



PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CLOROBENCENO

Universidad Autónoma de Barcelona
ESCUELA DE INGENIERIA

Trabajo de Fin de Grado
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA

TUTORA:

M^a Eugenia Suárez Ojeda

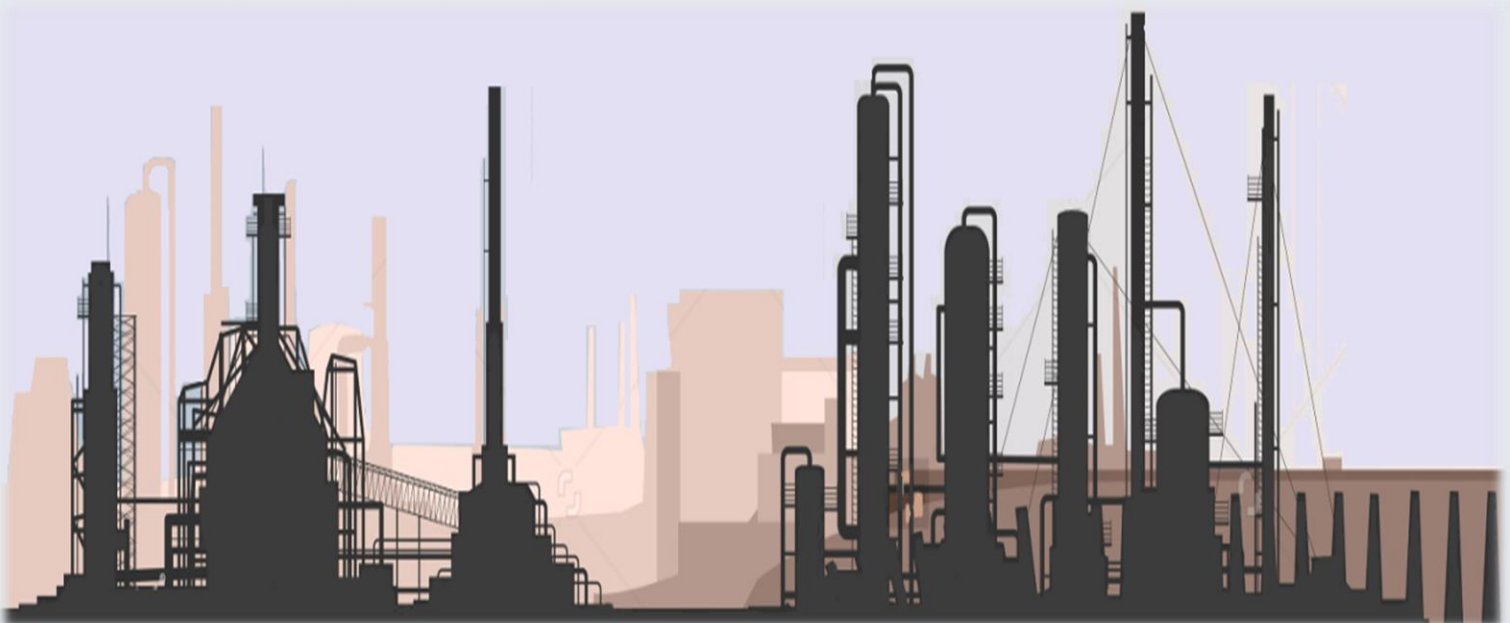
Cerdanyola del Vallès, Junio 2017

Aymà Garcia, Irina

Luque Luceno, Raúl

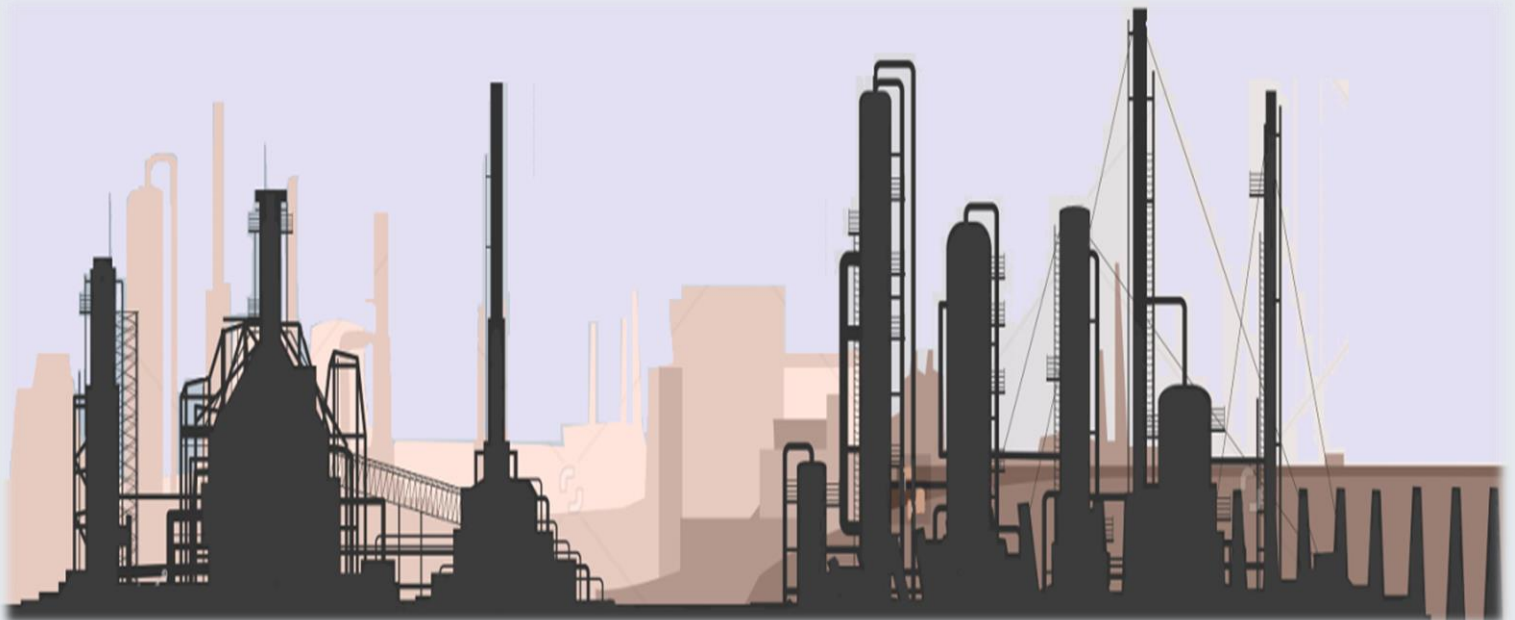
Rodríguez Bohoyo, Carlos

Sellarès Feiner, Santi



PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CLOROBENCENO

CAPÍTULO 3: Control e instrumentación



ÍNDICE

3.1 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE CONTROL	1
3.1.1 Introducción.....	1
3.1.2 Definiciones y Conceptos básicos del sistema de control de procesos.....	2
3.1.3 Señales e instrumentos de un sistema de control de procesos.....	4
3.1.4 Diseño del sistema de control.....	5
3.1.5 Tipos de lazos de control.....	6
3.2 INSTRUMENTACIÓN	10
3.2.1 Elementos primarios y de transmisión.....	12
3.2.2 Elementos finales de control.....	25
3.2.3 Fichas de especificación.....	26
3.3 IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL	36
3.3.1 Arquitectura del sistema de control	36
3.3.2 Dimensionamiento del sistema de control	40
3.3.3 Fichas de especificaciones de los elementos del DCS.	68
3.4 NOMENCLATURA	82
3.4.1 Nomenclatura de los lazos.....	82
3.4.2 Nomenclatura de la instrumentación.....	83
3.5 LISTADO DE INSTRUMENTOS Y LAZOS DE CONTROL	85
3.5.1 Área 100:	85
3.5.2 Área 200:	98
3.5.3 Área 300:	105
3.5.4 Área 400:	113
3.6 DESCRIPCIÓN DE LOS LAZOS DE CONTROL	130
3.6.1 Área 100: Almacenamiento de materias prima.....	130
3.6.2.1 Área 200.1: Separación del benceno.....	137
3.6.2.2 Área 200.2: Reacción de Cloración.....	147
3.6.3 Área 300: Zona de Separación y Purificación del MCB	165
3.6.4 Área 400: Zona de separación y purificación del HCL	190
3.6.5 Área 500: Almacenamiento de Producto final.....	214
3.7 BIBLIOGRAFIA	215

3.1 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE CONTROL

3.1.1 Introducción

El objetivo general de una planta química es transformar unas materias primas en unos productos deseados de forma segura, económica y respetuosa para el medio ambiente. Para lograrlo, los equipos que integran la planta –mezcladores, reactores, columnas de destilación y absorción, decantadores, intercambiadores de calor, tanques de almacenamiento, etc.- deben operar correctamente desde que la planta arranca hasta, que por periodos de parada y mantenimiento, cesa la actividad de producción.

Durante el periodo de funcionamiento, la planta está sujeta a perturbaciones o influencias externas inevitables tales como cambios en la composición de la materia prima, cambios en la cantidad o en la calidad del producto acabado, cambios en calidad de los servicios auxiliares, condiciones ambientales etc. Estas perturbaciones obligan a ejercer una vigilancia continua sobre el proceso y también actuar sobre el mismo, con objetivo de corregir las desviaciones que se produzcan.

Además, durante la operación en planta es necesario, cumplir ciertos requisitos como lo son; la seguridad e integridad de la planta y trabajadores, especificaciones del producto, uso responsable de los servicios de planta, regulaciones medioambientales e incluso el coste económico que supone llevar a cabo un proceso industrial.

Todos estos parámetros se deben controlar y regular de manera que el proceso sea lo más eficiente y seguro posible. Para ello es necesario la implementación de un sistema de monitorización continua de la planta y un sistema de intervención externa a distancia. Para la monitorización e intervención del sistema de control es necesario instalar un modelo de instrumentación adecuado a los diferentes controles que se deban realizar. Entre ellos podemos diferenciar algunos como: medidores de caudal, medidores de nivel, sondas de temperatura, sondas de pH, manómetros, s, transporte neumático, agitadores y muchos otros.

El control y la instrumentación de estos equipos permite regular diversos procesos simultáneamente desde una interfaz electrónica, donde el operario que lleve a cabo el proceso podrá realizar acciones computacionales que derivan operaciones de proceso, tales como regular el caudal de alimentación a un reactor, mediante la imposición de un monitor regulable, encender una bomba y transportar un fluido de un reactor a una columna, o muchas otras acciones.

En este capítulo se describen las diferentes partes de la estructura de un sistema de control, desde los conceptos básicos para entender el lenguaje de control hasta la caracterización de los elementos primarios y finales de control, incluso la arquitectura de control utilizada para conseguir la implementación del sistema de control.

3.1.2 Definiciones y Conceptos básicos del sistema de control de procesos

El sistema de control se dice que está abierto o en manual cuando el controlador no está conectado al proceso y, en consecuencia, la acción correctora calculada por aquél no se traduce en un cambio en la variable manipulada. En estas condiciones el operador puede actuar manualmente sobre el proceso a través del controlador, es decir, puede cambiar manualmente la señal que sale del controlador hacia el elemento final de control.

Cuando el sistema de control está cerrado o en automático, la salida de controlador es calculada por este en función de la información recibida del proceso y la ley de control implementada.

Durante el arranque de una planta química el sistema de control suele ponerse total o parcialmente en manual, a fin de que sean los operadores que lleven el proceso a un estado próximo al nominal de operación. Una vez allí los lazos de control se ponen en automático hasta que haya que parar la planta, periodo durante el cual parte de los lazos se ponen también en manual.

En primer lugar, es necesario conocer una serie de conceptos básicos para comprender el funcionamiento y la aplicación de un sistema de control, interpretaremos los conceptos mediante el esquema básico de un sistema de control, existen dos tipos de variables en el control de procesos químicos:

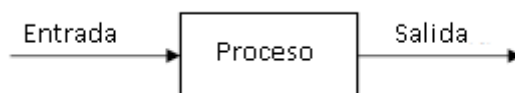


Figura 3- 1: Esquema básico de proceso

Variables de entrada: son los efectos de los alrededores sobre el proceso. Normalmente son efectos con influencia sobre el proceso. Hay dos tipos de variables de entrada dependiendo si son controlables o no:

- **Variable manipulada:** es la variable de proceso que se emplea para compensar o corregir el efecto de las perturbaciones.
- **Perturbación:** las variables de perturbación son variables externas al sistema de control que afectan a las variables controladas. No se puede actuar sobre las variables de perturbación, cuyo valor es impuesto por el exterior. Algunas variables son fáciles de medir, como la temperatura, caudales, pero otras requieren instrumentos muy sofisticados y caros, o no se pueden medir en tiempo real, como las composiciones de corrientes de proceso.

Variables de salida: son los efectos del proceso sobre los alrededores.

- **Variable controlada:** la variable controlada es la que se quiere mantener en un valor deseado.

Variables de control: Dependerán de las características del lazo de control.

- **Punto de consigna:** es el valor deseado para la variable a controlar. En procesos químicos, salvo en las operaciones de arranque y parada de la planta, los puntos de consigna o son constantes o varían con poca frecuencia.
- **Offset (error):** Diferencia entre el valor de la variable controlada y el punto de consigna.

3.1.3 Señales e instrumentos de un sistema de control de procesos

El sistema de control automático de cualquier proceso está constituido por cuatro tipos de elementos básicos, cuya función dentro del sistema conviene aclarar desde ahora.

Los elementos básicos del sistema de control, sea cual sea la estrategia de control (retroalimentación, anticipativa u otra) que se implemente, son los que se describen a continuación.

3.1.3.1 Sensor o instrumentos de medida: son instrumentos que miden las variables a controlar, las variables de perturbación o variables secundarias que interfieren en el valor de otras variables que no pueden ser medidas. Un ejemplo sería una sonda de temperatura o un caudalímetro.

3.1.3.2 Transmisor o transductor: el efecto físico producido en el sensor no siempre suele ser directamente utilizable como señal que pueda ser procesada por el controlador para calcular la acción de control. Antes es preciso convertir la magnitud del efecto físico en una señal estándar eléctrica, neumática o digital, que pueda ser transmitida a distancia sin verse perturbada y que pueda ser entendida por un controlador. Un ejemplo es la una sonda de nivel, que traduce la señal de volumen en una señal eléctrica que dará una acción a una electro

3.1.3.3 Controladores: el controlador recibe la señal correspondiente a la variable medida y calcula la acción de control de acuerdo con la estrategia de control

requerida. Ese cálculo se traduce en un valor determinado de la señal estándar de salida que se envía al elemento final de control.

3.1.3.4 Elemento final de control: este elemento es el que manipula la variable de proceso de acuerdo con la acción calculada por el controlador, la cual llega como se ha comentado, en forma de señal analógica estándar. Un ejemplo sería una de control de caudal de un corriente.

3.1.4 Diseño del sistema de control

Hay dos cuestiones clave que deben tenerse en cuenta en la etapa de diseño de la planta; por un lado que el proceso sea capaz de responder rápidamente a los cambios en las variables manipuladas y, por otro, que la frecuencia y la magnitud de las perturbaciones sea reducida:

El diseño del sistema de control debe incluir las siguientes actividades:

1. Definir los objetivos de control: primero se analiza el proceso y se definen los puntos críticos del mismo y entonces se fijan los objetivos. Los objetivos pueden limitarse a mantener la estabilidad del proceso o extenderse hasta lograr una operación óptima de la planta.
2. Identificar las variables que pueden ser medidas y las que pueden ser manipuladas: es evidente que, como mínimo, habrá que medir las variables directamente involucradas en los objetivos de control. Cuando esto no sea posible, por costes o porque algunas variables sean difíciles de medir, se acude a variables secundarias, que infieren en las variables no medibles y, que estas si son fácilmente medibles.
3. Selección de la configuración del sistema de control: una vez definidos los objetivos de control e identificadas las variables medibles y manipulables, se

define la técnica de control que debe implementarse en función de dichos atributos de control.

4. Especificación de la instrumentación de monitorización y control: para implementar físicamente la configuración de control seleccionada es necesario definir los instrumentos de medida, los controladores, y los elementos finales de control.
5. Diseño de los controladores: todos los controladores involucrados en la configuración de control que se haya definido deben ser sintonizados para que la acción correctora tenga la magnitud adecuada y se produzca en el momento preciso.

3.1.5 Tipos de lazos de control

Para garantizar los objetivos definidos del sistema de control, se han establecido diferentes técnicas de control, adaptándolos a las necesidades básicas de control, a continuación se definen los lazos de control utilizados:

3.1.5.1 Control Feedback.

El esquema siguiente muestra un control por retroalimentación o Feedback, donde mediante un sensor se analiza la variable que se quiere tener controlada comparándola en cada momento con el setpoint o valor fijado por el operario. La diferencia entre ambos es el error/offset, diferencia entre el valor real y el esperado, esta diferencia se corrige manipulando la variable manipulada por actuación del controlador. Este tipo de control garantiza una corrección del valor a partir de un error descrito por el sensor, en ningún caso se anticipa para corregir el error.

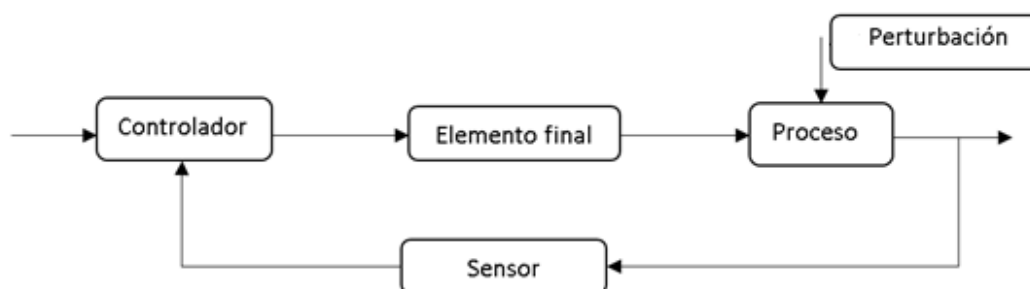


Figura 3- 2: esquema básico de control por retroalimentación o Feedback

3.1.5.2 Control Feedforward.

El esquema siguiente muestra un control anticipativo o Feedforward, que actúa sobre el proceso en función de las perturbaciones observadas, antes de entrar al sistema para así intentar regular cualquier fluctuación previamente antes de que afecte al sistema.

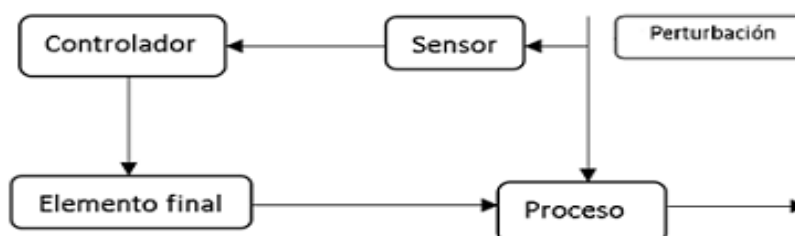


Figura 3- 3: esquema básico de control anticipativo o Feedforward

3.1.5.3 Control Split Range.

El esquema siguiente muestra un control de rango partido o SPLIT RANGE, que es un sistema de control en el cual existe una sola variable controlada y dos o más variables manipuladas, que deben tener el mismo efecto sobre la variable controlada. Para realizar este sistema se requiere compartir la señal de salida del controlador con los varios elementos finales de control.

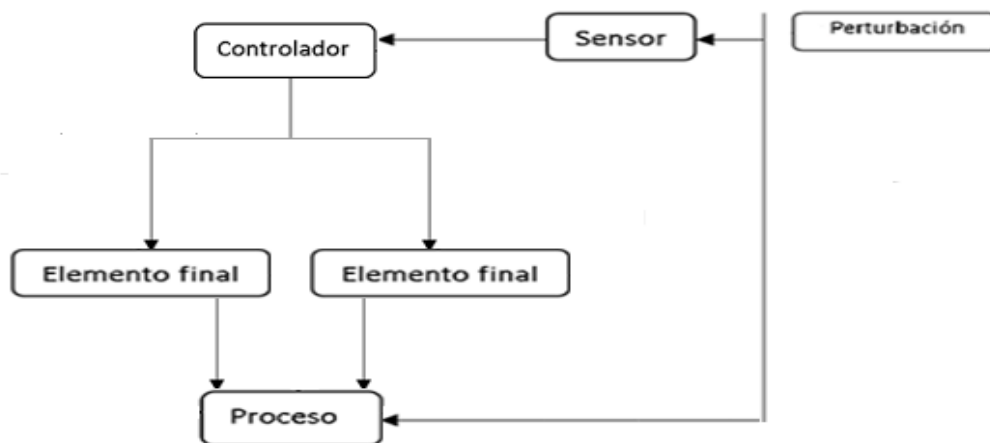


Figura 3- 4: Esquema básico de control de rango o SPLT RANGE

3.1.5.4 Control en Cascada.

El esquema siguiente muestra un control en cascada, este tipo de control involucra varios controles, es decir, controles que estén dentro de otros controles, tal y como se puede ver en la siguiente figura. La estructura de dicho control tiene dos lazos, uno primario el cual fija el set point principal y, uno secundario, que varía su consigna para actuar sobre el proceso y cumplir en todo momento el set point principal.

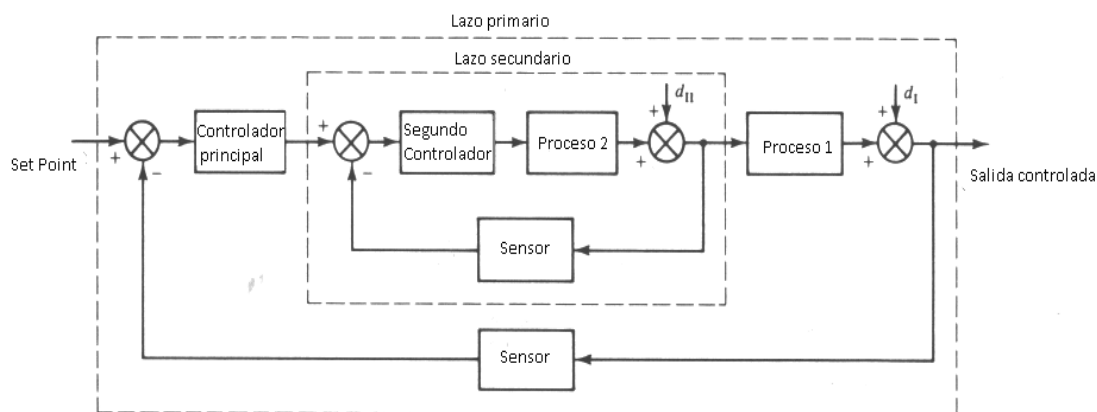


Figura 3- 5: Esquema básico de control en cascada.

3.1.5.5 Control en todo o nada.

Control todo o nada, también llamado ON/OFF. Este control es análogo al control Feedback, pero con la particularidad de que este solo actúa cuando la variable controlada llega a un valor determinado, ya que solo dispone de dos posiciones. Una es cuando el controlador se encuentra en OFF y por lo tanto la estará completamente cerrada y, la otra, cuando la está completamente abierta, es decir cuando el controlador marca ON.

3.1.5.6 Control proporcional (ratio control)

El control proporcional es un tipo especial de control por retroalimentación donde dos perturbaciones son medidas y mantenidas en proporción constante una respecto a la otra. Este tipo de control se utiliza con frecuencia en control de caudal de diversos corrientes, los dos medidos pero solo uno controlado.

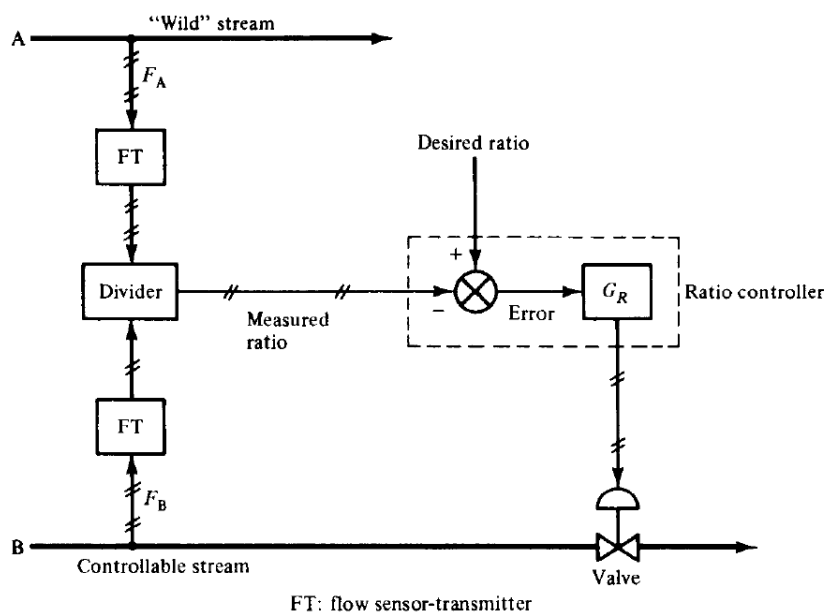


Figura 3- 6: Esquema básico de control ratio.

3.2 INSTRUMENTACIÓN

Sea cual sea la estrategia de control seleccionada, para implementar físicamente el sistema de control hará falta medir las variables del proceso (nivel, caudales, temperaturas, etc.) calcular las acciones de control correspondientes y manipular determinadas variables de entrada. La instrumentación que se requiere para llevar a cabo las funciones antes mencionadas se clasifican en cuatro clases:

- **Elementos primarios o sensores:** Son esos instrumentos de medida o dispositivos para medir las variables controladas u otras variables necesarias para el sistema de control
- **Actuadores o elementos finales:** son esos dispositivos capaces de interferir en las variables manipuladas del proceso según corresponda.
- **Sistemas de transmisión de información:** Son instrumentos capaces de enviar las señales manipuladas a los controladores y las señales de control hacia los actuadores.
- **Controladores:** O dispositivos capaces de determinar las actuaciones necesarias a partir de la información obtenida del proceso y del comportamiento deseado.

El proceso de medida de una variable consiste en la comparación de esta misma con una unidad estándar o patrón de medida. En la mayoría de los casos, esta comparación se realiza de forma directa, pero en otras se realiza de forma indirecta usando algún principio fisicoquímico que permita relacionar la magnitud de la variable que se quiere medir con la magnitud de otra, más fácilmente medible.

Como la medida se debe enviar al controlador localizado a cierta distancia, esta se debe hacer de forma que pueda ser transmitida y procesada con facilidad. La serie de

elementos o dispositivos que conforman el sistema de medida de una variable se presenta en la **Figura 3-7**.

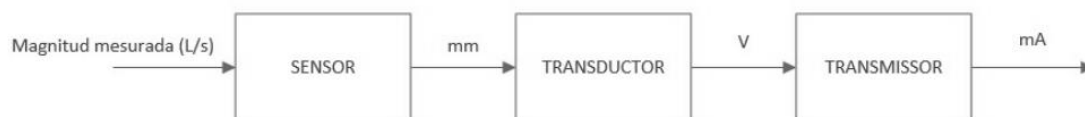


Figura 3- 7: Cadena de medida en supervisión y control

A continuación se recoge una tabla resumen con toda la abreviación de la instrumentación de control según la nomenclatura establecida por la ISA.

Tabla 3.2.1: Abreviación de la instrumentación de control según la nomenclatura ISA.

ABREVIACIÓN	INSTRUMENTO	ABREVIACIÓN	INSTRUMENTO
AIC	Controlador de conductividad	PI	Indicador de presión
AT	Transmisor de conductividad	PSV	de alivio de presión
ACV	de regulación de conductividad	PT	Transmisor de presión
FIC	Controlador de caudal	PRV	auto reguladora de presión
FT	Transmisor de caudal	PZ	Disco de ruptura
FCV	de regulación de caudal	SC	Variador de frecuencia
HV	automática todo/nada	TIC	Controlador de temperatura
LIC	Controlador de nivel	TI	Indicador de temperatura
LT	Transmisor de nivel	TT	Transmisor de temperatura
LCV	de regulación de nivel	TCV	de regulación de temperatura
PCV	de control de presión	ZS	Final de carrera
PIC	Controlador de presión	FY	Controlador de proporción

El primer elemento de la serie es el elemento primario o sensor que, como ya se ha mencionado antes, permite el contacto con la variable del proceso que se mide. El siguiente elemento es el transductor, el cual este modifica la naturaleza de la señal que proporciona el sensor para que sea más fácilmente procesable o medible. El último elemento de la cadena se trata del transmisor, dispositivo que convierte la señal que proporciona el transductor en una señal estándar que se transmite más fácilmente al sistema de control y que, al estar normalizada, es compatible con cualquier instrumento de control, independientemente de su marca comercial o procedencia.

3.2.1 Elementos primarios y de transmisión

El siguiente apartado pretende describir de forma precisa cada uno de los elementos primarios de control usados por el grupo CHLORBEN en el sistema de control implementado en la planta de producción de Clorobenceno.

3.2.1.1 Medida de la temperatura

La temperatura, juntamente con el caudal, es la variable que se mide con mayor frecuencia en la mayoría de procesos químicos.

El rango de temperaturas que se mide en el proyecto presente es muy amplio, siendo consecuencia para la selección del sistema de control de temperatura adecuado juntamente con el tiempo de respuesta del instrumento y las condiciones ambientales en que se encuentra el sensor.

En este proyecto se han usado dos tipos de sensores:

TERMOAPARATOS

Los termoaparatos, son juntamente con las termoresistencias, los sensores de temperatura más usados en procesos químicos industriales.

El principio físico de un termoaparato consiste en que cuando dos o más metales diferentes se unen, se genera en el punto de unión una fuerza electromotriz que es función de la temperatura. Estos pares están constituidos normalmente por metales

tales como el hierro, cobre, platino, tungsteno o algunas aleaciones metálicas formadas por níquel, cromo y magnesio entre otros.

TERMORESISTENCIAS

Las termoresistencias abarca el incremento de resistencia eléctrica que experimenta un conductor al aumentar su temperatura como el principio físico subyacente de funcionamiento.

Las termoresistencias más usadas son las de platino debido a su resistencia a la corrosión y a su linealidad en un rango muy amplio de temperaturas (-270 ° C a 650 ° C). Estos aparatos se pueden proteger de un ambiente corrosivo encapsulándolas en una vaina metálica de cobre o acero inoxidable, de forma que adquiere el aspecto externo de un termoaparato.

TERMISTORES

Los termistores se basan en la variación de la resistencia eléctrica que experimenta un material semiconductor cuando cambia la temperatura. Aunque estos sensores presentes una gran sensibilidad, la respuesta del sensor no es lineal con la temperatura, de forma que la cabeza de la aplicación de este tipo de sensores se limita a casos con los que se requiere una gran resolución en un rango estrecho de temperaturas.

PIRÓMETROS

Los pirómetros son instrumentos capaces de medir la temperatura de un objeto sin ponerse en contacto con él. El principio físico subyacente consiste en que todos los cuerpos emiten radiación térmica y que la cantidad de energía radiada entre dos longitudes de onda dependen de la temperatura del objeto. Los pirómetros de radiación deben de estar meticulosamente calibrados, dado que ciertos elementos como el CO₂ i el agua tienen una elevada capacidad de absorber radiaciones térmicas.



Figura 3- 8:Termoresistencia modular completa.

Se diferencian cuatro tipos de pirómetros de radiación: de radiación total, ópticos, de banda estrecha y de dos colores.

SELECCIÓN DEL SENSOR DE TEMPERATURA

En la **Tabla 3.2.2** se encuentra un resumen de las características y las consideraciones a tener en cuenta a la hora de escoger un sensor de temperatura.

La **Tabla 3.2.2** muestra como la temperatura de entre -195 y 650 ° C, que comprende la totalidad del rango de temperaturas que conforman la planta de producción de Clorobenceno, puede ser medida por un termoaparato o una Termoresistencia. Aunque los termoaparatos abastecen un rango más amplio que las termoresistencias, estos últimos tienen una mayor precisión; las termoresistencias de platino son los sensores comerciales intrínsecamente más precisos que se pueden encontrar en el mercado.

Por lo que afecta al tiempo de respuesta, los transmisores sin protección responden casi instantáneamente a diferencia del resto. Además, se debe considerar que para termoaparatos y termoresistencias protegidas con vainas, el tiempo de respuesta se multiplica por un factor comprendido entre 3 y 10.

Finalmente, aunque el precio de los termoaparatos es notablemente inferior, cuando se compara el coste total del sistema de medida de estos con los termoaparatos, la diferencia no es tan amplia, descartando los pirómetros que tienen un coste intrínsecamente superior.

Tabla 3.2.2: Características generales de los sensores de temperatura

CARACTERÍSTICA	TERMOAPARATO	TERMISOR	TERMORESISTENCIA	PIRÓMETRO
Rango de operación	-200 a 1700°C	-195 a 450°C	-250 a 650°C	-40 a 3000°C
Precisión típica	±2.2 °C	±0.2 °C	±0.1°C	±0.5%
Biaix	≤2.2°C/año	≤1°C/año	≤0.1°C/año	-
Abast. Mínimo (°C)	20	1	5	100 a 500
Abast. Máximo (°C)	Todo el rango	100	Todo el rango	100
Tiempo respuesta (s)	04-may	1	05-jun	-
Linealidad	buena	pobre	excelente	Muy pobre
Ventajas	Capacidad de medida a altas T	Máxima sensibilidad	Gran precisión y estabilidad	No requiere contacto con otro material
	Diversidad de materiales para distintos entornos.	Medida reducida	Señal de salida mayor que el termoparato	
	Respuesta rápida sin vaina	Respuesta rápida		
		económica		
Inconvenientes	Baja señal de salida	Alcance muy reducido	Frágil	Linealidad muy pobre
	Sujeto a errores asociados a cables de extensión	No puede medir a T muy elevadas	Sujeto a errores de auto-calentamiento	Precio muy elevado
	Requiere compensación	Sujeto a errores de sobrecalentamiento		

Atendiendo a las necesidades anteriormente citadas, se ha decidido usar las termoresistencias, por su precisión, rango de actuación y el coste relativamente reducido que el sistema de medida de estos representa.

3.2.1.2 Medida y/o transmisión de nivel

La medida de nivel conseguida por un líquido en un tanque o en un depósito es una de las tareas más comunes de la industria. Del grado de complejidad del medidor dependerán de las propiedades del líquido (viscosidad, corrosión, sólidos en suspensión...)

El nivel se puede medir por métodos directos o indirectos; los primeros miden el desplazamiento de la superficie del líquido mediante sistemas ópticos, ultrasónicos, flotadores, electrodos u otros. Los métodos indirectos miden otras variables que están intrínsecamente relacionadas con el nivel tales como la presión en el fondo del tanque, la fuerza que se ejerce sobre una boya, el grado de inversión de la cual depende el nivel...

LECTURAS DE TODO –NADA

Este tipo de lecturas permiten determinar si el nivel de un producto supera una determinada posición o si queda por debajo de esta. Proporciona una información digital del tipo todo-nada y el valor de la variable.

La forma más habitual de realizar estas medidas es usando sondas de nivel que miden la resistencia entre dos electrodos, uno situado en la parte inferior del tanque y el otro a una distancia determinada del fondo. Dependiendo de qué nivel de líquido cubra o no a este segundo electrodo, la resistencia del circuito será baja o alta respectivamente.

LECTURAS PROPORCIONALES

Las lecturas proporcionales permiten disponer de una medida de la altura de un producto en un tanque. Las medidas proporcionales de niveles se pueden realizar de distintas formas:

- Sistemas basados en flotadores: se basan en un flotador o boya que se desplaza en sentido vertical con el nivel del líquido. Este nivel se transmite por algún método citado anteriormente a una señal eléctrica o neumática que será la medida de nivel.
- Sistemas basados en medidas de presión: la presión en el fondo de un recipiente que contenga un líquido está directamente relacionada con el nivel de este dentro del tanque. Este tipo de medidores están compuestos por un puente *Wheatstone* que, sometidos a la presión del líquido, causa que el sensor flexione, creando así una tensión captada por las galgas extensiométricas que dan lugar a una señal de salida proporcional a la presión aplicada que a la vez, se relaciona directamente con el nivel del líquido en el tanque.
- Medidas de nivel por variación de la capacidad eléctrica: La diferente capacidad eléctrica de los líquidos respecto al aire permite medir el nivel de los

mismos considerando la variación de capacidad que se produce entre dos elementos conductores cuando cambia el grado de inmersión de estos en el fluido. Los sensores basados en la capacidad eléctrica son el medidor de nivel conductivo o resistivo y el medidor de capacidad o sensor de radiofrecuencia.

- Medidas de nivel por dispositivos ultrasónicos: Este tipo de sensores permiten una señal ultrasónica y miden el tiempo que tarda la onda en viajar hasta la superficie libre del líquido y vuelve al sensor una vez reflejada al líquido. En este tipo de medidas, el sensor se debe situar de forma que la emisión sea perpendicular a la superficie libre del líquido. El sensor se puede disponer sobre o debajo del nivel del líquido. Uno de los problemas que plantea este tipo de sensor son las falsas lecturas causadas por los rebotes de la señal en las paredes del depósito, agitador, deflector o cualquier otro dispositivo interno del depósito.

SELECCIÓN DEL SENSOR DE MEDIDA DE NIVEL

Los sistemas basados en medidas de la presión son los que se usan en la planta de producción de Clorobenceno del grupo CHLORBEN para su rango de aplicación y para su coste más asequible, juntamente con los sistemas basados en el principio de vibración. En la implementación de la planta, se usan medidores de nivel por presión hidrostática para la medida de nivel continua y horquillas vibrantes como indicadores de nivel máximo y mínimo.

En los sistemas de presión hidrostática, el líquido del tanque actúa sobre el diafragma del sensor. A medida que el nivel del líquido del tanque aumenta, la gravedad hace que la presión aumente de forma proporcional a la columna de nivel de fluido, que es a efectos prácticos, el nivel de líquido en el tanque. Para tanques atmosféricos, la presión se encuentra continuamente compensada en relación al aire del ambiente. Siendo así, el nivel de gas que se encuentra en la zona superior del tanque no afecta a la medida de nivel. Aun así, en adición a la presión que ejerce la columna de líquido

sobre el sensor, la presión ambiental también actúa sobre el diafragma del elemento medidor. En medidas de nivel de líquidas a presiones atmosféricas, el sensor se convierte en un sensor de presión manométrica.

3.2.1.3 Medida de presión

Los elementos primarios para la medida de la presión son dispositivos que traducen la presión en un movimiento mecánico que posteriormente se convierte a una señal eléctrica o neumática.

Son instrumentos que se sitúan cerca del proceso que se deforman o se desplazan como consecuencia de la diferencia entre la presión que se quiere medir y una referencia, que generalmente es la atmosférica.

Se distinguen dos tipos de elementos primarios; los de columna de líquido y los estáticos:

COLUMNA DE LÍQUIDO

La presión se puede medir a partir de la diferencia de altura de un líquido en un tubo en forma de U. Este tipo de dispositivo mide la presión diferencial entre los dos extremos del tubo en U, pero es posible usar un tubo en U cerrado por unos extremos en que se le hace el vacío.

ELEMENTOS ELÁSTICOS

En estos dispositivos, la diferencia de presión actúa sobre una superficie elástica, resultante de una fuerza neta sobre esta que produce un desplazamiento o una deformación proporcional a la fuerza aplicada. Entre estos elementos se encuentran, manchas, tubos Bourdon y los diafragmas.

- Manchas: son elementos con una pared delgada y plegadas de tal forma que solo permiten movimientos axiales. La diferencia de presión entre el interior y el

exterior de la mancha hace que esta se desplace de forma proporcional a la presión ejercida.

- Tubos Bourdon: son tubos curvados y cerrados por el extremo opuesto a la boca de conexión con el proceso. Cuando la presión en el interior del tubo aumenta, el tubo tiende a redirigirse produciendo un desplazamiento al extremo, que se traduce en un movimiento de aguja sobre una escala o señal eléctrica o neumática estándar.
- Diafragmas: son discos flexibles formados por pliegues concéntricos para aumentar su capacidad de deformación en sentido transversal al plano del disco. Los diafragmas separan dos cámaras, una de las cuales se conecta al proceso y la otra a una presión de referencia. La diferencia de presión entre las dos cámaras provoca una deformación en el sentido perpendicular a la superficie de este.

SELECCIÓN DEL SENSOR DE MEDIDA DE PRESIÓN

Aprovechando los elementos primarios de medida de caudal y el principio de funcionamiento que usan, es posible realizar medidas de presión usando la misma instrumentación.

La presión puede ser continuamente medida en tanques y tuberías por las cuales circula un fluido usando celdas de presión cerámicas absolutas y manométricas. En este tipo de celdas, un material conductor de la electricidad se aplica a un sustrato cerámico formando así un condensador eléctrico.

Al aplicarse la presión, el diafragma se deforma, provocando cambios en la capacitancia que permite medir la variación de la presión. Existen celdas cerámicas absolutas, que son sistemas cerrados que miden los cambios de presión respecto al vacío, a diferencia de las manométricas, que son un sistema abierto, que permite la compensación de la presión entre el ambiente y el interior de la celda, haciendo que los valores de presión que mida la celda sean relativos a la presión ambiental.

La medida de la presión diferencial en un tanque o recipiente cerrado también resulta de gran utilidad y de la misma manera que con las celdas de presión, también pueden aprovecharse los métodos de medida de presión diferencial.

La medida de la presión diferencial en un tanque se ve afectada por la presión atmosférica, el sensor diferencial mide la presión de la columna de líquido y la presión de cabeza de los recipientes. Los dos valores se transmiten al transmisor por capilaridad de una línea de aceite que, al recibir los datos, calcula la presión del tanque como la diferencia entre los dos valores.



Figura 3- 9: Principio de funcionamiento de un medidor de presión diferencial

3.2.1.4 Medida del caudal

La medida de caudales volumétricos y/o máscos de corrientes de líquido, gas, vapor o mezclas bifásicas L-V es un proceso muy frecuente en plantas químicas. Por desgracia, el medidor de caudal universal tiene que ser capaz de hacer frente a todas las aplicaciones con suficiente presión, sin problemas de mantenimiento, para cualquier rango de caudal y sin ocasionar pérdida de carga significativa.

Para abastecer la totalidad de campos de operación, existen en el mercado diferentes tipos de medidores de caudal:

MEDIDORES DE PRESION DIFERENCIAL

El caudalímetro de presión diferencial consiste en una restricción de la tubería que reduce el área de paso. Al aumentar la velocidad del fluido, y por consecuencia su energía cinética, disminuye la presión estática. La presión diferencial resultante de la conversión parcial de energía cinética, se mide mediante presas de presión situadas a ambos lados de la restricción. Esta diferencia de presión es función del cuadro de caudal, de propiedades del fluido, de cómo sea esta restricción y de la distancia a la que se sitúen las presas de presión respecto la restricción.

La presión diferencial producida por el sensor de caudal es medida generalmente por un transmisor electrónico de presión diferencial el cual genera una señal eléctrica estándar de 4 – 20mA. Existen tres tipos de medidores que operan bajo este principio:

- Placa de orificio: el caudalímetro de placa de orificio es en esencia, una placa plana en la que se practica un orificio que circula el fluido. Es el medidor de presión diferencial más simple y económico, aunque requiera de tramos largos de tubería antes y después de la plaqueta y que provoca una pérdida de carga irre recuperable elevada.
- Tubo Venturi: el tubo Venturi está constituido por una sección tronco-cónica convergente de entrada, una constricción y una sección tronco-cónica divergente de salida. Este tipo de medidores presentan una pérdida irre recuperable de presión muy inferior al medidor de orificio, y puede ser usado para fluidos sucios con partículas en suspensión, al no tener orificios donde se puedan acumular los sólidos, aunque también requieren de tramos largos de tubería y son sensiblemente más caros que el de orificios debido a su construcción más elevada.
- Tobera: una tobera tiene una sección de entrada elíptica o radial que evita la posibilidad de que no se deposite suciedad encima del elemento medidor. Al no

tener una sección divergente de salida provoca una pérdida de carga superior a la de los tubos Venturi, pero inferior a la de orificios. Se acostumbra a usar para caudales de vapor de agua a elevadas velocidades y también para fluidos agresivos o lechados. El coste es notablemente inferior al del Venturi.

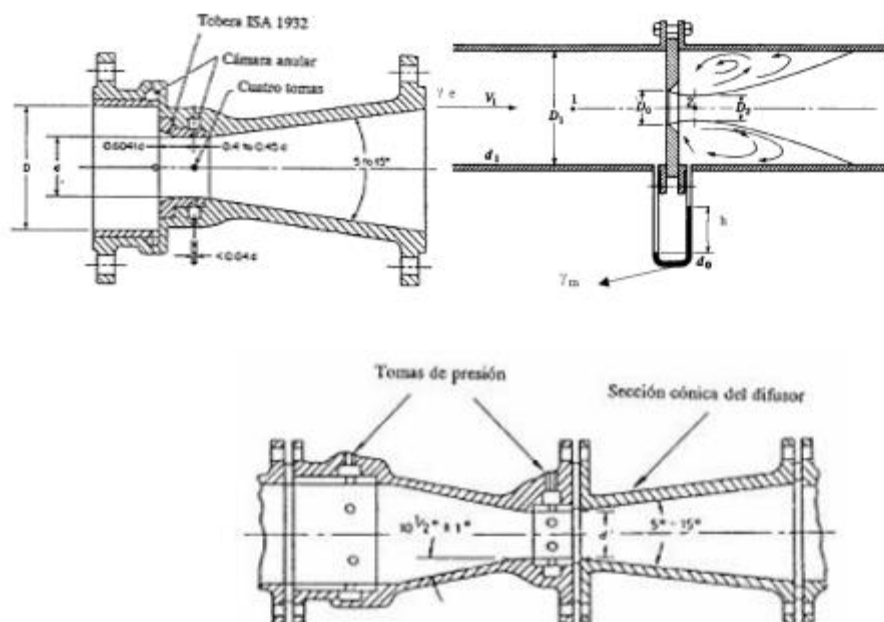


Figura 3- 10: de izquierda a derecha: Tobera, orificio medidor, y debajo tubo Venturi.

MEDIDORES LINEALES

Este tipo de medidores generan una señal proporcional a la velocidad mediana del fluido por tubería:

- Medidor de ultrasonido: existen diferentes tipos de medidores que pertenecen a este grupo. Los más habituales son los llamados “de diferencia de tiempo” que se basan en el tiempo que tarda el sonido en recorrer una cierta trayectoria en el sentido del flujo del fluido y en el sentido contrario. Los medidores de ultrasonido constan de pares de sensores uno delante de otro. Cada sensor puede alternativamente emitir y recibir una señal ultrasónica. Cuando no circula ningún fluido, el tiempo que se registran son los mismos para todos los sensores. En el momento en que el fluido circula por el interior del medidor, los

tiempos de tránsito varían, acortándose si la señal circula co-corriente del fluido o se alarga si esta se envía dirección contraria a la de circulación del fluido, de forma que los sensores tienen diferentes tiempos de tránsito.

- Medidor electromagnético: este tipo de sensores se basan en la ley de Faraday que establece que cuando un conductor circula a través de un campo magnético, se induce una fuerza electromotriz proporcional a la velocidad relativa entre el conductor y el campo. El medidor electromagnético es entonces, un rodete construido en una materia no magnética. El líquido es el conductor eléctrico. La velocidad relativa entre el conductor y el campo es la velocidad media del fluido, que se relaciona con el voltaje inducido sobre el mismo según la ley de Faraday.
- Medidor de turbina: se usan principalmente para medir caudales de líquidos, aunque hay diseños especiales apropiados para gases. Un caudalímetro de turbina es esencialmente un rotor con diversos alelos que giran por la acción del fluido de retorno a un eje soportado por cojinetes.
- Rotámetros: es un medidor de caudal de área variable que consiste básicamente en un tubo tronco-cónico vertical con la boca menor en la parte inferior. En su interior hay un flotador que se desplaza verticalmente y que se sitúa en una posición de equilibrio para cada caudal de fluido.

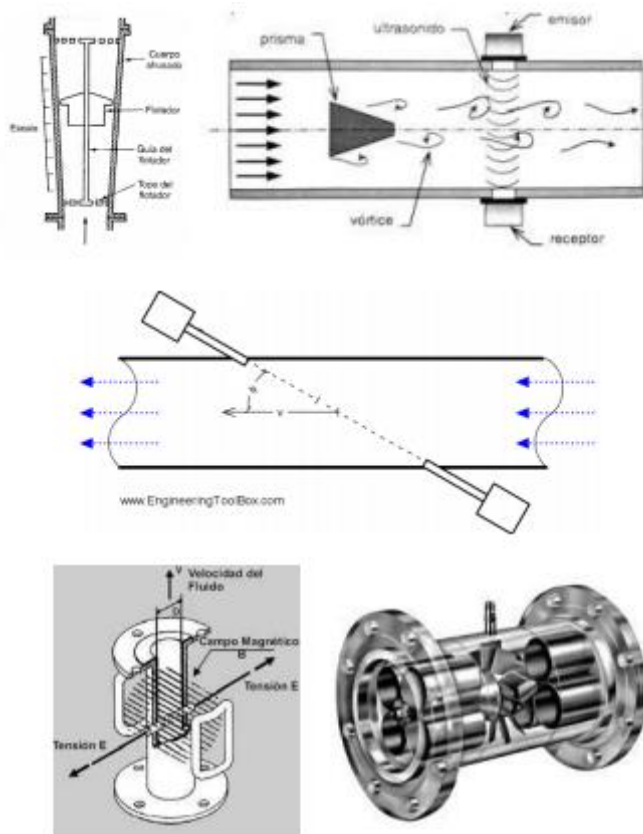


Figura 3- 11: Distintos modelos de sensores de caudal

Tabla 3.2.3: Compatibilidad entre caudalímetro y condiciones de servicio (R; recomendado/ L; uso con limitaciones y NR; no recomendado).

MEDIDOR	LIMPI O	SUCI O	VISCOS O	CORROSIV O	LECHAD A	GAS LIMPIO	GAS SUCIO	VAPOR
Orificio	R	NR	NR	NR	NR	R	NR	N
Tobera	R	L	NR	L	L	R	L	L
Venturi	R	L	NR	L	L	R	L	L
Electromagnético	R	R	R	R	R	NR	NR	NR
Turbina	R	NR	L					
Ultrasonidos	R	L	L	R	NR	NR	NR	NR
Coriolis	R	R	R	L	R	L	L	L

3.2.2 Elementos finales de control

Los elementos finales de control son los instrumentos que finalmente modifican alguna característica del proceso según el criterio dictado por el controlador. En la implementación del proceso, como la mayoría de las plantas químicas, las variables a manipular son caudales de corrientes de proceso. Por este efecto el elemento de control más usado, y con diferencia son las s de control de regulación automáticas.


Una de control consta de dos componentes; el cuerpo y el actuador.


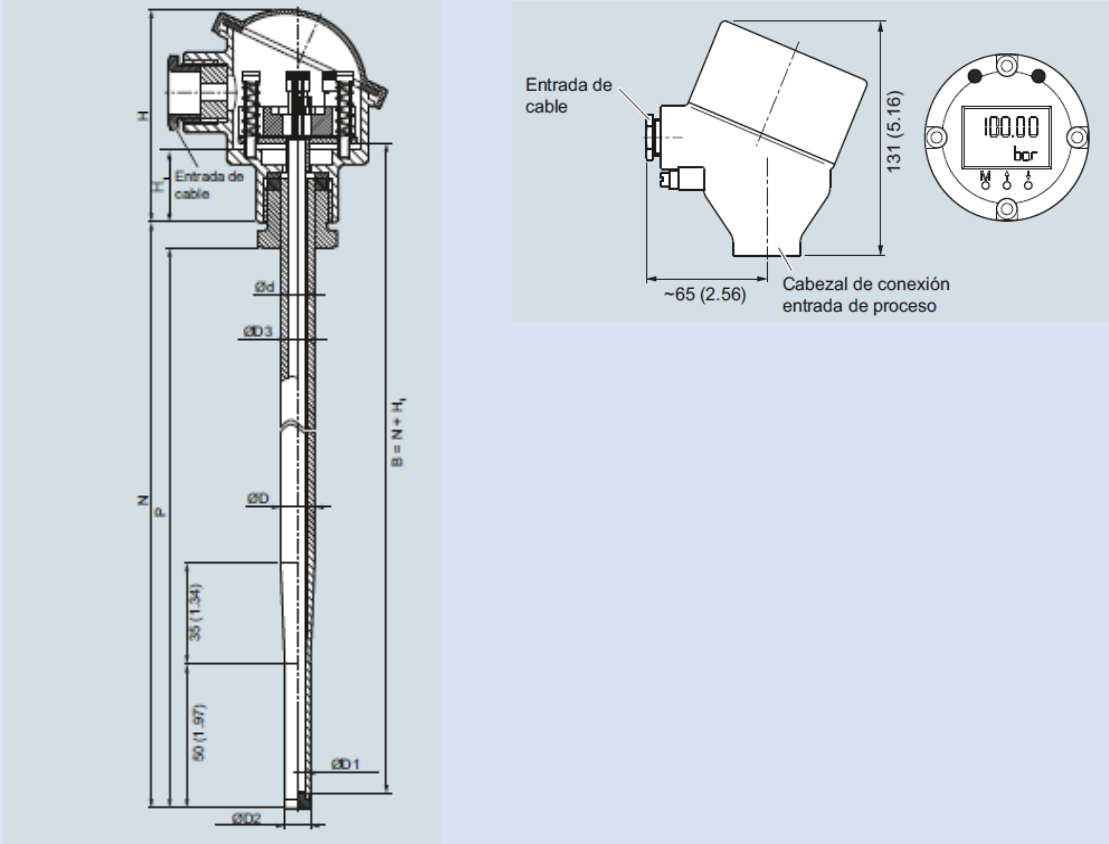
En el cuerpo se encuentran los componentes que realmente regulan el paso del fluido modificando el área de paso. Es un receptáculo con los componentes inertes que, al estar en contacto con el fluido, debe satisfacer los requerimientos de resistencia mecánica de presión, temperatura y corrosión.


VÁLVULAS DE ASIENTO


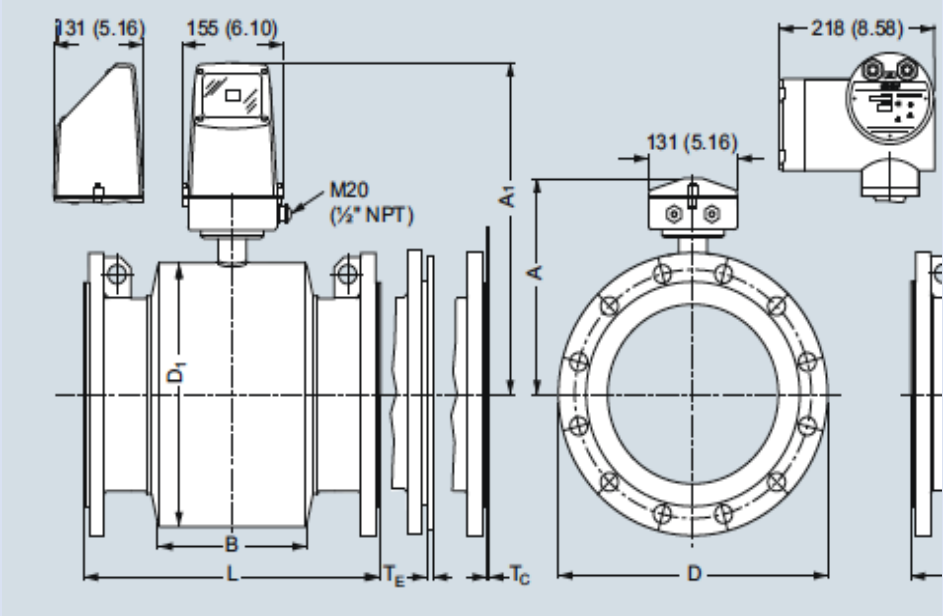
Se llaman así porque el cuerpo de la contiene el obturador y el asiento de una forma más o menos esférica. El desplazamiento vertical del obturador respecto el asiento, donde está el orificio de paso, aumenta o disminuye el área de paso. La gama de medidas, materiales, rating y accesorios es muy amplia la cual cosa permite abastecer la totalidad de los campos. Aun así, este tipo de s presentan el inconveniente de provocar una pérdida de carga del fluido que circula por el interior.

3.2.3 Fichas de especificación


HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIONES SENSOR DE TEMPERATURA		
				
REVISADO POR:	Dep. Calidad	ÁREA:	200	
FECHA:	14/05/2017	PLANTA:	Planta de Monoclorobenceno	
APROVADO POR:	Dirrec. Técnica	LOCALIZACIÓN:	Igualeda	
IDENTIFICACIÓN				
DENOMINACIÓN	Sonda de temperatura			
ÍTEM	200-TT-211A			
LAZO DE CONTROL	T-R201-211			
SEÑAL ENVIADA	Controlador 200-TIC-2011A			
FLUIDO	Mezcla reactiva (Benceno, Cloro, MCB, DCB ,Cat, HCl)			
ESTADO	Líquido			
CONDICIONES DE SERVICIO				
	MÍNIMA	NORMAL	MÁXIMA	
TEMPERATURA (°C)	n.a	55	n.a	
PRESIÓN (KPA)	n.a	240	n.a	
DENSITAT (KG/M3)	n.a	945	n.a	
DATOS DE OPERACIÓN				
ELEMENTO DE MEDIDA	Termorresistència			
ALIMENTACIÓN	20-250V DC/AC, 50/60 Hz			
SEÑAL DE SALIDA	4-20 mA			
VARIABLE MEDIDA	Temperatura reactor de cloración			
PRECISIÓN	±0,2% bar			
TIEMPO DE RESPUESTA (t ₉₀ s)	7-15			
INDICADOR EN CAMPO	Sí			
CALIBRADO	Sí			
DATOS DE CONSTRUCCIÓN				
ELEMENTO SENSOR	Pt100			
CONEXIÓN A PROCESO	Prensaestopas 1/2 NPT			
TEMPERATURA MÁXIMA (°C)	400			
LONGITUD (N)/DIÁMETRO(Ød) (mm)	440/12			
MATERIAL EN CONTACTO CON EL FLUIDO	AISI 316L			
DENSIDAD MÁXIMA (Kg/m ³)	n.a			
PRESIÓN MÁXIMA (bar)	75			
PESO (Kg)	0.46			
DATOS DE INSTALACIÓN				
T AMBIENTE MÁX (°C)	70	POSICIÓN	HORIZONTAL	
T AMBIENTE MÍN (°C)	-10		VERTICAL	X
FILTRO REDUCTOR	No	SOPORTE	n.a	
DISTANCIA AL CONTROLADOR (m)	n.a	EMPRESA	SIEMENS	
		MODEL	SITRANS P	

HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIONES SENSOR DE TEMPERATURA	
			
REVISADO POR:	Dep. Calidad	ÁREA:	200
FECHA:	14/05/2017	PLANTA:	Planta de Monoclorobenceno
APROVADO POR:	Direc. Técnica	LOCALIZACIÓN:	Igualada
IDENTIFICACIÓN			
			

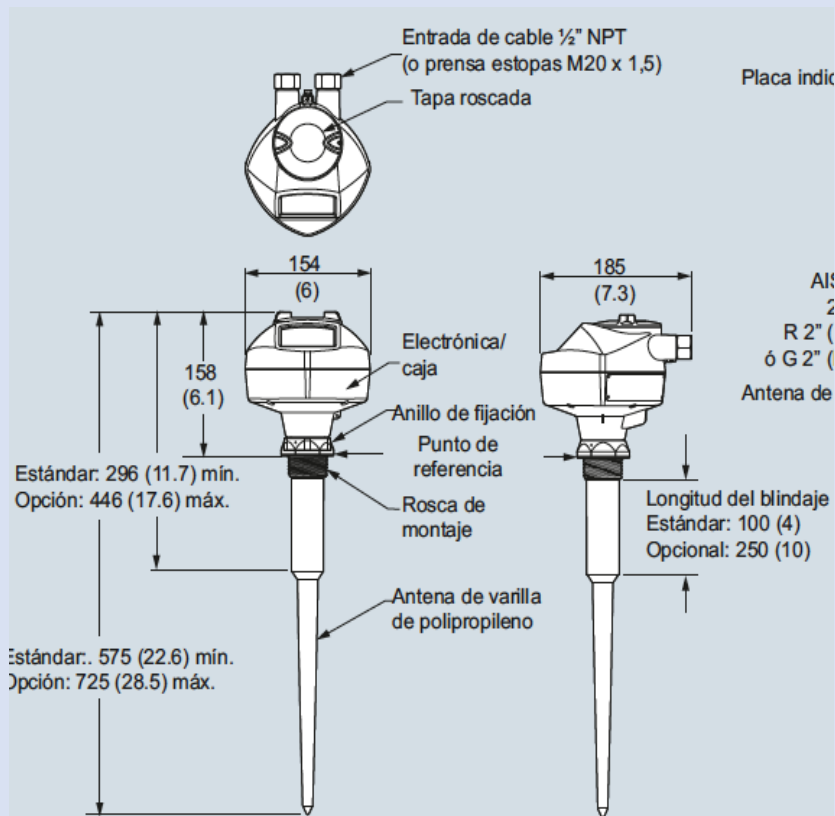
HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIONES SENSOR DE CAUDAL			
 CHLORBEN					
REVISADO POR:	Dep. Calidad	ÁREA:	300		
FECHA:	14/05/2017	PLANTA:	Planta de Monoclorobenceno		
APROVADO POR:	Direc. Técnica	LOCALIZACIÓN:	Igualeda		
IDENTIFICACIÓN					
DENOMINACIÓN	Sensor de caudal				
ÍTEM	300-FT-302				
LAZO DE CONTROL	F-R301-302				
SEÑAL ENVIADA	Controlador 300-FIC-302				
FLUIDO	Mezcla (Benceno, MCB, DCB ,Cat, HCl)				
ESTADO	Líquido				
CONDICIONES DE SERVICIO					
	MÍNIMA	NORMAL		MÁXIMA	
CAUDAL (m3/h)	n.a	55		n.a	
PRESIÓN (KPA)	n.a	240		n.a	
DENSITAT (KG/M3)	n.a	945		n.a	
DATOS DE OPERACIÓN					
ELEMENTO DE MEDIDA	Inducción electromagnética				
ALIMENTACIÓN	50/60 Hz				
SEÑAL DE SALIDA	4-20 mA				
VARIABLE MEDIDA	Caudal entrada reactor neutralización				
PRECISIÓN	±0,1°C				
INDICADOR EN CAMPO	Sí				
CALIBRADO	Sí				
DATOS DE CONSTRUCCIÓN					
ELEMENTO SENSOR	Inducción electromagnética				
CONEXIÓN A PROCESO	Bridas EN 1092-1 DN 65				
TEMPERATURA MÁXIMA (°C)	180				
LONGITUD (L)/DIÁMETRO(D) (mm)	200/153.9				
MATERIAL EN CONTACTO CON EL FLUIDO	AISI 316L				
DENSIDAD MÁXIMA (Kg/m ³)	n.a				
PRESIÓN MÁXIMA (bar)	50				
DATOS DE INSTALACIÓN					
T AMBIENTE MÁX (°C)	100	POSICIÓN	HORIZONTAL	X	
T AMBIENTE MÍN (°C)	-40		VERTICAL		
FILTRO REDUCTOR	No	SOPORTE	n.a		
DISTANCIA AL CONTROLADOR (m)	n.a	EMPRESA	SIEMENS		
		MODEL	SITRANS F MAG 3100		


HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIONES SENSOR DE CAUDAL	
 CHLORBEN			
REVISADO POR:	Dep. Calidad	ÁREA:	300
FECHA:	14/05/2017	PLANTA:	Planta de Monoclorobenceno
APROVADO POR:	Direc. Técnica	LOCALIZACIÓN:	Igualada
IDENTIFICACIÓN			
			


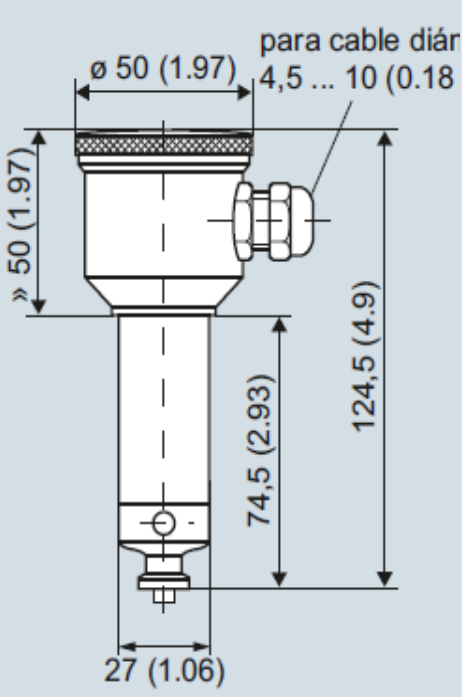
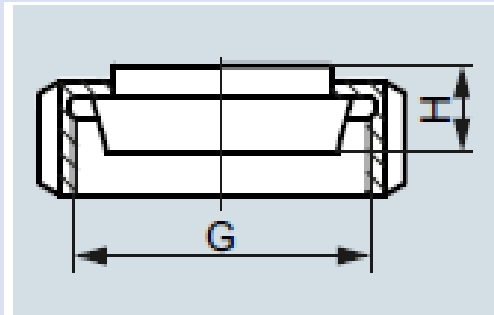
HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIONES SENSOR DE NIVEL			
 CHLORBEN					
REVISADO POR:	Dep. Calidad	ÁREA:	100		
FECHA:	14/05/2017	PLANTA:	Planta de Monoclorobenceno		
APROVADO POR:	Direc. Técnica	LOCALIZACIÓN:	Igualeda		
IDENTIFICACIÓN					
DENOMINACIÓN	Sonda de nivel				
ÍTEM	300-LT-308				
LAZO DE CONTROL	L-RD-301-308				
SEÑAL ENVIADA	Controlador 300-LIC-308				
FLUIDO	Benceno				
ESTADO	Líquido				
CONDICIONES DE SERVICIO					
	MÍNIMA	NORMAL		MÁXIMA	
NIVEL (m)	0.5	n.a		6.4	
PRESIÓN (KPA)	n.a	101.3		n.a	
DENSITAT (KG/M3)	n.a	876		n.a	
DATOS DE OPERACIÓN					
ELEMENTO DE MEDIDA	Termorresistencia				
ALIMENTACIÓN	24 V DC (máx 30 V DC)				
SEÑAL DE SALIDA	4-20 mA				
VARIABLE MEDIDA	Nivel Tanque de almacenaje de benceno				
PRECISIÓN	±0,02 mA				
INDICADOR EN CAMPO	Sí				
CALIBRADO	Sí				
DATOS DE CONSTRUCCIÓN					
ELEMENTO SENSOR	Pt100				
CONEXIÓN A PROCESO	Prensaestopas 1/2 NPT				
TEMPERATURA MÁXIMA (°C)	400				
LONGITUD (mm)	296				
MATERIAL EN CONTACTO CON EL FLUIDO	AISI 316L				
DENSIDAD MÁXIMA (Kg/m ³)	n.a				
PRESIÓN MÁXIMA (bar)	75				
DATOS DE INSTALACIÓN					
T AMBIENTE MÁX (°C)	80	POSICIÓN	HORIZONTAL		
T AMBIENTE MÍN (°C)	-40		VERTICAL		
FILTRO REDUCTOR	No	SOPORTE	n.a		
DISTANCIA AL CONTROLADOR (m)	n.a	EMPRESA	SIEMENS		
		MODEL	SITRANS LR200		




HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIONES SENSOR DE NIVEL	
 CHLORBEN			
REVISADO POR:	Dep. Calidad	ÁREA:	100
FECHA:	14/05/2017	PLANTA:	Planta de Monoclorobenceno
APROVADO POR:	Direc. Técnica	LOCALIZACIÓN:	Igualada




IDENTIFICACIÓN



HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIONES SENSOR DE PRESIÓN	
 CHLORBEN			
REVISADO POR:	Dep. Calidad	ÁREA:	200
FECHA:	14/05/2017	PLANTA:	Planta de Monoclorobenceno
APROVADO POR:	Direc. Técnica	LOCALIZACIÓN:	Igualada
IDENTIFICACIÓN			
DENOMINACIÓN	Sensor de Presión		
ÍTEM	400-PT-403		
LAZO DE CONTROL	P-CA-401-403		
SEÑAL ENVIADA	Controlador 400-PIC-403		
FLUIDO	Mezcla reactiva (Benceno, Cloro, MCB, DCB ,Cat, HCl)		
ESTADO	Líquido		
CONDICIONES DE SERVICIO			
	MÍNIMA	NORMAL	MÁXIMA
TEMPERATURA (°C)	n.a	55	n.a
PRESIÓN (KPA)	n.a	240	n.a
DENSIDAD (KG/M3)	n.a	945	n.a
DATOS DE OPERACIÓN			
ELEMENTO DE MEDIDA	Puente de medida de semiconductor piezorresistivo		
ALIMENTACIÓN	24 V DC		
SEÑAL DE SALIDA	4-20 mA		
VARIABLE MEDIDA	Presión reactor de cloración		
PRECISIÓN	±0,2%		
TIEMPO DE RESPUESTA (t ₉₀) (s)	20		
INDICADOR EN CAMPO	Sí		
CALIBRADO	Sí		
DATOS DE CONSTRUCCIÓN			
ELEMENTO SENSOR	Puente de medida de semiconductor piezorresistivo		
CONEXIÓN A PROCESO	Conexión sanitaria según DIN 11851 con tuerca loca		
TEMPERATURA MÁXIMA (°C)	200		
LONGITUD (N)/DIÁMETRO(Ød) (mm)	Ver en dibujo		
MATERIAL EN CONTACTO CON EL FLUIDO	AISI 316L		
DENSIDAD MÁXIMA (Kg/m ³)	n.a		
PRESIÓN MÁXIMA (bar)	30		
DATOS DE INSTALACIÓN			
T AMBIENTE MÁX (°C)	70	POSICIÓN	HORIZONTAL
T AMBIENTE MÍN (°C)	-10		VERTICAL
FILTRO REDUCTOR	No	SOPORTE	n.a
DISTANCIA AL CONTROLADOR (m)	n.a	EMPRESA	SIEMENS
		MODEL	SITRANS P

HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIONES SENSOR DE PRESIÓN	
 CHLORBEN			
REVISADO POR:	Dep. Calidad	ÁREA:	200
FECHA:	14/05/2017	PLANTA:	Planta de Monoclorobenceno
APROVADO POR:	Direc. Técnica	LOCALIZACIÓN:	Igualada
IDENTIFICACIÓN			
			
DN	PN	H mm (pulg.)	G
40	40	24 (0.95)	Rd. 65 x 1/6"

HOJA 1 DE 1		HOJA DE ESPECIFICACIONES VÁLVULA DE ASIENTO		
				
REVISADO POR:	Dep. Calidad	ÁREA:	200	
FECHA:	14/05/2017	PLANTA:	Planta de Monoclorobenceno	
APROVADO POR:	Direc. Técnica	LOCALIZACIÓN:	Igualeda	
IDENTIFICACIÓN				
DENOMINACIÓN	400-LCV-402			
LAZO DE CONTROL	400-CA-401-402			
SEÑAL RECIBIDA	controlador 400- LIC			
CONDICIONES DE SERVICIO				
FLUIDO	Mezcla (Benceno, MCB, DCB ,Cat)			
ESTADO	Líquido			
	MÍNIMA	NORMAL	MÁXIMA	
CAUDAL (Kg/h)	n.a	54	n.a	
TEMPERATURA (°C)	n.a	55	n.a	
PRESIÓN (KPA)	n.a	240	n.a	
DENSIDAD (KG/M3)	n.a	945	n.a	
DATOS DE OPERACIÓN				
POSICIÓN MANUAL	Si			
POSICIÓN DE FALLADA	Cerrada			
CARACTERÍSTICA	Regulación			
ACTUADOR	Si			
FINAL DE CARRERA	Si			
DATOS DE CONSTRUCCIÓN				
PRESIÓN NOMINAL (bar)	1-51			
TIPO DE ACTUADOR	Neumático de resorte-diafragma			
PRESIÓN MÁXIMA (bar)	5			
DIÁMETRO NOMINAL (in)	1			
MATERIAL	AISI 316L			
DATOS DE INSTALACIÓN				
T AMBIENTE MÁX (°C)	50			
T AMBIENTE MÍN (°C)	-10			
POSICIÓN	Vertical			
DIÁMETRO DE LA CONDUCCIÓN (in)	1-8			
MODELO	Serie 2700A			
EMPRESA				

HOJA 1 DE 1		HOJA DE ESPECIFICACIONES SENSOR DE CONDUCTIVIDAD	
			
REVISADO POR:	Dep. Calidad	ÁREA:	300
FECHA:	14/05/2017	PLANTA:	Planta de Monoclorobenceno
APROVADO POR:	Dirrec. Técnica	LOCALIZACIÓN:	Igualada
IDENTIFICACIÓN			
DENOMINACIÓN	Sensor de conductividad inductivo		
ÍTEM	300-AT-305		
LAZO DE CONTROL	A-D301-305		
SEÑAL ENVIADA	Controlador 300-AIC-305		
FLUIDO	Mezcla (H2O+ NaCl)		
ESTADO	Líquido		
CONDICIONES DE SERVICIO			
	MÍNIMA	NORMAL	MÁXIMA
TEMPERATURA (°C)	n.a	25	n.a
PRESIÓN (KPA)	n.a	101	n.a
DENSITAT (KG/M3)	n.a	1025	n.a
DATOS DE OPERACIÓN			
ELEMENTO DE MEDIDA	Refractómetro		
ALIMENTACIÓN	24 V		
SEÑAL DE SALIDA	4-20 mA		
VARIABLE MEDIDA	Concentración de iones H+		
PRECISIÓN	±5%		
RANGO DE MEDIDA (µS)	2000- 20		
TIEMPO DE RESPUESTA (s)	4		
TIEMPO DE ACTIVACIÓN (s)	-		
INDICADOR EN CAMPO	Sí		
CALIBRADO	No		
DATOS DE CONSTRUCCIÓN			
ELEMENTO SENSOR	Inducción electromagnética		
CONEXIÓN A PROCESO	Rosca DN40 (con accesorio SZ 724)		
TEMPERATURA MÁXIMA (°C)	100		
LONGITUD (L)/DIÁMETRO(D) (mm)	200 / 34		
MATERIAL EN CONTACTO CON EL FLUIDO	PVDF		
TIPO Y NORMA	n.a		
PRESIÓN MÁXIMA (bar)	3.5		
PESO (Kg)	2.5 - 3.0		
DATOS DE INSTALACIÓN			
TEMPERATUA AMBIENTE (°C)	Máxima	60	
	Mínima	-5	
POSICIÓN	Vertical	X	
	Horizontal		
FILTRO REDUCTOR	No		
DISTANCIA AL CONTROLADOR (m)	n.a		
SOPORTE	n.a		
EMPRESA		GUEMISA	
MODEL	SI 315		
			

3.3 IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL

3.3.1 Arquitectura del sistema de control

El sistema de control escogido para la planta de producción de Monoclorobenceno, consiste en un sistema de control distribuido, DCS (Distributed Control System). El DCS está dedicado exclusivamente al control de procesos de fabricación en continuo y dispone de una estructura jerarquizada piramidal. La empresa SIEMENS, contratada para el proyecto de control de CHLORBEN, proporciona la arquitectura del sistema de control, junto con toda la instrumentación, PLC's y periféricas de comunicación para proporcionar un control robusto y eficaz.

En la siguiente figura se muestra una arquitectura típica de un sistema de control Distribuido (DCS):

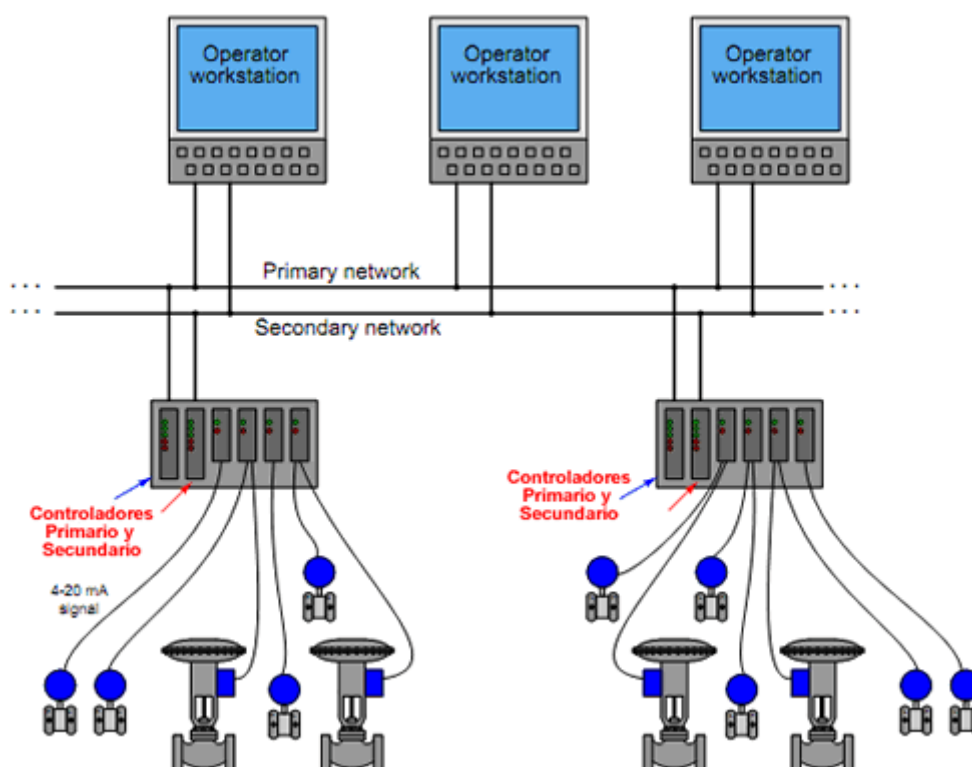


Figura 3.3.1: Esquema básico de la arquitectura de un DCS.

La estructura del sistema consta de varios niveles de comunicación, en el primer nivel o nivel superior, aguas arriba de la red central de PLC's, se encuentran las estaciones de trabajo de operarios distribuidas por la planta, que incorporan un sistema de visualización y monitorización en tiempo real, SCADA y, la estación de ingeniería donde los ingenieros de planta pueden configurar y actualizar las diferentes unidades de control, o la interfaz de visualización SCADA*.

El segundo nivel es el nivel central, donde se encuentran los PLC's (Programmable Logic Controller). Los PLC's junto con las estaciones de trabajo, se conectan con los diferentes niveles a través de estaciones de enlace o SWITCH, cada switch dispone de 8 puertos de conexión, 2 de los cuales son utilizados para enlazarse con más estaciones de enlace y formar anillos redundantes de cableado de red.

La redundancia de los procesadores, redundancia de cables de red, e incluso la redundancia de las tarjetas (E/S) es implementada para prevenir la falla en algún componente. Los procesadores de los DCS están programados para realizar una rutina de autorevisión en sus componentes redundantes del sistema para asegurar la disponibilidad de otro equipo en caso de alguna falla.

El enlace entre el primer nivel y el segundo nivel se denomina BUS TERMINAL.

El tercer nivel, aguas debajo de la red central de PLC's, se encuentra el BUS DE PLANTA, conectado también con un anillo redundante, a diversas estaciones de enlace o switch, a su vez conectadas independientemente a unidades remotas de control.

En este nivel, para conseguir dicha estructura, es necesario que los elementos de cada unidad sean capaces de comunicarse con el resto de zonas y que las áreas o zonas de la planta tengan cierta independencia entre ellas, por lo tanto se debe abastecer ciertas áreas con estaciones remotas de control formada por un conjunto de PLC's o bloques de controladores, estableciendo así relaciones entre los elementos de los lazos de control correspondiente con cada zona.

Cada unidad remota tiene un procesador para implementar todas las funciones de control necesarias, configurado con tarjetas individuales de entradas y salidas (E/S) para convertir las señales analógicas a digitales o vice-versa.

Las unidades remotas de control se comunican con el nivel superior de control, donde se controla, monitoriza y se gestiona el proceso mediante un software, SCADA, Supervisory Control And Adquisition Data., para el mejor conocimiento del control realizado y para poder visualizar cualquier parámetro o interfaz de operación e incluso modificarlos en función de las necesidades de proceso.

Este software permite al usuario monitorizar las variables de proceso enviadas por los sensores y las acciones derivadas por los PLC's. Es necesario una implementación de este sistema de visualización debido a que la red de PLC's no incorpora pantallas de visualización y monitorización. Gracias a este interfaz, los operarios podrán cambiar la configuración de los lazos de control del proceso en función de las necesidades de proceso.

A continuación se muestra un recuento de los equipos necesarios para la construcción y la implementación del sistema de control, desde los PLC's centrales hasta toda la periferia descentralizada, incluyendo puertos de enlace, unidades remotas y estaciones de trabajo

Se presenta un esquema de la arquitectura final de planta CHLORBEN:

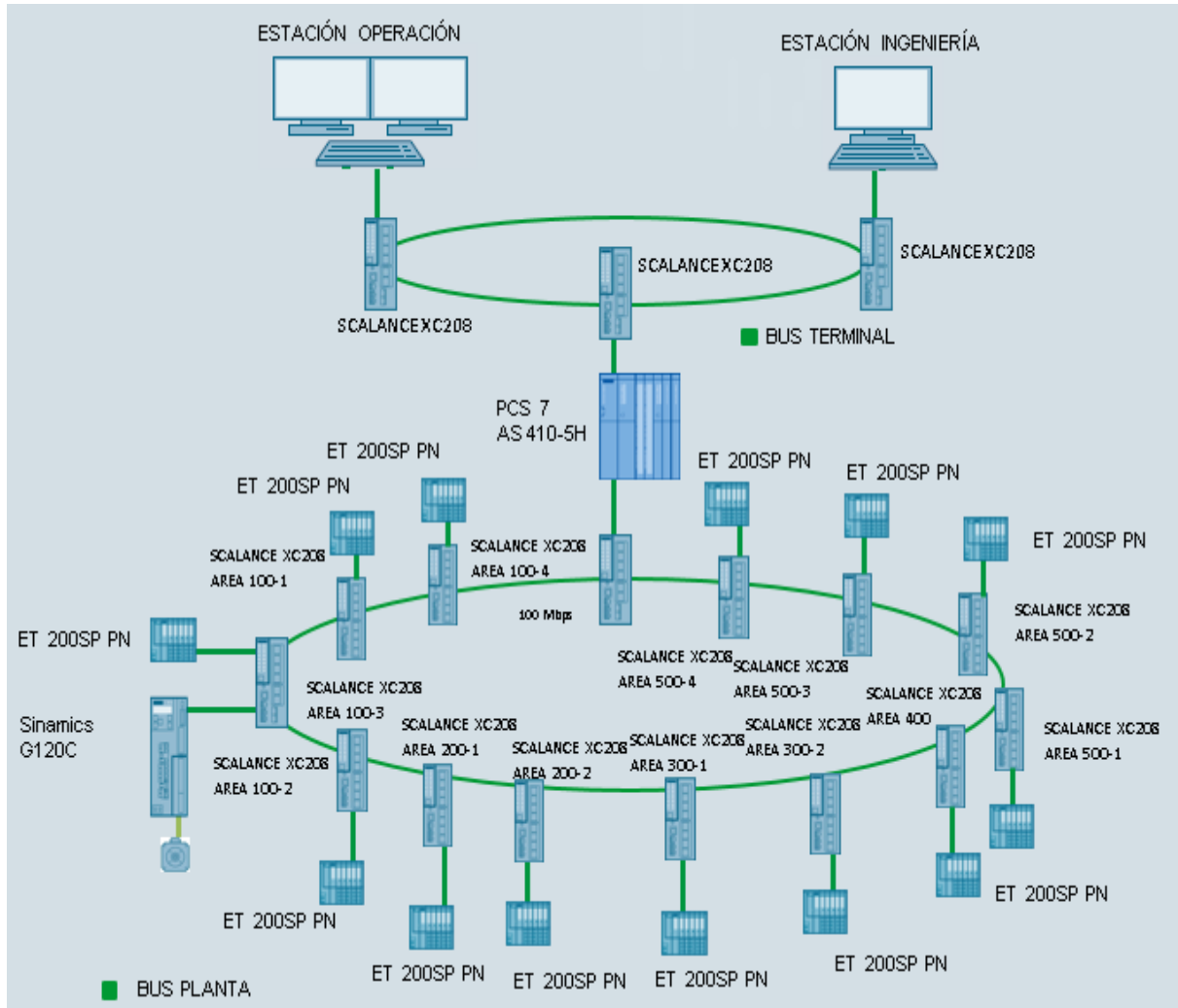


Figura 3- 12: Arquitectura del Sistema de control distribuido de CHLORBEN

3.3.2 Dimensionamiento del sistema de control

Para poder dimensionar las diferentes estaciones de control que se necesitará en la planta de Monoclorobenceno, se debe realizar un recuento de señales de entrada y salida de los controladores, de las diversas áreas de la planta.

Las señales de entrada, corresponden a las señales que van del instrumento al sistema de control, y las de salida corresponden a las que van del controlador hacia el actuador, y ambas pueden ser analógicas o digitales; la diferencia reside en que las señales analógicas tienen una variación decimal dentro de un rango de valores determinados, y las digitales solo pueden obtener valores de 0 y 1, ya que son señales binarias.

Para el mejor recuento se ha establecido un criterio básico para los elementos de los diferentes sistemas de control:

- ❖ Sensor: Cada elemento representa una entrada analógica.
- ❖ Alarmas: Se representan como salidas digitales.
- ❖ Válvulas de regulación: cada una tiene una entrada digital que consiste en un final de carrera, que determina la posición de la, y una salida analógica.
- ❖ Válvula toda o nada: tienen dos entradas digitales al sistema de control, además de una salida digital.

A continuación se muestra una tabla con el recuento de señales distribuido por áreas, para poder determinar el número de tarjetas físicas de entradas/salidas y del mismo modo poder asignar tantas unidades remotas, como periféricas se necesiten.

Tabla.3.3.1: Recuento de señales del Área 100: Almacenamiento de Benceno.

LAZO DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	TIPO	ED	EA	SD	SA
N/A	100-ZS-101	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-ZS-102	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-SC-101	Variador de frecuencia	Variador	-	-	-	1
N/A	100-SC-102	Variador de frecuencia	Variador	-	-	-	1
N/A	100-PI-111	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-FT-101	Transmisor de caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-HV-101	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LSH-101	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-LAH-101	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-PI-101	Indicador de presión	Indicador	-	-	-	1
N/A	100-LI-101	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-TI-101	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-HV-111	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LT-101	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-101	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-HV-102	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LSH-102	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-LAH-102	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-PI-102	Indicador de presión	Indicador	-	-	-	1
N/A	100-LI-102	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-TI-102	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-HV-112	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LT-102	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-102	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-HV-103	todo/nada	T/N	2	-	1	-

N/A	100-LSH-103	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-LAH-103	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-PI-103	Indicador de presión	Indicador	-	-	-	1
N/A	100-LI-103	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-TI-103	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-HV-113	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LT-103	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-103	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-HV-104	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LSH-104	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-LAH-104	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-PI-104	Indicador de presión	Indicador	-	-	-	1
N/A	100-LI-104	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-TI-104	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-HV-114	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LT-104	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-104	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-HV-105	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LSH-105	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-LAH-105	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-PI-105	Indicador de presión	Indicador	-	-	-	1
N/A	100-LI-105	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-TI-105	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-HV-115	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LT-105	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-105	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-HV-106	todo/nada	T/N	2	-	1	-

N/A	100-LSH-106	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-LAH-106	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-PI-106	Indicador de presión	Indicador	-	-	-	1
N/A	100-LI-106	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-TI-106	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-HV-116	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LT-106	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-106	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-HV-107	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LSH-107	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-LAH-107	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-PI-107	Indicador de presión	Indicador	-	-	-	1
N/A	100-LI-107	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-TI-107	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-HV-117	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LT-107	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-107	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-HV-108	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LSH-108	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-LAH-108	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-PI-108	Indicador de presión	Indicador	-	-	-	1
N/A	100-LI-108	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-TI-108	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-HV-118	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LT-108	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-108	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-HV-109	todo/nada	T/N	2	-	1	-

N/A	100-LSH-109	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-LAH-109	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-PI-109	Indicador de presión	Indicador	-	-	-	1
N/A	100-LI-109	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-TI-109	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-HV-119	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LT-109	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-109	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-HV-110	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LSH-110	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-LAH-110	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-PI-110	Indicador de presión	Indicador	-	-	-	1
N/A	100-LI-110	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-TI-110	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-HV-120	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LT-110	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-110	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-ZS-103	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-ZS-104	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-SC-103	Variador de frecuencia	Variador	-	-	-	1
N/A	100-SC-104	Variador de frecuencia	Variador	-	-	-	1
N/A	100-PI-112	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-FT-102	Transmisor de caudal	Transmisor	-	-	-	1
Recuento de Señales				54	22	20	46

Tabla 3.3.2: Recuento de señales del Área 100: Almacenamiento de Cloro.

LAZO DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	TIPO	ED	EA	SD	SA
N/A	100-ZS-105	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-ZS-106	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-PI-113	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-FT-103	Transmisor de caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-HV-121	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LSH-111	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-LAH-111	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-PI-114	Indicador de presión	Indicador	-	-	-	1
N/A	100-LI-111	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-TI-111	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-HV-129	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LT-101	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-101	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-HV-122	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LSH-122	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-LAH-112	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-PI-115	Indicador de presión	Indicador	-	-	-	1
N/A	100-LI-112	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-TI-112	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-HV-130	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LT-112	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-102	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-HV-123	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LSH-113	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-LAH-113	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-PI-116	Indicador de presión	Indicador	-	-	-	1

N/A	100-LI-113	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-TI-113	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-HV-131	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LT-113	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-113	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-HV-124	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LSH-114	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-LAH-114	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-PI-117	Indicador de presión	Indicador	-	-	-	1
N/A	100-LI-114	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-TI-114	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-HV-132	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LT-114	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-114	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-HV-125	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LSH-115	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-LAH-115	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-PI-118	Indicador de presión	Indicador	-	-	-	1
N/A	100-LI-115	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-TI-115	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-HV-133	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LT-115	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-115	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-HV-126	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LSH-116	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-LAH-116	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-PI-119	Indicador de presión	Indicador	-	-	-	1
N/A	100-LI-116	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-

N/A	100-TI-116	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-	
N/A	100-HV-134	todo/nada	T/N	2	-	1	-	
N/A	100-LT-116	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1	
N/A	100-LAL-116	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	-	1	
N/A	100-HV-127	todo/nada	T/N	2	-	1	-	
N/A	100-LSH-117	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-	
N/A	100-LAH-117	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	-	1	
N/A	100-PI-120	Indicador de presión	Indicador	-	-	-	1	
N/A	100-LI-117	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-	
N/A	100-TI-117	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-	
N/A	100-HV-135	todo/nada	T/N	2	-	1	-	
N/A	100-LT-117	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1	
N/A	100-LAL-117	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	-	1	
N/A	100-HV-128	todo/nada	T/N	2	-	1	-	
N/A	100-LSH-118	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-	
N/A	100-LAH-118	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	-	1	
N/A	100-PI-121	Indicador de presión	Indicador	-	-	-	1	
N/A	100-LI-118	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-	
N/A	100-TI-118	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-	
N/A	100-HV-136	todo/nada	T/N	2	-	1	-	
N/A	100-LT-118	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1	
N/A	100-LAL-118	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	-	1	
N/A	100-ZS-107	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-	
N/A	100-ZS-108	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-	
N/A	100-PI-122	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-	
N/A	100-FT-104	Transmisor de caudal	Transmisor	-	-	-	1	
Recuento de Señales					44	18	16	34

Tabla 3.3.3: Recuento de señales del Área 100: Almacenamiento de FeCL3.

LAZO DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	TIPO	ED	EA	SD	SA
N/A	100-ZS-109	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-ZS-110	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-PI-122	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-FT-105	Transmisor de caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-HV-137	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LSH-119	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-LAH-119	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-HV-138	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LI-119	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-LT-119	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-119	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-HV-139	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LSH-120	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-LAH-120	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-HV-140	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LI-120	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-LT-120	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-120	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	-	1
Recuento de Señales				12	3	4	7

Tabla 3.3.4: Recuento de señales del Área 100: Almacenamiento de NAOH.

LAZO DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	TIPO	ED	EA	SD	SA
N/A	100-ZS-111	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-ZS-112	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-PI-123	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-FT-106	Transmisor de caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-HV-141	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LSH-121	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-LAH-121	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-LI-121	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-TI-122	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-PI-124	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-LT-121	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-121	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-HV-143	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-LSH-122	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-LAH-122	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-LI-122	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-TI-122	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-PI-125	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-LT-122	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-120	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	-	1
N/A	100-HV-144	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	100-ZS-113	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-ZS-114	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	100-PI-126	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	100-FT-107	Transmisor de caudal	Transmisor	-	-	-	1

Tabla 3.3.5: Recuento de señales del Área 200: Purificación del benceno.

LAZO DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	TIPO	ED	EA	SD	SA
N/A	200-ZS-203	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	200-ZS-204	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	200-PI-204	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	200-FT-201	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	200-TT-216	Transmisor de temperatura	Transmisor	-	-	-	1
N/A	200-TCV-216A	regulación	R	-	1	-	1
N/A	200-TCV-216B	regulación	R	-	1	-	1
N/A	200-FT-202	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	200-FT-203	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	200-LT-217	Transmisor de nivel	Transmisor	-	-	-	1
N/A	200-LCV-217	regulación	R	-	1	-	1
N/A	200-ZS-205	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	200-ZS-206	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	200-PI-205	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	200-dPT-215	Transmisor de presión	Transmisor	-	-	-	1
N/A	200-dPV-215	regulación	R	-	1	-	1
N/A	200-LAH-214	Nivel columna	Alarma	-	-	-	1
N/A	200-ZS-207	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	200-ZS-208	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	200-PI-206	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	200-TI-218	Indicador de temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	200-TT-218	Transmisor de temperatura	Transmisor	-	-	-	1
N/A	200-TCV-218	regulación	R	-	1	-	1

N/A	200-TI-218	Indicador de temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	200-TT-218	Transmisor de temperatura	Transmisor	-	-	-	1
N/A	200-TCV-218	regulación	R	-	1	-	1
Recuento de Señales					6	11	0 15

Tabla 3.3.6: Recuento de señales del Área 200: Reacción de Cloración.

LAZO DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	TIPO	ED	EA	SD	SA
N/A	200-ZS-201	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	200-ZS-202	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	200-PI-201	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	200-PI-202	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	200-PI-203	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	200-PRV-201	regulación	R	-	1	-	1
N/A	200-PCV-201	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	200-TI-206	Temperatura Reactor	Indicador	-	1	-	-
N/A	200-TI-205	Temperatura fluido	Indicador	-	1	-	-
N/A	200-TI-204	Temperatura fluido	Indicador	-	1	-	-
N/A	200-TI-209	Temperatura Reactor	Indicador	-	1	-	-
N/A	200-TI-212	Temperatura Reactor	Indicador	-	1	-	-
N/A	200-PZ-201	Presión Reactor	Indicador	-	1	-	-
N/A	200-PZ-202	Presión Reactor	Indicador	-	1	-	-
N/A	200-PZ-203	Presión Reactor	Indicador	-	1	-	-
N/A	200-LSH-207	Nivel Reactor	Alarma	-	-	-	1
N/A	200-LAH-207	Nivel Reactor	Alarma	-	-	-	1
N/A	200-LAL-207	Nivel Reactor	Alarma	-	-	-	1
N/A	200-PSH-208	Presión Reactor	Alarma	-	-	-	1
N/A	200-PAH-208	Presión Reactor	Alarma	-	-	-	1
N/A	200-PAL-208	Presión Reactor	Alarma	-	-	-	1

N/A	200-LSH-210	Nivel Reactor	Alarma	-	-	-	1
N/A	200-LAH-210	Nivel Reactor	Alarma	-	-	-	1
N/A	200-LAL-210	Nivel Reactor	Alarma	-	-	-	1
N/A	200-PSH-211	Presión Reactor	Alarma	-	-	-	1
N/A	200-PAH-211	Presión Reactor	Alarma	-	-	-	1
N/A	200-PAL-211	Presión Reactor	Alarma	-	-	-	1
N/A	200-LSH-213	Nivel Reactor	Alarma	-	-	-	1
N/A	200-LAH-213	Nivel Reactor	Alarma	-	-	-	1
N/A	200-LAL-213	Nivel Reactor	Alarma	-	-	-	1
N/A	200-PSH-214	Presión Reactor	Alarma	-	-	-	1
N/A	200-PAH-214	Presión Reactor	Alarma	-	-	-	1
N/A	200-PAL-214	Presión Reactor	Alarma	-	-	-	1
N/A	200-FCV-201A	regulación	R	-	1	-	1
N/A	200-FCV-201B	regulación	R	-	1	-	1
N/A	200-LCV-202	regulación	R	-	1	-	1
N/A	200-FCV-203A	regulación	R	-	1	-	1
N/A	200-FCV-203B	regulación	R	-	1	-	1
N/A	200-TCV-204	regulación	R	-	1	-	1
N/A	200-TCV-205	regulación	R	-	1	-	1
N/A	200-TCV-206	regulación	R	-	1	-	1
N/A	200-LCV-207	regulación	R	-	1	-	1
N/A	200-PCV-208	regulación	R	-	1	-	1
N/A	200-TCV-209	regulación	R	-	1	-	1
N/A	200-LCV-210	regulación	R	-	1	-	1
N/A	200-PCV-211	regulación	R	-	1	-	1
N/A	200-TCV-212	regulación	R	-	1	-	1
N/A	200-LCV-213	regulación	R	-	1	-	1
N/A	200-PCV-214	regulación	R	-	1	-	1

Tabla 3.3.7: Recuento de señales del Área 3001: Línea de Catalizador.

LAZO DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	TIPO	ED	EA	SD	SA
N/A	300-PZ-301	Disco ruptura	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-ZS-301	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-ZS-302	Final de carrera	Sensor	2	-	-	-
N/A	300-PI-301	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-FT-302A/B	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-ZS-303	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-ZS-304	Final de carrera	Sensor	2	-	-	-
N/A	300-PI-302	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-FT-301	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-FCV-302A	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-TCV-301	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1
N/A	300-LCV-303	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1
N/A	300-LCV-304	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1
N/A	300-ACV-305	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1
N/A	300-TI-301	Indicador de temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-TI-303	Indicador de temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-FI-302	Indicador de caudal	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-FI-303	Indicador de caudal	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-ZS-305	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-ZS-306	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-PI-303	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-FT-303	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-ZS-307	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-ZS-308	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-PI-304	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-FT-304	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-ZS-306	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-PI-303	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-FT-303	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-ZS-307	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-ZS-308	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-PI-304	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-FT-304	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-FT-305	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-dPT-306	Transmisor de presión	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-dPCV-306	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1
N/A	300-LAH-301	Nivel colas columna	Alarma	-	-	1	-
N/A	300-ZS-309	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-

N/A	300-ZS-310	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-PI-306	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-FT-306	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-FT-307	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-FT-308	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-FT-309	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-TT-307	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-TCV-307	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1
N/A	300-LT-308	Transmisor de nivel	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-LCV-308	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1
N/A	300-TT-309	Transmisor de temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-TCV-309	Transmisor de temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-FT-309	Transmisor de temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-TT-310	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1
N/A	300-TCV-310	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1
N/A	300-FT-310	Transmisor de caudal	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-TT-311	Transmisor de temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-TCV-311	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1
N/A	300-FT-311	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-ZS-311	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-ZS-312	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-PI-307	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-FT-312	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-ZS-313	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-ZS-314	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-PI-308	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-FT-313	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-ZS-315	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-ZS-316	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-PI-309	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-FT-314	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-FT-315	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-FT-316	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-FT-317	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-TT-313	Transmisor de temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-TCV-313A/B	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1
N/A	300-LT-314	Transmisor de nivel	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-LCV-314	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1
N/A	300-TT-315	Transmisor de temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-TCV-315	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1
N/A	300-FT-315	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-TT-316	Transmisor de	Indicador	-	1	-	-

		temperatura						
N/A	300-TCV-316	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1	
N/A	300-FT-316	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1	
N/A	300-TT-317	Transmisor de temperatura	Indicador	-	1	-	-	
N/A	300-TCV-317	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1	
N/A	300-FT-317	Transmisor de temperatura	Indicador	-	1	-	-	
N/A	300-ZS-317	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-	
N/A	300-ZS-318	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-	
N/A	300-PI-310	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-	
Recuento de Señales				40	25	1	39	

Tabla 3.3.8: Recuento de señales del Área 300: Purificación del MCB.

LAZO DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	TIPO	ED	EA	SD	SA
N/A	300-ZS-301	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-ZS-302	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-PI-301	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-FT-301	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-LAH-301	Nivel colas columna	Alarma	-	-	1	-
N/A	300-TI-301	Indicador de temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-TI-303	Indicador de temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-FI-302	Indicador de caudal	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-FI-303	Indicador de caudal	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-ZS-303	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-ZS-304	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-PI-302	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-FT-304	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-LAH-302	Nivel colas columna	Alarma	-	-	1	-
N/A	300-TI-307	Indicador de temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-TI-306	Indicador de temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-FI-305	Indicador de caudal	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-FI-306	Indicador de caudal	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-ZS-305	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-ZS-306	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-PI-303	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-ZS-307	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-ZS-308	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-PI-304	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-dPV-301	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1
N/A	300-TCV-302A	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1
N/A	300-TCV-302B	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1
N/A	300-LCV-303	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1
N/A	300-TCV-307	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1

N/A	300-TCV-308	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1
N/A	300-TCV-309	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1
N/A	300-dPV-304	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1
N/A	300-TCV-305A	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1
N/A	300-TCV-305B	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1
N/A	300-LCV-306	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1
N/A	300-TCV-310	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1
N/A	300-TCV-311	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1
N/A	300-TCV-312	Válvula regulación	Válvula R	1	-	-	1
N/A	300-TT-302	Transmisor de temperatura	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-TT-305	Transmisor de temperatura	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-LT-303	Transmisor de nivel	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-LT-306	Transmisor de nivel	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-dPT-301	Transmisor de presión	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-dPT-304	Transmisor de presión	Transmisor	-	-	-	1
N/A	300-ZS-309	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-ZS-310	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	300-PI-305	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	300-FT-307	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
Recuento de Señales				24	13	2	23

Tabla 3.3.9: Recuento de señales del Área 400: Purificación del HCL.

LAZO DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	TIPO	ED	EA	SD	SA
N/A	400-FT-401A	Transmisor de caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	400-FT-401A	Transmisor de caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	400-FCV-401	regulación	R	1	-	-	1
N/A	400-TI-401	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	400-TI-402	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	400-LT-402	Transmisor nivel	Transmisor	-	-	-	1
N/A	400-LCV-401	regulación	R	1	-	-	1
N/A	400-TI-403	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	400-PT-403	Transmisor presión	Transmisor	-	-	-	1
N/A	400-TT-404	Transmisor de Temperatura	Transmisor	-	-	-	1
N/A	400-TCV-405	regulación	R	1	-	-	1

N/A	400-LT-405	Transmisor nivel	Transmisor	-	-	-	1
N/A	400-LCV-405	regulación	R	1	-	-	1
N/A	400-PI-401	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	400-PRV-401	regulación	R	1	-	-	1
N/A	400-PI-402	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	400-PCV-401	regulación	R	1	-	-	1
N/A	400-TT-406	Transmisor de Temperatura	Transmisor	-	-	-	1
N/A	400-TCV-406	regulación	R	1	-	-	1
N/A	400-LT-407	Transmisor nivel	Transmisor	-	-	-	1
N/A	400-LCV-407	regulación	R	1	-	-	1
N/A	400-LT-409	Transmisor nivel	Transmisor	-	-	-	1
N/A	400-LCV-409	regulación	R	1	-	-	1
N/A	400-PT-408	Transmisor presión	Transmisor	-	-	-	1
N/A	400-PCV-408	regulación	R	1	-	-	1
N/A	400-TT-410	Transmisor de Temperatura	Transmisor	-	-	-	1
N/A	400-TCV-410	regulación	R	1	-	-	1
N/A	400-LT-413	Transmisor nivel	Transmisor	-	-	-	1
N/A	400-LCV-413	regulación	R	1	-	-	1
N/A	400-PT-412	Transmisor presión	Transmisor	-	-	-	1
N/A	400-PCV-412	regulación	R	1	-	-	1
N/A	400-FT-411	Transmisor de caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	400-FCV-411	regulación	R	1	-	-	1
N/A	400-PT-414	Transmisor presión	Transmisor	-	-	-	1
N/A	400-PCV-414	regulación	R	1	-	-	1
N/A	400-ZS-401	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	400-ZS-402	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	400-PI-403	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-

N/A	400-FT-403	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	400-ZS-401	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	400-ZS-402	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	400-PI-403	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	400-FT-403	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	400-ZS-403	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	400-ZS-404	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	400-PI-404	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	400-FT-404	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	400-ZS-405	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	400-ZS-406	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	400-PI-405	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	400-FT-405	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	400-ZS-407	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	400-ZS-408	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	400-PI-406	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	400-FT-406	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	400-ZS-409	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	400-ZS-410	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	400-PI-407	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	400-FT-407	Transmisor de Caudal	Transmisor	-	-	-	1
Recuento de Señales				27	11	0	36

Tabla 3.3.10: Recuento de señales del Área 500: Almacenamiento de Monoclorobenceno.

LAZO DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	TIPO	ED	EA	SD	SA
N/A	500-ZS-509	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-ZS-510	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-PI-513	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-FT-505	Transmisor de caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	500-HV-516	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LSH-509	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-LAH-509	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-PI-514	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-LI-509	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-TI-509	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-HV-517	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LT-509	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
*N/A	100-LAL-509	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-HV-518	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LSH-510	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-LAH-510	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-PI-515	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-LI-510	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-TI-510	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-HV-519	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LT-510	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-510	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-HV-520	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LSH-511	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-LAH-511	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	1	-

N/A	500-PI-516	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-LI-511	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-TI-511	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-HV-521	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LT-511	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-511	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-HV-522	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LSH-512	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-LAH-512	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-PI-517	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-LI-517	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-TI-512	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-HV-523	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LT-512	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-512	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-HV-524	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LSH-513	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-LAH-513	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-PI-518	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-LI-513	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-TI-513	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-HV-525	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LT-513	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-513	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-HV-526	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LSH-514	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-LAH-514	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	1	-

N/A	500-PI-519	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-LI-514	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-TI-514	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-HV-527	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LT-514	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	500-LAL-514	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-HV-528	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LSH-515	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-LAH-515	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-PI-520	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-LI-515	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-TI-515	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-HV-529	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LT-515	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	500-LAL-515	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-HV-530	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LSH-516	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-LAH-516	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-PI-521	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-LI-516	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-TI-516	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-HV-531	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LT-516	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	500-LAL-516	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-ZS-511	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-ZS-512	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-PI-522	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-

N/A	500-FT-506	Transmisor de caudal	Transmisor	-	-	-	1
		Recuento de Señales		44	26	32	10

Tabla 3.3.11: Recuento de señales del Área 500: Almacenamiento de Diclorobenceno.

LAZO DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	TIPO	ED	EA	SD	SA
N/A	500-ZS-505	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-ZS-506	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-PI-509	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-FT-503	Transmisor de caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	500-HV-507	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LSH-507	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-LAH-507	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-PI-510	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-LI-507	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-TI-507	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-HV-513	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LT-507	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	500-LAL-507	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-HV-514	todo/nada	T/N	1	-	-	-
N/A	500-LSH-508	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-LAH-508	Alarma nivel alto	Alarma	-	2	-	-
N/A	500-PI-511	Indicador de presión	Indicador	-	-	-	2
N/A	500-LI-508	Indicador de nivel	Indicador	-	-	2	-
N/A	500-TI-508	Indicador de Temperatura	Indicador	1	-	-	-
N/A	500-HV-515	todo/nada	T/N	-	-	2	-

N/A	500-LT-508	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	1	-	-
N/A	500-LAL-508	Alarma nivel bajo	Alarma	-	1	-	-
N/A	500-ZS-507	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-ZS-508	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-PI-512	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-FT-504	Transmisor de caudal	Transmisor	-	-	-	1
Recuento de Señales				10	9	8	5

Tabla 3.3.12: Recuento de señales del Área 500: Almacenamiento de HCL.

LAZO DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	TIPO	ED	EA	SD	SA
N/A	500-ZS-509	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-ZS-510	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-PI-513	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-FT-505	Transmisor de caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	500-HV-516	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LSH-509	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-LAH-509	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-PI-514	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-LI-509	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-TI-509	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-HV-517	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LT-509	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-509	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-HV-518	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LSH-510	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-LAH-510	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	1	-

N/A	500-PI-515	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-LI-510	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-TI-510	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-HV-519	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LT-510	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-510	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-HV-520	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LSH-511	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-LAH-511	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-PI-516	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-LI-511	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-TI-511	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-HV-521	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LT-511	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-511	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-HV-522	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LSH-512	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-LAH-512	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-PI-517	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-LI-517	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-TI-512	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-HV-523	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LT-512	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-512	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-HV-524	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LSH-513	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-LAH-513	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	1	-

N/A	500-PI-518	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-LI-513	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-TI-513	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-HV-525	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LT-513	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-513	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-HV-526	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LSH-514	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-LAH-514	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-PI-519	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-LI-514	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-TI-514	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-HV-527	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LT-514	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	500-LAL-514	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-HV-528	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LSH-515	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-LAH-515	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-PI-520	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-LI-515	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-TI-515	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-HV-529	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LT-515	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	500-LAL-515	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-HV-530	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LSH-516	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-LAH-516	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	1	-

N/A	500-PI-521	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-LI-516	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-TI-516	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-HV-531	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LT-516	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	500-LAL-516	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-ZS-511	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-ZS-512	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-PI-522	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-FT-506	Transmisor de caudal	Transmisor	-	-	-	1
Recuento de Señales				44	26	32	10

Tabla 3.3.13 Recuento de señales del Área 500: Almacenamiento de Tolueno.

LAZO DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	TIPO	ED	EA	SD	SA
N/A	500-ZS-513	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-ZS-514	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-PI-523	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-FT-507	Transmisor de caudal	Transmisor	-	-	-	1
N/A	500-HV-532	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LSH-517	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-LAH-517	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-PI-524	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-LI-517	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-TI-517	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-HV-533	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LT-517	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1

N/A	100-LAL-517	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-HV-534	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LSH-518	Sensor nivel alto	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-LAH-518	Alarma nivel alto	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-PI-525	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-LI-518	Indicador de nivel	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-TI-518	Indicador de Temperatura	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-HV-535	todo/nada	T/N	2	-	1	-
N/A	500-LT-518	Transmisor nivel bajo	Transmisor	-	-	-	1
N/A	100-LAL-518	Alarma nivel bajo	Alarma	-	-	1	-
N/A	500-ZS-515	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-ZS-516	Final de carrera	Sensor	1	-	-	-
N/A	500-PI-524	Indicador de presión	Indicador	-	1	-	-
N/A	500-FT-508	Transmisor de caudal	Transmisor	-	-	-	1
Recuento de Señales				14	8	8	4

3.3.3 Fichas de especificaciones de los elementos del DCS.

SCALANCE X208: La tecnología de switch permite la comunicación paralela, es decir, una red se divide, mediante un switch, en varios segmentos, con lo que se desacoplan las cargas. De este modo es posible el intercambio de datos local en cada segmento, con independencia de otros segmentos. En consecuencia, puede haber varios telegramas circulando al mismo tiempo en toda la red.

SIMATIC PCS 7: El sistema Simatic PCS 7 es un moderno diseño basado en Java con software de sistema que se ejecuta en un servidor Stratus redundante. La conexión en red entre el controlador y el servidor de aplicaciones es PROFINET y admite la redundancia. Los controladores SIMATIC S-7, denominados Servidores de automatización, se conectan al campo con Profibus DP.

ET200SP: Las unidades remotas ET200SP albergan las tarjetas de entradas y salidas, analógicas y digitales. Integran todas las señales en diferentes módulos, módulos independientes de entradas analógicas o digitales, y salidas analógicas o digitales.

ED16x24VDC/0.5A: Módulo de entradas digitales, cada módulo dispone de espacio mínimo para 16 señales de entrada digitales. Se insertaran tantos módulos, en la unidad remota, como señales haya en cada zona, en paquetes de 16 señales como mínimo.

SD16x24VDC/0.5A: Módulo de salidas digitales, cada módulo dispone de espacio mínimo para 16 señales de salidas digitales. Se insertaran tantos módulos, en la unidad remota, como señales haya en cada zona, en paquetes de 16 señales como mínimo.

EA16x24VDC/0.5A: Módulo de entradas analógica, cada módulo dispone de espacio mínimo para 4 señales de entradas analógicas. Se insertaran tantos módulos, en la unidad remota, como señales haya en cada zona, en paquetes de 4 señales como mínimo.

SA16x24VDC/0.5A: Modulo de salidas analógicas, cada módulo dispone de espacio mínimo para 4 señales de salidas analógicas. Se insertaran tantos módulos, en la unidad remota, como señales haya en cada zona, en paquetes de 16 señales como mínimo.

Nuestro sistema centralizado consta de un único PLC (SIMATIC PCS 7) instalado en un armario eléctrico en la sala de control, en el cual se programa todo el control de la planta. Este PLC se comunica mediante profibus con las periferias.



Profibus (Proces Field Bus) es un estándar de comunicación para buses de campo, es decir, Ethernet.


Cada periferia está formada por una unidad remota ET200SP que se encarga de enviar señales de instrumentación de campo al PLC y viceversa. A estas unidades remotas se conectan las señales que pertenecen a la periferia en cuestión.



Depende del número de señales de entrada y salida de cada área del proceso, una periferia controla una o dos áreas. Las unidades remotas de entradas y salidas están formadas generalmente por una alimentación o varias, dependiendo de las necesidades.


El PLC se comunica bidireccionalmente con un sistema HMI (interface human machine) conocido como SCADA.

Se ha hecho un recuento del número de señales por área, y se han distribuido tantas tarjetas de datos de E/S necesarias en función de las señales contadas. En las Hojas de especificación se detalla, el número de unidades seleccionadas para integrar toda la red de comunicaciones.


	Especificación SWITCH DE ENLACE	Fecha: 30/05/17
	A-100 Almacenamiento de Benceno	Localidad : Igualada
		Planta de Producción de MCB
ESTACIÓN DE ENLACE /SWITCH	Unidades	PROVEEDOR
Área 100/200/300/400/500	16	SIEMENS
Denominación del tipo de producto		
		
SCALANCE X208 SCALANCE X208, SWITCH MANAGED IE, 8 PUERTOS RJ45 10/100MBIT/S, DIAG. POR LED, CONTACTO DE SENALIZ. FALLO CON TECLA SET, ALIMENTACION REDUNDANTE, PROFINET-IO DEVICE, GESTION DE RED, GESTION DE REDUNDANCIA MANAGER, INCL. ELECTRONIC ELCTRON. EN CD, C-PLUG OPCIONAL		
Velocidad de transf.		
Tasa de transferencia		10 Mbit/s, 100 Mbit/s
Interfaces / para comunicación / integradas		
Número de conexiones eléctricas		8
<ul style="list-style-type: none"> • para componentes de red o equipos terminales 		
Número de puertos SC a 100 Mbits/s		0
<ul style="list-style-type: none"> • para multimodo 		
Número de puertos LC a 1000 Mbits/s		0
<ul style="list-style-type: none"> • para multimodo • para monomodo (LD) 		0
Interfaces / otras		
Número de conexiones eléctricas		1
<ul style="list-style-type: none"> • para contacto de señalización • para alimentación • para alimentación redundante 		1 1 1
Tipo de conexión eléctrica		Bloque de bornes de 2 polos
<ul style="list-style-type: none"> • para contacto de señalización 		
<ul style="list-style-type: none"> • para alimentación 		Bloque de bornes de 4 polos
Tipo de soporte de datos intercambiable		Sí
<ul style="list-style-type: none"> • C-PLUG 		
Entradas / salidas		
Tensión de empleo / de los contactos de señalización		24 V
<ul style="list-style-type: none"> • con DC / valor nominal 		
Intensidad de empleo / de los contactos de señalización		0,1 A
<ul style="list-style-type: none"> • con DC / máx. 		
Tensión de alimentación, consumo, pérdidas		
Tipo de corriente / de la tensión de alimentación		DC
Tensión de alimentación		24 V
<ul style="list-style-type: none"> • externa • externa 		18 ... 32 V
Componente del producto / protección con fusibles en entrada de alimentación		Sí
Tipo de protección / en entrada para la tensión de alimentación		0,6 A / 60 V
corriente consumida / máx.		0,185 A
Pérdidas [W]		3,84 W
<ul style="list-style-type: none"> • con DC / con 24 V 		



	Especificación SWITCH DE ENLACE	Fecha: 30/05/17
	A-100 Almacenamiento de Benceno	Localidad : Igualeda Planta de Producción de MCB
ESTACIÓN DE ENLACE /SWITCH		PROVEEDOR
Área 100/200/300/400/500	16	SIEMENS
Condiciones ambientales admisibles		
Temperatura ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • durante el funcionamiento -40 ... +60 °C • durante el almacenamiento -40 ... +70 °C • durante el transporte -40 ... +70 °C 	
humedad relativa del aire	<ul style="list-style-type: none"> • con 25 °C / sin condensación / durante el funcionamiento / máx. 95 % 	
Grado de protección IP	IP30	
Diseño, dimensiones y pesos		
Forma constructiva	Diseño compacto	
Anchura	60 mm	
Altura	125 mm	
Profundidad	124 mm	
Peso neto	0,78 kg	
Tipo de fijación	<ul style="list-style-type: none"> • Montaje en perfil DIN de 35 mm Sí • montaje en pared Sí • montaje en perfil soporte S7-300 Sí • Montaje en perfil soporte S7-1500 No 	
Funciones del producto / Gestión, programación, configuración		
Función del producto	<ul style="list-style-type: none"> • CLI Sí • gestión basada en web Sí • Soporte de MIB Sí • TRAP vía Email Sí • configuración con STEP 7 Sí • Portmirroring Sí • Mirroring multipuerto No • con IRT / Switch PROFINET IO No • Diagnóstico PROFINET IO Sí • gestionada por switch Sí 	
Protocolo / soportado	<ul style="list-style-type: none"> • Telnet Sí • HTTP Sí • HTTPS Sí • TFTP Sí • FTP Sí • BOOTP No • DCP Sí • LLDP Sí • SNMP v1 Sí • SNMP v2 Sí • SNMP v3 Sí 	
Función de Identificación y Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • I&M0 - Información específica del dispositivo Sí • I&M1 - ID de la instalación/ID de situación Sí 	


	Especificación UNIDAD REMOTA ET200SP	Fecha: 30/05/17
	A-100 Almacenamiento de Benceno	Localidad : Igualada Planta de Producción de MCB
UNIDAD REMOTA	Unidades	PROVEEDOR
Área 100/200/300/400/500	13	SIEMENS
 <p>SIMATIC ET 200SP, ENTRADA DIGITAL, ED 8X NAMUR HIGH FEATURE, APTO PARA TIPO BU A0, CODIGO DE COLOR CC01, DIAGNOSTICO DE CANAL</p>		
Información general		
Designación del tipo de producto	DI 8xNAMUR HF	
Versión de firmware • Es posible actualizar el FW.	V1.0 Sí	
BaseUnits utilizables	BU tipo A0	
Código de color para etiqueta de identificación por color de módulo	CC01	
Función del producto		
• Datos de I&M	Sí; I&M0 a I&M3	
Ingeniería con		
• STEP 7 TIA Portal configurable/integrado desde versión	V13/V13	
• STEP 7 configurable/integrado desde versión	V5.5 SP3/-	
• PROFIBUS, versión GSD/revisión GSD o sup.	GSD revisión 5	
• PROFINET, versión GSD/revisión GSD o sup.	GSDML V2.3	
Modo de operación		
• DI	Sí	
• Contadores	No	
• Sobremuestreo	No	
• MSI	No	
Tensión de alimentación		
Valor nominal (DC)	24 V	
Rango admisible, límite inferior (DC)	19,2 V	
Rango admisible, límite superior (DC)	28,8 V	
Protección contra inversión de polaridad	Sí	
Alimentación de sensores		
Número de salidas	8	
Protección contra cortocircuito	Sí	
Alimentación de sensores 24 V		
• 24 V	No	
• Protección contra cortocircuito	No	
Pérdidas		
Pérdidas, típ.	1,5 W	
Área de direcciones		
Espacio de direcciones por módulo • Espacio de direcciones por módulo, máx.	1 byte; + 1 byte para QI (Quality Information)	
Configuración del hardware		
Selección de BaseUnit para variantes de conexión		
• Conexión a 1 hilo	BU tipo A0	
• Conexión a 2 hilos	BU tipo A0	
• Conexión a 3 hilos	Tipo de BU A0 + bornes externos	
• Conexión a 4 hilos	Tipo de BU A0 + bornes externos	



	Especificación UNIDAD REMOTA ET200SP	Fecha: 30/05/17 Localidad : Igualada
	A-100 Almacenamiento de Benceno	Planta de Producción de MCB
UNIDAD REMOTA	Unidades	PROVEEDOR
Área 100/200/300/400/500	13	SIEMENS
Entradas digitales		
Nº de entradas digitales	8	
entradas digitales parametrizables	Si	
Tipo	NAMUR	
Prolongación de impulsos	Si; 0,5 s, 1 s, 2 s	
Evaluación de flancos	Si; Flanco ascendente, flanco descendente, transición de flanco	
Fluctuación por cambio de señal	Si; 2 a 32 cambios de señal	
Ventana de observación de fluctuación	Si; 0,5 s, 1 s a 100 s en pasos de 1 s	
Tensión de entrada		
• Tipo de tensión de entrada	DC	
• Valor nominal (DC)	8,2 V	
Intensidad de entrada		
para contacto asociado a 10 k		
— para señal "0"	0,35 a 1,2 mA	
— para señal "1"	2,1 a 7 mA	
para contacto sin componente asociado		
— para señal "0", máx. (intensidad de reposo admisible)	0,5 mA	
— para señal "1"	tip. 8,2 mA	
para sensores NAMUR		
— para señal "0"	0,35 a 1,2 mA	
— para señal "1"	2,1 a 7 mA	
Retardo a la entrada (a tensión nominal de entrada)		
• Tiempo de conmutación tolerado en c. conmutados	300 ms	
para entradas estándar		
— parametrizable	No	
para entradas NAMUR		
— en transición "0" a "1", máx.	12 ms	
— en transición "1" a "0", máx.	12 ms	
Longitud del cable		
• apantallado, máx.	200 m	
Aislamiento		
Aislamiento ensayado con	707 V DC (Type Test)	
Dimensiones		
Ancho	15 mm	
Alto	73 mm	
Profundidad	58 mm	
Pesos		
Peso, aprox.	32 g	


	Especificación ED X24VDC	Fecha: 30/05/17
	A-100 Almacenamiento de Benceno	Localidad : Igualada
		Planta de Producción de MCB
TARJETA DE ENTRADAS Y SALIDAS		Unidades
Área 100		3
		PROVEEDOR
		SIEMENS
 <p>SIMATIC ET 200SP, ENTRADA DIGITAL, ED 16X 24VDC ESTANDAR, APTO PARA TIPO BU A0, CODIGO DE COLOR CC00, DIAGNOSTICO DE MODULO</p>		
Información general		
Designación del tipo de producto	ET 200SP, DI 16x 24 V DC ST, UE 1	
Versión de firmware	V1.1	
<ul style="list-style-type: none"> Es posible actualizar el FW. 	Sí	
BaseUnits utilizables	BU tipo A0	
Código de color para etiqueta de identificación por color de módulo	CC00	
Función del producto		
<ul style="list-style-type: none"> Datos de I&M 	Sí; I&M0 a I&M3	
Ingeniería con		
<ul style="list-style-type: none"> STEP 7 TIA Portal configurable/integrado desde versión 	V13 SP1	
<ul style="list-style-type: none"> STEP 7 configurable/integrado desde versión 	V5.5 / -	
<ul style="list-style-type: none"> PCS 7 configurable/integrada desde versión 	V8.1 SP1	
<ul style="list-style-type: none"> PROFIBUS, versión GSD/revisión GSD o sup. 	GSD revisión 5	
<ul style="list-style-type: none"> PROFINET, versión GSD/revisión GSD o sup. 	GSDML V2.3	
Modo de operación		
<ul style="list-style-type: none"> DI 	Sí	
<ul style="list-style-type: none"> Contadores 	No	
<ul style="list-style-type: none"> Sobremuestreo 	No	
<ul style="list-style-type: none"> MSI 	No	
Tensión de alimentación		
Valor nominal (DC)	24 V	
Rango admisible, límite inferior (DC)	19,2 V	
Rango admisible, límite superior (DC)	28,8 V	
Protección contra inversión de polaridad	Sí	
Intensidad de entrada		
Consumo, máx.	90 mA	



	Especificación ED X24VDC	Fecha: 30/05/17
	A-100 Almacenamiento de Benceno	Localidad : Igalada
		Planta de Producción de MCB
TARJETA DE ENTRADAS Y SALIDAS		PROVEEDOR
Área 100	Unidades 3	SIEMENS
Entradas digitales		
Nº de entradas digitales	16	
Fuente/sumidero (M/P)	de tipo P	
Característica de entrada según IEC 61131, tipo 1	Sí	
Característica de entrada según IEC 61131, tipo 2	No	
Característica de entrada según IEC 61131, tipo 3	Sí	
Prolongación de impulsos	No	
Tensión de entrada		
• Tipo de tensión de entrada	DC	
• Valor nominal (DC)	24 V	
• para señal "0"	-30 a +5 V	
• para señal "1"	+11 a +30 V	
Intensidad de entrada		
• para señal "1", tip.	2,5 mA	
Aislamiento galvánico		
Aislamiento galvánico de canales		
• entre los canales	No	
• entre los canales y bus de fondo	Sí	
• entre los canales y la alimentación de la electrónica	No	
Aislamiento		
Aislamiento ensayado con	707 V DC (Type Test)	
Dimensiones		
Ancho	15 mm	
Alto	73 mm	
Profundidad	58 mm	
Pesos		
Peso, aprox.	28 g	


	Especificación SD X24VDC	Fecha: 30/05/17
	A-100 Almacenamiento de Benceno	Localidad : Igualada Planta de Producción de MCB
TARJETA DE ENTRADAS Y SALIDAS		PROVEEDOR
Área 100	Unidades	SIEMENS
SIMATIC ET 200SP, MODULO DE SALIDAS DIGITALES, DQ 16X24VDC/0,5A STANDARD, APTO PARA TIPO BU A0, CODIGO DE COLOR CC00, DIAGNOSTICO DE MODULO		
		
Información general		
Designación del tipo de producto	ET 200SP, DQ 16x 24 V DC/0.5 A ST, UE 1	
Versión de firmware	V1.0	
<ul style="list-style-type: none"> Es posible actualizar el FW. 	Sí	
BaseUnits utilizables	BU tipo A0	
Código de color para etiqueta de identificación por color de módulo	CC00	
Tensión de alimentación		
Valor nominal (DC)	24 V	
Rango admisible, límite inferior (DC)	19,2 V	
Rango admisible, límite superior (DC)	28,8 V	
Protección contra inversión de polaridad	Sí	
Intensidad de entrada		
Consumo, máx.	60 mA; sin carga	
Tensión de salida		
Valor nominal (DC)	24 V	
Pérdidas		
Pérdidas, típ.	1 W	
Área de direcciones		
Espacio de direcciones por módulo		
<ul style="list-style-type: none"> Espacio de direcciones por módulo, máx. 	2 byte	
Salidas digitales		
Número de salidas	16	
de tipo M	No	
Tipo P	Sí	
Protección contra cortocircuito	Sí	
<ul style="list-style-type: none"> Umbral de respuesta, típ. 	0,7 a 1,3 A	
Limitación de la sobretensión inductiva de corte a	típ. L+ (-50 V)	
Ataque de una entrada digital	Sí	
Poder de corte de las salidas		
<ul style="list-style-type: none"> con carga resistiva, máx. con carga tipo lámpara, máx. 	0,5 A 5 W	
Rango de resistencia de carga		
<ul style="list-style-type: none"> Límite inferior Límite superior 	48 Ω 12 kΩ	

	Especificación SD X24VDC	Fecha: 30/05/17
	A-100 Almacenamiento de Benceno	Localidad : Igualada
		Planta de Producción de MCB
TARJETA DE ENTRADAS Y SALIDAS	Unidades	PROVEEDOR
Área 100	3	SIEMENS
Intensidad de salida		
• para señal "1" valor nominal	0,5 A	
• para señal "0" intensidad residual, máx.	0,1 mA	
Retardo a la salida con carga resistiva		
• "0" a "1", típ.	50 µs	
• "1" a "0", típ.	100 µs	
Conexión en paralelo de dos salidas		
• para aumentar la potencia	No	
• para control redundante de una carga	Sí	
Frecuencia de conmutación		
• con carga resistiva, máx.	100 Hz	
• con carga inductiva, máx.	2 Hz	
• con carga tipo lámpara, máx.	10 Hz	
Corriente total de salidas		
• Intensidad por canal, máx.	0,5 A	
• Intensidad por módulo, máx.	8 A	
Aislamiento galvánico		
Aislamiento galvánico de canales		
• entre los canales	No	
• entre los canales y bus de fondo	Sí	
Diferencia de potencial admisible		
entre diferentes circuitos	75 V DC/60 V AC (aislamiento base)	
Aislamiento		
Aislamiento ensayado con	707 V DC (Type Test)	
Dimensiones		
Ancho	15 mm	
Alto	73 mm	
Profundidad	58 mm	
Pesos		
Peso, aprox.	28 g	

	Especificación EA X24VDC	Fecha: 30/05/17
	A-100 Almacenamiento de Benceno	Localidad : Igualada
		Planta de Producción de MCB
TARJETA DE ENTRADAS Y SALIDAS	Unidades	PROVEEDOR
Área 100	9	SIEMENS
<p>SIMATIC ET 200SP, ENTRADA ANALOGICA, AI 4XU/I 2-WIRE ESTANDAR, APTO PARA TIPO BU A0, A1, CODIGO DE COLOR CC03, DIAGN. DE MOD., 16BIT, +/-0,3%,</p> 		
Información general		
Designación del tipo de producto	AI 4xU/I 2-wire ST	
Versión de firmware	V1.1	
<ul style="list-style-type: none"> Es posible actualizar el FW. 	Sí	
BaseUnits utilizables	BU tipo A0, A1	
Código de color para etiqueta de identificación por color de módulo	CC03	
Información general		
Designación del tipo de producto	AI 4xU/I 2-wire ST	
Versión de firmware	V1.1	
<ul style="list-style-type: none"> Es posible actualizar el FW. 	Sí	
BaseUnits utilizables	BU tipo A0, A1	
Código de color para etiqueta de identificación por color de módulo	CC03	
Función del producto		
<ul style="list-style-type: none"> Datos de I&M Rango de medida escalable 	Sí; I&M0 a I&M3 No	
Ingeniería con		
<ul style="list-style-type: none"> STEP 7 TIA Portal configurable/integrado desde versión STEP 7 configurable/integrado desde versión PCS 7 configurable/integrada desde versión PROFIBUS, versión GSD/revisión GSD o sup. PROFINET, versión GSD/revisión GSD o sup. 	V11 SP2/V13 V5.5 SP3/- V8.1 SP1 GSD revisión 5 GSDML V2.3	
Modo de operación		
<ul style="list-style-type: none"> Sobremuestreo 	No	

 CHLORBEN	Especificación EA X24VDC	Fecha: 30/05/17
	A-100 Almacenamiento de Benceno	Localidad : Igualada
		Planta de Producción de MCB
TARJETA DE ENTRADAS Y SALIDAS	Unidades	PROVEEDOR
Área 100	9	SIEMENS
<ul style="list-style-type: none"> MSI 	No	
CiR – Configuration in RUN		
Posibilidad de reparametrizar en RUN	Sí	
Calibración posible en RUN	No	
Tensión de alimentación		
Valor nominal (DC)	24 V	
Rango admisible, límite inferior (DC)	19,2 V	
Rango admisible, límite superior (DC)	28,8 V	
Protección contra inversión de polaridad	Sí	
Intensidad de entrada		
Consumo, máx.	37 mA; Sin alimentación de sensores	
Alimentación de sensores		
Alimentación de sensores 24 V		
<ul style="list-style-type: none"> 24 V Protección contra cortocircuito Intensidad de salida, máx. 	Sí	Sí
	20 mA; Máx. 50 mA por canal durante < 10 s	
Pérdidas		
Pérdidas, típ.	0,85 W; sin tensión de alimentación de sensores	
Área de direcciones		
Espacio de direcciones por módulo		
<ul style="list-style-type: none"> Espacio de direcciones por módulo, máx. 	8 byte; + 1 byte para QI (Quality Information)	
Diferencia de potencial admisible entre las entradas (UCM)		
	10 V DC	
Aislamiento		
Aislamiento ensayado con	707 V DC (Type Test)	
Dimensiones		
Ancho	15 mm	
Alto	73 mm	
Profundidad	58 mm	
Pesos		
Peso, aprox.	31 g	

	Especificación SA8X NAMUR HF	Fecha: 30/05/17
	A-100 Almacenamiento de Benceno	Localidad : Igualada
		Planta de Producción de MCB
TARJETA DE ENTRADAS Y SALIDAS		Unidades
Área 100		9
		PROVEEDOR
		SIEMENS
		
SIMATIC ET 200SP, ENTRADA DIGITAL, ED 8X NAMUR HIGH FEATURE, APTO PARA TIPO BU A0, CODIGO DE COLOR CC01, DIAGNOSTICO DE CANAL		
Información general		
Designación del tipo de producto	DI 8xNAMUR HF	
Versión de firmware • Es posible actualizar el FW.	V1.0 Sí	
BaseUnits utilizables	BU tipo A0	
Código de color para etiqueta de identificación por color de módulo	CC01	
Función del producto		
• Datos de I&M	Sí; I&M0 a I&M3	
Ingeniería con		
• STEP 7 TIA Portal configurable/integrado desde versión	V13/V13	
• STEP 7 configurable/integrado desde versión	V5.5 SP3/-	
• PROFIBUS, versión GSD/revisión GSD o sup.	GSD revisión 5	
• PROFINET, versión GSD/revisión GSD o sup.	GSDML V2.3	
Modo de operación		
• DI	Sí	
• Contadores	No	
• Sobremuestreo	No	
• MSI	No	
Tensión de alimentación		
Valor nominal (DC)	24 V	
Rango admisible, límite inferior (DC)	19,2 V	
Rango admisible, límite superior (DC)	28,8 V	
Protección contra inversión de polaridad	Sí	
Alimentación de sensores		
Número de salidas	8	
Protección contra cortocircuito	Sí	
Entradas digitales		
Nº de entradas digitales	8	
entradas digitales parametrizables	Sí	
Tipo	NAMUR	
Prolongación de impulsos	Sí; 0,5 s, 1 s, 2 s	

	Especificación SA8X NAMUR HF	Fecha: 30/05/17
	A-100 Almacenamiento de Benceno	Localidad : Igualada
		Planta de Producción de MCB
TARJETA DE ENTRADAS Y SALIDAS		Unidades
Área 100		9
		PROVEEDOR
		SIEMENS
Entradas digitales		
Nº de entradas digitales	8	
entradas digitales parametrizables	Sí	
Tipo	NAMUR	
Prolongación de impulsos	Sí; 0,5 s, 1 s, 2 s	
Evaluación de flancos	Sí; Flanco ascendente, flanco descendente, transición de flanco	
Fluctuación por cambio de señal	Sí; 2 a 32 cambios de señal	
Ventana de observación de fluctuación	Sí; 0,5 s, 1 s a 100 s en pasos de 1 s	
Tensión de entrada		
• Tipo de tensión de entrada	DC	
• Valor nominal (DC)	8,2 V	
Intensidad de entrada		
para contacto asociado a 10 k		
— para señal "0"	0,35 a 1,2 mA	
— para señal "1"	2,1 a 7 mA	
para contacto sin componente asociado		
— para señal "0", máx. (intensidad de reposo admisible)	0,5 mA	
— para señal "1"	típ. 8,2 mA	
para sensores NAMUR		
— para señal "0"	0,35 a 1,2 mA	
— para señal "1"	2,1 a 7 mA	
Retardo a la entrada (a tensión nominal de entrada)		
• Tiempo de conmutación tolerado en c. conmutados	300 ms	
para entradas estándar		
— parametrizable	No	
para entradas NAMUR		
— en transición "0" a "1", máx.	12 ms	
— en transición "1" a "0", máx.	12 ms	
Longitud del cable		
• apantallado, máx.	200 m	
Sensor		
Sensores compatibles		
• Sensor/c. conmutado NAMUR según EN 60947	Sí	
Aislamiento		
Aislamiento ensayado con	707 V DC (Type Test)	
Dimensiones		
Ancho	15 mm	
Alto	73 mm	
Profundidad	58 mm	
Pesos		
Peso, aprox.	32 g	

3.4 NOMENCLATURA

Por tal de caracterizar los lazos de control y los elementos que los forman, se definen dos formas de nomenclatura según correspondan a lazos de control o a instrumentación de control de acuerdo con la norma internacional ISA (Instrument Society of América.), sociedad que controla y actualiza todas las normas utilizadas en referencia a la instrumentación y simbología empleada en procesos industriales.

3.4.1 Nomenclatura de los lazos

Para poder diferenciar e identificar rápidamente todos los lazos de control caracterizan la planta, se le ha asignado un nombre concreto a cada tipo de lazo, en base a la siguiente codificación, que sigue la forma siguiente: **A-B-C**.

Los términos **A-B-C** explican las propiedades de los distintos lazos:

A – indica la variable controlada. La siguiente tabla muestra las abreviaturas utilizadas para la caracterización de las variables controladas por la empresa CHLORBEN.

Tabla 3.4.1: Listado de variables controladas y su abreviatura.

CÓDIGO	VARIABLE
L	Nivel
F	Caudal
T	Temperatura
P	Presión
A	Conductividad

B – Designa el lugar, el equipo donde se realiza el control.

C– Hace referencia al número de lazo de control; este último término está compuesto por tres dígitos. El primer dígito informa de la ubicación del lazo en un área concreta de la planta. El segundo y tercer dígito, asignan el número concreto de lazo de los diferentes del área.

A continuación, se encuentra un ejemplo de nomenclatura de un lazo de control:

L-T101-101

Este código indica el lazo que controla el **nivel** en el tanque **101** y es el lazo de control número **1 del área 100**.

3.4.2 Nomenclatura de la instrumentación

En base a la nomenclatura de la instrumentación de control se ha seguido la misma codificación de los lazos de control, con la diferencia, que en este caso no se especifica la ubicación del lazo de control **B**, y el primer término tiene dos variables en lugar de una, de la misma forma, la codificación sigue la siguiente forma: **A-C**.

En la cual, los caracteres indican:

A – indica con la primera letra la variable controlada (**tabla 3.4.1**) con la siguiente o siguientes, el instrumento de control. En la (**tabla 3.4.2**) se encuentran las abreviaciones utilizadas.

Tabla 3.4.2: Listado de instrumentos de control y abreviaturas.

CÓDIGO	VARIABLE
T	Transmisor
IC	Controlador e indicador
I/P	Transductor de intensidad a presión
CV	de control
I	Indicador
LAH	Alarma nivel alto
LAL	Alarma nivel bajo

C– Hace referencia al número de lazo de control.

Un ejemplo de elemento de instrumentación sería:

FCV-101

En este caso, se trataría de una de control que regula el caudal del lazo de control 101.

3.5 LISTADO DE INSTRUMENTOS Y LAZOS DE CONTROL

Este apartado recoge el listado de instrumentos y lazos de control de la planta distribuidos por áreas, así como la técnica utilizada para el control, las variables a manipular y a controlar junto con sus elementos primarios y finales, además de su valor de referencia.

A continuación se muestran los listados distribuidos por áreas de la planta:

3.5.1 Área 100:

Tabla 3.5.1: Listado de lazos de control del Área 100.


			Listado de lazos de Control				Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB		
			A-100 Almacenamiento de materias primas				Localidad : Igualada	Hoja 1 de 1		
EQUIPO	LAZO DE CONTROL	TÈCNICA	VARIABLE CONTROLADA	VARIABLE MANIPULADA	ELEMENTO PRIMARIO	ÍTEM	ELEMENTO FINAL	ÍTEM	SET POINT	
T-111	P-T111-101	Split-Range	Presión Tanque	Caudal de Nitrogeno Caudal de venteo	Transmisor de Presión	100-PT-111	Valvula Control	100-PCV-101A 100-PCV-101B	10 bar	
T-112	P-T112-102	Split-Range	Presión Tanque	Caudal de Nitrogeno Caudal de venteo	Transmisor de Presión	100-PT-112	Valvula Control	100-PCV-102A 100-PCV-102B	10 bar	
T-113	P-T113-103	Split-Range	Presión Tanque	Caudal de Nitrogeno Caudal de venteo	Transmisor de Presión	100-PT-113	Valvula Control	100-PCV-103A 100-PCV-103B	10 bar	
T-114	P-T114-104	Split-Range	Presión Tanque	Caudal de Nitrogeno Caudal de venteo	Transmisor de Presión	100-PT-114	Valvula Control	100-PCV-104A 100-PCV-104B	10 bar	
T-115	P-T115-105	Split-Range	Presión Tanque	Caudal de Nitrogeno Caudal de venteo	Transmisor de Presión	100-PT-115	Valvula Control	100-PCV-105A 100-PCV-105B	10 bar	
T-116	P-T116-106	Split-Range	Presión Tanque	Caudal de Nitrogeno Caudal de venteo	Transmisor de Presión	100-PT-116	Valvula Control	100-PCV-106A 100-PCV-106B	10 bar	
T-117	P-T117-107	Split-Range	Presión Tanque	Caudal de Nitrogeno Caudal de venteo	Transmisor de Presión	100-PT-117	Valvula Control	100-PCV-107A 100-PCV-107B	10 bar	
T-118	P-T118-108	Split-Range	Presión Tanque	Caudal de Nitrogeno Caudal de venteo	Transmisor de Presión	100-PT-118	Valvula Control	100-PCV-108A 100-PCV-108B	10 bar	

Tabla 3.5.2: Listado de instrumentación Área 100.

		Listado de Alarmas e instrumentos		Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB
		A-100 Almacenamiento de Benceno		Localidad : Igualada	Hoja 1 de 5
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
P-101A	100-ZS-101	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-101B	100-ZS-102	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-101A	100-SC-101	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-101B	100-SC-102	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-101A / B	100-PI-111	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
P-101A / B	100-FT-101	Caudal de Fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
T-101	100-HV-101	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-101	100-LSH-101	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-101	100-LAH-101	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-101	100-PI-101	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-101	100-LI-101	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-101	100-TI-101	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-101	100-HV-111	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-101	100-LT-101	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-101	100-LAL-101	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora
T-102	100-HV-102	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-102	100-LSH-102	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-102	100-LAH-102	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-102	100-PI-102	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-102	100-LI-102	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-102	100-TI-102	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-102	100-HV-112	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-102	100-LT-102	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-102	100-LAL-102	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora

		Listado de Alarmas e instrumentos		Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB
		A-100 Almacenamiento de Benceno		Localidad : Igualada	Hoja 2 de 5
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
T-103	100-HV-103	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-103	100-LSH-103	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-103	100-LAH-103	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-103	100-PI-103	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-103	100-LI-103	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-103	100-TI-103	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-103	100-HV-113	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-103	100-LT-103	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-103	100-LAL-103	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora
T-104	100-HV-104	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-104	100-LSH-104	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-104	100-LAH-104	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-104	100-PI-104	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-104	100-LI-104	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-104	100-TI-104	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-104	100-HV-114	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-104	100-LT-104	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-104	100-LAL-104	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora

		Listado de Alarmas e instrumentos	Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB	
		A-100 Almacenamiento de Benceno	Localidad : Igualada	Hoja 3 de 5	
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
T-105	100-HV-105	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-105	100-LSH-105	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-105	100-LAH-105	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-105	100-PI-105	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-105	100-LI-105	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-105	100-TI-105	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-105	100-HV-115	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-105	100-LT-105	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-105	100-LAL-105	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora
T-106	100-HV-106	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-106	100-LSH-106	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-106	100-LAH-106	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-106	100-PI-106	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-106	100-LI-106	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-106	100-TI-106	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-106	100-HV-116	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-106	100-LT-106	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-106	100-LAL-106	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora

		Listado de Alarmas e instrumentos	Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB	
		A-100 Almacenamiento de Benceno	Localidad : Igualada	Hoja 4 de 5	
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
T-107	100-HV-107	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-107	100-LSH-107	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-107	100-LAH-107	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-107	100-PI-107	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-107	100-LI-107	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-107	100-TI-107	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-107	100-HV-117	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-107	100-LT-107	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-107	100-LAL-107	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora
T-108	100-HV-108	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-108	100-LSH-108	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-108	100-LAH-108	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-108	100-PI-108	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-108	100-LI-108	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-108	100-TI-108	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-108	100-HV-118	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-108	100-LT-108	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-108	100-LAL-108	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora

		Listado de Alarmas e instrumentos		Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB
		A-100 Almacenamiento de Benceno		Localidad : Igualada	Hoja 5de 5
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
T-109	100-HV-109	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-109	100-LSH-109	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-109	100-LAH-109	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-109	100-PI-109	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-109	100-LI-109	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-109	100-TI-109	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-109	100-HV-119	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-109	100-LT-109	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-109	100-LAL-109	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora
T-110	100-HV-110	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-110	100-LSH-110	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-110	100-LAH-110	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-110	100-PI-110	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-110	100-LI-110	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-110	100-TI-110	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-110	100-HV-120	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-110	100-LT-110	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-110	100-LAL-110	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora
P-102A	100-ZS-103	Apertura/cierre Valvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-102B	100-ZS-104	Apertura/cierre Valvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-102A	100-SC-103	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-102B	100-SC-104	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-102A / B	100-PI-112	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
P-102A / B	100-FT-102	Caudal de Fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica


		Listado de Alarmas e instrumentos		Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB
		A-100 Almacenamiento de Cloro		Localidad : Igualada	Hoja 1 de 4
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
P-103A	100-ZS-105	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-103B	100-ZS-106	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-103A	100-SC-105	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-103B	100-SC-106	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-103A / B	100-PI-113	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
P-103A / B	100-FT-103	Caudal de Fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
T-111	100-HV-121	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-111	100-LSH-111	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-111	100-LAH-111	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-111	100-PI-114	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-111	100-LI-111	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-111	100-TI-111	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-111	100-HV-129	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-111	100-LT-111	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-111	100-LAL-111	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora
T-112	100-HV-122	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-112	100-LSH-112	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-112	100-LAH-112	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-112	100-PI-115	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-112	100-LI-112	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-112	100-TI-112	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-112	100-HV-130	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-112	100-LT-112	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-112	100-LAL-112	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora

		Listado de Alarmas e instrumentos		Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB
		A-100 Almacenamiento de Cloro		Localidad : Igualada	Hoja 2 de 4
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
T-113	100-HV-123	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-113	100-LSH-113	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-113	100-LAH-113	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-113	100-PI-116	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-113	100-LI-113	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-113	100-TI-113	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-113	100-HV-131	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-113	100-LT-113	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-113	100-LAL-113	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora
T-114	100-HV-124	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-114	100-LSH-114	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-114	100-LAH-114	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-114	100-PI-117	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-114	100-LI-114	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-114	100-TI-114	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-114	100-HV-132	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-114	100-LT-114	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-114	100-LAL-114	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora


		Listado de Alarmas e instrumentos		Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB
		A-100 Almacenamiento de Cloro		Localidad : Igualada	Hoja 3 de 4
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
T-115	100-HV-125	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-115	100-LSH-115	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-115	100-LAH-115	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-115	100-PI-118	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-115	100-LI-115	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-115	100-TI-115	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-115	100-HV-133	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-115	100-LT-115	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-115	100-LAL-115	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora
T-116	100-HV-126	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-116	100-LSH-116	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-116	100-LAH-116	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-116	100-PI-119	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-116	100-LI-116	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-116	100-TI-116	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-116	100-HV-134	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-116	100-LT-116	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-116	100-LAL-116	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora

		Listado de Alarmas e instrumentos		Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB
		A-100 Almacenamiento de Cloro		Localidad : Igualada	Hoja 4 de 4
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
T-117	100-HV-127	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-117	100-LSH-117	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-117	100-LAH-117	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-117	100-PI-120	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-117	100-LI-117	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-117	100-TI-117	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-117	100-HV-135	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-117	100-LT-117	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-117	100-LAL-117	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora
T-118	100-HV-128	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-118	100-LSH-118	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-118	100-LAH-118	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-118	100-PI-121	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-118	100-LI-118	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-118	100-TI-118	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-118	100-HV-136	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-118	100-LT-118	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-118	100-LAL-118	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora
P-104A	100-ZS-107	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-104B	100-ZS-108	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-104A	100-SC-107	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-104B	100-SC-108	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-104A/ B	100-PI-122	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
P-104A/ B	100-FT-104	Caudal de Fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica

EQUIPO		ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
P-105A		100-ZS-109	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-105B		100-ZS-110	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-105A		100-SC-109	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-105B		100-SC-110	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-105A / B		100-PI-122	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
P-105A / B		100-FT-105	Caudal de Fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
T-119		100-HV-137	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-119		100-LSH-119	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-119		100-LAH-119	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-119		100-LI-119	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-119		100-LT-119	Nivel Tanque	Transmisor de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-119		100-HV-138	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-120		100-HV-139	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-120		100-LSH-120	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-120		100-LAH-120	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-120		100-LI-120	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-120		100-LT-120	Nivel Tanque	Transmisor de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-120		100-HV-140	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática


		Listado de Alarmas e instrumentos	Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB	
		A-100 Almacenamiento de NaOH	Localidad : Igualada	Hoja 1 de 2	
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
P-106A	100-ZS-111	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-106B	100-ZS-112	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-106A	100-SC-111	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-106B	100-SC-112	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-106A / B	100-PI-123	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
P-106A / B	100-FT-106	Caudal de Fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
T-121	100-HV-141	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-121	100-LSH-121	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-121	100-LAH-121	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-121	100-PI-124	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-121	100-LI-121	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-121	100-TI-121	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-121	100-HV-142	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-121	100-LT-121	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-121	100-LAL-121	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora
T-122	100-HV-143	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-122	100-LSH-122	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-122	100-LAH-122	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-122	100-PI-125	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-122	100-LI-122	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-122	100-TI-122	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-122	100-HV-144	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-122	100-LT-122	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-122	100-LAL-22	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora




		Listado de Alarmas e instrumentos		Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB
		A-100 Almacenamiento de NaOH		Localidad : Igualada	Hoja 2 de 2
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
P-107A	100-ZS-113	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-107B	100-ZS-114	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-107A	100-SC-113	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-107B	100-SC-114	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-107A / B	100-PI-126	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
P-107A / B	100-FT-107	Caudal de Fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica

3.5.2 Área 200:

Tabla 3.5.3: Listado de lazos de control del Área 200.

			Listado de lazos de Control				Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB		
			A-200 Separación del benceno				Localidad : Igualada	Hoja 1 de 1		
EQUIPO	LAZO DE CONTROL	TÈCNICA	VARIABLE CONTROLADA	VARIABLE MANIPULADA	ELEMENTO PRIMARIO	ÍTEM	ELEMENTO FINAL	ÍTEM	SET POINT	
CD-201	P-CD201-201	Feedback	Presión CD-201	Caudal vapor Entrada columna	Transmisor de Presión diferencial	200-dPT-201	Válvula Control	200-dPV-201	2.4 bar	
CD-201	T-CD201-202	Split-Range	Temperatura cabezas CD-201	Caudal de refrigerante en condensador y caudal de reflujo,	Transmisor de temperatura	200-TT-202	Válvula Control	200-TCV-202A 200-TCV-202B	80° C	
RD-201	L-RD201-203	Feedback	Nivel tanque reflujo - DC201	Caudal destilado	Transmisor de nivel	200-LT-203	Válvula Control	200-LCV-203	1 m	
E-201	T-E201-204	Feedforward	Temperatura alimento intercambiador	Caudal refrigerante	Transmisor de temperatura	200-TT-204	Válvula Control	200-LCV-204	75° C	
E-202	T-E202-205	Feedforward	Temperatura alimento intercambiador	Caudal refrigerante	Transmisor de temperatura	200-TT-205	Válvula Control	200-LCV-205	35° C	

			Listado de lazos de Control			Fecha: 30/05/17		Planta de Producción de MCB	
			A-200 Reacción de cloración			Localidad : Igualada		Hoja 1 de 2	
EQUIPO	LAZO DE CONTROL	TÉCNICA	VARIABLE CONTROLADA	VARIABLE MANIPULADA	ELEMENTO PRIMARIO	ÍTEM	ELEMENTO FINAL	ÍTEM	SET POINT
MIX-201	F-MIX201-206	Control Ratio	Caudal Benceno	Caudal Catalizador Alimento	Caudalímetro	200-FT-206A 200-FT-206B	Válvula Control	200-FCV-206A 200-FCV-206B	1%
MIX-202	L-MIX201-207	Feedback	Nivel Mixer	Caudal de fluido a la entrada	Transmisor de nivel	200-LT-207	Válvula Control	200-LCV-207	2.2 m
R-201/202/203	F-R201/2/3-208	Control Ratio	Caudal Benceno	Caudal de Cloro Alimento	Caudalímetro	200-FT-208A 200-FT-208B	Válvula Control	200-FCV-208A 200-FCV-208B	3:1
E-203	T-E203-209	Feedforward	Temperatura Cloro	Caudal Diclorobenceno Intercambiador	Transmisor de temperatura	200-TT-209A 200-TT-209B	Válvula Control	200-TCV-209	10° C
E-205	T-E205-210	Feedforward	Temperatura Cloro	Caudal vapor Intercambiador	Transmisor de temperatura	200-TT-210	Válvula Control	200-TCV-210	55°C
R-201	T-R201-211	Cascada	Temperatura Refrierante y reactor	Caudal Regrigerante	Transmisor de temperatura	200-TT-211A 200-TT-211B	Válvula Control	200-TCV-211	55°C
R-201	L-R201-212	Feedback	Nivel Reactor	Caudal de fluido a la salida	Transmisor de nivel	200-LT-212	Válvula Control	200-LCV-212	3.6 m

			Listado de lazos de Control			Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB		
			A-200 Reacción de cloración			Localidad : Igualada	Hoja 2 de 2		
EQUIPO	LAZO DE CONTROL	TÉCNICA	VARIABLE CONTROLADA	VARIABLE MANIPULADA	ELEMENTO PRIMARIO	ÍTEM	ELEMENTO FINAL	ÍTEM	SET POINT
R-201	P-R201-213	Feedback	Presión Reactor	Caudal de gas a la salida	Transmisor de Presión	200-PT-213	Válvula Control	200-PCV-213	2.4 bars
R-202	T-R202-214	Cascada	Temperatura Refrierante y reactor	Caudal Regrigerante	Transmisor de temperatura	200-TT-214A 200-TT-214B	Válvula Control	200-TCV-214	55°C
R-202	L-R202-215	Feedback	Nivel Reactor	Caudal de fluido a la salida	Transmisor de nivel	200-LT-215	Válvula Control	200-LCV-215	3.6 m
R-202	P-R202-216	Feedback	Presión Reactor	Caudal de gas a la salida	Transmisor de Presión	200-PT-216	Válvula Control	200-PCV-216	2.4 bars
R-203	T-R203-217	Cascada	Temperatura Refrierante y reactor	Caudal Regrigerante	Transmisor de temperatura	200-TT-217B 200-TT-217B	Válvula Control	200-TCV-217	55°C
R-203	L-R203-218	Feedback	Nivel Reactor	Caudal de fluido a la salida	Transmisor de nivel	200-LT-218	Válvula Control	200-LCV-218	3.6 m
R-203	P-R203-219	Feedback	Presión Reactor	Caudal de gas a la salida	Transmisor de Presión	200-PT-219	Válvula Control	200-PCV-219	2.4 bars

Tabla 3.5.4: Listado de instrumentación Área 200.

		Listado de Alarmas e instrumentos	Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB	
		A-200 : Separación de Benceno	Localidad : Igualada	Hoja 1 de 2	
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
P-201A	200-ZS-201	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-201B	200-ZS-202	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-201A	200-SC-201	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-201B	200-SC-202	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-201A / B	200-PI-201	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
P-202A / B	200-FT-201	Caudal de fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
RB-201	200-FT-202	Caudal de fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
RB-201	200-FT-203	Caudal de fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
P-202A	200-ZS-203	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-202B	200-ZS-204	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-202A	200-SC-203	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-202B	200-SC-204	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-202A / B	200-PI-202	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
P-202A / B	200-FT-204	Caudal de fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
E-201	200-TT-204	Temperatura fluido	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
E-201	200-TCV-204	Válvula regulación de temperatura	Regulación de temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
E-201	200-FT-204	Caudal de Fluido Reflujo	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
E-202	200-TT-205	Temperatura fluido	Caudal de Fluido	Campo/Panel	Eléctrica
E-202	200-FT-205	Caudal de Fluido	Regulación de temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
E-202	200-TCV-205	Válvula regulación de temperatura	Regulación de temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
CD-201	200-TT-202	Temperatura fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
CD-201	200-TCV-202A	Válvula regulación de temperatura	Regulación de temperatura	Campo/Panel	Eléctrica

		Listado de Alarmas e instrumentos		Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB
		A-200 : Separación de Benceno		Localidad : Igualada	Hoja 2 de 2
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
CD-201	200-TCV-202B	Válvula regulación de temperatura	Regulación de temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
CD-201	200-FT-206	Caudal de Fluido Reflujo	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
CD-201	200-FT-207	Caudal de Fluido destilado	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
CD-201	200-LT-203	Nivel tanque reflujo CD-201	Transmisor de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
CD-201	200-LCV-203	Válvula regulación de nivel	Regulación de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
P-203A	200-ZS-205	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-203B	200-ZS-206	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-203A	200-SC-205	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-203B	200-SC-206	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-203A / B	200-PI-203	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
CD-201	200-dPT-201	Presión de la columna	Transmisor de presion diferencial	Campo/Panel	Eléctrica
CD-201	200-dPV-201	Válvula regulación de presión	Regulación de presión	Campo/Panel	Eléctrica
CD-201	200-LAH-201	Nivel colas de columna	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora


		Listado de Alarmas e instrumentos	Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB	
		A-200 Reacción de Cloración	Localidad : Igualada	Hoja 1 de 2	
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
P-204A	200-ZS-207	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-204B	200-ZS-208	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-204A	200-SC-207	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-204B	200-SC-208	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-204A / B	200-PI-204	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
PRV-201	200-PI-205	Presión Fluido	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
PRV-201	200-PI-206	Presión Fluido	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
PRV-201	200-PRV-201	Válvula regulación de presión	Regulación de presión	Campo/Panel	Eléctrica
PCV-201	200-PCV-201	Válvula alivio de presión	Aliviadora de presión	Campo/Panel	Eléctrica
R-201	200-TT-205	Temperatura Reactor	Transmisor de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
E-205	200-FT-210	Caudal de fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
E-205	200-TT-210	Temperatura entrada	Transmisor de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
E-203	200-FT-209	Caudal de fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
E-203	200-TT-209	Temperatura entrada	Transmisor de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
R-202	200-TT-209	Temperatura Reactor	Transmisor de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
R-203	200-TT-212	Temperatura Reactor	Transmisor de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
PZ-201	200-PZ-201	Presión Reactor	Disco de ruptura	Campo/Panel	Eléctrica
PZ-202	200-PZ-202	Presión Reactor	Disco de ruptura	Campo/Panel	Eléctrica
PZ-203	200-PZ-203	Presión Reactor	Disco de ruptura	Campo/Panel	Eléctrica
R-201	200-LSH-212	Nivel Reactor	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
R-201	200-LAH-212	Nivel Reactor	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
R-201	200-LAL-212	Nivel Reactor	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora
R-201	200-PSH-213	Presión Reactor	Sensor de presión alta	Campo/Panel	Eléctrica

		Listado de Alarmas e instrumentos	Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB	
		A-200 Reacción de Cloración	Localidad : Igualada	Hoja 2 de 2	
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
R-201	200-PAH-213	Presión Reactor	Alarma de presión alta	Campo/Panel	Sonora
R-201	200-PAL-213	Presión Reactor	Alarma de presión baja	Campo/Panel	Sonora
R-202	200-LSH-215	Nivel Reactor	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
R-202	200-LAH-215	Nivel Reactor	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
R-202	200-LAL-215	Nivel Reactor	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora
R-202	200-PSH-216	Presión Reactor	Sensor de presión alta	Campo/Panel	Eléctrica
R-202	200-PAH-216	Presión Reactor	Alarma de presión alta	Campo/Panel	Sonora
R-202	200-PAL-216	Presión Reactor	Alarma de presión baja	Campo/Panel	Sonora
R-203	200-LSH-218	Nivel Reactor	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
R-203	200-LAH-218	Nivel Reactor	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
R-203	200-LAL-218	Nivel Reactor	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora
R-203	200-PSH-219	Presión Reactor	Sensor de presión alta	Campo/Panel	Eléctrica
R-203	200-PAH-219	Presión Reactor	Alarma de presión alta	Campo/Panel	Sonora
R-203	200-PAL-219	Presión Reactor	Alarma de presión baja	Campo/Panel	Sonora
MIX-201	200-FCV-206A	Válvula regulación de caudal	Regulación de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
MIX-201	200-LCV-207	Válvula regulación de nivel	Regulación de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
R-201	200-TCV-211	Válvula regulación de temperatura	Regulación de temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
R-202	200-LCV-212	Válvula regulación de nivel	Regulación de temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
R-203	200-PCV-213	Válvula regulación de presión	Regulación de temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
R-201	200-TCV-214	Válvula regulación de temperatura	Regulación de temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
R-202	200-LCV-215	Válvula regulación de nivel	Regulación de presión	Campo/Panel	Eléctrica
R-203	200-PCV-216	Válvula regulación de presión	Regulación de temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
R-201	200-TCV-217	Válvula regulación de nivel	Regulación de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
R-202	200-LCV-218	Válvula regulación de temperatura	Regulación de presión	Campo/Panel	Eléctrica
R-203	200-PCV-219	Válvula regulación de presión	Regulación de temperatura	Campo/Panel	Eléctrica

3.5.3 Área 300:

Tabla 3.5.5: Listado de lazos de control del Área 300.


EQUIPO		LAZO DE CONTROL	TÈCNICA	VARIABLE CONTROLADA	VARIABLE MANIPULADA	ELEMENTO PRIMARIO	ÍTEM	ELEMENTO FINAL	ÍTEM	SET POINT
R-301	T-R301-301	Cascada	Temperatura reactor R-301	Caudal refrigerante a R-301	Transmisor de temperatura	300-TT-301	Valvula Control	300-TCV-301	55° C	
R-301	F-R301-302	Control ratio	Caudal de proceso	Caudal Sosa alimento a R-301	Transmisor de caudal	300-FT-302A 300-FT-302B	Valvula Control	300-FCV-302A	4/1	
R-301	L-R301-303	Feedback	Nivel reactor R-301	Caudal de neutralizado	Transmisor de nivel	300-LT-303	Valvula Control	300-LCV-303	2.2 m	
C-301	L-C301-304	Feedback	Nivel centrifuga C-301	Caudal de organicos	Transmisor de nivel	300-LT-304	Valvula Control	300-LCV-304	2 m	
D-301	A-D301-305	Feedback	Sales Decantador	Caudal de Agua a R-301	Conductimetro	300-AT-305	Valvula Control	300-ACV-305	2.2 m	

			Listado de lazos de Control			Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB		
			A-300 Purificación MCB			Localidad : Igualada	Hoja 1 de 2		
EQUIPO	LAZO DE CONTROL	TÈCNICA	VARIABLE CONTROLADA	VARIABLE MANIPULADA	ELEMENTO PRIMARIO	ÍTEM	ELEMENTO FINAL	ÍTEM	SET POINT
CD-301	P-CD301-306	Feedback	Presión CD-301	Caudal vapor Entrada columna	Transmisor de Presión diferencial	300-dPT-306	Valvula Control	300-dPV-306	2.4 bar
CD-301	T-CD301-307	Split-Range	Temperatura cabezas CD-301	Caudal de refrigerante en condensador y caudal de reflujo,	Transmisor de temperatura	300-TT-307	Valvula Control	300-TCV-307A 300-TCV-307B	80° C
RD-201	L-RD301-308	Feedback	Nivel tanque reflujo -DC-301	Caudal destilado	Transmisor de nivel	300-LT-308	Valvula Control	300-LCV-308	1 m
E-201	T-E301-309	Feedforward	Temperatura alimento intercambiador	Caudal refrigerante	Transmisor de temperatura	300-TT-309	Valvula Control	300-TCV-309	75° C
E-302	T-E302-310	Feedforward	Temperatura alimento intercambiador	Caudal refrigerante	Transmisor de temperatura	300-TT-310	Valvula Control	300-TCV-310	30° C
E-303	T-E303-311	Cascada	Temperatura alimento y salida intercambiador	Caudal refrigerante	Transmisor de temperatura	300-TT-311A 300-TT-311B	Valvula Control	300-TCV-311	10° C


EQUIPO		LAZO DE CONTROL	TÈCNICA	VARIABLE CONTROLADA	VARIABLE MANIPULADA	ELEMENTO PRIMARIO	ÍTEM	ELEMENTO FINAL	ÍTEM	SET POINT
CD-302		P-CD302-312	Feedback	Presión CD-302	Caudal vapor Entrada columna	Transmisor de Presión diferencial	300-dPT-312	Valvula Control	300-dPV-312	1.01 bar
CD-302		T-CD302-313	Split-Range	Temperatura cabezas CD-302	Caudal de refrigerante en condensador y caudal de reflujo,	Transmisor de temperatura	300-TT-313	Valvula Control	300-TCV-313A 300-TCV-313B	132.2º C
RD-302		L-RD302-314	Feedback	Nivel tanque reflujo -DC-302	Caudal destilado	Transmisor de nivel	300-LT-314	Valvula Control	300-LCV-314	1 m
E-304		T-E304-315	Feedforward	Temperatura alimento intercambiador	Caudal refrigerante	Transmisor de temperatura	300-TT-315	Valvula Control	300-LCV-315	102.2º C
E-305		T-E305-316	Feedforward	Temperatura alimento intercambiador	Caudal refrigerante	Transmisor de temperatura	300-TT-316	Valvula Control	300-LCV-316	72º C
E-306		T-E306-317	Cascada	Temperatura alimento y salida intercambiador	Caudal refrigerante	Transmisor de temperatura	300-TT-317A 300-TT-317B	Valvula Control	300-LCV-317	37º C


Tabla 3.5.6: Listado de instrumentación Área 300.

		Listado de Alarmas e instrumentos	Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB	
		A-300 Línea de Catalizador	Localidad : Igualada	Hoja 1 de 2	
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
PZ-301	300-PZ-301	Presión del reactor	Disco de ruptura	Campo/Panel	Eléctrica
P-301A	300-ZS-301	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-301B	300-ZS-302	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-301A	300-SC-301	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-301B	300-SC-302	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-301A / B	300-PI-301	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
R-301	300-FT-302A/B	Caudal de Fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
P-302A	300-ZS-303	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-302B	300-ZS-304	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-302A	300-SC-303	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-302B	300-SC-304	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-302A / B	300-PI-302	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
R-301	300-FT-301	Caudal de Fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
R-301	300-FCV-302A	Regulación caudal	Válvula de regulación	Campo/Panel	Eléctrica
R-301	300-TCV-301	Regulación temperatura	Válvula de regulación	Campo/Panel	Eléctrica
R-301	300-LCV-303	Regulación de nivel	Válvula de regulación	Campo/Panel	Eléctrica
R-301	300-LCV-304	Regulación de nivel	Válvula de regulación	Campo/Panel	Eléctrica
R-301	300-ACV-305	Regulación de conductividad	Válvula de regulación	Campo/Panel	Eléctrica
R-301	300-TI-301	Temperatura residuo	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
R-301	300-TI-303	Temperatura residuo	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
R-301	300-FI-302	Caudal de reflujo	Caudalimetro	Campo/Panel	Eléctrica
R-301	300-FI-303	Caudal de destilado	Caudalimetro	Campo/Panel	Eléctrica
P-303A	300-ZS-305	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática

		Listado de Alarmas e instrumentos		Fecha: 30/05/17		Planta de Producción de MCB	
		A-300 Línea de Catalizador		Localidad : Igualada		Hoja 2 de 2	
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN		
P-303B	300-ZS-306	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática		
P-303A	300-SC-305	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica		
P-303B	300-SC-306	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica		
P-303A / B	300-PI-303	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica		
P-303A / B	300-FT-303	Caudal de Fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica		
P-304A	300-ZS-307	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática		
P-304B	300-ZS-308	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática		
P-304A	300-SC-307	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica		
P-304B	300-SC-308	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica		
P-304A / B	300-PI-304	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica		
P-304A / B	300-FT-304	Caudal de Fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica		

		Listado de Alarmas e instrumentos		Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB
		A-300 Purificación MCB		Localidad : Igualada	Hoja 1 de 3
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
CD-301	300-FT-305	Caudal de Fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
CD-301	200-dPT-306	Presión de la columna	Transmisor de presión diferencial	Campo/Panel	Eléctrica
CD-301	200-dPV-306	Válvula regulación de presión	Regulación de presión	Campo/Panel	Eléctrica
CD-301	200-LAH-301	Nivel colas de columna	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
P-305A	300-ZS-309	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-305B	300-ZS-310	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-305A	300-SC-309	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-305B	300-SC-310	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-305A / B	300-PI-306	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
RD-301	300-FT-306	Caudal de fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
RD-301	300-FT-307	Caudal de fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
RB-301	300-FT-308	Caudal de fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
RB-301	300-FT-309	Caudal de fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
CT-301	300-TT-307	Caudal de fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
CT-301	300-TCV-307	Caudal de fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
RD-301	300-LT-308	Caudal de fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
RD-301	300-LCV-308	Caudal de fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
E-301	300-TT-309	Temperatura fluido	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
E-301	300-TCV-309	Válvula regulación de temperatura	Regulación de temperatura	Campo/Panel	Neumática
E-301	300-FT-309	Caudal de Fluido Reflujo	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
E-302	300-TT-310	Temperatura fluido	Caudal de Fluido	Campo/Panel	Eléctrica
E-302	300-TCV-310	Válvula regulación de temperatura	Regulación de temperatura	Campo/Panel	Neumática

		Listado de Alarmas e instrumentos		Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB
		A-300 Purificación MCB		Localidad : Igualada	Hoja 2 de 3
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
E-302	300-FT-310	Caudal de Fluido Reflujo	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
E-303	300-TT-311	Temperatura fluido	Caudal de Fluido	Campo/Panel	Eléctrica
E-303	300-TCV-311	Válvula regulación de temperatura	Regulación de temperatura	Campo/Panel	Neumática
E-303	300-FT-311	Caudal de Fluido Reflujo	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
P-306A	300-ZS-311	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-306B	300-ZS-312	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-306A	300-SC-311	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-306B	300-SC-312	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-306 A / B	300-PI-307	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
P-306 A / B	300-FT-312	Caudal de fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
P-307A	300-ZS-313	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-307B	300-ZS-314	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-307A	300-SC-313	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-307B	300-SC-314	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-307 A / B	300-PI-308	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
P-307 A / B	300-FT-313	Caudal de fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
CD-302	300-dPT-312	Presión de la columna	Transmisor de presión diferencial	Campo/Panel	Eléctrica
CD-302	300-dPV-312	Válvula regulación de presión	Regulación de presión	Campo/Panel	Neumática
CD-302	300-LAH-302	Nivel colas de columna	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
P-308A	300-ZS-315	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-308B	300-ZS-316	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-308A	300-SC-315	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-308B	300-SC-316	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-308 A / B	300-PI-309	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica

		Listado de Alarmas e instrumentos	Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB	
		A-300 Purificación MCB	Localidad : Igualada	Hoja 3 de 3	
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
RD-302	300-FT-314	Caudal de fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
RD-302	300-FT-315	Caudal de fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
RB-302	300-FT-316	Caudal de fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
RB-302	300-FT-317	Caudal de fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
CT-302	300-TT-313	Caudal de fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
CT-302	300-TCV-313A/B	Caudal de fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
RD-302	300-LT-314	Caudal de fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
RD-302	300-LCV-314	Caudal de fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
E-304	300-TT-315	Temperatura fluido	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
E-304	300-TCV-315	Válvula regulación de temperatura	Regulación de temperatura	Campo/Panel	Neumática
E-304	300-FT-315	Caudal de Fluido Reflujo	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
E-305	300-TT-316	Temperatura fluido	Caudal de Fluido	Campo/Panel	Eléctrica
E-305	300-TCV-316	Válvula regulación de temperatura	Regulación de temperatura	Campo/Panel	Neumática
E-305	300-FT-316	Caudal de Fluido Reflujo	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
E-306	300-TT-317	Temperatura fluido	Caudal de Fluido	Campo/Panel	Eléctrica
E-306	300-TCV-317	Válvula regulación de temperatura	Regulación de temperatura	Campo/Panel	Neumática
E-306	300-FT-317	Caudal de Fluido Reflujo	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
P-309A	300-ZS-317	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-309B	300-ZS-318	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-309A	300-SC-317	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-309B	300-SC-318	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-309 A / B	300-PI-310	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica


3.5.4 Área 400:

Tabla 3.5.7: Listado de lazos de control del Área 400.

EQUIPO		LAZO DE CONTROL	TÈCNICA	VARIABLE CONTROLADA	VARIABLE MANIPULADA	ELEMENTO PRIMARIO	ÍTEM	ELEMENTO FINAL	ÍTEM	SET POINT
CA-401		F-CA401-401	Control ratio	Relación L/V CA-401	Caudal solvente	Transmisor de Caudal	400-FT-401A 400-FT-401B	Valvula Control	400-FCV-401	1/3
CA-401		L-CA401-402	Feedback	Nivel fondo inferior CA-401	Caudal de líquido de salida CA-401	Transmisor de nivel	400-LT-402	Valvula Control	400-LCV-402	1 m
CA-401		P-CA401-403	Feedback	Presión CA-401	Caudal de gases de salida CA-401	Transmisor de presión	400-PT-403	Valvula Control	400-PCV-403	2.4 bars
E-401		T-E401-404	Feedforward	Temperatura gases de salida CA-401	Caudal fluido calefacante E-401	Transmisor de temperatura	400-TT-404	Valvula Control	400-TCV-404	46.5° C
E-402		T-E402-405	Feedforward	Tempertatura líquido de salida	Caudal fluido calefacante E-402	Transmisor de temperatura	400-TT-405	Valvula Control	400-TCV-405	55° C

EQUIPO		LAZO DE CONTROL	TÈCNICA	VARIABLE CONTROLADA	VARIABLE MANIPULADA	ELEMENTO PRIMARIO	ÍTEM	ELEMENTO FINAL	ÍTEM	SET POINT
CF-401		P-CF401-406	Feedback	Presión CF-401	Caudal de gases de salida CF-401	Transmisor de presión	400-PT-406	Valvula Control	400-PCV-406	44º C
CF-401		L-CF401-407	Feedback	Nivel fondo inferior CF-401	Caudal de líquido de salida CF-401	Transmisor de nivel	400-LT-407	Valvula Control	400-LCV-407	1 m
AFF-401		F-AFF401-408	Control ratio	Relación L/V AFF-401	Caudal solvente	Transmisor de Caudal	400-FT-408A 400-FT-408B	Valvula Control	400-FCV-408	1/2
CA-402		T-CA402-409	Feedback	Temperatura alimento y salida intercambiador	Caudal refrigerante	Transmisor de temperatura	400-TT-409	Valvula Control	400-TCV-409	30º C
CA-402		P-CA402-410	Feedback	Presión CA-402	Caudal de gases de salida CA-402	Transmisor de presión	400-PT-410	Valvula Control	400-PCV-410	1.3 bars
CA-402		L-CA402-411	Feedback	Nivel fondo inferior CA-402	Caudal de líquido de salida CA-402	Transmisor de nivel	400-LT-411	Valvula Control	400-LCV-411	1 m
AFF-401		P-AFF401-412	Feedback	Presión AFF-401	Caudal de gases de salida AFF-401	Transmisor de presión	400-PT-412	Valvula Control	400-PCV-412	1.3 bars

Tabla 3.5.8: Listado de instrumentación Área 400.

		Listado de Alarmas e instrumentos		Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB
		A-400 Purificación HCl		Localidad : Igualada	Hoja 1 de 3
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
CM-401A	400-ZS-401	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
CM-401B	400-ZS-402	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
CM-401A	400-SC-401	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
CM-401B	400-SC-402	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
CM-401A / B	400-PI-403	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
CM-401A / B	400-FT-403	Caudal de Fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
CA-401	400-FT-401A	Caudal alimento benceno R.	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
CA-401	400-FT-401B	Caudal alimento vapores de reactor	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
CA-401	400-FCV-401	Válvula regulación de caudal	Regulación de caudal	Campo/Panel	Neumática
CA-401	400-TI-401	Temperatura alimento benceno R.	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
CA-401	400-TI-402	Temperatura alimento vapores reactor	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
CA-401	400-LT-402	Nivel de columna	Transmisor de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
CA-401	400-LCV-402	Válvula regulación de nivel	Regulación de nivel	Campo/Panel	Neumática
CA-401	400-TI-403	Temperatura CA-401	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
CA-401	400-PT-403	Presión CA-401	Transmisor de presión	Campo/Panel	Eléctrica
CA-401	400-PCV-403	Válvula regulación de presión	Regulación de presión	Campo/Panel	Neumática
E-401	400-TT-404	Temperatura cabezas columna	Transmisor de temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
E-401	400-TCV-404	Válvula regulación de temperatura	Regulación de temperatura	Campo/Panel	Neumática
E-401	400-FT-404	Nivel del intercambiador	Transmisor de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
PRV-401	400-PI-401	Presión de entrada a Válvula	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
PRV-401	400-PRV-401	Válvula regulación de presión	Regulación de presión	Campo/Panel	Neumática
PRV-401	400-PI-402	Presión de salida de Válvula	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
PRV-401	400-PCV-401	Válvula alivio de presión	Regulación de presión	Campo/Panel	Neumática

		Listado de Alarmas e instrumentos		Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB
		A-400 Purificación HCl		Localidad : Igualada	Hoja 2 de 3
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
E-402	400-TT-405	Temperatura colas columna	Transmisor de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
E-402	400-TCV-405	Válvula regulación de temperatura	Regulación de temperatura	Campo/Panel	Neumática
E-402	400-FT-405	Nivel del intercambiador	Transmisor de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
P-402A	400-ZS-403	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-402B	400-ZS-404	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-402A	400-SC-403	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-402B	400-SC-404	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-402A / B	400-PI-407	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
P-402A / B	400-FT-407	Caudal de Fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
CF-401	400-PT-406	Presión columna	Transmisor de presión	Campo/Panel	Eléctrica
CF-401	400-PCV-406	Válvula regulación de presión	Regulación de presión	Campo/Panel	Neumática
CF-401	400-LT-407	Nivel del Columna	Transmisor de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
CF-401	400-LCV-407	Válvula regulación de nivel	Regulación de nivel	Campo/Panel	Neumática
P-403A	400-ZS-405	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-403B	400-ZS-406	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-403A	400-SC-405	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-403B	400-SC-406	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-403A / B	400-PI-408	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
P-403A / B	400-FT-408	Caudal de Fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
CM-404A	400-ZS-407	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
CM-404B	400-ZS-408	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
CM-404A	400-SC-407	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
CM-404B	400-SC-408	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
CM-404A / B	400-PI-409	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
CM-404A / B	400-FT-409	Caudal de Fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica




		Listado de Alarmas e instrumentos		Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB
		A-400 Purificación HCl		Localidad : Igualada	Hoja 3 de 3
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
P-405A	400-ZS-409	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-405B	400-ZS-410	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-405A	400-SC-409	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-405B	400-SC-410	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-405A / B	400-PI-410	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
P-405A / B	400-PI-410	Caudal de Fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
AFF-401	400-FT-408A	Caudal alimento columna AFF401	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
CA-402	400-FT-408B	Caudal alimento columna CA402	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
AFF-401	400-FCV-408	Válvula regulación de caudal	Regulación de caudal	Campo/Panel	Neumática
CA-402	400-TT-409	Temperatura salida refrigerante	Transmisor de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
CA-402	400-TCV-409	Válvula regulación de temperatura	Regulación de temperatura	Campo/Panel	Neumática
CA-402	400-PT-410	Presión columna	Transmisor de presión	Campo/Panel	Eléctrica
CA-402	400-PCV-410	Válvula regulación de presión	Regulación de presión	Campo/Panel	Neumática
CA-402	400-LT-411	Nivel del Columna	Transmisor de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
CA-402	400-LCV-411	Válvula regulación de nivel	Regulación de nivel	Campo/Panel	Neumática
AFF-401	400-PT-412	Presión columna	Transmisor de presión	Campo/Panel	Eléctrica
AFF-401	400-PCV-412	Válvula regulación de presión	Regulación de presión	Campo/Panel	Neumática


Tabla 3.5.9: Listado de instrumentación Área 500.


		Listado de Alarmas e instrumentos		Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB
		A-500 Almacenamiento de Monoclorobenceno		Localidad : Igualada	Hoja 1 de 3
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
P-501A	500-ZS-501	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-501B	500-ZS-502	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-501A	500-SC-501	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-501B	500-SC-502	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-501A / B	500-PI-507	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
P-501A / B	500-FT-501	Caudal de Fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
T-501	500-HV-501	Paso de fluido	Válvula automatica todo/nada	Campo	Neumática
T-501	500-LSH-501	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-501	500-LAH-501	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-501	500-PI-501	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-501	500-LI-501	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-501	500-TI-501	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-501	500-HV-502	Paso de fluido	Válvula automatica todo/nada	Campo	Neumática
T-501	500-LT-501	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-501	100-LAL-501	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora
T-502	500-HV-503	Paso de fluido	Válvula automatica todo/nada	Campo	Neumática
T-502	500-LSH-502	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-502	500-LAH-502	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-502	500-PI-502	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-502	500-LI-502	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-502	500-TI-502	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-502	500-HV-504	Paso de fluido	Válvula automatica todo/nada	Campo	Neumática
T-502	500-LT-502	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-502	100-LAL-502	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora

		Listado de Alarmas e instrumentos		Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB
		A-500 Almacenamiento de Monoclorobenceno		Localidad : Igualada	Hoja 2 de 3
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
T-503	500-HV-505	Paso de fluido	Válvula automatica todo/nada	Campo	Neumática
T-503	500-LSH-503	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-503	500-LAH-503	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-503	500-PI-503	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-503	500-LI-503	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-503	500-TI-503	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-503	500-HV-506	Paso de fluido	Válvula automatica todo/nada	Campo	Neumática
T-503	500-LT-503	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-503	100-LAL-503	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora
T-504	500-HV-507	Paso de fluido	Válvula automatica todo/nada	Campo	Neumática
T-504	500-LSH-504	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-504	500-LAH-504	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-504	500-PI-504	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-504	500-LI-504	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-504	500-TI-504	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-504	500-HV-508	Paso de fluido	Válvula automatica todo/nada	Campo	Neumática
T-504	500-LT-504	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-504	100-LAL-504	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora

		Listado de Alarmas e instrumentos		Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB
		A-500 Almacenamiento de Monoclorobenceno		Localidad : Igualada	Hoja 3 de 3
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
T-505	500-HV-509	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-505	500-LSH-505	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-505	500-LAH-505	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-505	500-PI-505	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-505	500-LI-505	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-505	500-TI-505	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-505	500-HV-510	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-505	500-LT-505	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-505	100-LAL-505	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora
T-506	500-HV-511	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-506	500-LSH-506	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-506	500-LAH-506	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-506	500-PI-506	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-506	500-LI-506	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-506	500-TI-506	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-506	500-HV-512	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-506	500-LT-506	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-506	500-LAL-506	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora
P-502A	500-ZS-503	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-502B	500-ZS-504	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-502A	500-SC-503	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-502B	500-SC-504	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-502A / B	500-PI-508	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
P-502A / B	500-FT-502	Caudal de Fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica


		Listado de Alarmas e instrumentos	Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB	
		A-500 Almacenamiento de Diclorobenceno	Localidad : Igualada	Hoja 1 de 2	
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
P-503A	500-ZS-505	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-503B	500-ZS-506	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-503A	500-SC-505	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-503B	500-SC-506	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-503A / B	500-PI-509	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
P-503A / B	500-FT-503	Caudal de Fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
T-507	500-HV-507	Paso de fluido	Válvula automatica todo/nada	Campo	Neumática
T-507	500-LSH-507	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-507	500-LAH-507	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-507	500-PI-510	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-507	500-LI-507	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-507	500-TI-507	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-507	500-HV-513	Paso de fluido	Válvula automatica todo/nada	Campo	Neumática
T-507	500-LT-507	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-507	500-LAL-507	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora
T-508	500-HV-514	Paso de fluido	Válvula automatica todo/nada	Campo	Neumática
T-508	500-LSH-508	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-508	500-LAH-508	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-508	500-PI-511	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-508	500-LI-508	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-508	500-TI-508	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-508	500-HV-515	Paso de fluido	Válvula automatica todo/nada	Campo	Neumática

		Listado de Alarmas e instrumentos		Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB
		A-500 Almacenamiento de Diclorobenceno		Localidad : Igualada	Hoja 2 de 2
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
T-508	500-LT-508	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-508	500-LAL-508	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora
P-504A	500-ZS-507	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-504B	500-ZS-508	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-504A	500-SC-507	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-504B	500-SC-508	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-504A / B	500-PI-512	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
P-504A / B	500-FT-504	Caudal de Fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica

		Listado de Alarmas e instrumentos		Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB
		A-500 Almacenamiento de HCL		Localidad : Igualada	Hoja 1 de 5
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
P-505A	500-ZS-509	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-505B	500-ZS-510	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-505A	500-SC-509	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-505B	500-SC-510	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-505A / B	500-PI-513	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
P-505A / B	500-FT-505	Caudal de Fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica

EQUIPO		ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
T-509	500-HV-516	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática	
T-509	500-LSH-509	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica	
T-509	500-LAH-509	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora	
T-509	500-PI-514	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica	
T-509	500-LI-509	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica	
T-509	500-TI-509	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica	
T-509	500-HV-517	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática	
T-509	500-LT-509	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica	
T-509	100-LAL-509	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora	
T-510	500-HV-518	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática	
T-510	500-LSH-510	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica	
T-510	500-LAH-510	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora	
T-510	500-PI-515	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica	
T-510	500-LI-510	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica	
T-510	500-TI-510	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica	
T-510	500-HV-519	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática	
T-510	500-LT-510	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica	
T-510	100-LAL-510	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora	

		Listado de Alarmas e instrumentos	Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB	
		A-500 Almacenamiento de HCL	Localidad : Igualada	Hoja 3 de 5	
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
T-511	500-HV-520	Paso de fluido	Válvula automatica todo/nada	Campo	Neumática
T-511	500-LSH-511	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-511	500-LAH-511	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-511	500-PI-516	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-511	500-LI-511	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-511	500-TI-511	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-511	500-LT-511	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-511	100-LAL-511	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora
T-512	500-HV-522	Paso de fluido	Válvula automatica todo/nada	Campo	Neumática
T-512	500-LSH-512	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-512	500-LAH-512	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-512	500-PI-517	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-512	500-LI-517	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-512	500-TI-512	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-512	500-HV-523	Paso de fluido	Válvula automatica todo/nada	Campo	Neumática
T-512	500-LT-512	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-512	100-LAL-512	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora
T-513	500-HV-524	Paso de fluido	Válvula automatica todo/nada	Campo	Neumática
T-513	500-LSH-513	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-513	500-LAH-513	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-513	500-PI-518	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-513	500-LI-513	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-513	500-TI-513	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-513	500-HV-525	Paso de fluido	Válvula automatica todo/nada	Campo	Neumática

		Listado de Alarmas e instrumentos	Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB	
		A-500 Almacenamiento de HCL	Localidad : Igualada	Hoja 4 de 5	
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
T-513	500-LT-513	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-513	100-LAL-513	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora
T-514	500-HV-526	Paso de fluido	Válvula automatica todo/nada	Campo	Neumática
T-514	500-LSH-514	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-514	500-LAH-514	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-514	500-PI-519	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-514	500-LI-514	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-514	500-TI-514	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-514	500-HV-527	Paso de fluido	Válvula automatica todo/nada	Campo	Neumática
T-514	500-LT-514	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-514	500-LAL-514	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora
T-515	500-HV-528	Paso de fluido	Válvula automatica todo/nada	Campo	Neumática
T-515	500-LSH-515	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-515	500-LAH-515	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-515	500-PI-520	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-515	500-LI-515	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-515	500-TI-515	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-515	500-HV-529	Paso de fluido	Válvula automatica todo/nada	Campo	Neumática
T-515	500-LT-515	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-515	500-LAL-515	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora

EQUIPO		ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
T-516	500-HV-530	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática	
T-516	500-LSH-516	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica	
T-516	500-LAH-516	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora	
T-516	500-PI-521	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica	
T-516	500-LI-516	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica	
T-516	500-TI-516	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica	
T-516	500-HV-531	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática	
T-516	500-LT-516	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica	
T-516	500-LAL-516	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora	
P-506A	500-ZS-511	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática	
P-506B	500-ZS-512	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática	
P-506A	500-SC-511	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica	
P-506B	500-SC-512	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica	
P-506A / B	500-PI-522	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica	
P-506A / B	500-FT-506	Caudal de Fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica	

		Listado de Alarmas e instrumentos	Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB	
		A-500 Almacenamiento de Tolueno	Localidad : Igualada	Hoja 1 de 2	
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
P-507A	500-ZS-513	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-507B	500-ZS-514	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-507A	500-SC-513	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-507B	500-SC-514	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-507A / B	500-PI-523	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
P-507A / B	500-FT-507	Caudal de Fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica
T-517	500-HV-532	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-517	500-LSH-517	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-517	500-LAH-517	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-517	500-PI-524	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-517	500-LI-517	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-517	500-TI-517	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-517	500-HV-533	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-517	500-LT-517	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-517	100-LAL-517	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora
T-518	500-HV-534	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-518	500-LSH-518	Nivel Tanque	Sensor de nivel alto	Campo/Panel	Eléctrica
T-518	500-LAH-518	Nivel Tanque	Alarma de nivel alto	Campo/Panel	Sonora
T-518	500-PI-525	Presión Tanque	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
T-518	500-LI-518	Nivel Tanque	Indicador de nivel	Campo/Panel	Eléctrica
T-518	500-TI-518	Temperatura Tanque	Indicador de Temperatura	Campo/Panel	Eléctrica
T-518	500-HV-535	Paso de fluido	Válvula automática todo/nada	Campo	Neumática
T-518	500-LT-518	Nivel Tanque	Transmisor de nivel bajo	Campo/Panel	Eléctrica
T-518	100-LAL-518	Nivel Tanque	Alarma de nivel bajo	Campo/Panel	Sonora

		Listado de Alarmas e instrumentos		Fecha: 30/05/17	Planta de Producción de MCB
		A-500 Almacenamiento de Tolueno		Localidad : Igualada	Hoja 2 de 2
EQUIPO	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	ACTUACIÓN
P-506A	500-ZS-515	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-506B	500-ZS-516	Apertura/cierre Válvula	Final de carrera	Campo/Panel	Neumática
P-506A	500-SC-515	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-506B	500-SC-516	Velocidad motor	Variador de frecuencia	Campo/Panel	Eléctrica
P-506A / B	500-PI-524	Presión de la bomba	Indicador de presión	Campo/Panel	Eléctrica
P-506A / B	500-FT-508	Caudal de Fluido	Transmisor de caudal	Campo/Panel	Eléctrica

3.6 DESCRIPCIÓN DE LOS LAZOS DE CONTROL

Para implementar los sistemas de control primero es necesario analizar el proceso, así como analizar los puntos críticos de éste fijando a la vez los objetivos de control.

Seguidamente se decidirán las variables a controlar y a manipular, de las cuales dependerá la tipología del control. Una vez definida toda la configuración, se especificaran los instrumentos de monitorización y control, finalmente se diseñaran y describirán los lazos de control por equipos y zonas.

A continuación se definen todos los lazos de control de la planta, listados por áreas de la planta:

3.6.1 Área 100: Almacenamiento de materias prima.

En las Áreas de almacenamiento 100 y 500, de materia prima y producto final, respectivamente no se ha dotado de ningún control específico de modo que el llenado y descarga de cisternas se realizará en modo manual, por los operarios especialistas de la planta.

Salvo en el parque de Tanques de Cloro que habrá un control de presión en cada tanque.

En el capítulo **3.6.5 Almacenamiento de producto final e intermedios**, se detallan los procesos de carga y descarga de los tanques, realizados en modo manual por los operarios.

La estructura del lazo de control realizado para los tanques de almacenamiento de cloro es la siguiente:

3.6.1.1 Tanques de almacenamiento de cloro

Lazo P-T111-101

El objetivo principal del lazo es mantener la presión constante en el tanque de almacenamiento de cloro. Para ello se utiliza un control Split-Range o de rango partido, que consiste en abrir la de venteo en el momento que la presión del tanque alcance un valor mayor al valor del set point, o contrariamente abrir la de introducción de nitrógeno cuando la presión esté por debajo del valor deseado. Es un control de rango partido combinado con control todo o nada, donde dos actuadores se emplean para regular una variable controlada, las s de venteo y nitrógeno se abrirán hasta igualar la presión, y se cerrarán automáticamente cuando se igualen.

Para el llenado del tanque se ha instalado un indicador de nivel (LI-111), el cual permitirá al trabajador saber cuándo debe cerrar la de llenado y pasar a utilizar otro tanque de almacenamiento disponible. Por precaución a que se dé un error humano o mecánico en el control de nivel del tanque, también se ha instalado un sensor, el cual está conectado a una alarma de nivel alto (LAHH-101), garantizando así que el nivel del tanque nunca exceda el 80% de su capacidad enviando una señal eléctrica a la de llenado para cerrarlo y reproducir un aviso sonoro y visual.

Este lazo de control se utiliza idénticamente para el resto de tanques contenidos en el parque de tanques de cloro, en este caso se dispondrá de 8 lazos de control análogos, uno para cada tanque, (P-T111-118).

Se presentan las características de los lazos:

Tabla 3.6.1.1: Caracterización del lazo de control del tanque 111.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL	
ITEM	P-T111-101
V.CONTROLADA	Presión T111
V.MANIPULADAS	Caudal de nitrógeno y Caudal de venteo
CONSIGNA	10 bares
TIPO DE LAZO	Split -Range
INDICADOR	Si
ALARMA	Si

Tabla 3.6.1.2: Caracterización del lazo de control del tanque 112.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL	
ITEM	P-T112-102
V.CONTROLADA	Presión T112
V.MANIPULADAS	Caudal de nitrógeno y Caudal de venteo
CONSIGNA	10 bares
TIPO DE LAZO	Split -Range
INDICADOR	Si
ALARMA	Si

Tabla 3.6.1.3: Caracterización del lazo de control del tanque 113.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL	
ITEM	P-T113-103
V.CONTROLADA	Presión T113
V.MANIPULADAS	Caudal de nitrógeno y Caudal de venteo
CONSIGNA	10 bares
TIPO DE LAZO	Split -Range
INDICADOR	Si
ALARMA	Si

Tabla 3.6.1.4: Caracterización del lazo de control del tanque 114.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL	
ITEM	P-T114-104
V.CONTROLADA	Presión T114
V.MANIPULADAS	Caudal de nitrógeno y Caudal de venteo
CONSIGNA	10 bares
TIPO DE LAZO	Split -Range
INDICADOR	Si
ALARMA	Si

Tabla 3.6.1.5: Caracterización del lazo de control del tanque 115.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL	
ITEM	P-T115-105
V.CONTROLADA	Presión T115
V.MANIPULADAS	Caudal de nitrógeno y Caudal de venteo
CONSIGNA	10 bares
TIPO DE LAZO	Split -Range
INDICADOR	Si
ALARMA	Si

Tabla 3.6.1.6: Caracterización del lazo de control del tanque 116.

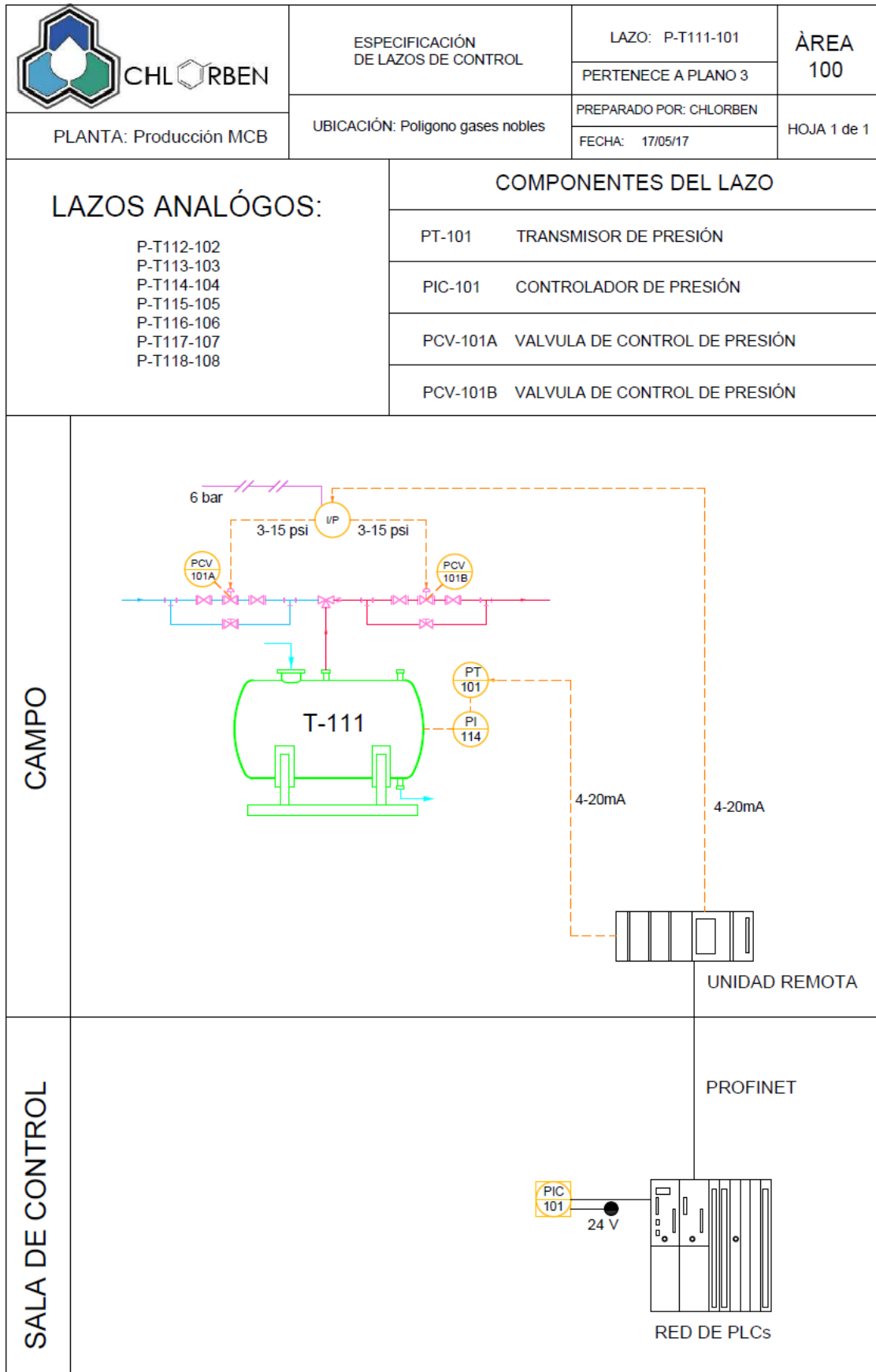
CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL	
ITEM	P-T116-106
V.CONTROLADA	Presión T116
V.MANIPULADAS	Caudal de nitrógeno y Caudal de venteo
CONSIGNA	10 bares
TIPO DE LAZO	Split -Range
INDICADOR	Si
ALARMA	Si

Tabla 3.6.1.7: Caracterización del lazo de control del tanque 117.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL	
ITEM	P-T117-107
V.CONTROLADA	Presión T117
V.MANIPULADAS	Caudal de nitrógeno y Caudal de venteo
CONSIGNA	10 bares
TIPO DE LAZO	Split -Range
INDICADOR	Si
ALARMA	Si

Tabla 3.6.1.8: Caracterización del lazo de control del tanque 118.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL	
ITEM	P-T118-108
V.CONTROLADA	Presión T118
V.MANIPULADAS	Caudal de nitrógeno y Caudal de venteo
CONSIGNA	10 bares
TIPO DE LAZO	Split -Range
INDICADOR	Si
ALARMA	Si



3.6.2.1 Área 200.1: Separación del benceno.

En la Primera zona del área 200 se da la separación de tolueno del benceno en la columna de destilación CD201. La columna opera a 2.4 bar y a un rango de temperaturas entre 30 y 80° C. Se realizarán controles para mantener estables estas variables.

Las estructuras de los lazos de control realizados en esta zona se detallan a continuación:

3.6.2.1.1. Columna de destilación CD201.

Lazo P-CD201-201

El objetivo principal del lazo es mantener la presión de la columna constante. Así el sistema de control de la columna de destilación asume que la torre opera a presión constante, sin superar en cada momento la presión de operación.

Las variaciones de presión hacen que el control de la presión en la misma columna no sea una tarea sencilla y reducen la productividad de la misma, estas variaciones alteran los flujos de vapor que provocan cambios significativos en los perfiles de temperatura.

Del mismo modo, el control de la temperatura es primordial no solo para mantener la presión de la columna, si no para mantener las composiciones deseadas por cabeza y colas de columna.

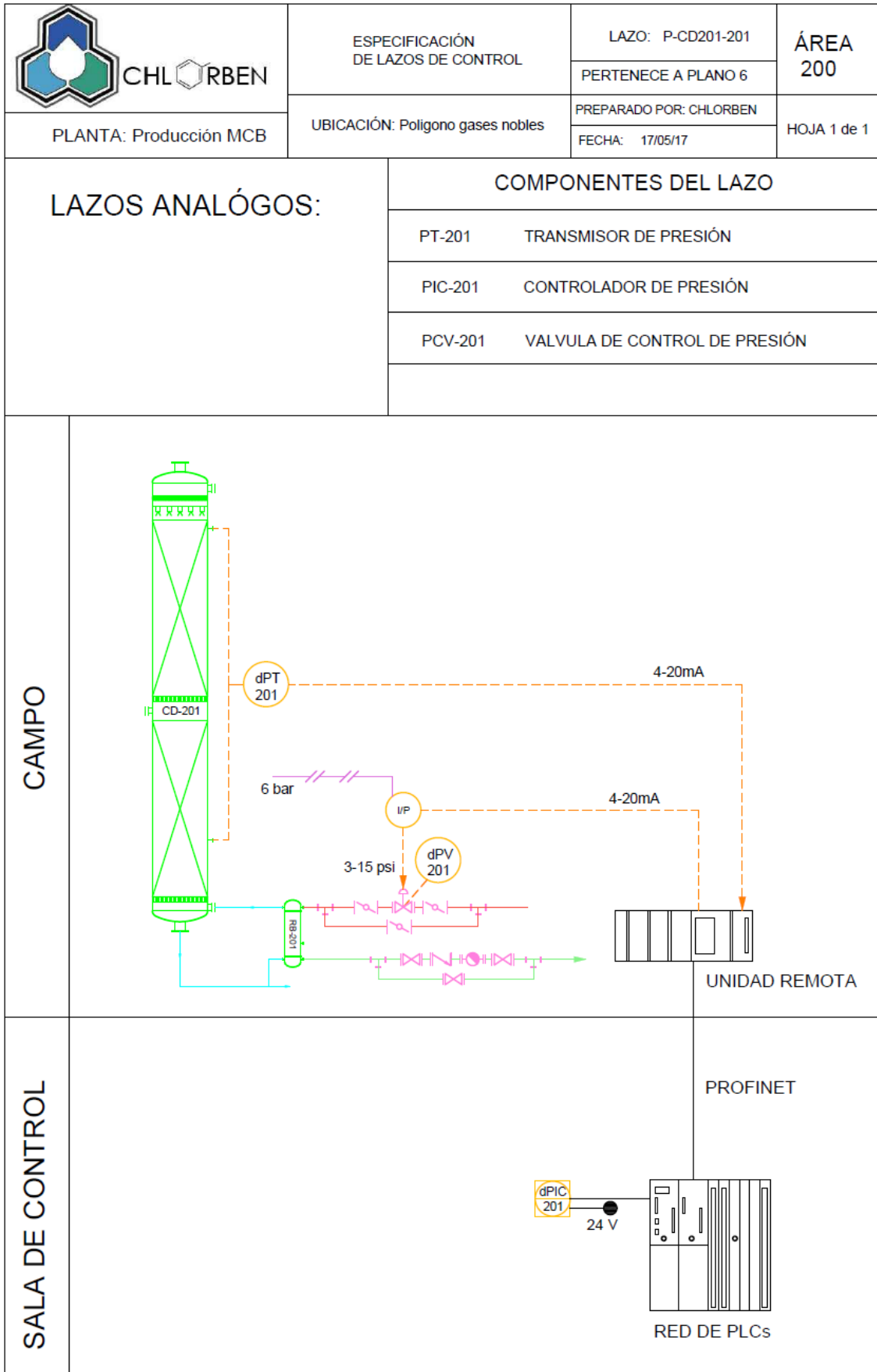
El control de presión se realiza mediante control por retroalimentación, donde la variable manipulada es el caudal de vapor que abandona el reboiler, para volver a entrar por colas. Cabe destacar, la selección precisa del medidor de presión diferencial, que a partir de la diferencia de presiones, simula un perfil de presiones y calcula la acción de control necesaria en cada momento.

Se presentan las características del lazo:

Tabla 3.6.2.1: Caracterización del lazo de control de la columna CD-201.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	P-CD201-201
V.CONTROLADA	Presión CD-201
V.MANIPULADAS	Caudal de vapor entrada a CD
CONSIGNA	2.4 bar
TIPO DE LAZO	Feedback
INDICADOR	No
ALARMA	No



Lazo T-CD201-202

El objetivo principal del lazo es mantener la temperatura estable en cabezas de columna.

En función de la temperatura obtenida por el destilado, podemos determinar el producto que se está destilando en la columna. Cuando la relación aumenta, la cantidad de producto condensado se enfría y vuelve a la columna, concentrándose en el mismo.

Mantener la relación de reflujo constante es importante, dado que es una variable importante del sistema de columnas de destilación, aumentar la relación de reflujo influye disminuyendo la cantidad de platos teóricos o etapas que debe tener la columna.

Con este fin, se diseña un control de rango partido donde la temperatura será regulada con la relación de reflujo controlada por la acción de una de control situada en la entrada de destilado por cabezas de columna, una vez enfriado el producto.

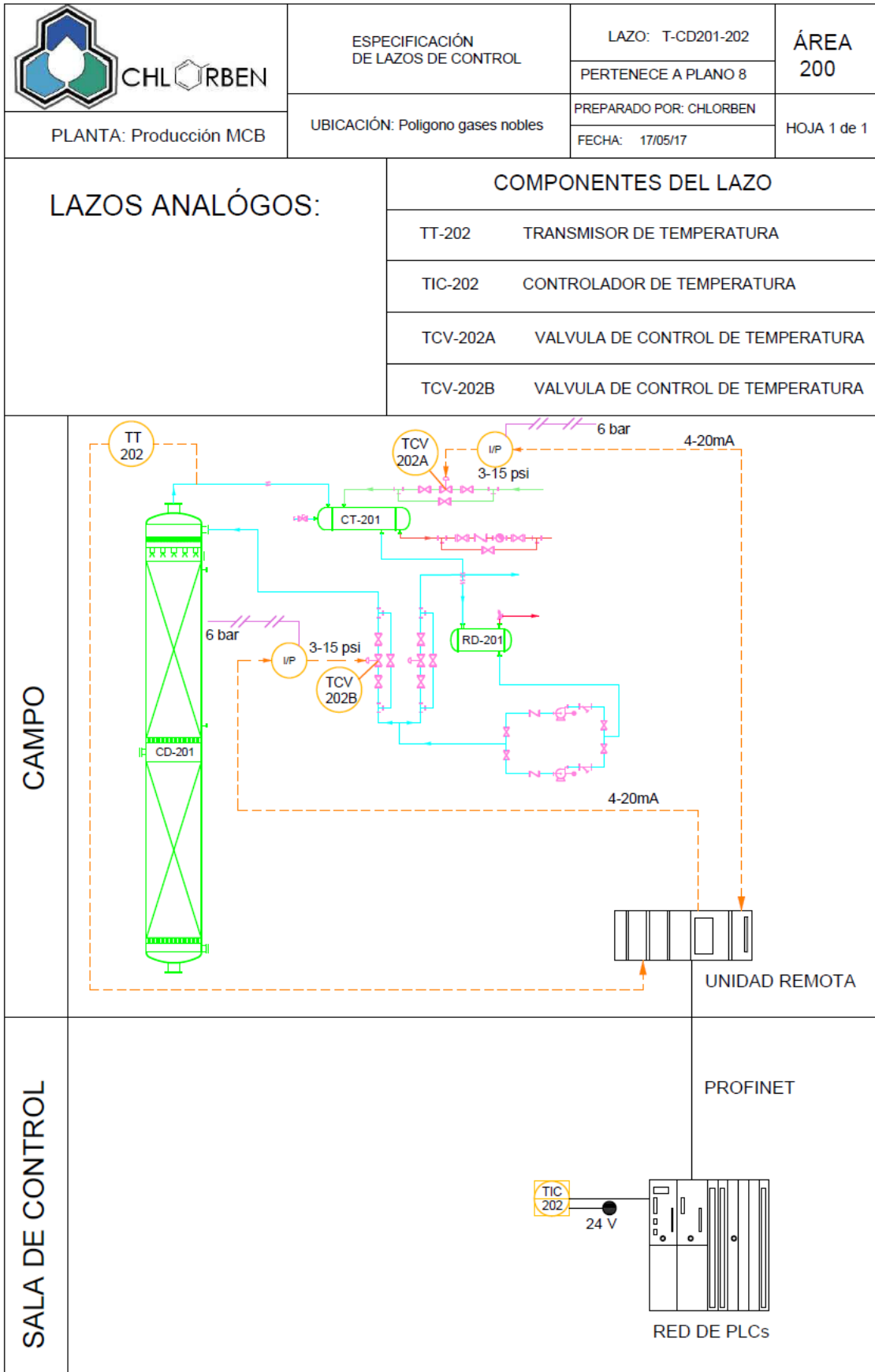
La implementación del lazo también sirve para determinar las necesidades de agua de refrigeración en el condensador del que dispone el equipo, actuando sobre la respectiva que regula el caudal del mismo.

Se presentan las características del lazo:

Tabla 3.6.2.2: Caracterización del lazo de control de la columna CD-201.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	T-CD201-202
V.CONTROLADA	Temperatura cabezas CD-201
V.MANIPULADAS	Caudal de reflujo y de refrigerante en condensador
CONSIGNA	80°C
TIPO DE LAZO	Split Range
INDICADOR	No
ALARMA	No



Lazo L-CD201-203

El objetivo principal del lazo es mantener el nivel del líquido en el tanque de reflujo estable. El tanque de reflujo es un depósito de acumulación de condensados, su función es garantizar una tasa de retorno hacia columna constante, evitando así desviaciones en la temperatura de cabezas de columna y desviaciones en la composición de producto de cabezas, en este caso benceno.

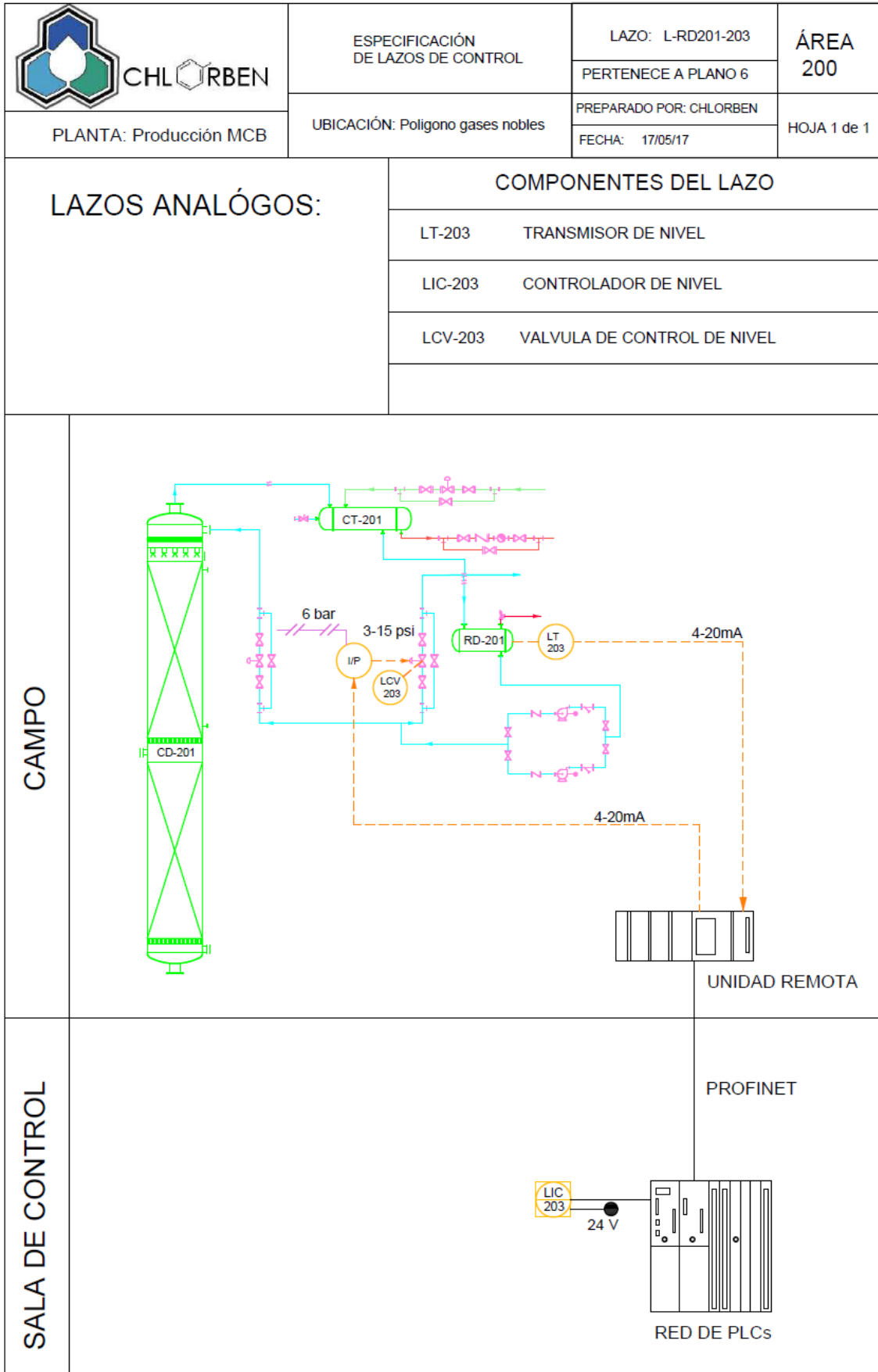
Se plantea un lazo por retroalimentación donde el nivel medido por el elemento transmisor enviará una señal al controlador para calcular la acción sobre la que regula la salida del destilado del equipo.

Se presentan las características del lazo:

Tabla 3.6.2.3: Caracterización del lazo de control de la columna CD-201.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	L-CD201-203
V.CONTROLADA	Nivel tanque reflujo RD-201
V.MANIPULADAS	Caudal de destilado.
CONSIGNA	2.2 m
TIPO DE LAZO	Feedback
INDICADOR	No
ALARMA	No



Lazo T-E201-204 / T-E202-205

El objetivo del lazo de control es mantener la temperatura del fluido a la salida del equipo a la temperatura de operación 75° C. El fluido va destino a almacenamiento de producto final, por lo tanto se debe garantizar un salto térmico adecuado, para ello se utilizan dos intercambiadores en serie necesarios para reducir la temperatura de fluido hasta 35° C, el salto térmico siguiente hasta temperatura de almacenamiento ya se regula con el tramo de transporte hacia almacén.

La variable manipulada del lazo de control es el caudal de entrada del fluido calefactante y la variable controlada la temperatura del fluido en la salida del equipo. En este caso se utiliza un control Feedforward o anticipativo, del modo que el controlador calculará el caudal de fluido calefactante necesario para cubrir las necesidades de calefacción del fluido alimento. El transmisor medirá la variable y mandará una señal al controlador para regular el caudal de entrada y proporcionar la temperatura óptima de salida.

Se presentan las características del lazo:

Tabla 3.6.2.4.: Caracterización del lazo de control de temperatura del intercambiador E-201.

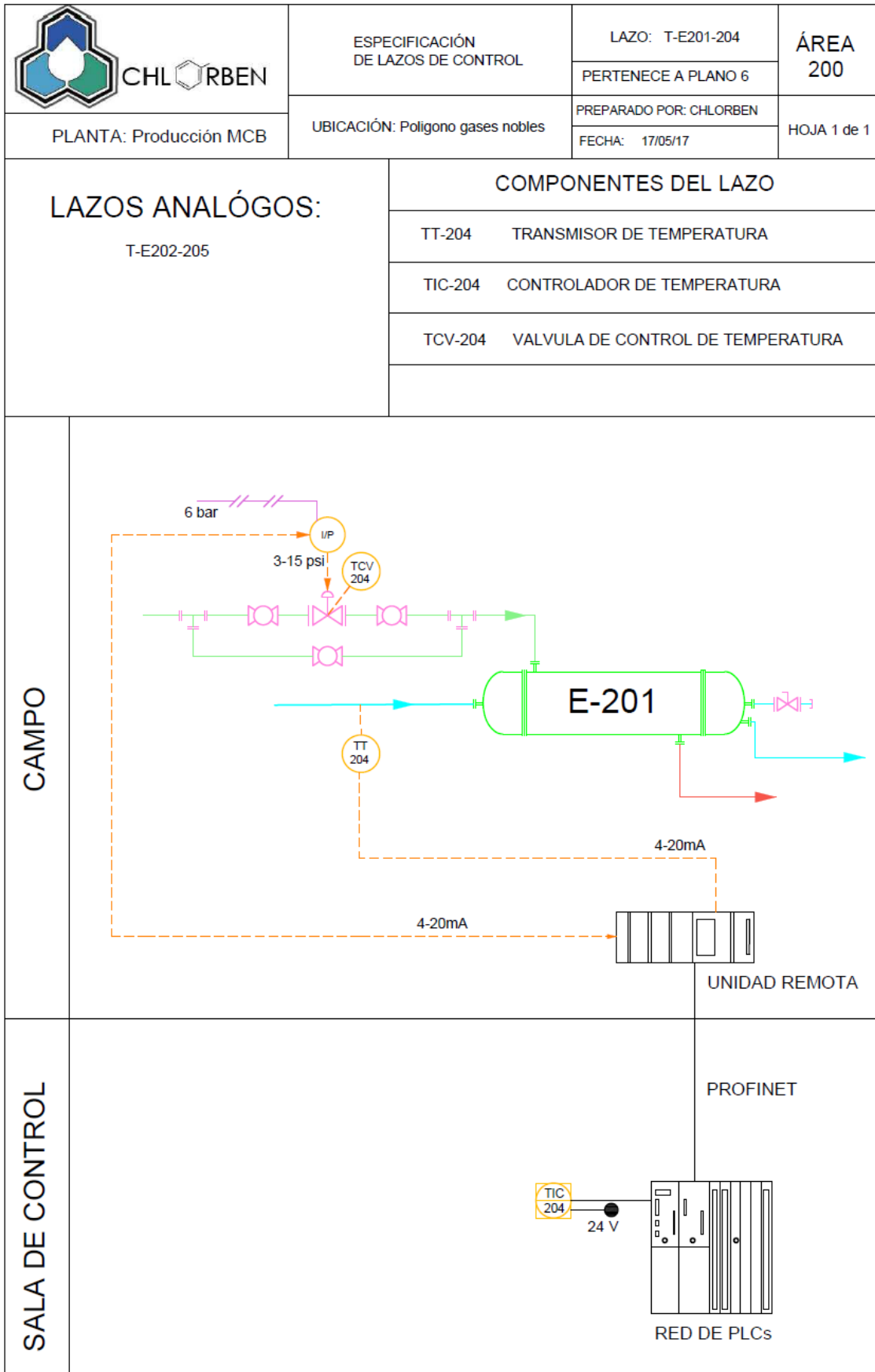
CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	T-E201-204
V.CONTROLADA	Temperatura de salida
V.MANIPULADAS	Caudal de fluido refrigerante
CONSIGNA	75° C
TIPO DE LAZO	Feedforward
INDICADOR	No
ALARMA	No

Tabla 3.6.2.5: Caracterización del lazo de control de temperatura del intercambiador E-202.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	T-E203-205
V.CONTROLADA	Temperatura de salida
V.MANIPULADAS	Caudal de fluido refrigerante
CONSIGNA	35° C
TIPO DE LAZO	Feedforward
INDICADOR	No
ALARMA	No



3.6.2.2 Área 200.2: Reacción de Cloración.

En la siguiente zona se da la reacción del proceso, esta zona es la más crítica del proceso, por lo que se debe realizar un control estricto y eficaz, para garantizar que la producción sea óptima.

Se realizará el primer control en la zona de mezclado, donde el benceno de alimentación y el recirculado se mezclarán junto con el catalizador en un mixer, para posteriormente llevar el fluido a la Presión de operación y, un control de nivel en el mixer para garantizar el tiempo de mezclado.

Se controlará la temperatura de alimento de cloro a reactor mediante tres intercambiadores en serie, los dos primeros con Diclorobenceno para asegurar el primer salto térmico y el tercero con vapor de agua.

Se necesita un control de proporciones entre los caudales de los principales reactivos; benceno y cloro hacia reactor, para mantenerlos en la proporción adecuada.

Seguidamente cada reactor está dotado de un control de temperatura a través de la camisa del reactor, de un control de nivel regulando la salida del fluido de proceso y un control de presión de reactor regulando la salida de gases de reacción.

Las estructuras de los lazos de control realizados en esta zona se detallan a continuación:

3.6.2.2.1. Mixer

Lazo F-MIX201-206

El objetivo principal del lazo es mantener la proporción de caudales benceno y catalizador constante en el mixer. El catalizador tiene que entrar en relación de un 1% del benceno total. Para ello se utiliza un control ratio

En este lazo se manipula el caudal de catalizador que entra en proporción con la variable controlada que en este caso es el caudal libre de benceno. En función del caudal específico de benceno alimento se regulará mediante una de control, el caudal de catalizador también medido.

Se presentan las características del lazo:

Tabla 3.6.2.6: Caracterización del lazo de control de caudal del mixer E201.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	F-MIX201-206
V.CONTROLADA	Caudal de benceno
V.MANIPULADAS	Caudal de catalizador
CONSIGNA	1% de catalizador sobre el benceno
TIPO DE LAZO	Control ratio
INDICADOR	Si
ALARMA	No

Lazo L-MIX201-207

El objetivo del lazo es mantener el nivel del mixer en su valor de referencia, a la altura de la salida del fluido. Con el fin de que ni aumente ni disminuya el nivel del tanque mezclador para garantizar las condiciones de producción diaria.

El Lazo de control se basa en una medida constante de la variable controlada, en este caso el nivel del mixer, a través de un sensor de nivel colocado en la carcasa del equipo, del cual se detalla en el apartado 3.2 de INSTRUMENTACIÓN, y el nivel se regula mediante un actuador final o de control, con la variable manipulada que en este caso es el caudal de alimento del fluido en cuestión, la mezcla de benceno alimento y recirculado.

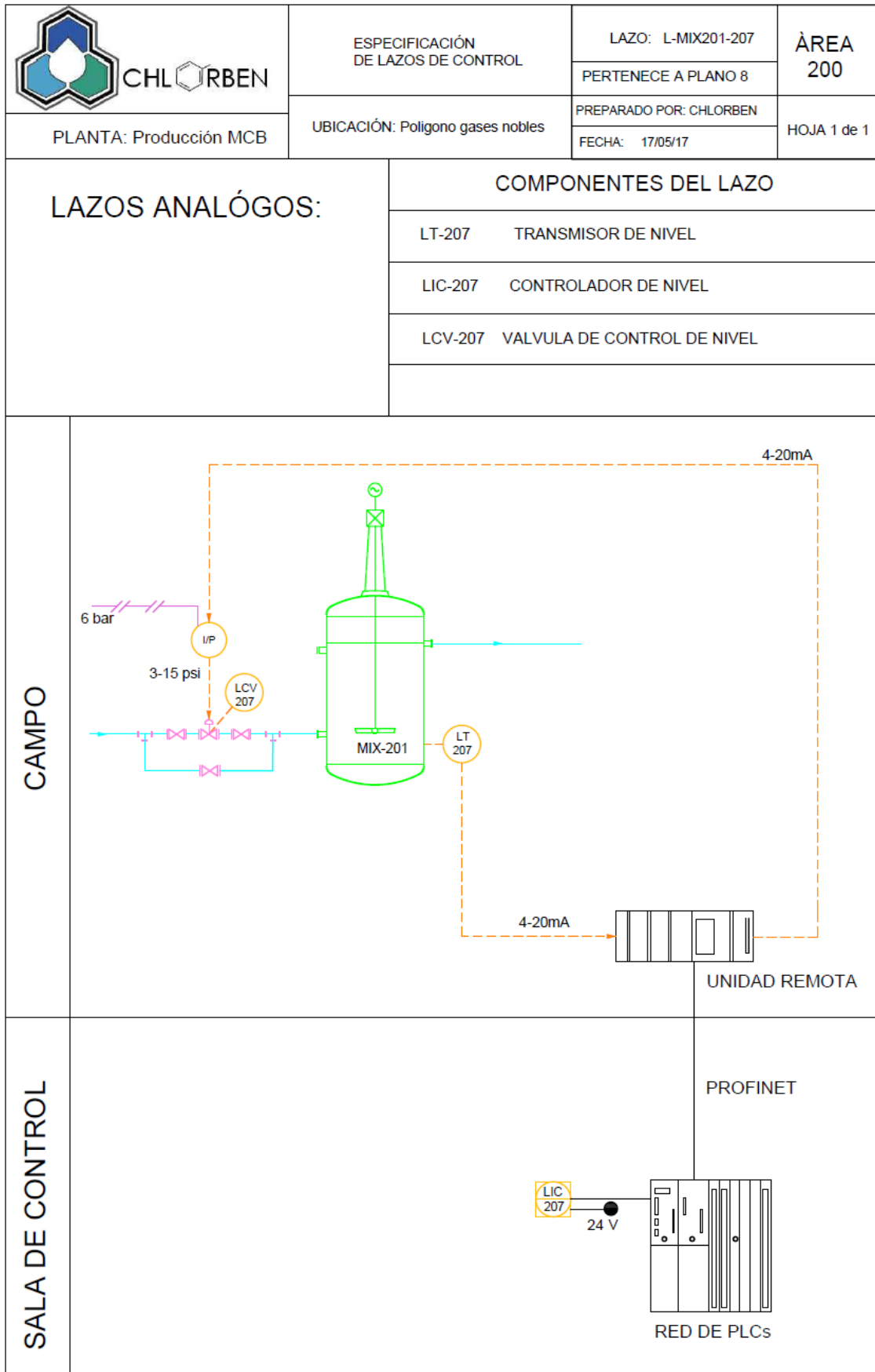
En este caso se utilizara un control Feedback, midiendo la perturbación a la salida y corrigiendo en función de esta.

Se presentan las características del lazo:

Tabla 3.6.2.7: Caracterización del lazo de control de nivel del mixer E201.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	L-MIX201-207
V.CONTROLADA	Nivel del mixer
V.MANIPULADAS	Caudal de benceno
CONSIGNA	2.2 m
TIPO DE LAZO	Feedback
INDICADOR	No
ALARMA	No



3.6.2.2.2 Intercambiadores del Cloro

Lazo T-E203-209 / T-E205-210

El objetivo del lazo de control es mantener la temperatura del fluido a la salida del equipo en las condiciones óptimas de operación que requiera el proceso.

La variable manipulada del lazo de control es el caudal de entrada del fluido calefactante y la variable controlada la temperatura del fluido en la entrada al equipo. En este caso se utiliza un control Feedforward o anticipativo, del modo que el controlador calculará el caudal de fluido calefactante necesario para cubrir las necesidades de calefacción del fluido alimento. El transmisor medirá la variable y mandará una señal al controlador para regular el caudal de entrada y proporcionar la temperatura óptima de salida. Se regulará la temperatura en la entrada previniendo cualquier fluctuación antes de que ocurra en la salida.

Se presentan las características del lazo:

Tabla 3.6.2.8: Caracterización del lazo de control de temperatura del intercambiador E-203.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

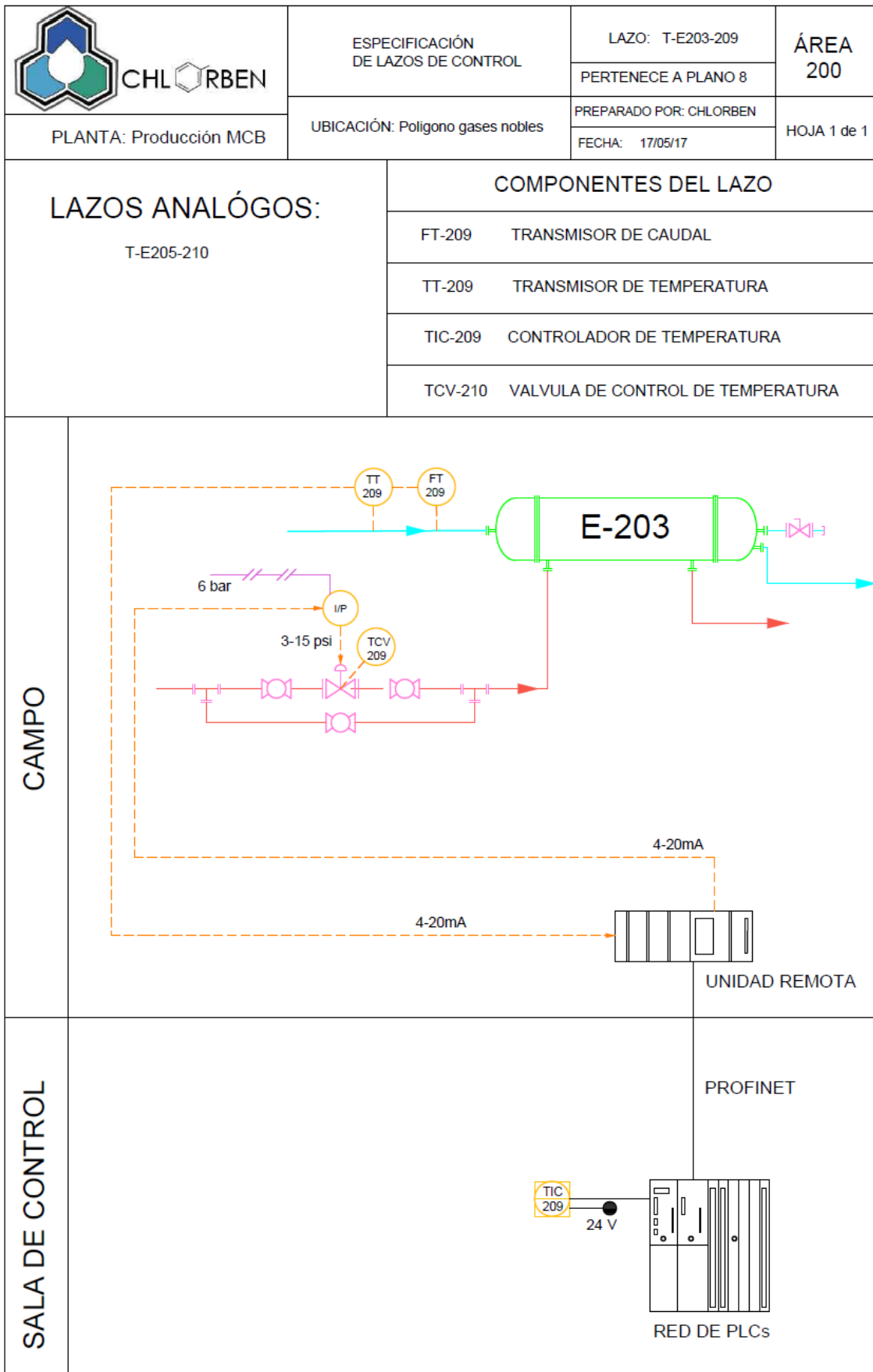
ITEM	T-E203-209
V.CONTROLADA	Temperatura de entrada
V.MANIPULADAS	Caudal de fluido calefactante
CONSIGNA	10° C
TIPO DE LAZO	Feedforward
INDICADOR	No
ALARMA	No

Tabla 3.6.2.9:

Caracterización del lazo de control de temperatura del intercambiador E-205.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	T-E205-210
V.CONTROLADA	Temperatura de entrada
V.MANIPULADAS	Caudal de fluido calefactante
CONSIGNA	55° C
TIPO DE LAZO	Feedforward
INDICADOR	No
ALARMA	No



3.6.2.2.3 Reactores de cloración

Lazo F-R201/R202/R203-208

El objetivo del lazo de control es regular la proporción con la que entran los diferentes reactivos al reactor. En todo proceso químico, el objetivo es maximizar la conversión optimizando los recursos, tratando de mantener una línea estable en la cinética de reacción, por lo tanto es necesario regular que los caudales de reactivo salgan en su rango de referencia.

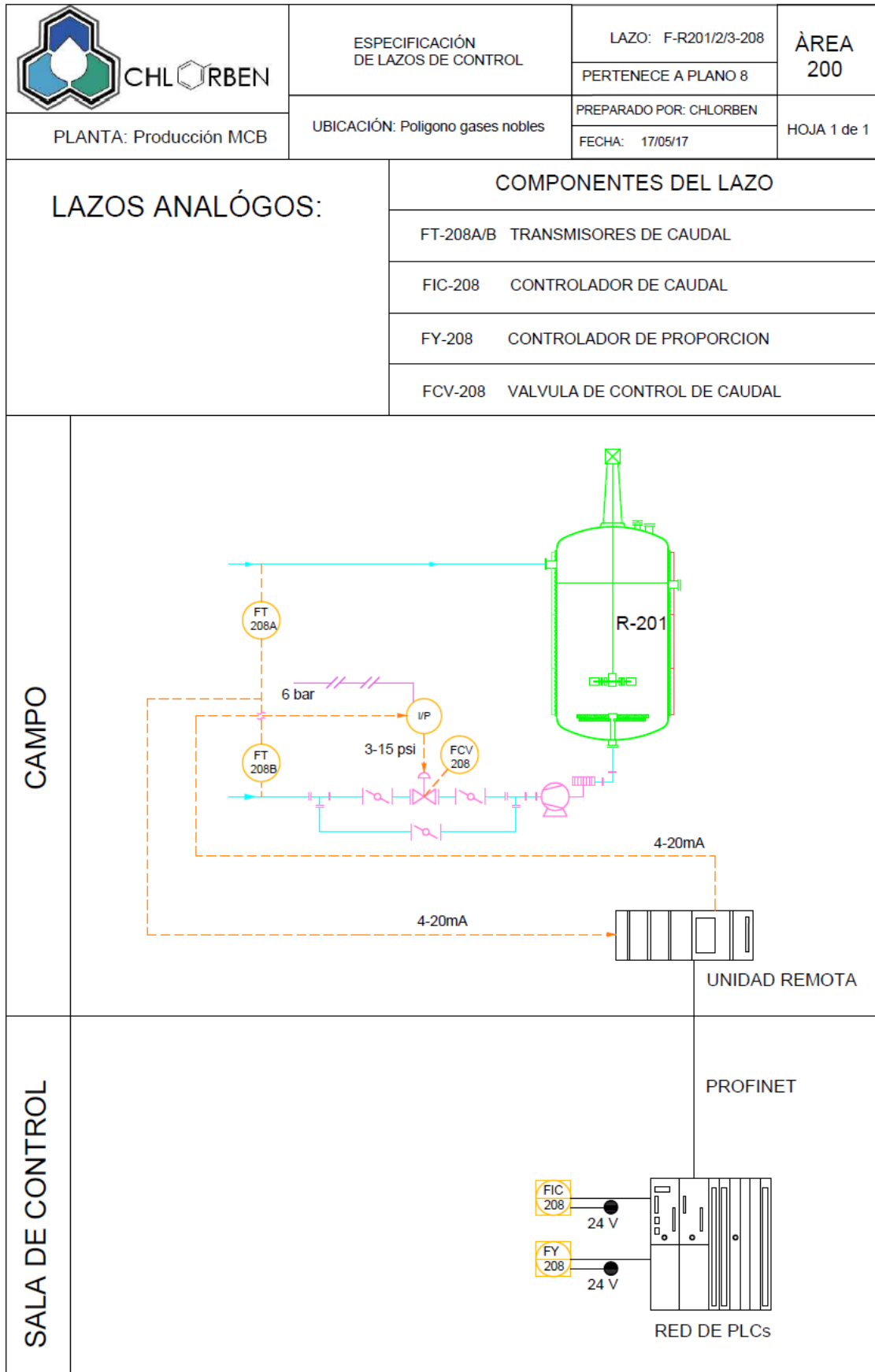
Con este propósito se plantea un lazo de control ratio o control de proporciones donde dos elementos transmisores envían señales de control a dos actuadores finales, calculando la acción de control para mantener el valor de referencia constante con la ayuda de un elemento calculador (FY). La variable controlada es la proporción de caudales de reactivos, 3:1 Las diferentes variables manipuladas son los caudales de benceno y cloro, pero al ser el benceno el reactivo en exceso, se regulará mayoritariamente el de cloro en función del caudal de benceno libre.

Se presentan las características de los lazos:

Tabla 3.6.2.10: Caracterización del lazo de control de proporción en reactor.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	F-R201/2/3-208
V.CONTROLADA	Caudal de entrada de benceno
V.MANIPULADAS	Caudal de entrada de cloro
CONSIGNA	3:1
TIPO DE LAZO	Control ratio
INDICADOR	No
ALARMA	No



Lazo T-R201-211/ T-R202-214 / T-R203-217

El objetivo principal del lazo es mantener la temperatura de los reactores en unas condiciones de operación que dará como resultado una productividad eficiente. Por encima de 55° C la reacción se aleja del comportamiento esperado para la producción de CHLORBEN.

Cada reactor dispone de una camisa de refrigerante o media caña por donde circulará el fluido refrigerante para mantener dicha temperatura. Se utiliza un control en cascada midiendo dos variables controladas, como son la temperatura de entrada de refrigerante y la temperatura del reactor, con la acción de control de regular la temperatura del reactor en función de estas dos variables mediante una de control situada en la entrada del fluido refrigerante.

Si la temperatura del reactor se aleja del valor de referencia o por consiguiente la temperatura del fluido refrigerante está por debajo de lo habitual, se abrirá la de paso de fluido refrigerante para compensar la diferencia.

Se presentan las características de los lazos:

Tabla 3.6.2.11: Caracterización del lazo de control de temperatura del reactor.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	T-R201-211
V.CONTROLADA	Temperatura fluido ref. y Temperatura Reactor
V.MANIPULADAS	Caudal de fluido refrigerante
CONSIGNA	55° C
TIPO DE LAZO	Control en Cascada
INDICADOR	No
ALARMA	No

Tabla 3.6.2.12: Caracterización del lazo de control de temperatura del reactor.

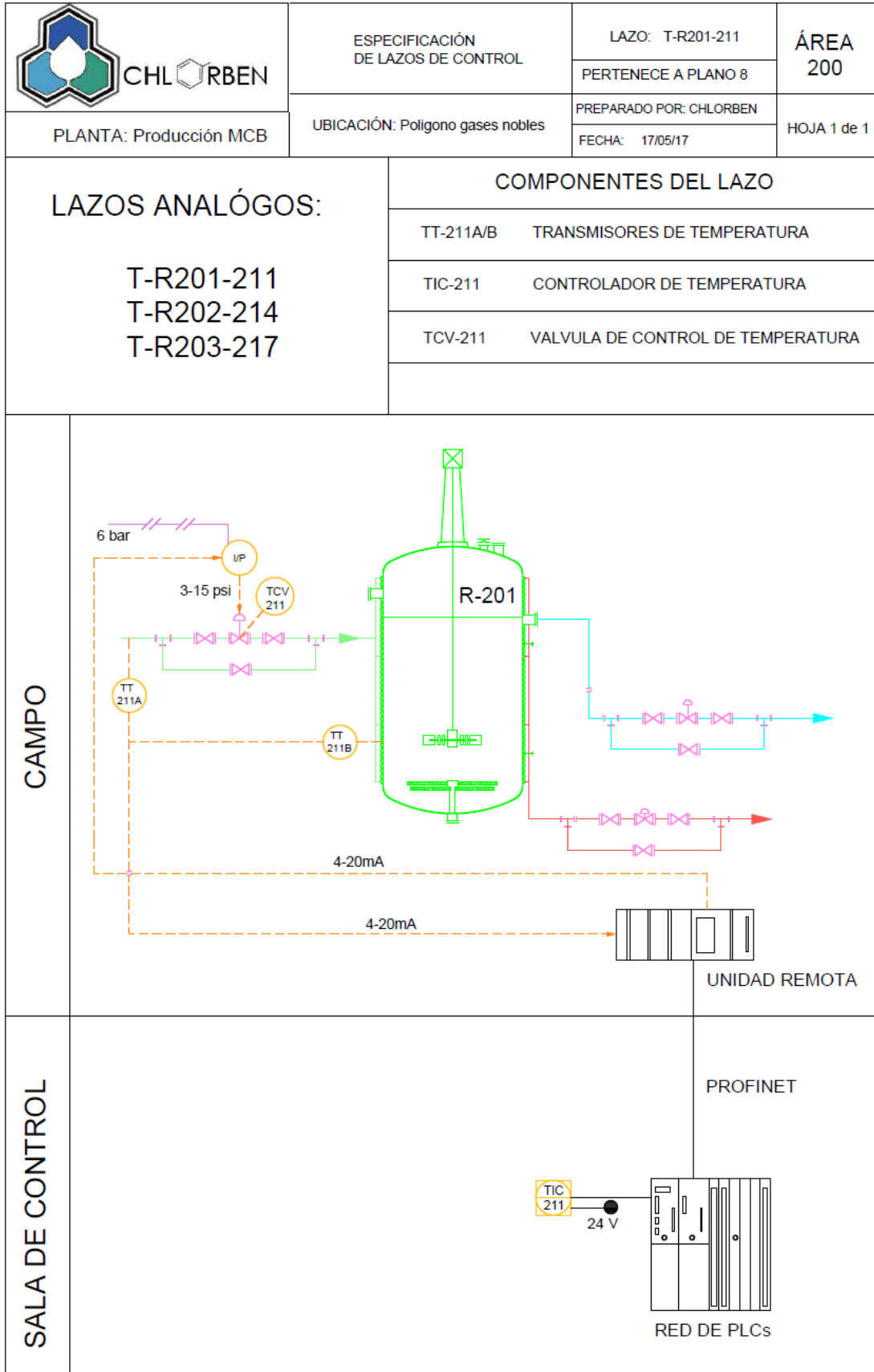
CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	T-R202-214
V.CONTROLADA	Temperatura fluido ref. y Temperatura Reactor
V.MANIPULADAS	Caudal de fluido refrigerante
CONSIGNA	55° C
TIPO DE LAZO	Control en Cascada
INDICADOR	No
ALARMA	No

Tabla 3.6.2.13: Caracterización del lazo de control de temperatura del reactor.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	T-R203-217
V.CONTROLADA	Temperatura fluido ref. y Temperatura Reactor
V.MANIPULADAS	Caudal de fluido refrigerante
CONSIGNA	55° C
TIPO DE LAZO	Control en Cascada
INDICADOR	No
ALARMA	No



Lazo L-R201-212 / L-R202-215 / L-R203-218

El objetivo principal del lazo es mantener constante el nivel del líquido en el sí del reactor. Según las necesidades de producción puede darse el caso de que no sea necesario trabajar al 100 % de capacidad del reactor. Aun no siendo el motivo principal, se ha implementado un control de nivel tipo Feedback, donde el nivel del reactor es medido por un transmisor de nivel y regulado por una de regulación situada a la salida del líquido del reactor.

Se presentan las características de los lazos:

Tabla 3.6.2.14: Caracterización del lazo de control de nivel del reactor.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	L-R201-212
V.CONTROLADA	Nivel reactor
V.MANIPULADAS	Caudal de salida de reactor
CONSIGNA	3.6 m
TIPO DE LAZO	Feedback
INDICADOR	SI
ALARMA	SI

Tabla 3.6.2.15: Caracterización del lazo de control de nivel del reactor.

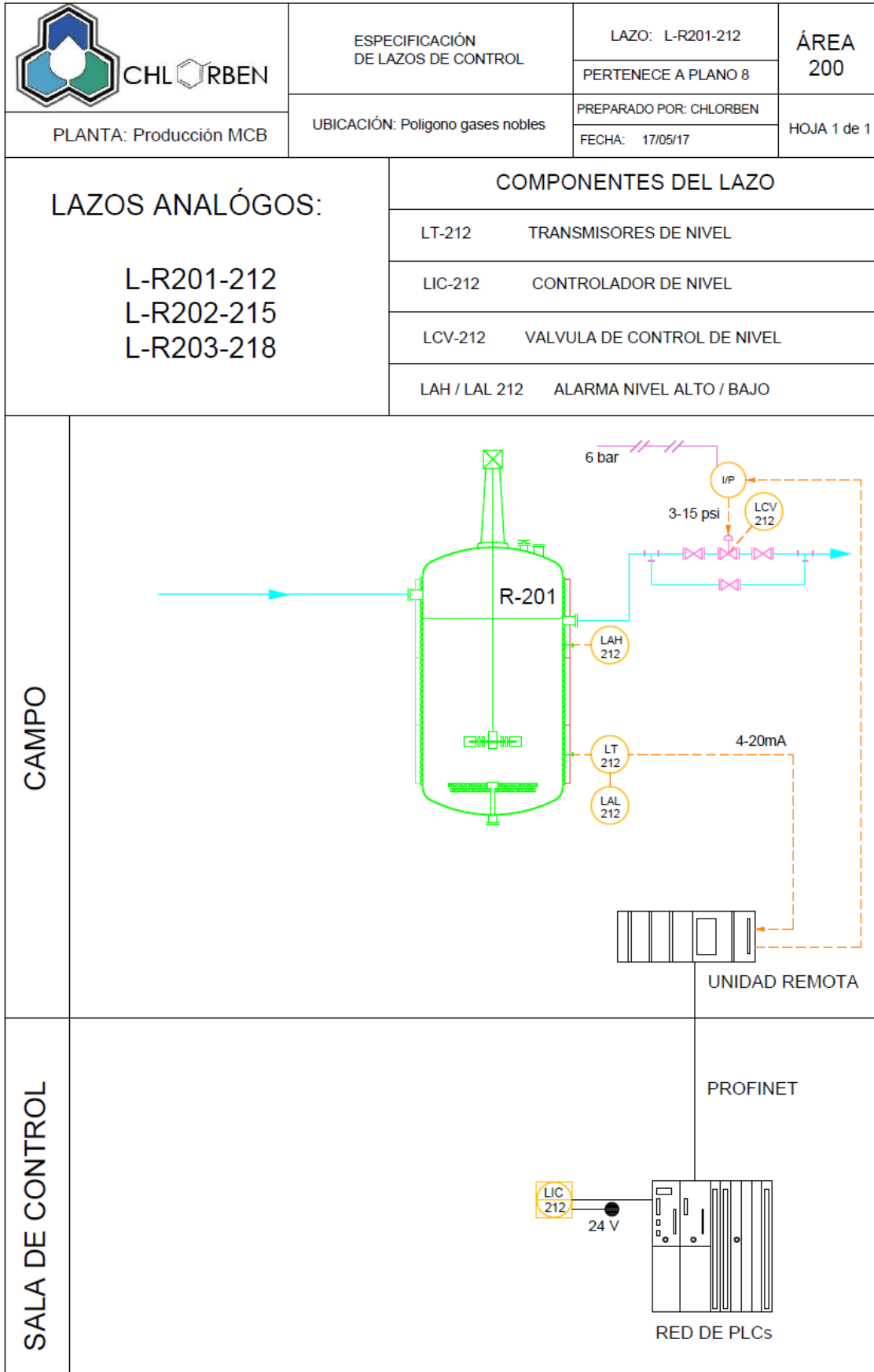
CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	L-R201-215
V.CONTROLADA	Nivel reactor
V.MANIPULADAS	Caudal de salida de reactor
CONSIGNA	3.6 m
TIPO DE LAZO	Feedback
INDICADOR	SI
ALARMA	SI

Tabla 3.6.2.16: Caracterización del lazo de control de nivel del reactor.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	L-R201-218
V.CONTROLADA	Nivel reactor
V.MANIPULADAS	Caudal de salida de reactor
CONSIGNA	3.6 m
TIPO DE LAZO	Feedback
INDICADOR	SI
ALARMA	SI



Lazo P-R201-213 / P-R202-216 / P-R203-219

El objetivo principal del lazo es mantener la presión de los reactores constante, sobre el valor de presión de las condiciones de operación 2.4 bar.

Se ha utilizado un control tipo Feedback, donde la variable controlada es la presión de los reactores y la variable manipulada es el caudal de gases que salen del reactor. Además cada reactor dispone de un elemento de seguridad, el disco de ruptura, que en caso de peligro por sobrepresión actuaría aliviando la presión y liberando todo el contenido de gases rápidamente a la atmosfera, evitando así explosiones confinadas y daños humanos.

Se presentan las características de los lazos:

Tabla 3.6.2.17: Caracterización del lazo de control de presión del reactor.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	P-R201-213
V.CONTROLADA	Presión reactor
V.MANIPULADAS	Caudal de salida de gases de reactor
CONSIGNA	2.4 bares
TIPO DE LAZO	Feedback
INDICADOR	SI
ALARMA	SI

Tabla 3.6.2.18: Caracterización del lazo de control de presión del reactor.

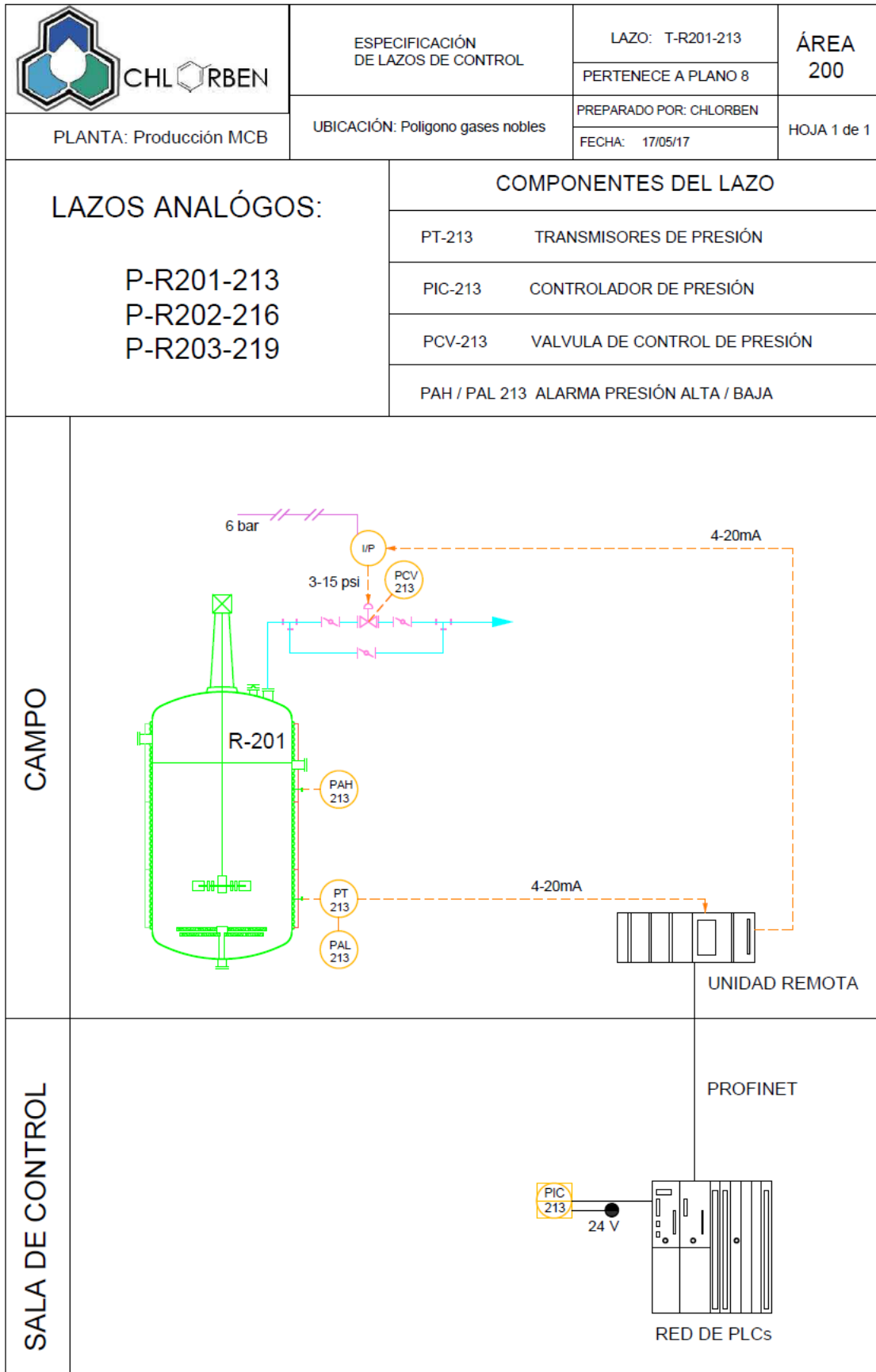
CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	P-R202-216
V.CONTROLADA	Presión reactor
V.MANIPULADAS	Caudal de salida de gases de reactor
CONSIGNA	2.4 bares
TIPO DE LAZO	Feedback
INDICADOR	SI
ALARMA	SI

Tabla 3.6.2.19: Caracterización del lazo de control de presión del reactor.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	P-R203-219
V.CONTROLADA	Presión reactor
V.MANIPULADAS	Caudal de salida de gases de reactor
CONSIGNA	2.4 bares
TIPO DE LAZO	Feedback
INDICADOR	SI
ALARMA	SI



3.6.3 Área 300: Zona de Separación y Purificación del MCB

3.6.3.1. Línea de Catalizador

En esta zona se presentan los controles referidos a la línea de tratamiento de catalizador, se controlará la temperatura en el reactor de neutralización debido a la exotermia que produce la reacción, el nivel del reactor para asegurar la separación.

Un control de nivel en la centrifuga, un nivel alto indica una gran cantidad de sólidos en la torta de centrifugado, por lo tanto ya se podrían enviar al decantador para separar las sales de los orgánicos.

En el decantador está diseñado para una autorregulación del nivel, mediante dos rebosaderos, uno de orgánicos en el más alto del decantador y otro sumergido en la fase acuosa del decantador, en la parte inferior del equipo. Incorporará tan solo un control de sales del corriente acuoso, por medio de un conductímetro, ya que el corriente acuoso no debe superar la cantidad de sales establecidas, y se regulará con el corriente de agua que entra al reactor, proporcionando mayor caudal en detectar mayor cantidad de sales.

3.6.3.1.1 Reactor de neutralización

Lazo T-R301-306

El objetivo principal del lazo es mantener constante la temperatura del reactor de neutralización R301. La reacción que se produce en el reactor es exotérmica por lo tanto es necesario controlar la temperatura del equipo.

El equipo consta de una pequeña camisa por donde circulará el fluido refrigerante que llegará del A-600.

Se utiliza un control en cascada midiendo dos variables controladas, como son la temperatura de entrada de refrigerante y la temperatura del reactor, con la acción de

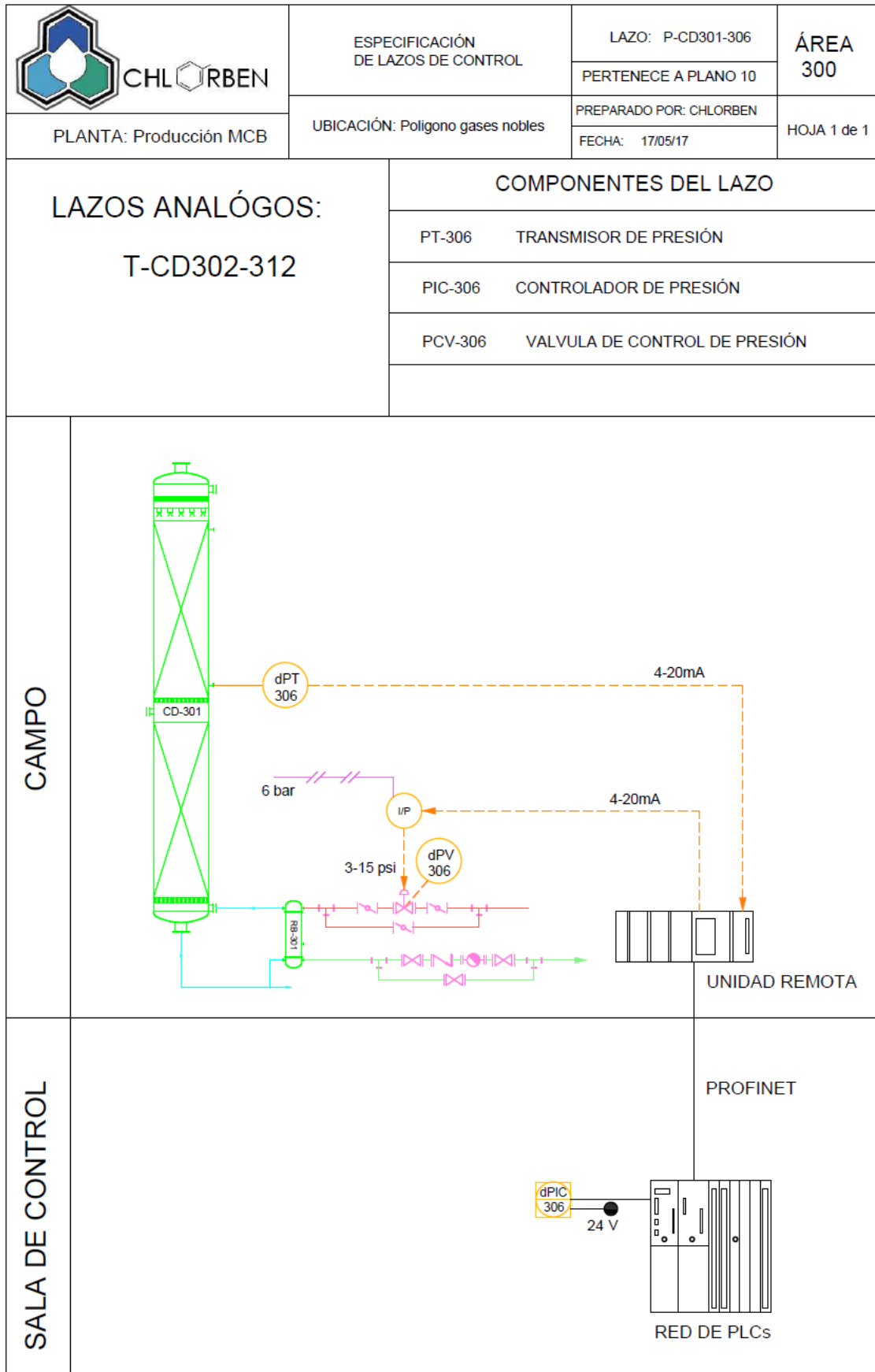
control de regular la temperatura del reactor en función de estas dos variables mediante una de control situada en la entrada del fluido refrigerante.

Se presentan las características del lazo:

Tabla 3.6.3.1: Caracterización del lazo de control del reactor R301.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	T-R301-301
V.CONTROLADA	Temperatura del reactor
V.MANIPULADAS	Caudal de refrigerante por camisa
CONSIGNA	55° C
TIPO DE LAZO	Control en cascada
INDICADOR	NO
ALARMA	NO



Lazo F-R301-302

El objetivo principal del lazo es mantener constante en el reactor la proporción de caudales entre el caudal de orgánicos con catalizador y el caudal de sosa de neutralización. La proporción de caudales es 4/1, siendo introducido los orgánicos en una proporción 4 veces mayor a la Sosa. Para ello se utiliza un control ratio

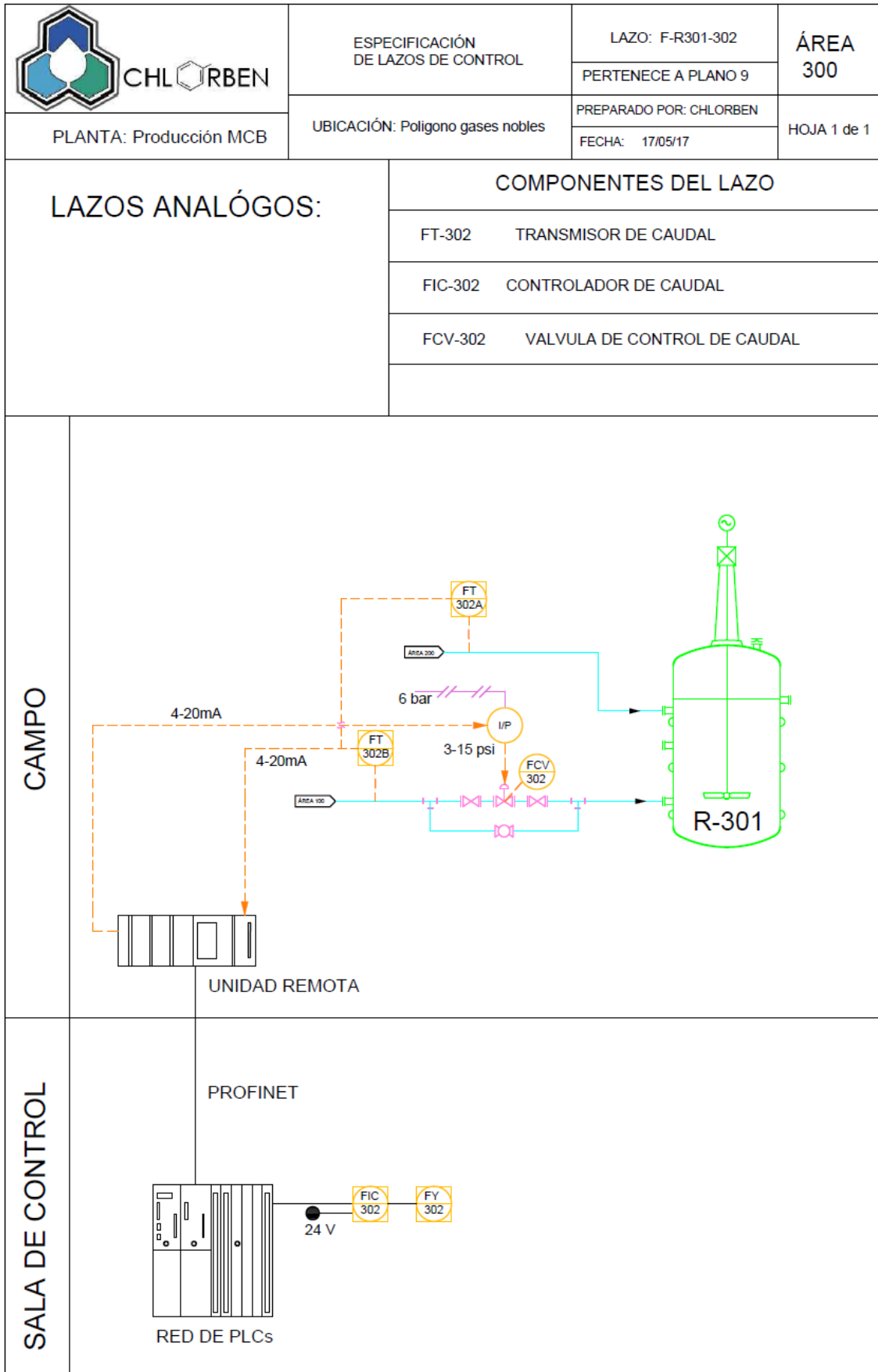
En este lazo se manipula el caudal de sosa que entra en proporción con la variable controlada que en este caso es el caudal libre de orgánicos de reactor. En función del caudal específico de orgánicos alimento se regulará mediante una de control, el caudal de sosa.

Se presentan las características del lazo:

Tabla 3.6.3.2: Caracterización del lazo de control de proporciones del R301.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	F-R301-302
V.CONTROLADA	Caudal de orgánicos
V.MANIPULADAS	Caudal de Sosa
CONSIGNA	21260kg/h – 5000kg/h
TIPO DE LAZO	Control ratio
INDICADOR	No
ALARMA	No



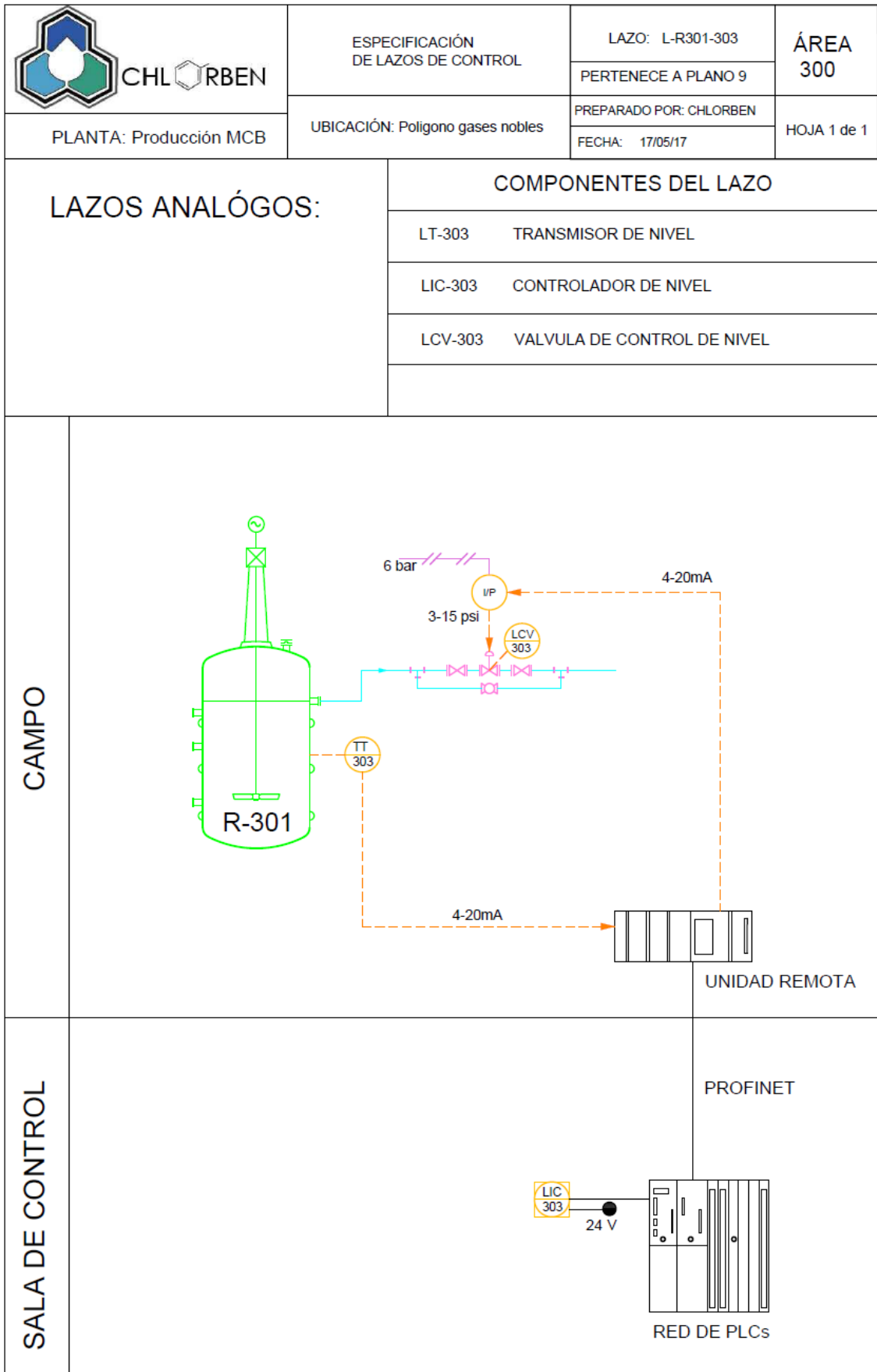
Lazo L-R301-303

El objetivo principal del lazo es mantener constante el nivel del líquido en el sí del reactor. Según las necesidades de producción puede darse el caso de que no sea necesario trabajar al 100 % de capacidad del reactor. Aun no siendo el motivo principal, se ha implementado un control de nivel tipo Feedback, donde el nivel del reactor es medido por un transmisor de nivel y regulado por una de regulación situada a la salida del líquido del reactor.

Se presentan las características de los lazos:

Tabla 3.6.3.3: Caracterización del lazo de control de nivel del reactor.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL	
ITEM	L-R301-303
V.CONTROLADA	Nivel reactor
V.MANIPULADAS	Caudal de salida de reactor
CONSIGNA	2.2 m
TIPO DE LAZO	Feedback
INDICADOR	SI
ALARMA	No



3.6.3.1.2 Centrifuga

Lazo L-C301-304

El objetivo principal del lazo es mantener constante el nivel del líquido en la centrifuga. Según las necesidades de producción puede darse el caso de que no sea necesario trabajar al 100 % de capacidad de la centrifuga. Aun no siendo el motivo principal, se ha implementado un control de nivel tipo Feedback, donde el nivel del reactor es medido por un transmisor de nivel y regulado por una de regulación situada a la salida del líquido de la centrifuga hacia decantador.

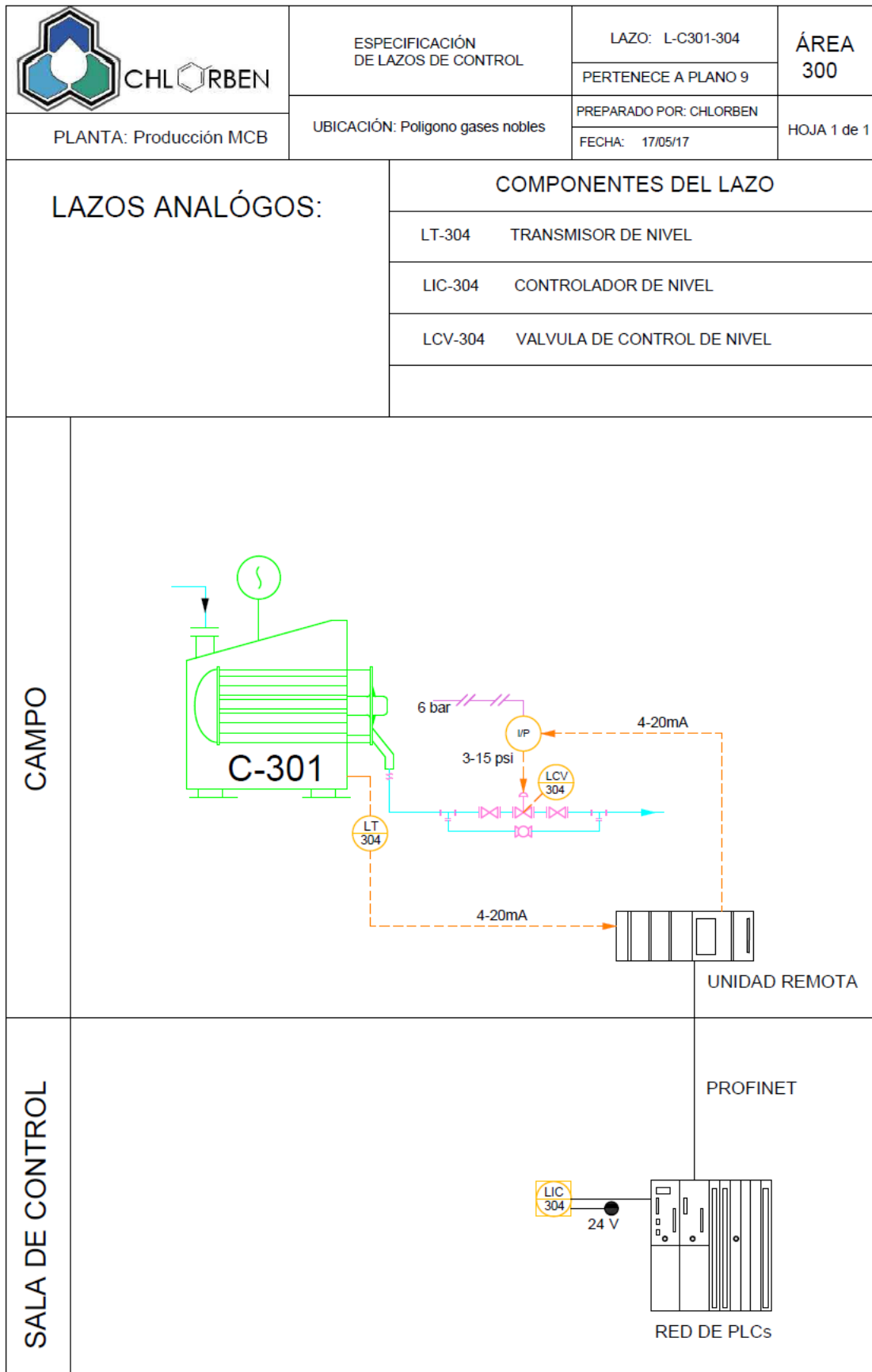
Los sólidos serán recogidos en tanques móviles, debido a su menor producción diaria.

Se presentan las características del lazo:

Tabla 3.6.3.4: Caracterización del lazo de control de nivel de la centrifuga.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	L-C301-304
V.CONTROLADA	Nivel centrifuga
V.MANIPULADAS	Caudal de salida a decantador
CONSIGNA	2 m
TIPO DE LAZO	Feedback
INDICADOR	No
ALARMA	No



3.6.3.1.3 Decantador

Lazo A-D301-305

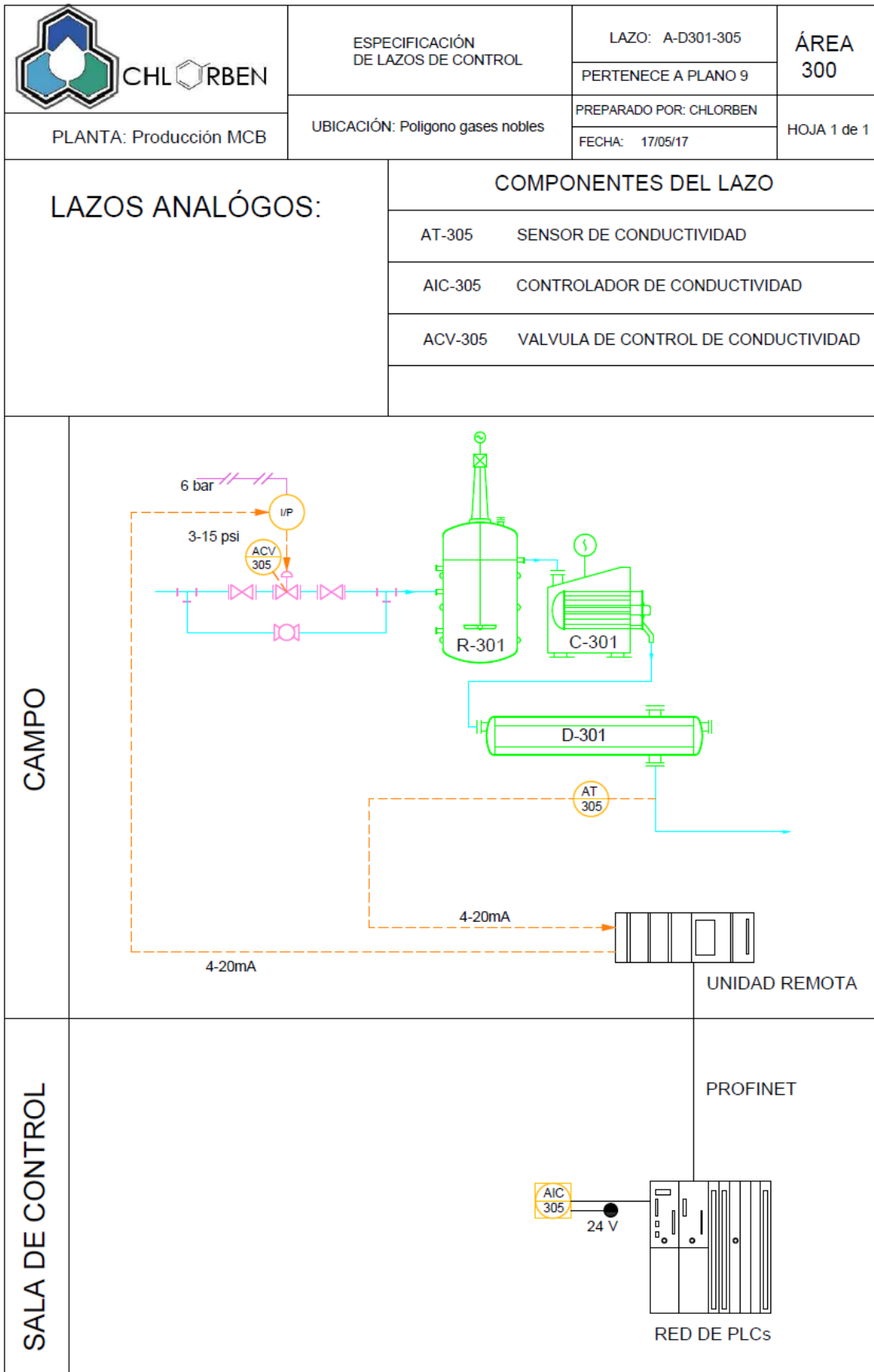
El objetivo principal del lazo es mantener constante la composición en sales del corriente acuoso del decantador, para ello se utiliza un sensor de conductividad en el corriente de salida que enviará una señal al controlador cuando supere el valor de referencia, la variable manipulada es el caudal de agua en el reactor que se regulará mediante una de control de caudal,

Se presentan las características del lazo:

Tabla 3.6.3.5: Caracterización del lazo de control de composición en decantador.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	A-D301-305
V.CONTROLADA	Composición NaCl fase acuosa
V.MANIPULADAS	Caudal de agua a reactor
CONSIGNA	40 m3
TIPO DE LAZO	Feedback
INDICADOR	No
ALARMA	No



3.6.3.2. Columnas de destilación de benceno, Monoclorobenceno y Diclorobenceno

3.6.3.2.1 Columna de destilación CD-301 / CD-302.

Lazo P-CD301-306 / P-CD302-312

El objetivo principal del lazo es mantener la presión de la columna constante. Así el sistema de control de la columna de destilación asume que la torre opera a presión constante, sin superar en cada momento la presión de operación.

Las variaciones de presión hacen que el control de la presión en la misma columna no sea una tarea sencilla y reducen la productividad de la misma, estas variaciones alteran los flujos de vapor que provocan cambios significativos en los perfiles de temperatura.

Del mismo modo, el control de la temperatura es primordial no solo para mantener la presión de la columna, si no para mantener las composiciones deseadas por cabeza y colas de columna.

El control de presión se realiza mediante control por retroalimentación, donde la variable manipulada es el caudal de vapor que abandona el reboiler, para volver a entrar por colas. Cabe destacar, la selección precisa del medidor de presión diferencial, que a partir de la diferencia de presiones, simula un perfil de presiones y calcula la acción de control necesaria en cada momento.

Se presentan las características de los lazos análogos de las dos columnas:

Tabla 3.6.3.6: Caracterización del lazo de control de la columna CD-301.

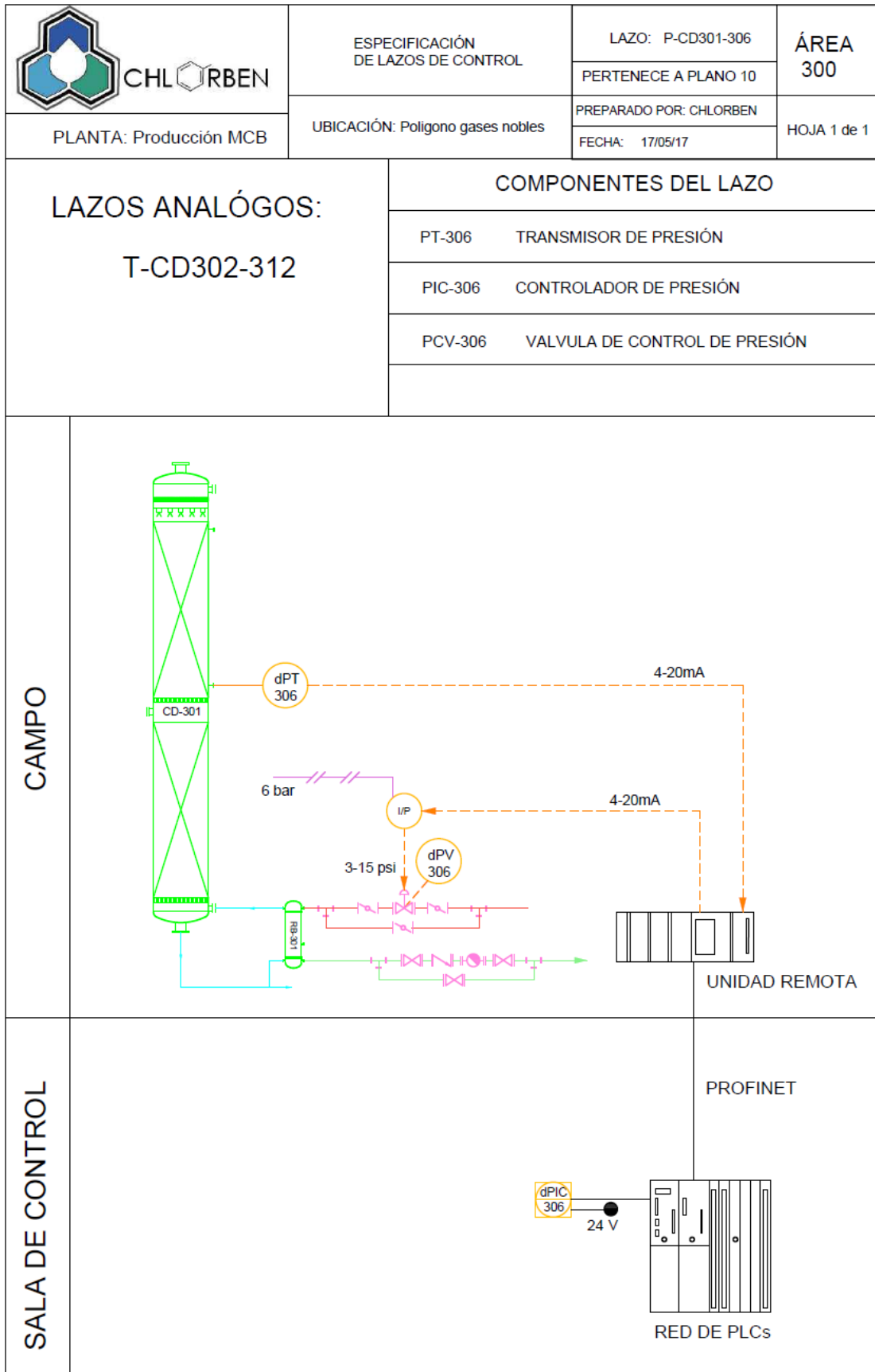
CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	P-CD301-306
V.CONTROLADA	Presión CD-301
V.MANIPULADAS	Caudal de vapor entrada a CD
CONSIGNA	2.4 bar
TIPO DE LAZO	Feedback
INDICADOR	No
ALARMA	No

Tabla 3.6.3.7: Caracterización del lazo de control de la columna CD-302.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	P-CD302-312
V.CONTROLADA	Presión CD-302
V.MANIPULADAS	Caudal de vapor entrada a CD
CONSIGNA	2.4 bar
TIPO DE LAZO	Feedback
INDICADOR	No
ALARMA	No



Lazo T-CD301-307 / T- CD302-313

El objetivo principal del lazo es mantener la temperatura estable en cabezas de columna.

En función de la temperatura obtenida por el destilado, podemos determinar el producto que se está destilando en la columna. Cuando la relación aumenta, la cantidad de producto condensado se enfría y vuelve a la columna, concentrándose en el mismo.

Mantener la relación de reflujo constante es importante, dado que es una variable importante del sistema de columnas de destilación, aumentar la relación de reflujo influye disminuyendo la cantidad de platos teóricos o etapas que debe tener la columna.

Con este fin, se diseña un control de rango partido donde la temperatura será regulada con la relación de reflujo controlada por la acción de una de control situada en la entrada de destilado por cabezas de columna, una vez enfriado el producto.

La implementación del lazo también sirve para determinar las necesidades de agua de refrigeración en el condensador del que dispone el equipo, actuando sobre la respectiva que regula el caudal del mismo.

Se presentan las características del lazo:

Tabla 3.6.3.8: Caracterización del lazo de control de la columna CD-301.

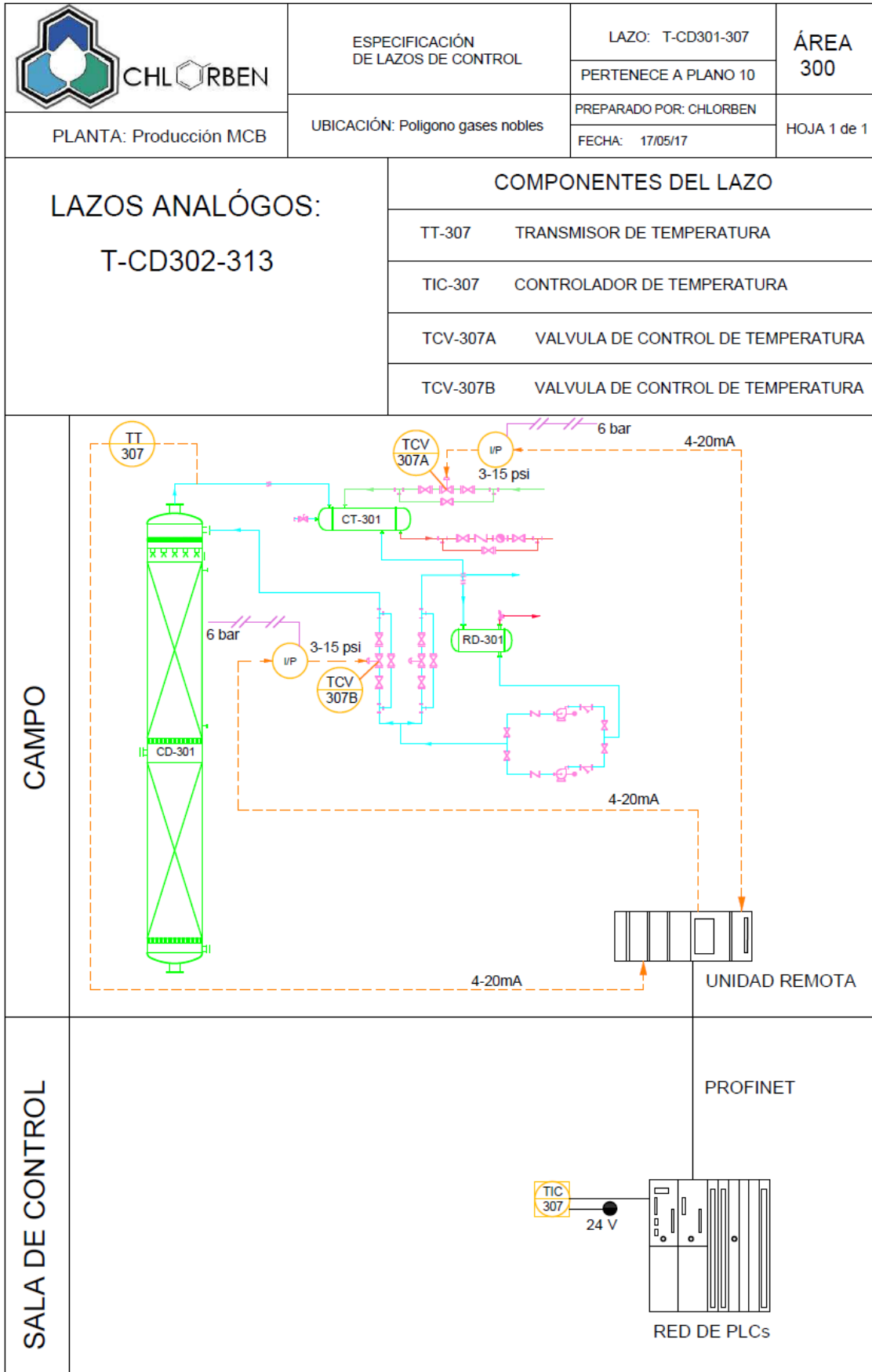
CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	T-CD301-307
V.CONTROLADA	Temperatura cabezas CD-301
V.MANIPULADAS	Caudal de reflujo y de refrigerante en condensador
CONSIGNA	80°C
TIPO DE LAZO	Split Range
INDICADOR	No
ALARMA	No

Tabla 3.6.3.9: Caracterización del lazo de control de la columna CD-302.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	T-CD302-313
V.CONTROLADA	Temperatura cabezas CD-302
V.MANIPULADAS	Caudal de reflujo y de refrigerante en condensador
CONSIGNA	130 °C
TIPO DE LAZO	Split Range
INDICADOR	No
ALARMA	No



3.6.3.2.2 Tanques de reflujo RD-301 / RD-302

Lazo L-RD301-308 / L-RD302-314

El objetivo principal del lazo es mantener el nivel del líquido en el tanque de reflujo estable. El tanque de reflujo es un depósito de acumulación de condensados, su función es garantizar una tasa de retorno hacia columna constante, evitando así desviaciones en la temperatura de cabezas de columna y desviaciones en la composición de producto de cabezas, en este caso benceno.

Se plantea un lazo por retroalimentación donde el nivel medido por el elemento transmisor enviará una señal al controlador para calcular la acción sobre la que regula la salida del destilado del equipo.

Se presentan las características del lazo:

Tabla 3.6.3.10: Caracterización del lazo de control del tanque de reflujo RD-301.

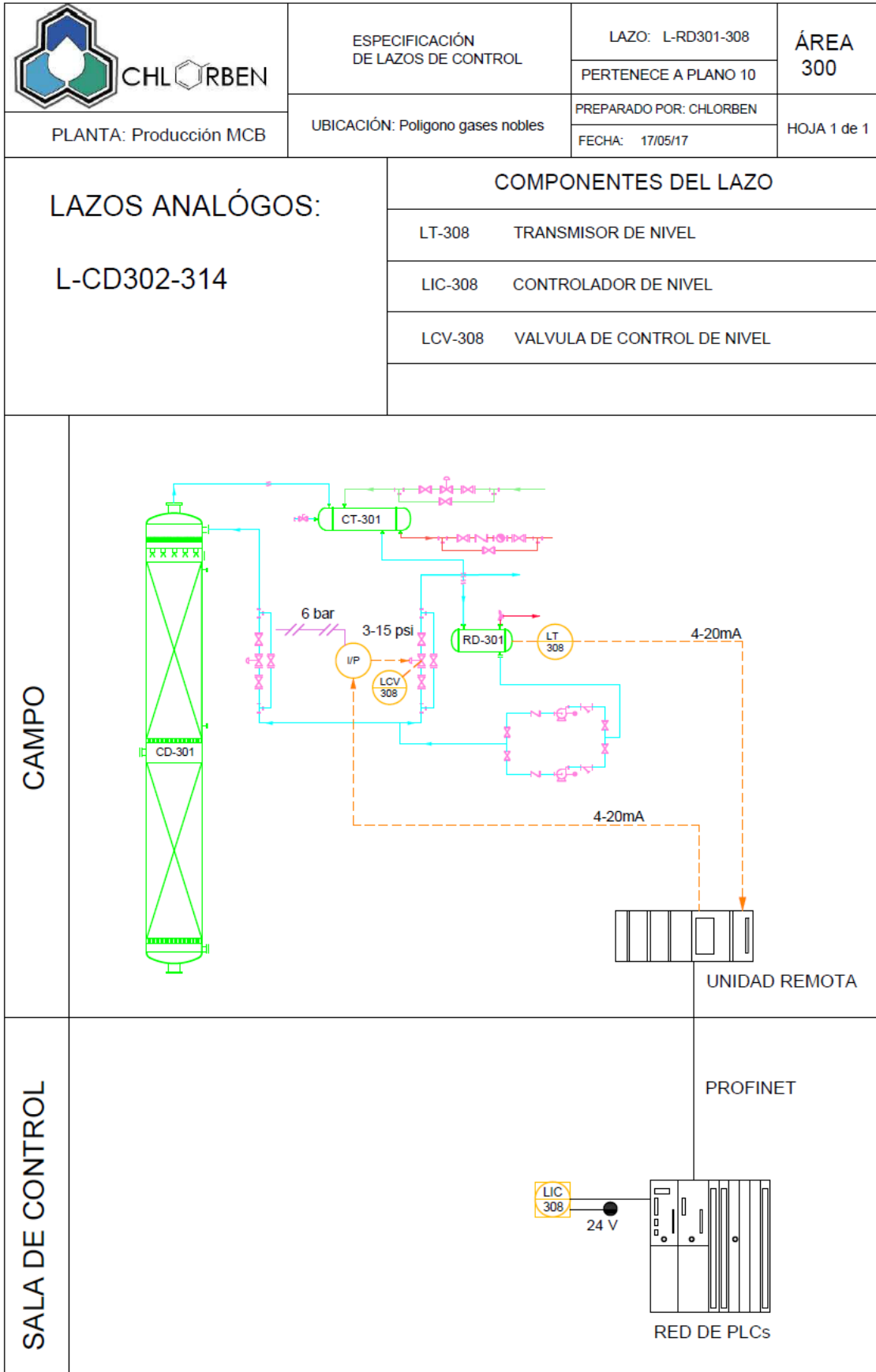
CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	L-RD301-308
V.CONTROLADA	Nivel tanque reflujo RD-301
V.MANIPULADAS	Caudal de destilado.
CONSIGNA	0.7 m
TIPO DE LAZO	Feedback
INDICADOR	No
ALARMA	No

Tabla 3.6.3.11: Caracterización del lazo de control del tanque de reflujo RD-302.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	L-RD302-313
V.CONTROLADA	Nivel tanque reflujo RD-302
V.MANIPULADAS	Caudal de destilado.
CONSIGNA	0.7 m
TIPO DE LAZO	Feedback
INDICADOR	No
ALARMA	No



3.6.3.2.3 Intercambiadores E-301-302-303-304-305-306

**Lazos T-E301-309 / T-E302-310 / T-E303-311 / T-E304-315 /
T-E305-316 / T-E306-317 /**

El objetivo principal del lazo es mantener la temperatura estable en cabezas de columna.

En función de la temperatura obtenida por el destilado, podemos determinar el producto que se está destilando en la columna. Cuando la relación aumenta, la cantidad de producto condensado se enfría y vuelve a la columna, concentrándose en el mismo.

Mantener la relación de reflujo constante es importante, dado que es una variable importante del sistema de columnas de destilación, aumentar la relación de reflujo influye disminuyendo la cantidad de platos teóricos o etapas que debe tener la columna.

Con este fin, se diseña un control de rango partido donde la temperatura será regulada con la relación de reflujo controlada por la acción de una de control situada en la entrada de destilado por cabezas de columna, una vez enfriado el producto.

La implementación del lazo también sirve para determinar las necesidades de agua de refrigeración en el condensador del que dispone el equipo, actuando sobre la respectiva que regula el caudal del mismo.

Se presentan las características de los lazos de los intercambiadores del Área 300-2, todos análogos entre ellos:

Tabla 3.6.3.12.: Caracterización del lazo de control de temperatura del intercambiador E-301.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	T-E301-309
V.CONTROLADA	Temperatura de salida fluid
V.MANIPULADAS	Caudal de fluido refrigerante
CONSIGNA	55° C
TIPO DE LAZO	Feedforward
INDICADOR	No
ALARMA	No

Tabla 3.6.3.13.: Caracterización del lazo de control de temperatura del intercambiador E-302.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	T-E302-310
V.CONTROLADA	Temperatura de salida fluid
V.MANIPULADAS	Caudal de fluido refrigerante
CONSIGNA	30° C
TIPO DE LAZO	Feedforward
INDICADOR	No
ALARMA	No

Tabla 3.6.3.14.: Caracterización del lazo de control de temperatura del intercambiador E-303.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	T-E303-311
V.CONTROLADA	Temperatura de salida fluid
V.MANIPULADAS	Caudal de fluido refrigerante
CONSIGNA	10º C
TIPO DE LAZO	Feedforward
INDICADOR	No
ALARMA	No

Tabla 3.6.3.15.: Caracterización del lazo de control de temperatura del intercambiador E-304.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	T-E304-315
V.CONTROLADA	Temperatura de salida fluid
V.MANIPULADAS	Caudal de fluido refrigerante
CONSIGNA	102,2º C
TIPO DE LAZO	Feedforward
INDICADOR	No
ALARMA	No

Tabla 3.6.3.16.: Caracterización del lazo de control de temperatura del intercambiador E-305.

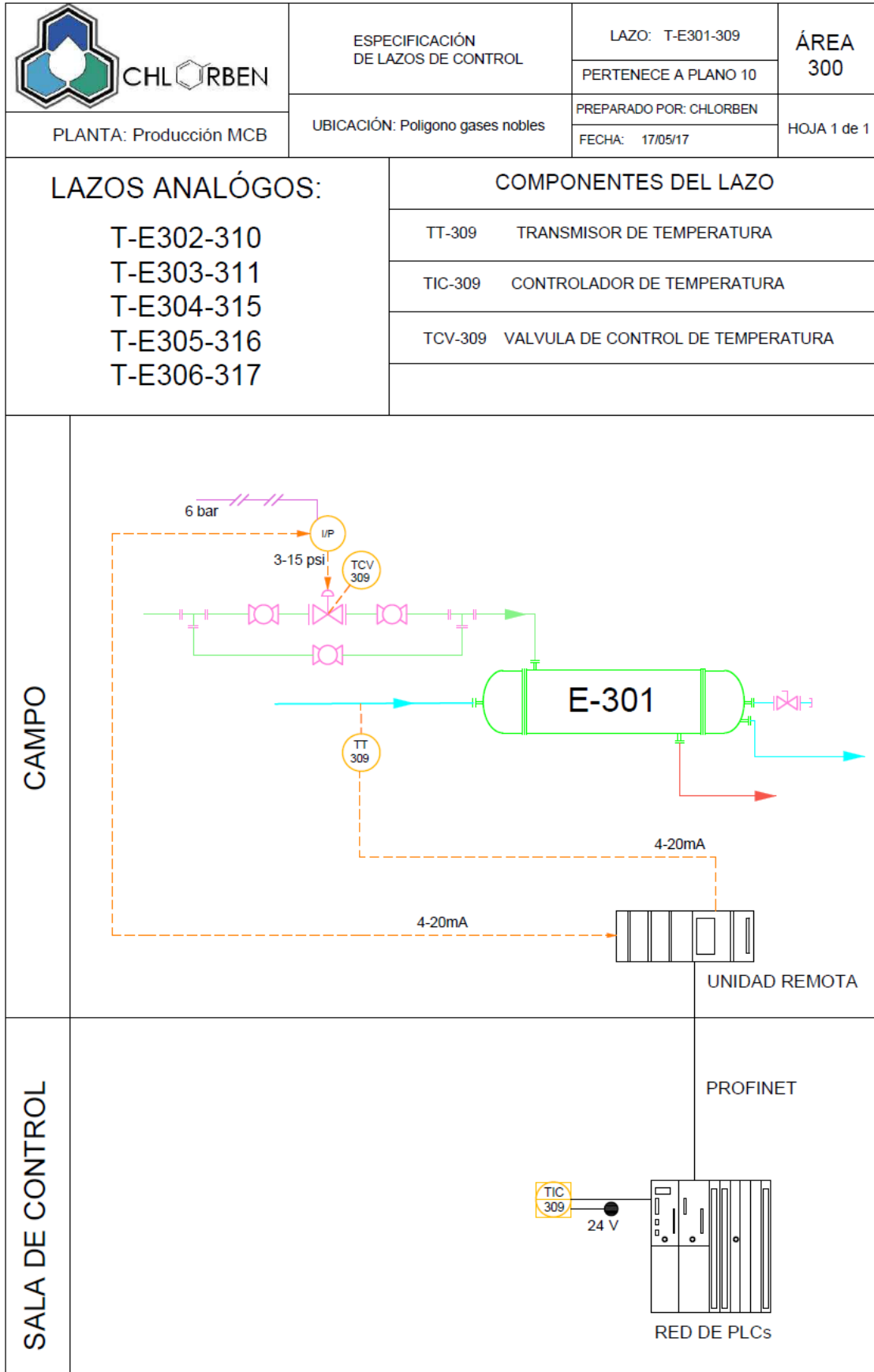
CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	T-E305-316
V.CONTROLADA	Temperatura de salida fluid
V.MANIPULADAS	Caudal de fluido refrigerante
CONSIGNA	72° C
TIPO DE LAZO	Feedforward
INDICADOR	No
ALARMA	No

Tabla 3.6.3.17.: Caracterización del lazo de control de temperatura del intercambiador E-306.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	T-E306-317
V.CONTROLADA	Temperatura de salida fluid
V.MANIPULADAS	Caudal de fluido refrigerante
CONSIGNA	37° C
TIPO DE LAZO	Feedforward
INDICADOR	No
ALARMA	No



3.6.4 Área 400: Zona de separación y purificación del HCL

3.6.4.1. Columna de absorción CA-401

Lazo F-CA401-401

El objetivo principal del lazo es controlar la calidad del producto de cabeza manipulando el caudal de absorbente. El control utilizado para mantener controlada la relación L/V es un control Feedforward o anticipativo.

Por medio de este sistema de control se modifica el caudal de absorbente (L) en función del caudal de alimentación (V) para mantener constante la relación L/V.

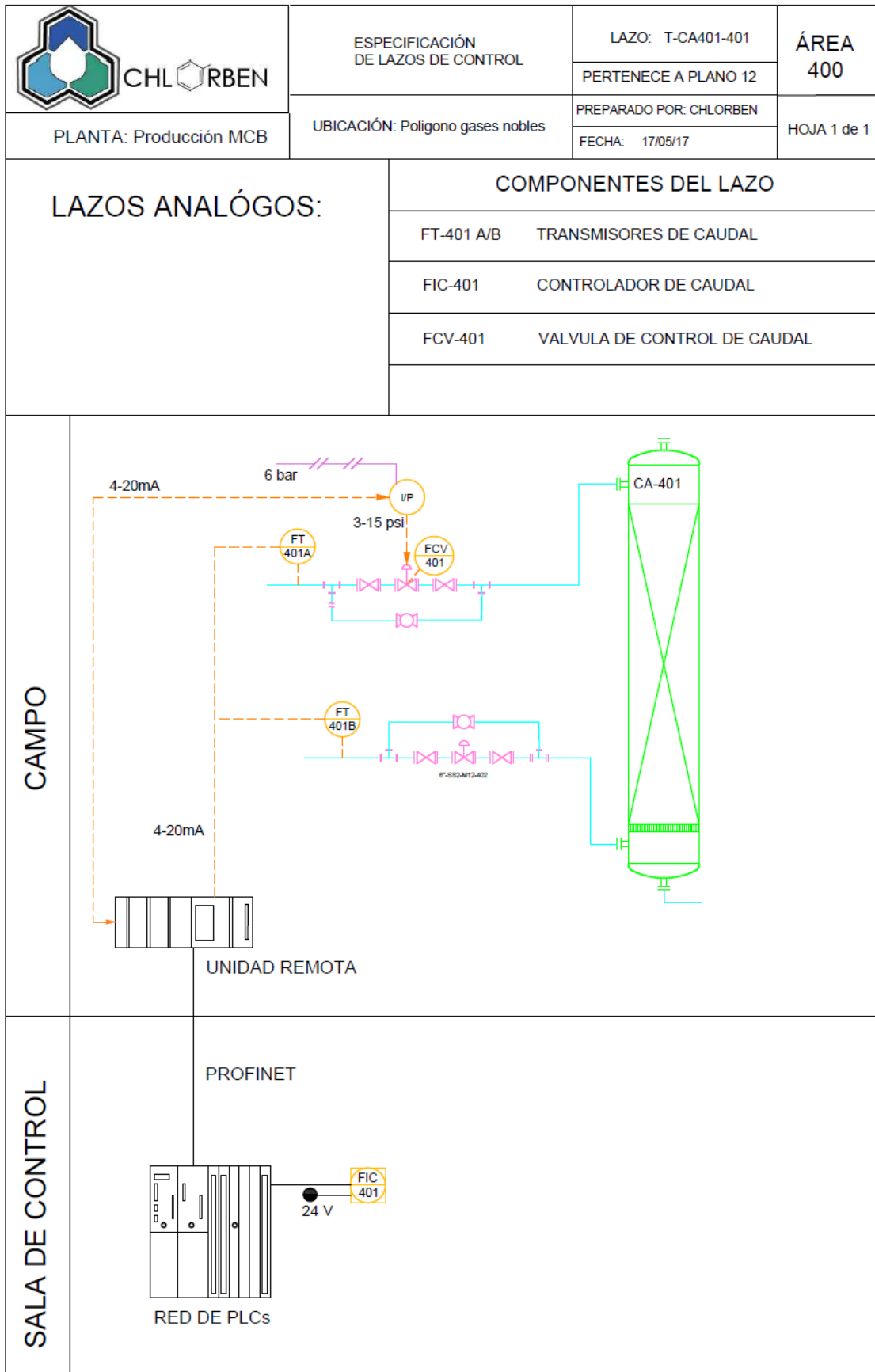
Siempre que la concentración en la alimentación no varíe, la relación L/V mantiene a su vez la concentración de la corriente de fondo o bien la de cabeza, dependiendo de la calidad del producto que se desea controlar.

Se presentan las características del lazo:

Tabla 3.6.4.1: Caracterización del lazo de control de caudales la columna CA-401.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	F-CA401-401
V.CONTROLADA	Caudal alimento V y Relación L/V
V.MANIPULADAS	Caudal Absorbente
CONSIGNA	11540kg/h y 4240kg/h
TIPO DE LAZO	Feedforward
INDICADOR	No
ALARMA	No



Lazo L-CA401-402

El sistema de control básico, para controlar el balance de materia en un absorbedor, es por medio del controlador de nivel del fondo del absorbedor. En los absorbedores tiene demasiada importancia el control de calidad por medio del lazo cerrado, porque es muy raro encontrar analizadores en estos equipos en continuo.

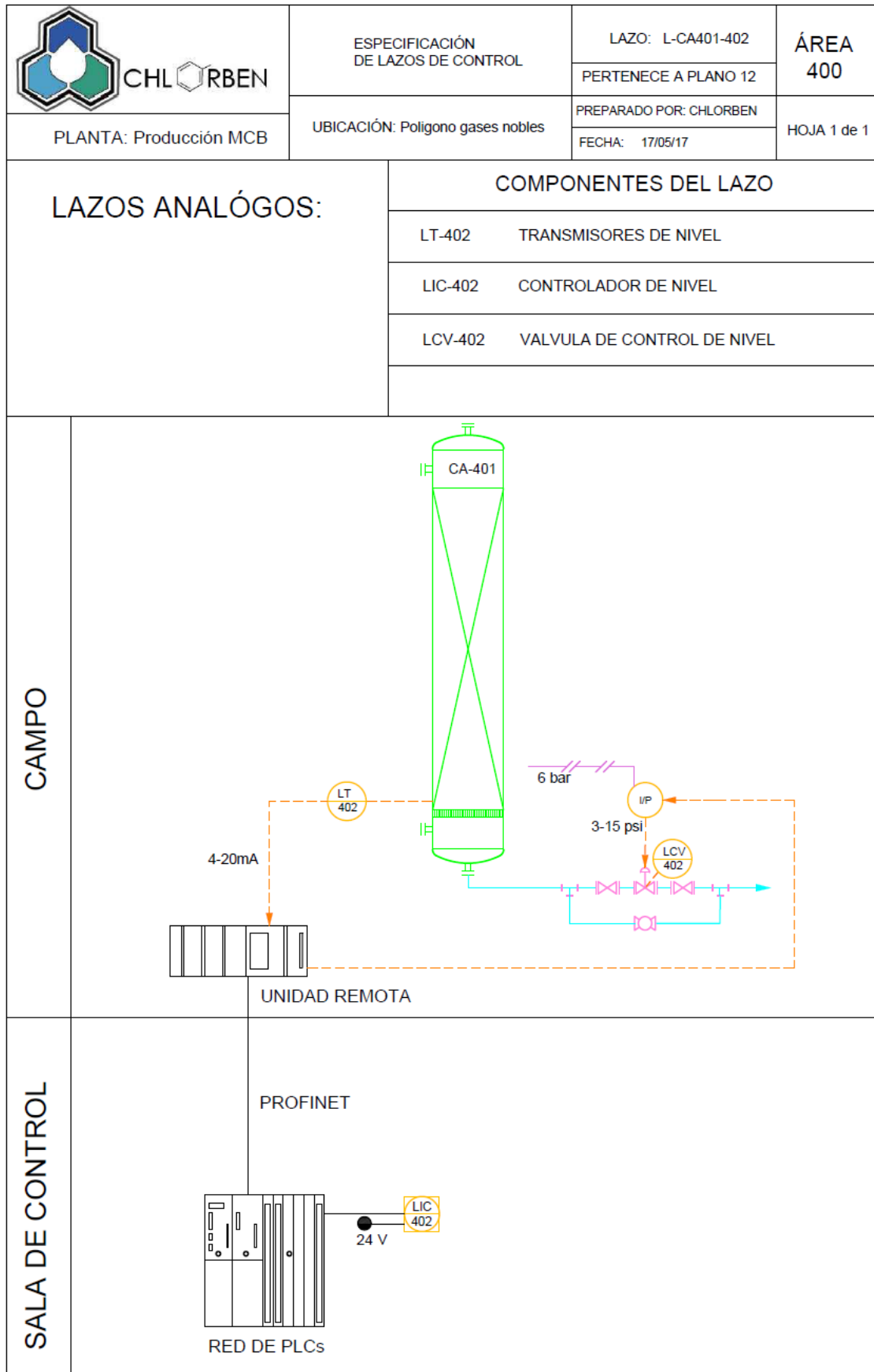
Para ello se utiliza un control Feedback donde por medio de una de regulación se controla el nivel de la columna, cerrando de este modo el balance de materia, que se distorsiona constantemente con las fluctuaciones de caudal de alimentos.

Se presentan las características de los lazos:

Tabla 3.6.4.2: Caracterización del lazo de control de nivel de la columna.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	L-CA401-402
V.CONTROLADA	Nivel fondo columna CA401
V.MANIPULADAS	Caudal líquido de salida de columna
CONSIGNA	1 m
TIPO DE LAZO	Feedback
INDICADOR	Si
ALARMA	No



Lazo P-CA401-403

La transferencia de materia entre líquidos y gases depende de la presión de vapor de los componentes en función de la temperatura.

El comportamiento de una columna de absorción es similar a la mitad superior de una columna de destilación convencional, con la única diferencia es que una columna de destilación necesitaría trabajar a mucha presión y a muy baja temperatura y sería muy costoso, por esta razón se prefiere la absorción, que trabaja a baja temperatura y a presión alta. La alimentación en fase vapor entra por el fondo, y el gas efluente sale por cabeza. El líquido absorbente se comporta de manera similar al reflujo, sólo que en este caso la transferencia de masa se realiza en un solo sentido, del vapor al líquido.

El objetivo principal del lazo es mantener la presión de la columna constante. Así el sistema de control de la columna de destilación asume que la torre opera a presión constante, sin superar en cada momento la presión de operación y garantiza una transferencia deseada.

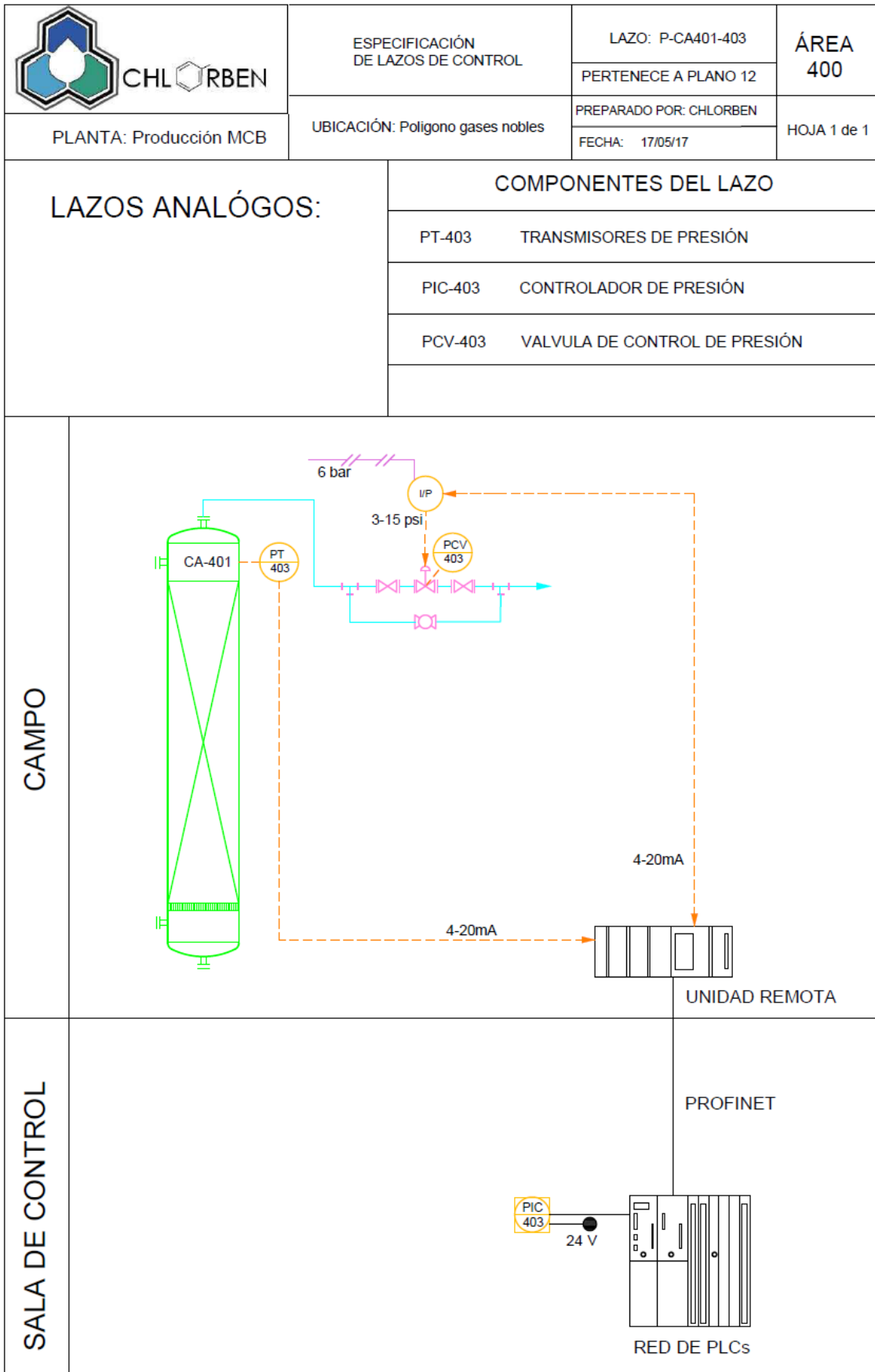
El control de presión se realiza mediante control por retroalimentación, donde la variable manipulada es el caudal de vapor que abandona la columna.

Se presentan las características del lazo:

Tabla 3.6.4.3: Caracterización del lazo de control de la columna CA-401.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	P-CA401-403
V.CONTROLADA	Presión CA-401
V.MANIPULADAS	Caudal de vapor salida de CA
CONSIGNA	2.4 bar
TIPO DE LAZO	Feedback
INDICADOR	Si
ALARMA	No



3.6.4.2. Intercambiadores E-401-402.

Lazo T-E401-404 / T-E402-405

El objetivo del lazo de control es mantener la temperatura del fluido a la salida del equipo en las condiciones óptimas de operación que requiera el proceso.

La variable manipulada del lazo de control es el caudal de entrada del fluido calefactante y la variable controlada la temperatura del fluido en la entrada al equipo. En este caso se utiliza un control Feedforward o anticipativo, del modo que el controlador calculará el caudal de fluido calefactante necesario para cubrir las necesidades de calefacción del fluido alimento. El transmisor medirá la variable y mandará una señal al controlador para regular el caudal de entrada y proporcionar la temperatura óptima de salida. Se regulará la temperatura en la entrada previniendo cualquier fluctuación antes de que ocurra en la salida.

Se presentan las características del lazo:

Tabla 3.6.4.4: Caracterización del lazo de control de temperatura del intercambiador E-401.

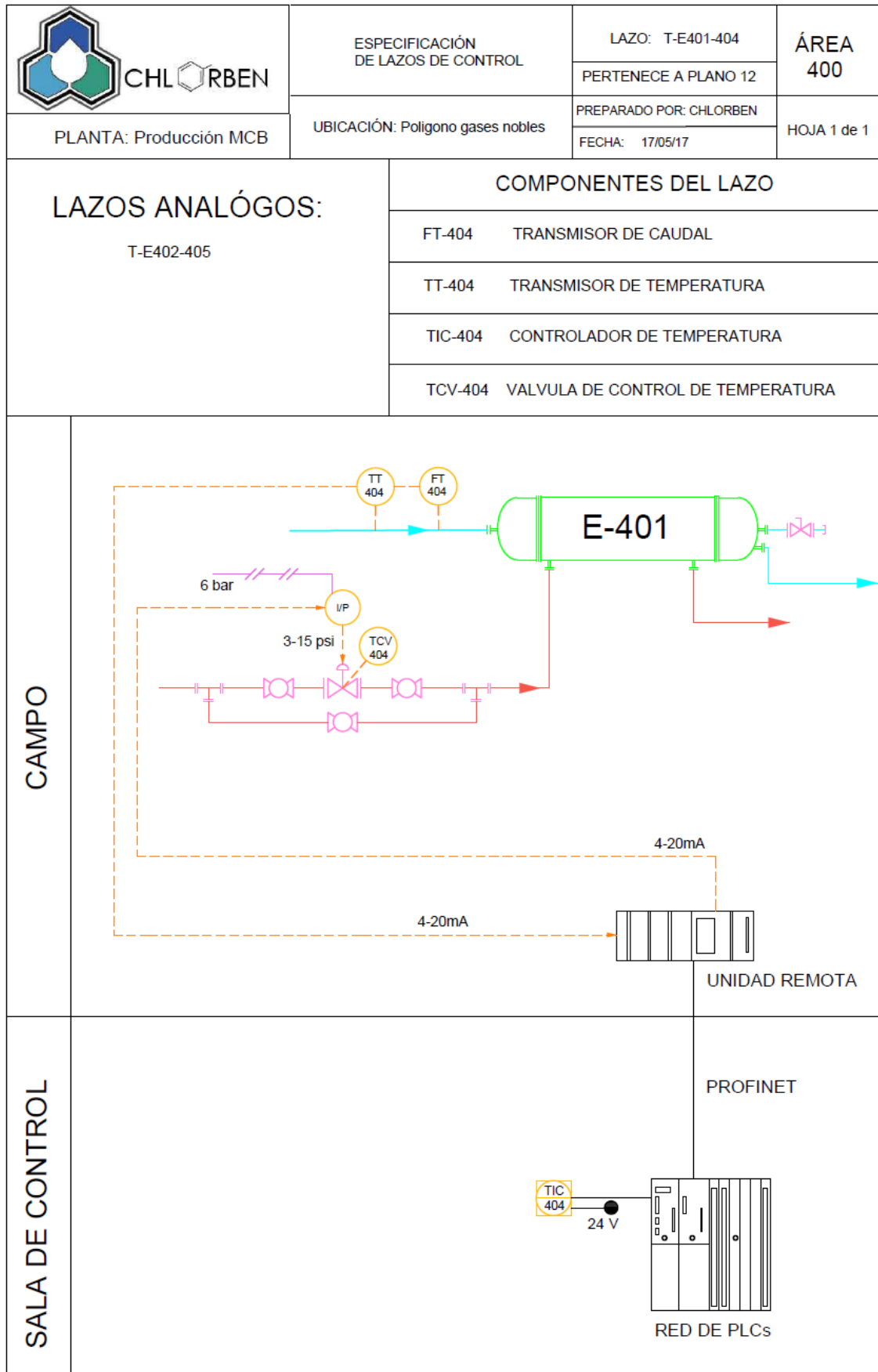
CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	T-E401-404
V.CONTROLADA	Temperatura de entrada
V.MANIPULADAS	Caudal de fluido calefactante
CONSIGNA	46.5° C
TIPO DE LAZO	Feedforward
INDICADOR	Si
ALARMA	No

Tabla 3.6.4.5: Caracterización del lazo de control de temperatura del intercambiador E-402.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	T-E402-405
V.CONTROLADA	Temperatura de entrada
V.MANIPULADAS	Caudal de fluido calefactante
CONSIGNA	55° C
TIPO DE LAZO	Feedforward
INDICADOR	Si
ALARMA	No



3.6.4.3. Columna Flash CF-401.

Lazo P-CF401-406

En la columna de destilación flash, el corriente de proceso entra a presión expandiéndose isotérmicamente, y separándose al instante la mezcla de benceno y gases de cloro. El benceno saldrá en estado líquido por su temperatura de ebullición por salidas de columna en la mitad inferior de la columna, mientras que el ácido clorhídrico sale por cabezas para volver a la columna de absorción.

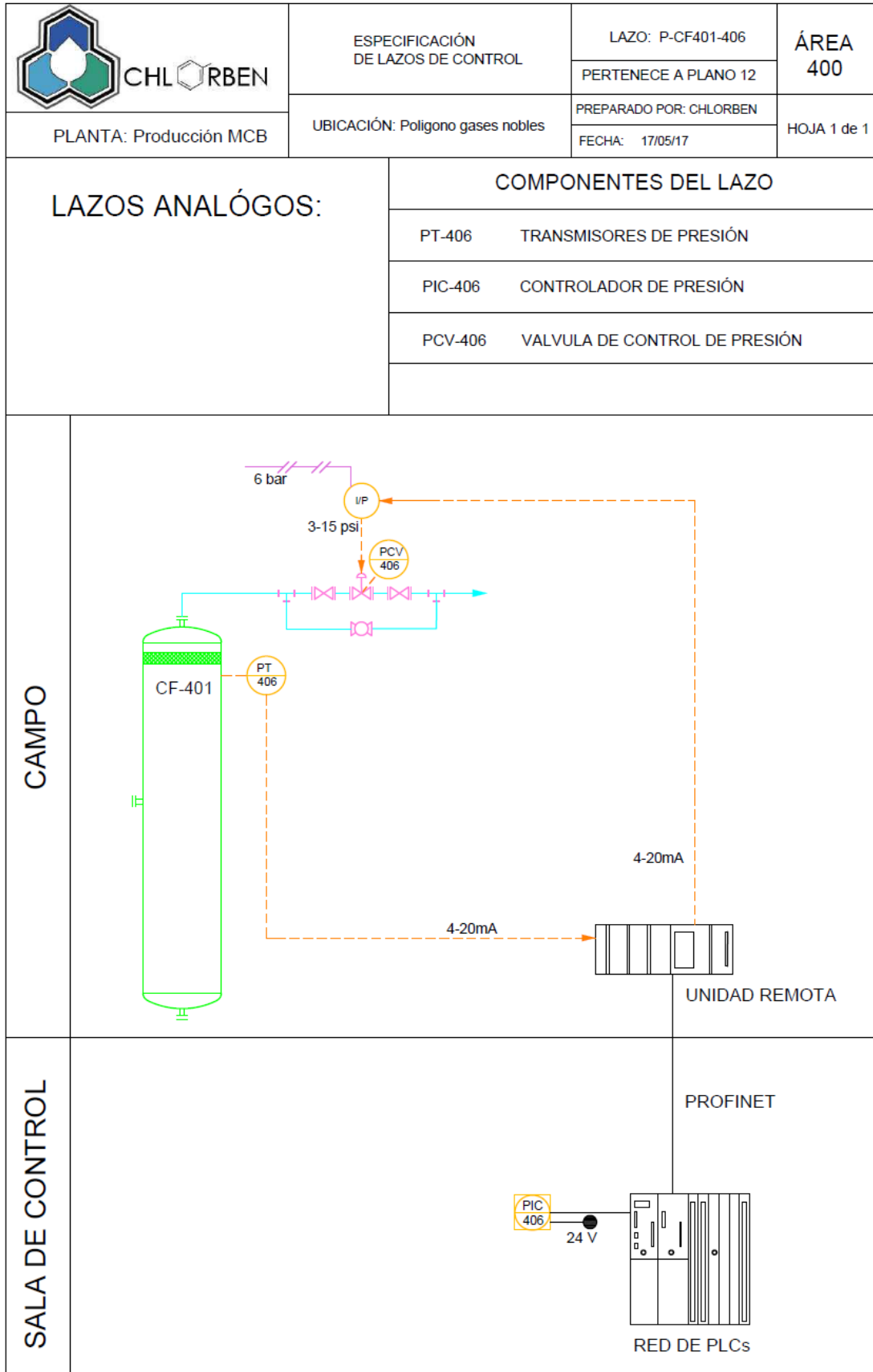
Para mantener la presión de la columna se utiliza un control Feedback, en el que se controlará la presión mediante una de regulación del caudal de vapor que abandona la columna.

Se presentan las características del lazo:

Tabla 3.6.4.6: Caracterización del lazo de control de la columna CF-401.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	P-CF401-406
V.CONTROLADA	Presión CF-401
V.MANIPULADAS	Caudal de vapor salida de CF
CONSIGNA	1.01bar
TIPO DE LAZO	Feedback
INDICADOR	Si
ALARMA	No



Lazo P-CF401-407

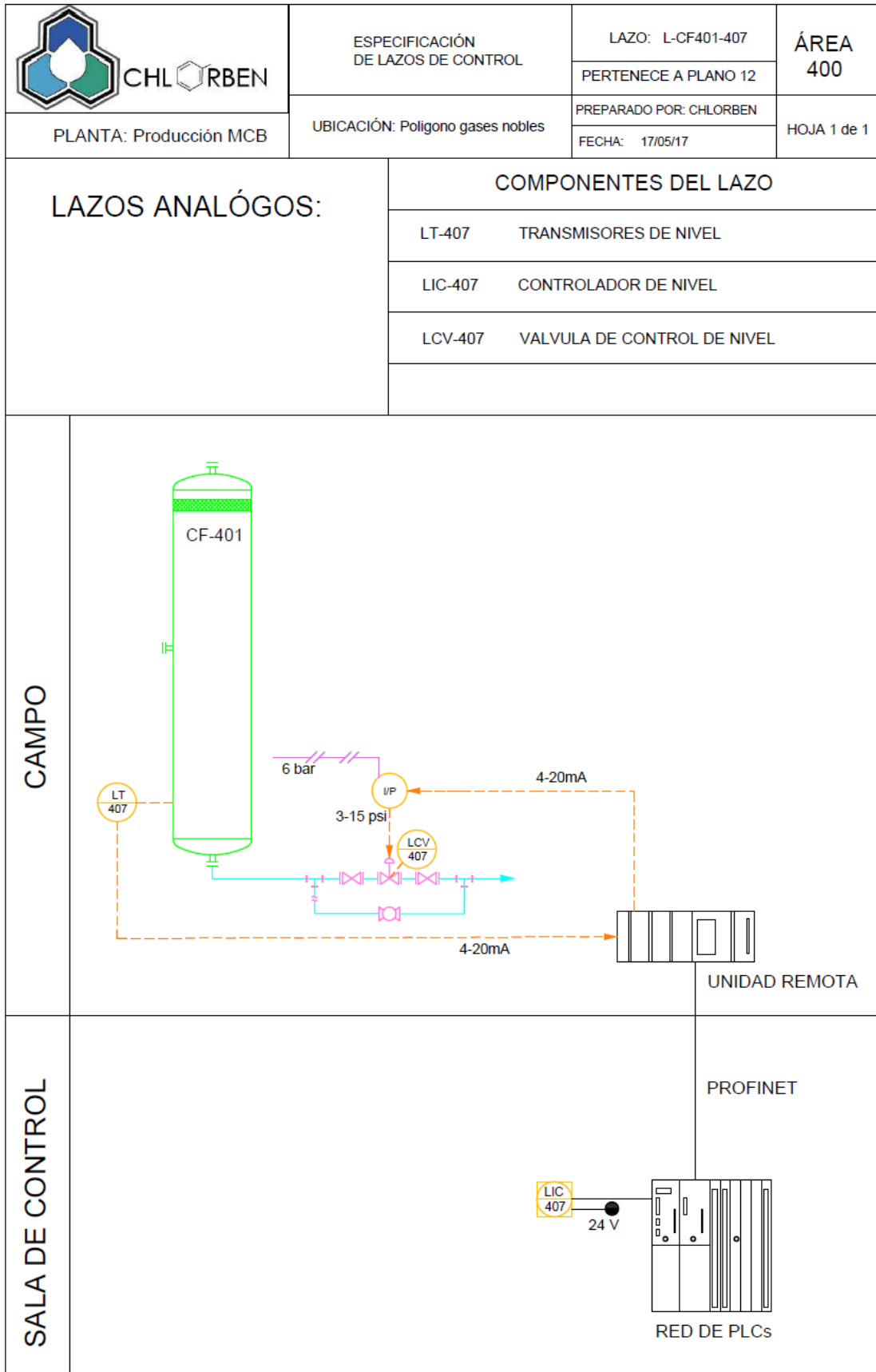
Para controlar el nivel de la columna flash, se utiliza un control Feedback donde por medio de una de regulación se controla el nivel de la columna, necesario para que la columna no se inunde y la columna no se detenga.

Se presentan las características de los lazos:

Tabla 3.6.4.7: Caracterización del lazo de control de nivel de la columna CF401.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	L-CF401-407
V.CONTROLADA	Nivel fondo columna CF401
V.MANIPULADAS	Caudal líquido de salida de columna
CONSIGNA	1 m
TIPO DE LAZO	Feedback
INDICADOR	Si
ALARMA	No



3.6.4.4. Absorbedor Falling Film AFF-401.

Lazo F-AFF401-408

El objetivo principal del lazo es controlar la calidad del producto de cabeza manipulando el caudal de absorbente. El control utilizado para mantener controlada la relación L/V es un control Feedforward o anticipativo.

Por medio de este sistema de control se modifica el caudal de absorbente (L) en función del caudal de alimentación (V) para mantener constante la relación L/V.

Siempre que la concentración en la alimentación no varíe, la relación L/V mantiene a su vez la concentración de la corriente de fondo o bien la de cabeza, dependiendo de la calidad del producto que se desea controlar.

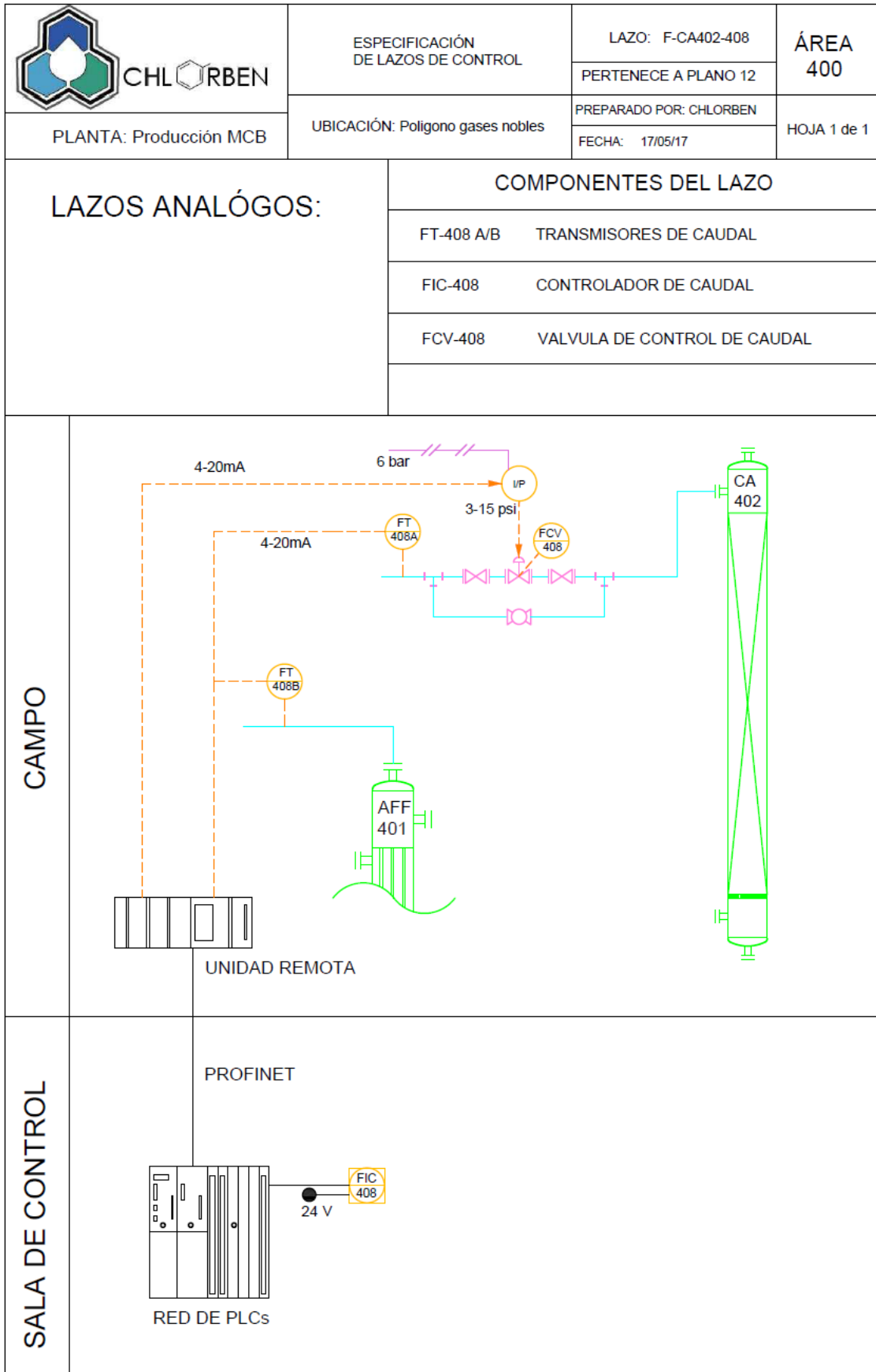
En este caso en función del caudal de vapores que entren a columna, se modificara el caudal de agua de absorbente, para obtener una absorción correcta del Cloruro de hidrogeno en agua, y obtener ácido clorhídrico a la composición deseada.

Se presentan las características del lazo:

Tabla 3.6.4.8: Caracterización del lazo de control de caudales la columna AFF-401.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	F-AFF401-408
V.CONTROLADA	Caudal alimento V y Relación L/V
V.MANIPULADAS	Caudal Absorbente
CONSIGNA	3011kg/h y 5752.5kg/h
TIPO DE LAZO	Feedforward
INDICADOR	No
ALARMA	No



Lazo P-AFF401-412

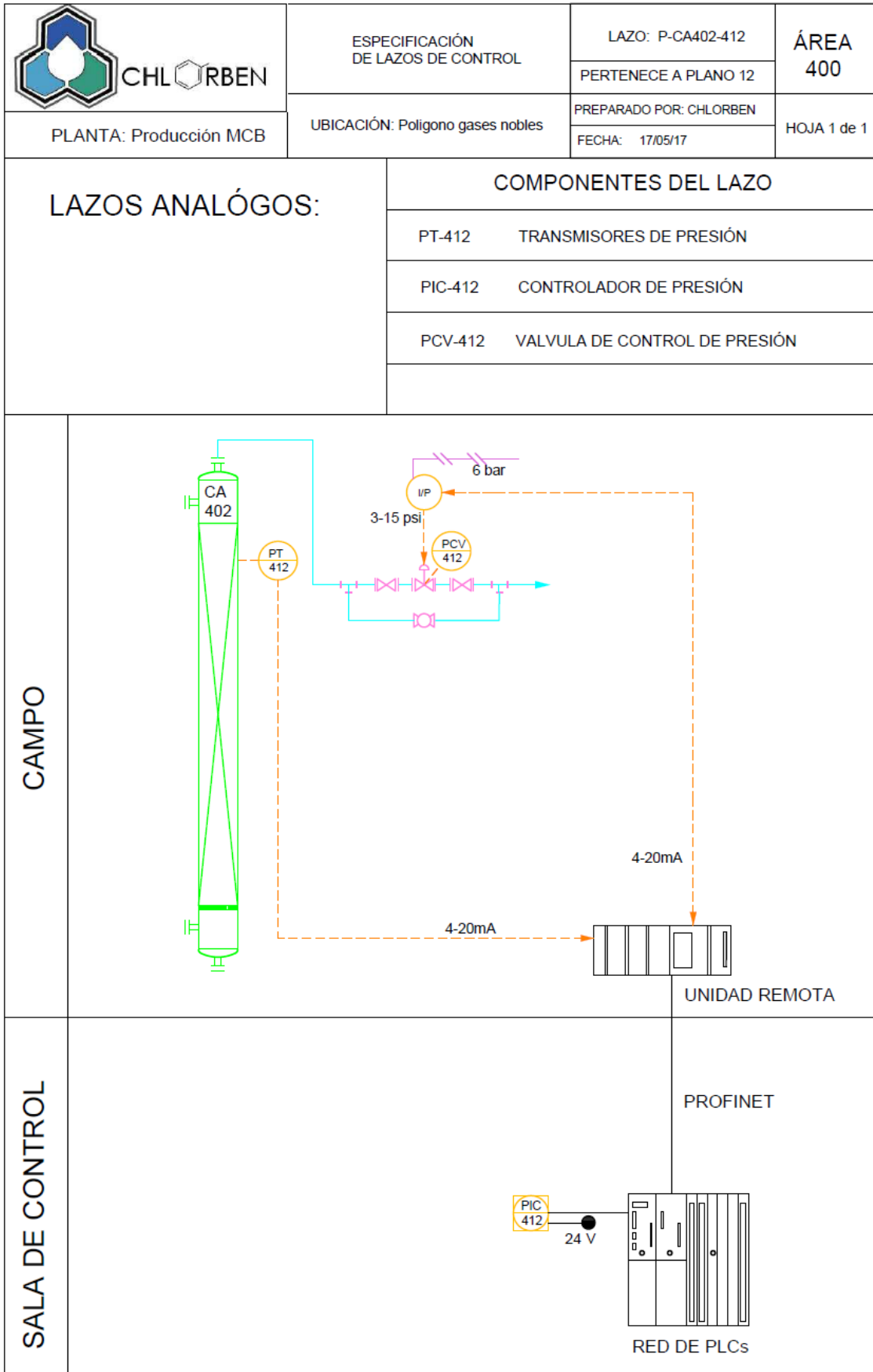
Para controlar la presión del absorbedor, se utiliza un control Feedback donde por medio de una de regulación se controla la presión en su punto de referencia, actuando directamente sobre el caudal de cloro gas que se dirigirá hacia tratamiento.

Se presentan las características de los lazos:

Tabla 3.6.4.9: Caracterización del lazo de control de presión de la columna AAF401.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	P-AF401-412
V.CONTROLADA	Presión en AFF401
V.MANIPULADAS	Caudal gas de salida de columna
CONSIGNA	1.3 bares
TIPO DE LAZO	Feedback
INDICADOR	Si
ALARMA	No



Lazo T-CA402-409

El objetivo principal del lazo es mantener la temperatura de columna en su punto de referencia, para ello se utiliza un control Feedback, el en el cual la variable controlada es la temperatura de la salida de la camisa de la columna y la manipulada el caudal de agua refrigerante que entra a la camisa.

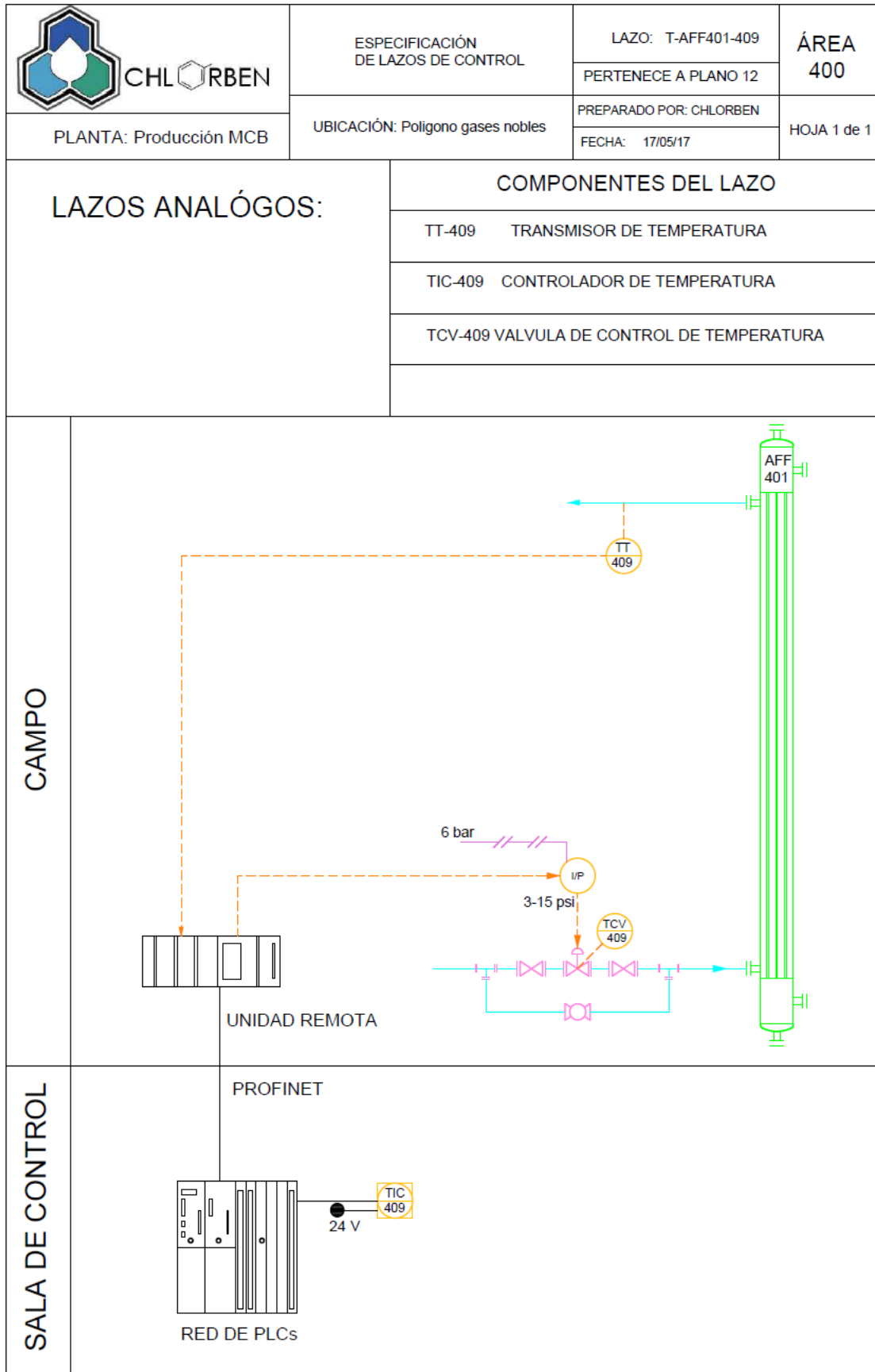
Controlando la temperatura de salida de la camisa, nos aseguramos que la columna opera a una temperatura constante, si esta varia estará indicando que la temperatura de la camisa está aumentando por lo tanto no se obtendrá la separación adecuada.

Se presentan las características del lazo:

Tabla 3.6.4.10: Caracterización del lazo de control de la columna CA-402.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	T-CA402-409
V.CONTROLADA	Temperatura salida de la camisa
V.MANIPULADAS	Caudal refrigerante de la camisa
CONSIGNA	30° C
TIPO DE LAZO	Feedback
INDICADOR	Si
ALARMA	No



3.6.4.5. Columna Absorción Falling Film CA-402.

Lazo P-CA402-410

La transferencia de materia entre líquidos y gases depende de la presión de vapor de los componentes en función de la temperatura.

La alimentación en fase vapor entra por el fondo superior, y en proporción con el caudal de absorbente del Absorbedor Falling film, el vapor de entrada que contiene clorhídrico recorre la columna para salir sobre la salida de gas y ascender al absorbedor, donde es absorbido por el agua de absorción, una vez absorbido vuelve a la columna para absorber el resto de clorhídrico y finalmente salir en la composición adecuada por colas de columna.

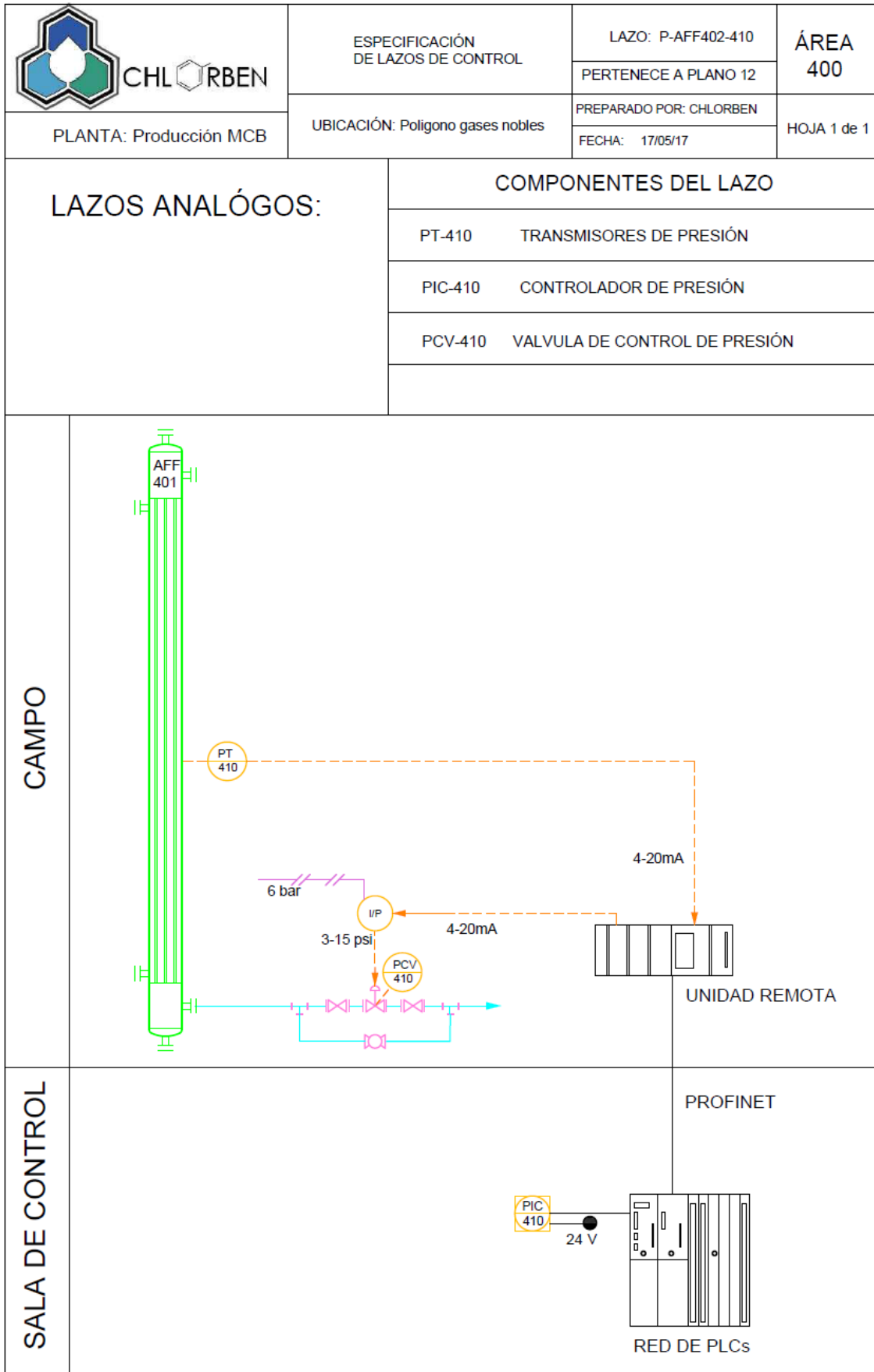
Es necesario mantener la presión de la columna en su punto de referencia, de este modo se garantiza una transferencia óptima del producto. Para ello se utiliza un control por retroalimentación, donde la variable controlada es la presión de vapor en la columna y la variable manipulada es el caudal de vapor que sale de columna hacia el absorbedor.

Se presentan las características del lazo:

Tabla 3.6.4.11: Caracterización del lazo de control de la columna CA-402.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	P-CA402-410
V.CONTROLADA	Presión CA-402
V.MANIPULADAS	Caudal de vapor salida de CA402
CONSIGNA	1.3 bar
TIPO DE LAZO	Feedback
INDICADOR	Si
ALARMA	No



Lazo L-CA402-411

El sistema de control básico, para controlar el balance de materia en un absorbedor, es por medio del controlador de nivel del fondo del absorbedor. En los absorbedores tiene demasiada importancia el control de calidad por medio del lazo cerrado, porque es muy raro encontrar analizadores en estos equipos en continuo.

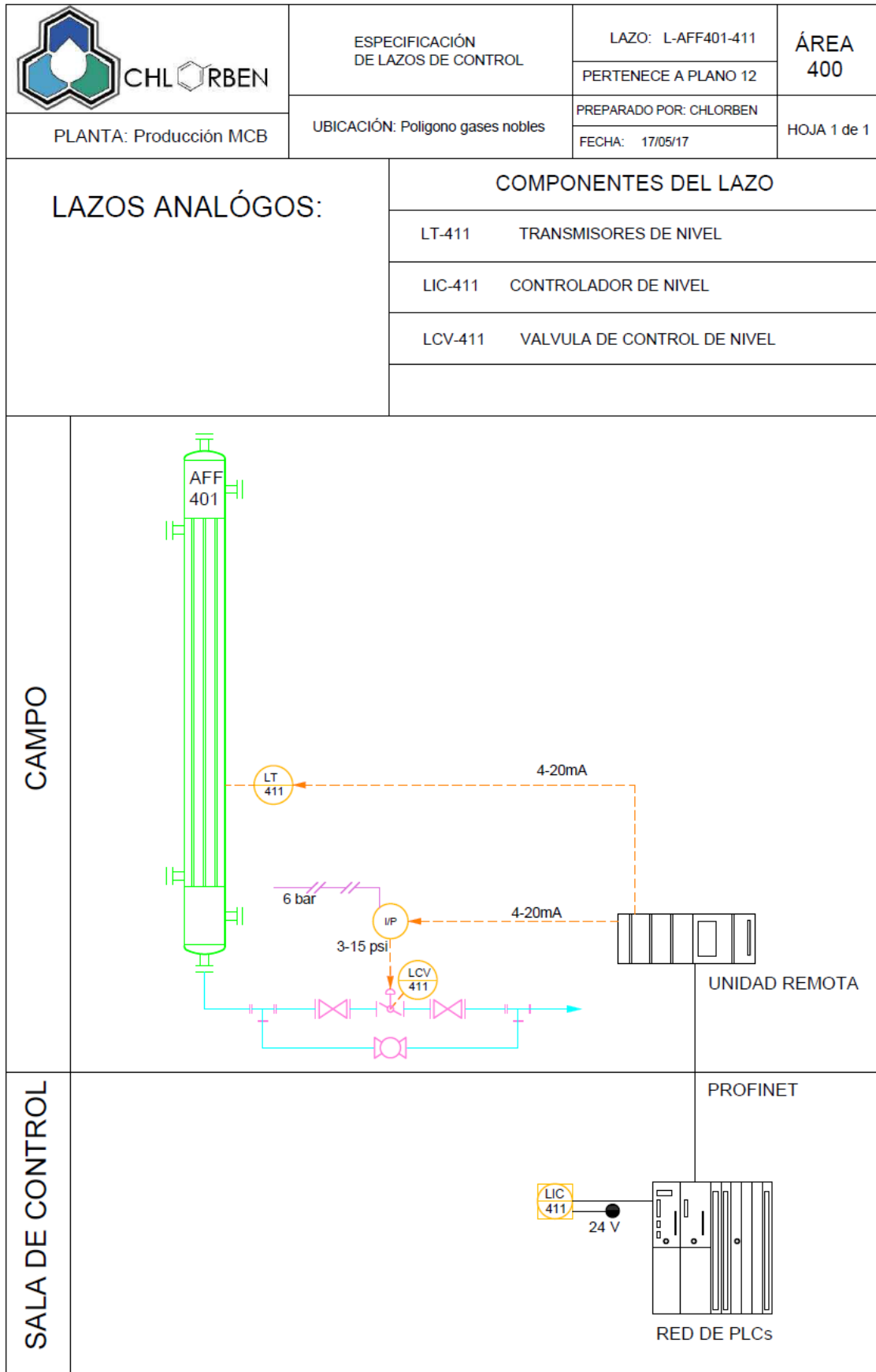
Para ello se utiliza un control Feedback donde por medio de una de regulación se controla el nivel de la columna, cerrando de este modo el balance de materia, que se distorsiona constantemente con las fluctuaciones de caudal de alimentos.

Se presentan las características de los lazos:

Tabla 3.6.4.12: Caracterización del lazo de control de nivel de la columna.

CARACTERÍSTICAS DEL LAZO DE CONTROL

ITEM	L-CA402-411
V.CONTROLADA	Nivel fondo columna CA402
V.MANIPULADAS	Caudal líquido de salida de columna
CONSIGNA	1 m
TIPO DE LAZO	Feedback
INDICADOR	Si
ALARMA	No



3.6.5 Área 500: Almacenamiento de Producto final

En esta zona no se dispone de ningún control sobre alguna variable física en concreto, ninguno de los tanques de almacenamiento dispone de camisas o serpentines con necesidad de calefacción, tan solo se almacena reactivo y producto a temperatura ambiente y presión atmosférica, salvo los tanques de cloro, que ya se ha indicado el control relativo a parque de tanques.

El único control que se realiza en estas zonas es en modo manual, bajo la atención y supervisión de operarios y/o especialistas. Se debe a la descarga en Área 100 y carga en Área 500 de tanques cisterna, para el almacenamiento de materias primas y el llenado de producto final.

En esta labor el operario en cuestión se encargará de conectar la manguera flexible del camión cisterna a la red de bombas de impulsión en cada parque de tanques concreto, y de abrir las s manuales de la misma, una vez preparado toda la red de tuberías, se controlará todo desde SCADA en la sala de control pertinente, y mediante s automáticas se irán llenando y vaciando los tanques, en función de las alarmas de nivel alto y bajo implementadas en todos los tanques, saltará un enclavamiento para cerrar la del lleno y abrir la del tanque vació, de modo que los tanques no necesitan un control estricto sobre ningún parámetro de proceso.

La vigilancia será precisa, y no se dará este proceso sin supervisión alguna.

3.7 BIBLIOGRAFIA

- (1). Control of an Extractive Distillation System for the Separation of CO₂ and Ethane in Enhanced Oil Recovery Processes. Luyben, William L. 52, s.l. : ACS Publications, 2013, Industrial and Engineering Chemistry Research, p. 10780-10787.
- (2). Stephanopoulos, George. Chemical Process Control: An Introduction to Theory and Practice. 1st Edition. New Jersey : Prentice-Hall, 1984.
- (3). Ogunnaike, Babatunde A. i Ray, W. Harmon. Process dynamics, modeling and control. 1st Edition. New York : Oxford university press , 1994.
- (4). Gòdia Casablancas, F., et al. Ingeniería Biquímica. 1ª Edición. Madrid : Editorial Síntesis, 2005.
- (5). Douglas, James M. Conceptual Design of Chemical Processes. 1st Edition. Singapore : McGraw-Hill Book Company, 1988.
- (6). Descripción de los sistemas de control digital de procesos. Mora Villate, Adolfo. 1, 1986, Ingeniería e investigación, Vol. 4, p. 55-60.
- (7). Ogata, Katsuhiko. Ingeniería de control moderna. 5ª Edición. Madrid : Pearson, 2010.
- (8). Ollero de Castro, Pedro i Fernández Camacho, Eduardo. Control e instrumentación de procesos químicos. Madrid : Editorial Síntesis, 2006.
- (9). Seborg, Dale E., et al. Process Dynamics and Control. 3rd Edition. s.l. : John Wiley & Sons, 2011.
- (10). Endress+Hauser AG. Selección de equipos de campo. Endress+Hauser. [En línea] Censhare AG, 2016. [Data: 24 / Maig / 2016.]

<http://www.es.endress.com/es/productos/Seleccion-equipos-campo-filtro>.

(11). Bolton, W. Instrumentation and Control Systems. 1st Edition. Burlington : Elsevier, 2006.