01, Controlador de temperatura.
 - I/P-IC207-01, Transductor intensidad/presión.
 - TCV-IC207-01, Válvula de control de temperatura.

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN



- **Identificación:** L-TC201-01
- **Definición:** Control del nivel de líquido del tanque de condensados TC-201
- **Variable controlada:** Nivel de líquido en el tanque de condensador TC-201
- **Variable manipulada:** El caudal de salida del tanque de condensados TC-201.
- **Set-point:** El valor de consigna de nivel de líquido es de 1,04metros. (50% de la ocupación del tanque).
- **Tipo de lazo:** Feedback.
- **Descripción:** Es importante controlar el nivel de líquido del tanque de condensados para asegurarse que siempre habrá cierto líquido acumulado que asegura el correcto funcionamiento de la columna de destilación CD-201, ya que parte del líquido acumulado se recircula a la columna. Así también se instala una alarma de nivel alto al 90% de ocupación del tanque (1,86metros) y una alarma de nivel bajo al 10% de ocupación (0,21metros) en el controlador, para informar a los operarios y a la sala de control que alguna válvula no funciona correctamente y actuar consecuentemente.
- **Instrumentación:**
 - LE-TC201-01, Sensor de nivel de líquido en el mezclador.
 - LT-TC201-01, transmisor de nivel de líquido.
 - LIC-TC201-01, controlador del nivel de líquido.
 - LAH-TC201-01, alarma de nivel alto de nivel de líquido.
 - LAL-TC201-01, alarma de nivel bajo de nivel de líquido.
 - I/P-TC201-01, transductor intensidad/presión.
 - LCV-TC201-01, válvula de control de nivel.

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN



ESQUEMA LAZO DE CONTROL

ÁREA 200

ítem: L-TC201-01

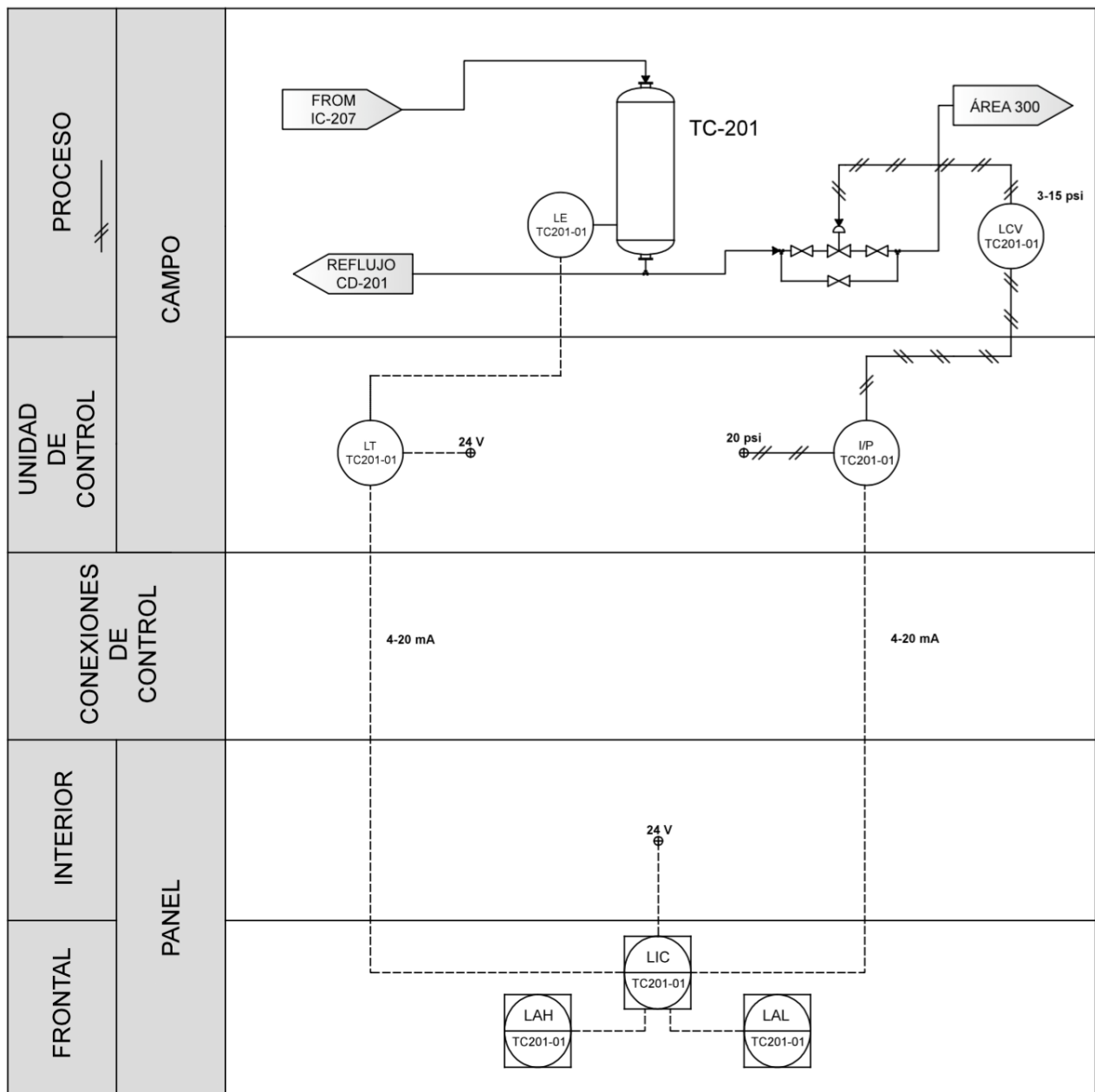
Fecha: 6/5/15

Planta de producción de Freon-13

Revisado: 6/5/15

Localidad: Sabadell, Polígono Gasos Nobles

Hoja 1 de 1



- **Identificación:** T-K201-01
- **Definición:** Control de la temperatura de salida del fluido de proceso del K-201.
- **Variable controlada:** Temperatura de salida del intercambiador del fluido de proceso.
- **Variable manipulada:** Caudal de entrada al intercambiador de aceite térmico Dowtherm A.
- **Set-point:** El valor de consigna es de 102,42°C.
- **Tipo de lazo:** Feedback.
- **Descripción:** Es importante tener controlada la temperatura de salida del fluido de proceso ya que después del kettle-reboiler una parte se recircula a la columna y lo otra sigue el proceso y si varía la temperatura, el proceso no se llevará a cabo como se ha diseñado. Por ese motivo se controla la temperatura de salida del corriente líquido del kettle-reboiler del fluido de proceso para saber si éste funciona correctamente, modificando el caudal de entrada del fluido de servicio.
- **Instrumentación:**
 - TE-K201-01, Sensor de temperatura.
 - TT-K201-01, Transmisor de temperatura.
 - TIC-K201-01, Controlador de temperatura.
 - I/P-K201-01, Transductor intensidad/presión.
 - TCV-K201-01, Válvula de control de temperatura.

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13

CONTROL E INSTRUMENTACIÓN



ESQUEMA LAZO DE CONTROL

ÁREA 200

ítem: T-K201-01

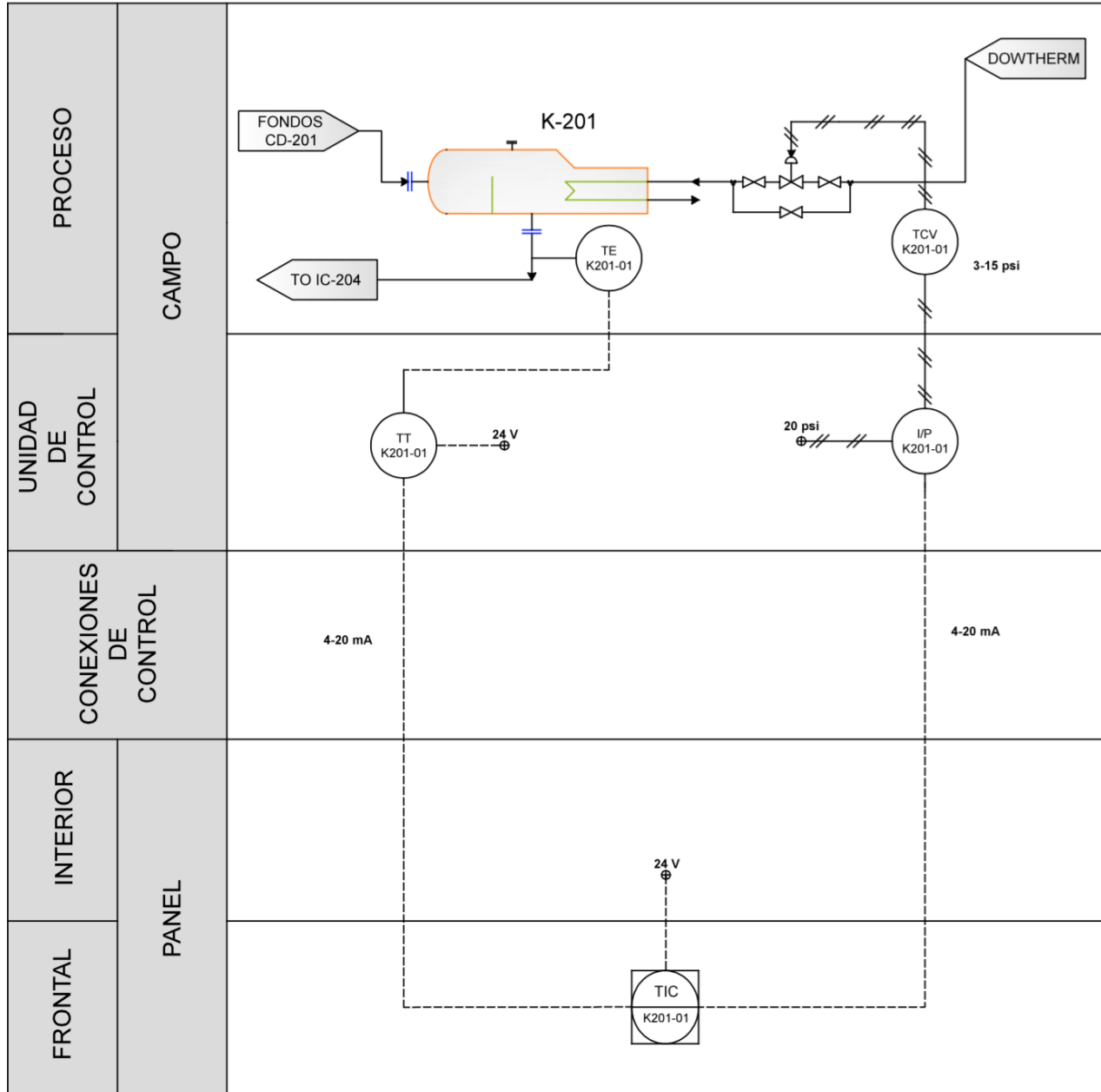
Fecha: 6/5/15

Planta de producción de Freon-13

Revisado: 6/5/15

Localidad: Sabadell, Polígono Gasos Nobles

Hoja 1 de 1



- **Identificación:** L-K201-01
- **Definición:** Control del nivel de líquido del kettle-reboiler K-201
- **Variable controlada:** Nivel de líquido en el kettle-reboiler K-201
- **Variable manipulada:** El caudal de salida líquido del reboiler K-201
- **Set-point:** El valor de consigna de nivel de líquido es de 0,305metros (50% de ocupación del volumen total).
- **Tipo de lazo:** Feedback.
- **Descripción:** Es importante controlar el nivel de líquido del kettle-reboiler para asegurar que siempre hay líquido acumulado y el proceso será estable, regulando el nivel con el caudal de salida del reboiler. Así también se instalara una alarma de nivel alto al 90% de ocupación del tanque (0,55metros) y una alarma de nivel bajo al 10% de ocupación (0,06metros) en el controlador, para informar a los operarios y a la sala de control que alguna válvula no funciona correctamente y actuar consecuentemente.
- **Instrumentación:**
 - LE-K201-01, sensor de nivel de líquido.
 - LT-K201-01, transmisor de nivel de líquido.
 - LIC-K201-01, controlador de nivel de líquido.
 - LAH-K201-01, alarma de nivel alto de líquido.
 - LAL-K201-01, alarma de nivel bajo de líquido.
 - I/P-K201-02, transductor intensidad/presión.
 - LCV-K201-01, válvula de control de nivel.

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13

CONTROL E INSTRUMENTACIÓN



ESQUEMA LAZO DE CONTROL

ÁREA 200

ítem: L-K201-01

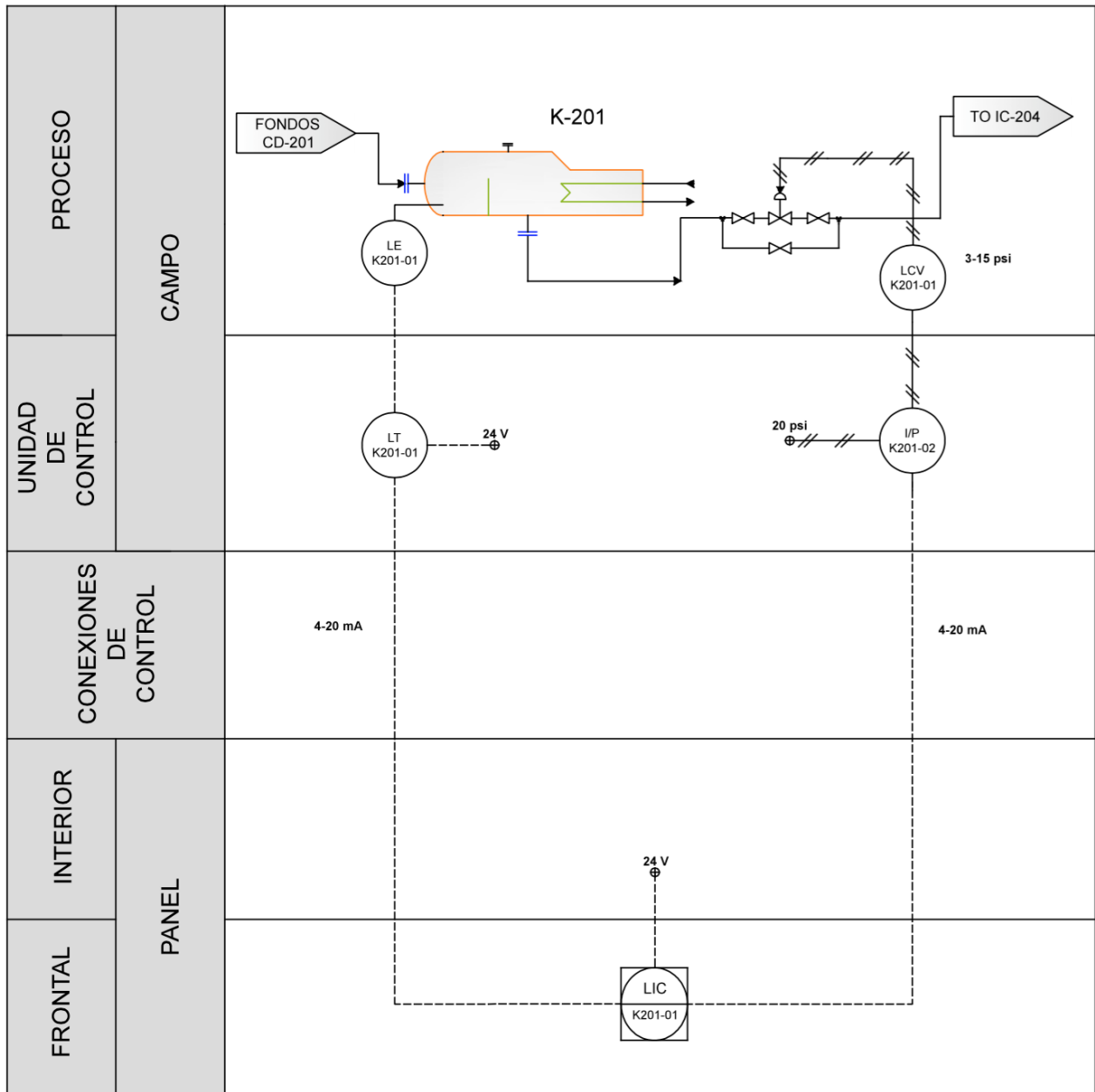
Fecha: 6/5/15

Planta de producción de Freon-13

Revisado: 6/5/15

Localidad: Sabadell, Polígono Gasos Nobles

Hoja 1 de 1



- **Identificación:** P-K201-01
- **Definición:** Control de la presión de la coraza del kettle-reboiler K-201
- **Variable controlada:** Presión de la coraza del kettle-reboiler K-201
- **Variable manipulada:** El caudal de vapor que retorna a la columna CD-201.
- **Set-point:** El valor de consigna de la presión es 7atm.
- **Tipo de lazo:** Feedback.
- **Descripción:** Se controla la presión de los gases que hay en la coraza del kettle-reboiler K-201 para tal de mantenerla en el set-point, ya que ésta corriente de vapor es la que retorna a la columna de destilación y es importante que entre a la columna en las condiciones en las que se ha diseñado ésta y controlando la presión en el reboiler también se controlará la pérdida de carga que experimenta el vapor en la columna de destilación. Así, si la presión aumenta en el reboiler, el caudal de retorno a la aumentará para tal de que baje la presión en el reboiler y si disminuye la presión en el reboiler, disminuirá el caudal de retorno a la columna y así se aumentará la presión en el reboiler.
- **Instrumentación:**
 - PE-K201-01, sensor de presión.
 - PT-K201-01, transmisor de presión.
 - PIC-K201-01, controlador de presión.
 - I/P-K201-03, transductor intensidad/presión.
 - PCV-K201-01, Válvula de control de presión.

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13

CONTROL E INSTRUMENTACIÓN



ESQUEMA LAZO DE CONTROL

ÁREA 200

ítem: P-K201-01

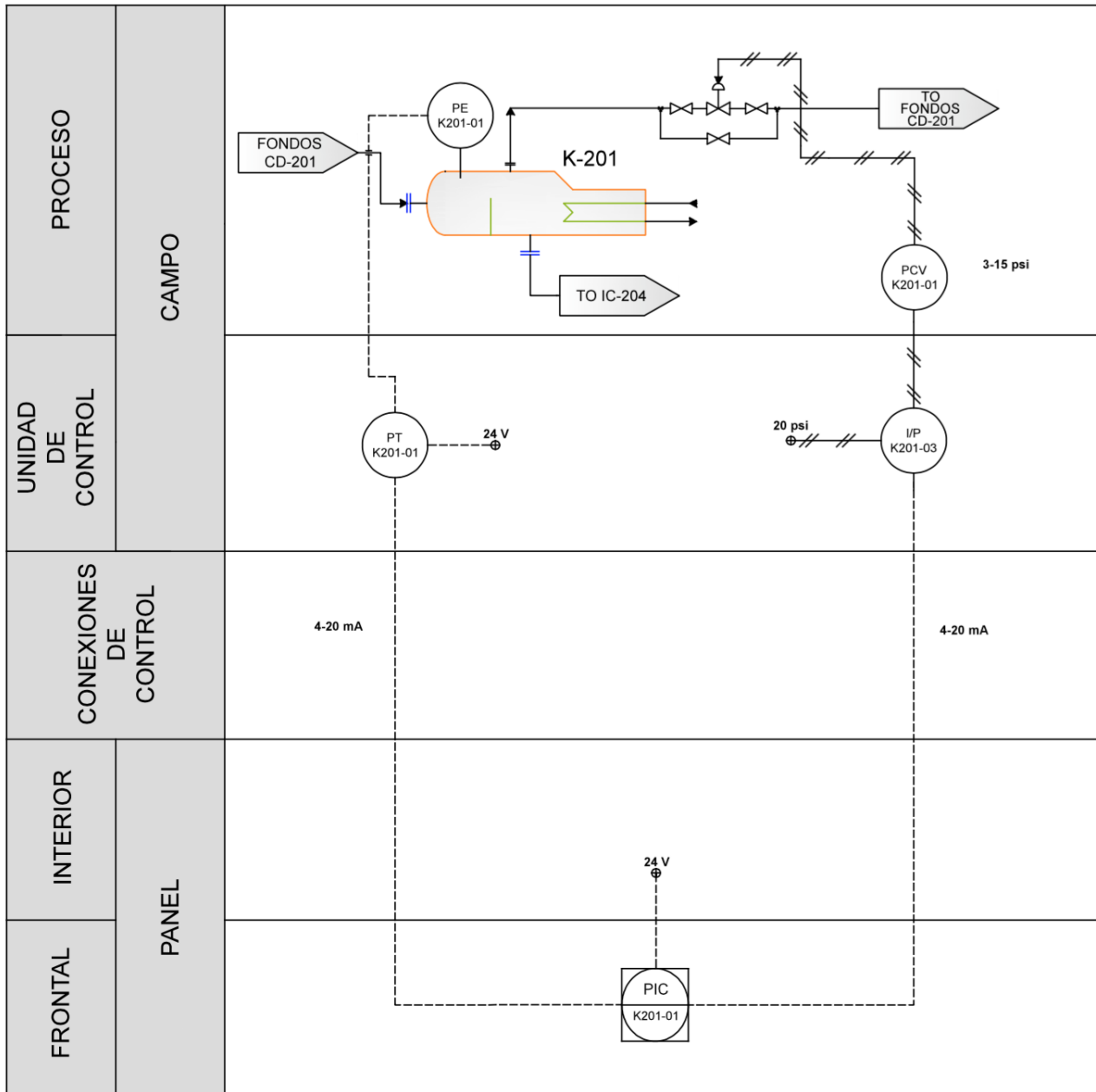
Fecha: 6/5/15

Planta de producción de Freon-13

Revisado: 6/5/15

Localidad: Sabadell, Polígono Gasos Nobles

Hoja 1 de 1



- **Identificación:** T-IC204-01
- **Definición:** Control de la temperatura de salida del fluido de proceso del IC-204.
- **Variable controlada:** Temperatura de salida del intercambiador del fluido de proceso.
- **Variable manipulada:** Caudal de entrada al intercambiador de aceite térmico Dowtherm A.
- **Set-point:** El valor de consigna es de 95,0°C.
- **Tipo de lazo:** Feedback.
- **Descripción:** Es importante tener controlada la temperatura de salida del fluido de proceso ya que la corriente que sale del intercambiador se introduce de nuevo directamente al reactor R-201 y es necesario que entre a la temperatura de diseño del reactor, la temperatura de set-point, para que se obtenga el caudal de productos deseado y el proceso funcione como se ha diseñado. Por eso se instala un controlador de temperatura, regulando el caudal del fluido de servicio para obtener el valor de consigna de 95°C-
- **Instrumentación:**
 - TE-IC204-01, Sensor de temperatura.
 - TT-IC204-01, Transmisor de temperatura.
 - TIC-IC204-01, Controlador de temperatura.
 - I/P-IC204-01, Transductor intensidad/presión.
 - TCV-IC204-01, Válvula de control de temperatura.

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13

CONTROL E INSTRUMENTACIÓN



ESQUEMA LAZO DE CONTROL

ÁREA 200

ítem: T-IC204-01

Fecha: 6/5/15

Planta de producción de Freon-13

Revisado: 6/5/15

Localidad: Sabadell, Polígono Gasos Nobles

Hoja 1 de 1

