

2016



Controltek



MANUAL DE OPERACIONES

PLANTA DE TRATAMIENTO DE GASES

HORNO COPELA Y AFINOS

PANTALLAS HMI - PANELVIEW PLUS 6 1500



SOUTHERN COPPER
SOUTHERN PERU

MANUAL

MANUAL DE OPERACIONES

CLIENTE:

**SOUTHERN PERU
COPPER CORPORATION
REFINERIA**



SOUTHERN COPPER
SOUTHERN PERU

ILO – PERU

2016

REV 0

CONTENIDO

1.	INTRODUCCION.....	4
2.	ALCANCE	4
3.	PANTALLAS DE HMI DEL PROCESO.....	7
3.1.	PANTALLA OVERVIEW	7
3.2.	PROCESO DE ENFRIAMIENTO - UNIDAD QUENCHER	8
3.3.	PROCESO DE ENFRIAMIENTO - UNIDAD SCRUBBER.....	10
3.4.	PROCESO DE LAVADO UNIDAD WESP (PRECIPITADOR ELECTROSTATICO)	12
3.4.1.	CONSIDERACIONES PREVIAS AL ARRANQUE.....	15
3.5.	PANTALLA UNIDAD CIRCUITO DE GASES.....	16
3.5.1.	CONSIDERACIONES PREVIAS AL ARRANQUE.....	17
4.	FUNCIONAMIENTO DE LAS BOMBAS Y VENTILADOR DE TIRO.....	18
4.1.	FUNCIONAMIENTO DE LAS VALVULAS.....	19
5.	FACEPLATE DE CONTROL DE LOS MOTORES Y VALVULAS	20
5.1.	BOMBAS DE RECIRCULACION DE QUENCHER 3030-PMP-301A/B	20
5.2.	BOMBAS DE RECIRCULACION DE SCRUBBER 3030-PMP-302A/B.....	22
5.3.	BOMBAS DE AGUA DE LAVADO AL WESP 3030-PMP-303A/B	23
5.4.	BOMBAS DE AGUA DE TRANSFERENCIA DEL WESP AL SCRUBBER 3030-PMP-304A/B.....	24
5.5.	VENTILADOR DE TIRO 3030-FAN-300.....	25
5.6.	VALVULAS DISCRETAS	26
6.	FACEPLATE DE LAZOS DE CONTROL	27
6.1.	FACEPLATE DE CONTROL DE NIVEL DE SOLUCION LIC-3030321.....	27
6.2.	FACEPLATE DE CONTROL DE NIVEL DE SOLUCION LIC-3030346.....	28
6.3.	FACEPLATE DE CONTROL DE NIVEL DE AGUA TRATADA LIC-3030366	29
6.4.	FACEPLATE DE CONTROL DE PRESION DIFERENCIAL PDIC-3030345.....	30
6.5.	FACEPLATE DE CONTROL DE PRESION DE VACIO PIC-3030316	31
7.	FACEPLATE INDICADOR DE ALARMA	32
7.1.	INSTRUMENTOS CON ALARMA – PANTALLA UNIDAD QUENCHER	32
7.2.	INSTRUMENTOS CON ALARMA - PATNALLA UNIDAD SCRUBBER	34
7.3.	INSTRUMENTOS CON ALARMA – PANTALLA UNIDAD WESP	35
7.4.	INSTRUMENTOS CON ALARMA – PANTALLA UNIDAD CIRCUITO DE GASES	37
8.	FACEPLATE SETEO DE PARAMETROS	38
9.	PROCEDIMIENTO DE OPERACION DEL SISTEMA EN GENERAL.....	39
9.1.	SECUENCIA AUTOMATICA - LAVADO DEL PRECIPITADOR ELECTROSTATICO.....	39
9.2.	SECUENCIA AUTOMATICA - UNIDAD SCRUBBER.....	40
9.3.	SECUENCIA AUTOMATICA – UNIDAD QUENCHER	41
9.4.	SECUENCIA AUTOMATICA – UNIDAD CIRCUITO DE GASES.....	42
9.5.	PARADA DEL SISTEMA POR SECUENCIA	43
9.5.1.	SECUENCIA AUTOMATICA – PARADA DEL WESP (Unidad)	43
9.5.2.	SECUENCIA AUTOMATICA – PARADA DEL SCRUBBER (Unidad).....	43
9.5.3.	SECUENCIA AUTOMATICA – PARADA DEL QUENCHER (Unidad)	44
9.5.4.	SECUENCIA DE PARADA DEL TRATAMIENTO DE GASES.....	45
10.	ALARMAS	46
10.1.	PANTALLA DE ALARMAS.....	46
10.2.	LISTADO DE ALARMAS.....	47
11.	SEGURIDAD	49

1. INTRODUCCION

El sistema de supervisión consta de 1 terminal la cual es la sala eléctrica en el HMI que se utilizara para el arranque de la planta, monitoreo y para ocasiones de mantenimiento y/o pruebas.

El sistema consta con la representación del proceso en unas pantallas de supervisión en la que se puede apreciar lo que está sucediendo en la planta, se visualiza el estado de los motores, instrumentos, válvulas, secuencias, etc.

2. ALCANCE

El presente documento abarca la operación de las pantallas de supervisión y control del HMI y acciones complementarias del operador las cuales se adecuaron en base al documento 303241-SI-30_1 Rev.1 (Filosofía de control) de HATCH.

El sistema cuenta con las siguientes pantallas:

Vista General Tratamiento de Gases (Pantalla OverView)

En esta pantalla se podrá apreciar el funcionamiento de los equipos principales de la nueva planta de procesamiento de gases que incluyen:

Vista Unidad Circuito de Gases

En la pantalla de la unidad circuito de gases, se mostrará todo lo relacionado al transporte del gas desde la campana primaria y secundaria hasta la chimenea existente. Se utilizará una representación simbólica de los graficado del transporte de gas de los P&ID 3032-6-771, 3032-6-772 y 3032-6-773, sin mostrar lo referente a lo que no está relacionado al transporte del gas.

En esta pantalla se mostrará lo siguiente:

- Faceplate con estado del ventilador de tiro 3030-FAN-300, botonera de Manual/Automático y su control de velocidad.
- Estado y operación del dámper 3030-DAM-301
- Estado del lazo PDIC-3030345 con su botonera de Manual/Automático y estado de Venturi PV-3030345.
- Estado y medición de los siguientes instrumentos:
 - TIT-3030314 – Temperatura del gas en Campana Primaria.
 - PIT-3030315 – Presión del gas en Campana Secundaria.
 - ZIT-3030315 – Posición del gas de dámper 3030-DAM-302.
 - PIT-3030316 – Presión del gas en Campana Primaria.
 - ZIT-3030316 - Posición del gas de dámper 3030-DAM-301.
 - TIT-3030318 – Temperatura del gas a la entrada del Quencher 3030-QUA-300.
 - TIT-3030341 – Temperatura del gas a la entrada del Scrubber 3030-SRB-300.
 - PIT-3030343 – Presión del gas a la entrada del Scrubber 3030-SRB-300
 - PIT-3030349 – Presión del gas a la salida del Scrubber 3030-SRB-300.
 - TIT-3030350 – Temperatura del gas a la salida del Scrubber 3030-SRB-300.
 - PIT-3030351 – Presión del gas a la salida del WESP 3030-ESP-300.
 - TIT-3030373 – Temperatura del gas a la salida del WESP 3030-ESP-300.
 - PIT-3030372 – Presión del gas a la salida del ventilador 3030-FAN-300.
 - TIT-3030374 – Temperatura del gas a la salida del ventilador 3030-FAN-300.

Vista Unidad Quencher

En la pantalla de la unidad del Quencher se muestra todo lo relacionado al Quencher 3030-QUA-300 en donde se utiliza una representación simbólica de lo graficado en el P&ID 3032-6-771, sin mostrar lo relacionado al transporte de gas.

En esta pantalla se mostrará lo siguiente:

- Estado de la Secuencia de la unidad, con los respectivos botones de inicio y parada.
- Estado del lazo LIC-3030321, con su botonera de Manual / Automático.
- Nivel del Quencher de forma gráfica.
- Estado y Apertura de válvula LV-3030321, con botonera de Manual/ Automático.
- Estado de válvula HV-3030322, con botonera de Manual/ Automático.
- Estado de las bombas 3030-PMP-301A y 3030-PMP-301B, con botonera pop-up de Manual/ Automático, Arranque y Parada.
- Estado y medición de Instrumentos:
 - FIT-3030327 – Flujo de Purga de Solución del Quencher.
 - TIT-3030328 – Temperatura en Recirculación de Solución en Quencher.
 - FIT-3030330 – Flujo en Recirculación de Solución en Quencher.
 - LIT-3030321 – Nivel de Solución en el Quencher.

Vista Unidad Scrubber

En la pantalla de la unidad Scrubber, se mostrará todo lo relacionado al Scrubber 3030-SRB-300, se utilizará una simbólica de lo graficado en el P&ID 3032-6-772, sin mostrar lo relacionado al transporte del Gas.

En esta pantalla se mostrará lo siguiente:

- Estado de la Secuencia de la unidad, con los respectivos botones de inicio y parada.
- Estado del lazo LIC-3030346, con su botonera de Manual/ Automático.
- Estado del lazo PDIC-3030345, con su botonera de Manual/ Automático.
- Nivel del Scrubber de forma gráfica.
- Estado y porcentaje de Apertura de la válvula LV-3030346, con botonera de Manual/ Automático.
- Estado de válvula HV-3030348, con botonera de Manual/ Automático.
- Estado de las bombas 3030-PMP-302A y 3030-PMP-302B, con botonera de Manual/ Automático.
- Estado y medición de Instrumentos:
 - FIT-3030342 – Flujo en Recirculación de Solución en el Scrubber.
 - LIT-3030346 – Nivel de Solución en Scrubber.

Vista Unidad Precipitador Electrostático

En la pantalla de la unidad Precipitador Electrostático, se mostrará todo lo relacionado al WESP, se utilizará una representación simbólica de los graficado en el P&ID 3032-6-773, sin mostrar lo relacionado al transporte de gas.

En esta pantalla se mostrará lo siguiente:

- Estado de la Secuencia de la unidad, con los respectivos botones de inicio y parada.
- Estado del lazo LIC-3030366, con su botonera de Manual/ Automático.
- Nivel del tanque 3030-TNK-301 en forma gráfica.
- Estado de las bombas 3030-PMP-303A y 3030-PMP-303B, con botonera de Manual/Automático.
- Estado de la válvula XV-3030370.

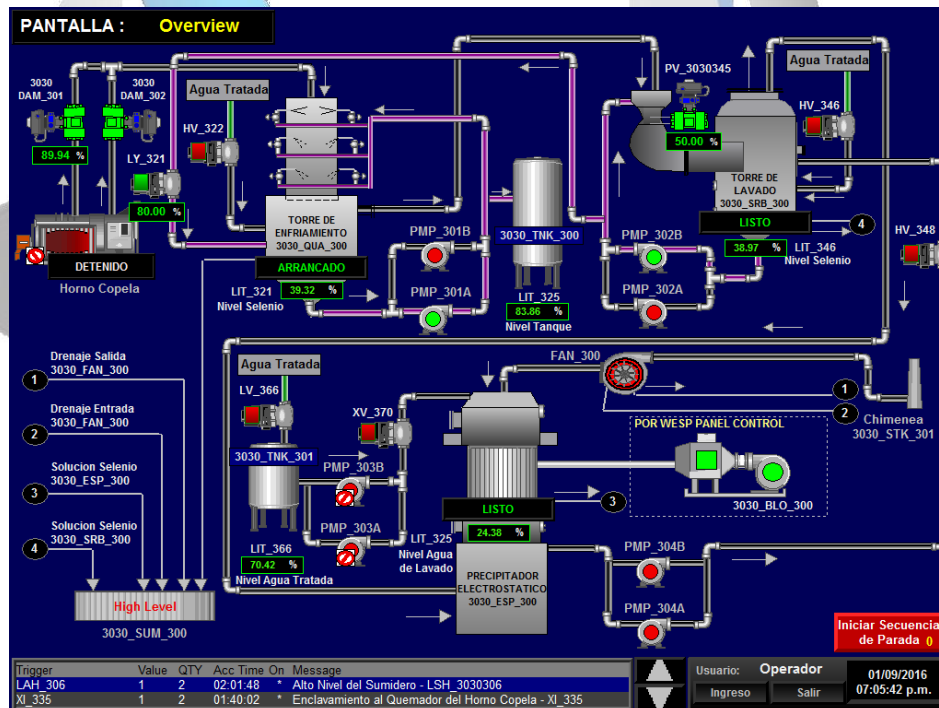
- Nivel del WESP 3030-ESP-301 en forma gráfica.
- Estado de las bombas 3030-PMP-304A y 3030-PMP-304B, con botonera de Manual/Automático.
- Estados y señales del WESP (Por Cableado Duro):
 - UY-3030364 – Start / Stop Remoto.
 - XI-3030364B – Transformador rectificador arrancado.
 - XI-3030364C – Secuencia de lavado activa.
 - XA-3030364D – Alarma de transformador rectificador (T/R en Falla).
- Estado y medición de Instrumentos:
 - PIT-3030358 – Presión en línea de solución del WESP al Scrubber.
 - FIT-3030359 – Flujo en línea de solución del WESP al Scrubber.
 - PIT-3030353A – Presión en la parte superior del WESP.
 - PIT-3030353B – Presión en la parte superior del WESP.
 - FIT-3030369 – Flujo en línea de Agua de Lavado al WESP.
- Estado y señales del WESP (Por Comunicación Ethernet):
 - Purge Air Blower On
 - Purge Air Blower Overload Fault
 - Low or No Flow from Blower
 - Purge Air Heater Running
 - Purge Air Heater Fault
 - Purge Air Heater Control Relay Coil
 - Flush Water Hand Switch (Hand)
 - Flush Water Hand Switch (Auto)
 - Flush Water Relay Output
 - Purge Air Heater Switch On
 - Purge Air Heater Permissive
 - Purge Air High Temperature
 - Air Heater High Temperature Trip
 - TE-354 / Purge Air Temp.
 - TE-355 / Heater Temp.
 - Purge Air High Temperature Setpoint
 - Air Heater Over Temperature Setpoint
 - High Voltage Minium Temp.
 - T/R Fault
 - AVC Wash Relay
 - Wesp Fault
 - High Voltage On
 - T/R Run Permissive

3. PANTALLAS DE HMI DEL PROCESO

El HMI local es el medio por el cual nos va a permitir ejecutar control y supervisión de la planta de tratamiento de gases de manera inmediata.

3.1. PANTALLA OVERVIEW

Esta pantalla presenta el esquema general de la planta y el estado de funcionamiento actual de cada una de las Unidades Quencher, Scrubber y WESP (Estado de Arrancado, Nivel de Solución de Selenio) con sus respectivos equipos más principales.



En esta pantalla incluye equipos para su control y/o monitoreo, los cuales son:

- Unidad Quencher:
 - Bomba de Recirculación: 3030-PMP-301A/B
 - Válvula de Control: LV-3030321
 - Válvula de Agua Tratada: HV-3030322
- Unidad Scrubber:
 - Bomba de Recirculación: 3030-PMP-302A/B
 - Válvula Venturi: PV-3030345
 - Válvula de Agua Tratada: HV-3030348
- Unidad Wesp:
 - Bomba de Agua de Lavado: 3030-PMP-303A/B
 - Bomba de Transferencia: 3030-PMP-304A/B
 - Válvula de Agua Tratada: LV-3030366
 - Estado del Soplador y Calentador: 3030-BLO-300
 - Estado de la Válvula de Lavado: XV-3030370
- Unidad Circuito de Gases
 - Damper – Campana Primaria: 3030-DAM-301
 - Damper – Campana Secundaria: 3030-DAM-302
 - Ventilador de Tiro: 3030-FAN-300
 - Estado del Quemador: 3030-BUR-300

3.2.PROCESO DE ENFRIAMIENTO - UNIDAD QUENCHER

Esta pantalla muestra el estado del proceso de la Unidad Quencher, la cual tiene la función de enfriar el gas proveniente del Horno Copela.

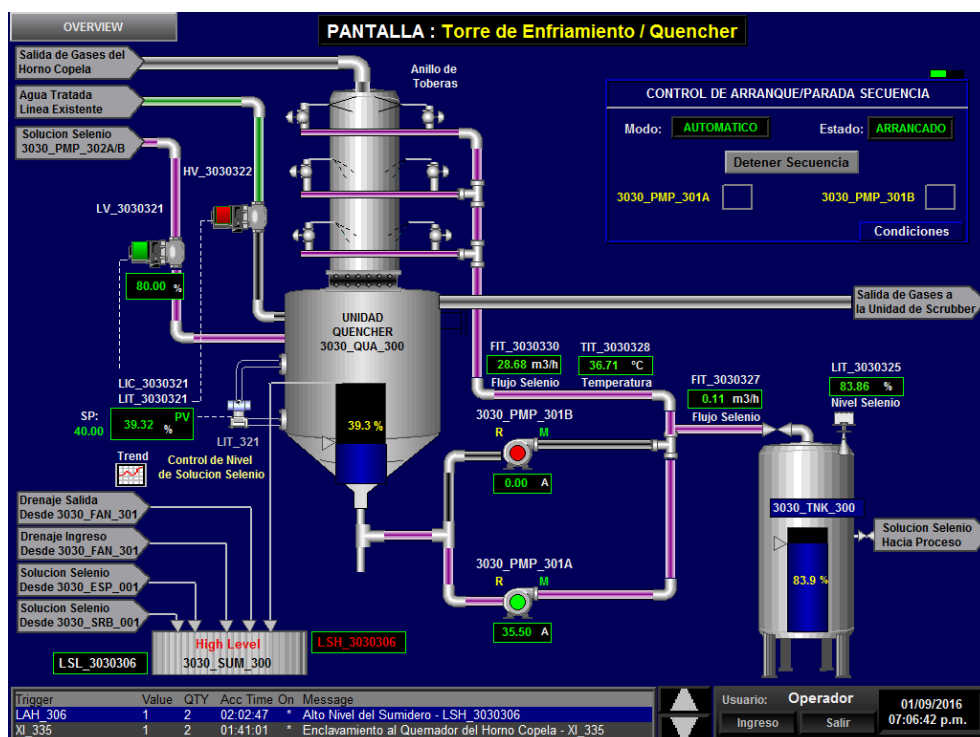
El gas del horno ingresa al Quencher para ser lavado y enfriado por las descargas de líquido atomizado a través de tres anillos de toberas. Para que estas toberas funcionen correctamente se debe asegurar una cierta presión de agua en los circuitos. Esta presión del líquido es proporcionada por las bombas 3030-PMP-301A/B. La presión del líquido en las líneas será monitoreada por los manómetros PI-3030331, PI-3030332 y PI-3030333 y regulada por las válvulas manuales en cada uno de los anillos de toberas, esta acción complementaria se debe realizar desde campo ya que no se cuenta con variable de presión y control de las válvulas desde el HMI.

Esta Unidad cuenta con lo siguiente:

- ✓ Un Lazo de control de nivel (LIC_3030321) la cual será realizado por la válvula LV_3030321 y se usará la válvula de agua de proceso HV_3030322 para el llenado inicial del Quencher.
El objetivo del control de nivel en el Quencher es de mantener un nivel constante para garantizar el funcionamiento de las bombas 3030-PMP-301A/B, y en el caso el nivel del líquido sea bajo se inyectará agua tratada de una línea existente al Quencher mediante la válvula automática HV-3030322.
- ✓ Un circuito de recirculación por la cual el agua es bombeada por las bombas de recirculación 3030-PMP-301A/B. Esta línea es monitoreada por los siguientes instrumentos:
 - ❖ FIT_3030330 – Flujo en recirculación de Solución en Quencher.
 - ❖ TIT_3030328 - Temperatura en recirculación de Solución en Quencher.
- ✓ Un circuito de evacuación por la cual el líquido es dirigido para su evacuación del circuito de enfriamiento hacia el tanque 3030-TNK-300. El flujo es regulado manualmente al inicio de las operaciones para que sea constante, Este caudal es monitoreada por el siguiente instrumento:
 - ❖ FIT_3030327 – Flujo de purga de Solución del Quencher

Y el nivel del Tanque 3030-TNK-300 es monitoreado por:

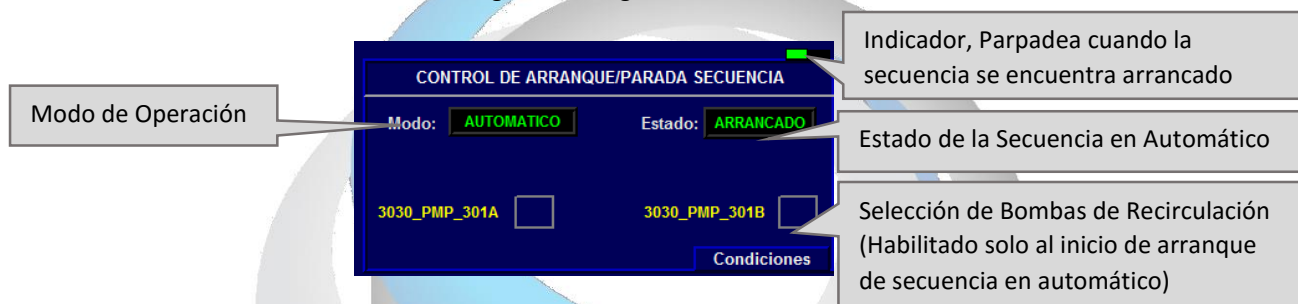
- ❖ LIT_3030325 – Nivel del tanque de almacenamiento de solución 3030-TNK-300



NOTA:

El flujo que entregan las bombas 3030-PMP301A/B a los anillos de toberas es medido por el flujometro FIT-3030330 y la temperatura por el transmisor TIT-3030328. Un muy bajo flujo de líquido disminuirá la eficiencia de enfriamiento del gas en el Quencher pudiendo dañarse y dañar al Scrubber 3030-SRB-300. Por eso el no contar con el flujo necesario para el funcionamiento del ventilador 3030-FAN-300 y a consecuencia de esto para el quemador del Horno Copela.

En esta pantalla se cuenta con un cuadro ventana en la parte inferior derecha con el nombre “Control de Arranque / Parada Secuencia” la cual se muestra en la siguiente imagen:



Los modos de operación que existen en la secuencia son:

- **Modo Manual:** El indicador Modo se pondrá en Manual cuando ciertos equipos propios de la secuencia se encuentran en modo Manual, en este modo no se podrá iniciar secuencia en automático, pero si la secuencia ya se encuentra arrancado y los equipos pasan a manual, el estado pasara a Falla, indicando al operador que la secuencia no funcionara en automático hasta que se reponga dicha condición.
- **Modo Automático:** El indicador Modo se pondrán en Automático cuando los siguientes equipos se encuentren en determinado modo.
 - ✓ Lazo de Control de nivel de solución LIC-3030321 en Auto Y
 - ✓ Valvula on-off HV_3030322 en Auto Y
 - ✓ Bomba de recirculación 3030-PMP-301A o 3030-PMP-301B en Auto

Los estados de secuencia que existen en la secuencia son:

✓ **Estado: Detenido**

Este estado se mostrará indicando que la secuencia en automático no se ha iniciado, pero se tiene los equipos operativos necesarios para iniciar secuencia en automático, pero algunos equipos se encuentran modo Manual.

✓ **Estado: Listo**

Este estado se mostrará indicando que la secuencia se encuentra listo para arrancar. Para ello debe cumplirse las siguientes condiciones:

- Al menos una de las bombas de lavado (3030-PMP-302A o 3030-PMP-302B) se encuentra en Remoto, Listo y en Automático Y
- Lazo de Control LIC-3030321 en Auto Y
- Válvula on-off HV_3030322 en Auto Y
- No existe un nivel bajo en sumidero 3030-SUM-300.

En el caso que no se muestre Listo, presionar sobre la botonera “Condiciones” para visualizar las condiciones que aún están faltando, las faltantes parpadearan de color amarillo o rojo.

✓ **Estado: Arrancado**

Este estado se mostrará cuando todos los equipos se encuentren controlados en automático y sin ninguna falla, Este estado asegura al operador que la secuencia de la unidad está funcionando en automático sin ningún problema.

✓ **Estado: Falla**

Este estado se mostrará cuando todos los equipos se encuentren en modo automático, pero se tiene ciertas condiciones que evitan iniciar o continuar la secuencia en automático, las cuales pueden ser cuando:

- Las dos bombas de lavado 3030-PMP-301A y 3030-PMP-301B se encuentren en falla o estén en modo manual O
- La válvula de agua tratada HV_3030322 con falla de interruptores de posición O
- Lazo de Control de nivel LIC-3030321 en modo Manual.

3.3.PROCESO DE ENFRIAMIENTO - UNIDAD SCRUBBER

Esta pantalla muestra el proceso el estado de funcionamiento del proceso de la Unidad Scrubber con mayor detalle del control y monitoreo del proceso, Esta unidad es la que se encarga de realizar la primera limpieza del gas mediante el cambio de presión haciendo que las partículas más grandes sean atrapadas por el líquido de recirculación y caigan con el líquido al fondo del Scrubber.

El líquido es recirculado por las bombas:

- ❖ 3030-PMP-302A/B – Bombas de Scrubber

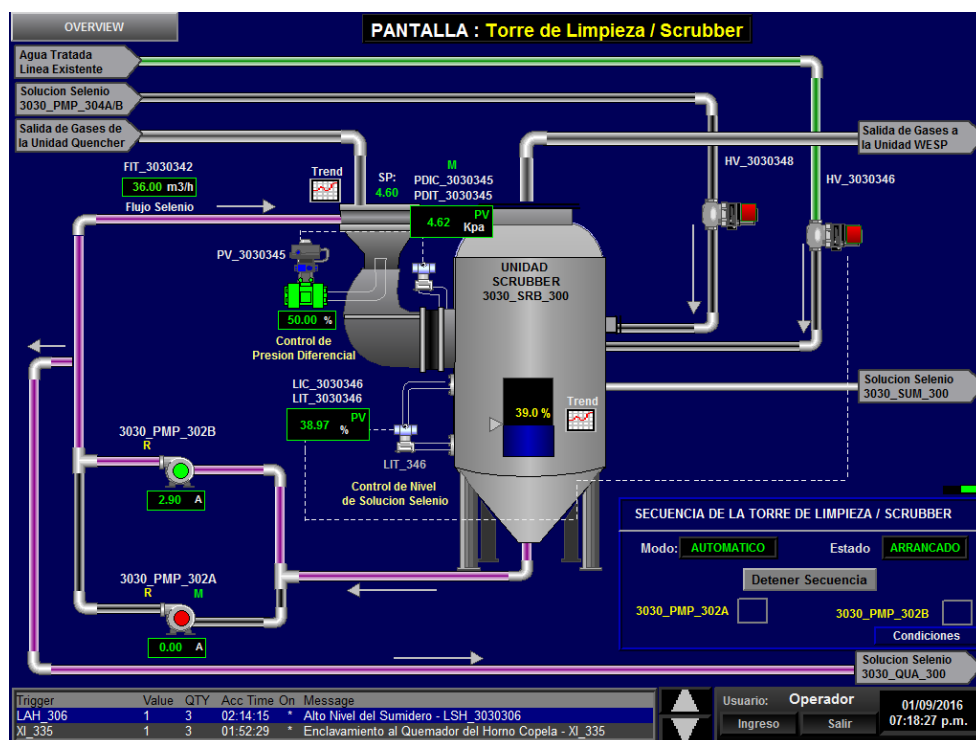
Estas bombas cuentan con el indicador de presión PI-3030344 para el monitoreo de la presión (En Campo).

Esta Unidad cuenta con lo siguiente:

- ✓ Un circuito de recirculación por la cual el agua es bombeada por las bombas de recirculación 3030-PMP-302A/B. Esta línea es monitoreada por los siguientes instrumentos:
 - ❖ FIT_3030342 – Flujo de Recirculación inyectado al Scrubber
- ✓ Un circuito de derivación al Quencher, cuyo flujo es regulado por el control del nivel del Quencher.
- ✓ Un lazo de control de nivel on-off (LIC-3030346), la cual controla el ingreso de agua tratada mediante la válvula HV-3030346.

El control de nivel del líquido en el Scrubber depende de un valor bajo y uno alto para el control, estos márgenes indicaran a la válvula de agua tratada HV-3030346 que se abra o cierre según corresponda. (Véase el Apartado de Faceplate Lazo de Control de Nivel LIC-3030346 para el manejo del control de nivel con mayor detalle).

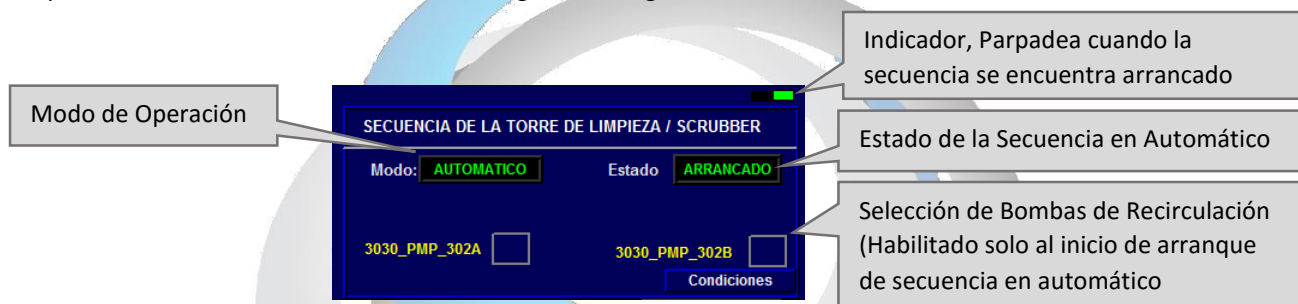
- ✓ Un lazo de control de presión diferencial (PDIC-3030345), la cual controla una caída de presión constante. (Véase el apartado de Faceplate Lazo de Control de Presión diferencial PDIC-3030345 para el manejo del control de presión con mayor detalle).
- ✓ Una línea del líquido proveniente del Precipitador electrostático Húmedo 3030-ESP-300 mediante la válvula automática HV_3030348 la cual solo se abrirá cuando el WESP descargue al Scrubber o cuando el WESP se encuentre a un nivel bajo.



NOTA:

El flujo que entregan las bombas 3030-PMP302A/B a las boquillas que se encuentran a la entrada del Scrubber es monitoreado por el flujometro FIT-3030342 y en caso no se cuenta con el flujo necesario para hacer la limpieza del gas este para el funcionamiento del ventilador 3030-FAN-300 parando en secuencia al quemador del Horno Copela.

En esta pantalla se cuenta con un cuadro ventana en la parte inferior derecha con el nombre “Secuencia de la Torre de Limpieza / Scrubber” la cual se muestra en la siguiente imagen:



Los modos de operación que existen en la secuencia son:

- **Modo Manual:** El indicador Modo se pondrá en Manual cuando ciertos equipos propios de la secuencia se encuentran en modo Manual, en este modo no se podrá iniciar secuencia en automático, pero si la secuencia ya se encuentra arrancado y los equipos pasan a manual, el estado pasara a Falla, indicando al operador que la secuencia no funcionara en automático hasta que se reponga dicha condición.
- **Modo Automático:** El indicador Modo se pondrán en Automático cuando los siguientes equipos se encuentren en determinado modo.
 - ✓ Lazo de Control LIC-3030346 en Auto Y
 - ✓ Lazo de Control PDIC-3030345 en Auto Y.
 - ✓ Bomba de recirculación 3030-PMP-302A o 3030-PMP-302B en Auto

Los estados de secuencia que existen en la secuencia son:

✓ **Estado: Detenido**

Este estado se mostrará indicando que la secuencia en automático no se ha iniciado, pero se tiene los equipos operativos necesarios para iniciar secuencia en automático, pero algunos equipos se encuentran modo Manual.

✓ **Estado: Listo**

Este estado se mostrará indicando que la secuencia se encuentra listo para arrancar. Para ello debe cumplirse las siguientes condiciones:

- Al menos una de las bombas de lavado (3030-PMP-302A o 3030-PMP-302B) se encuentra en Remoto, Listo y en Automático Y
- Lazo de Control LIC-3030346 en Auto Y
- Lazo de Control PDIC-3030345 en Auto Y
- No existe un nivel bajo en sumidero 3030-SUM-300.

En el caso que no se muestre Listo, presionar sobre la botonera “Condiciones” para visualizar las condiciones que aún están faltando, las faltantes parpadearan de color amarillo o rojo.

✓ **Estado: Arrancado**

Este estado se mostrará cuando todos los equipos se encuentren controlados en automático y sin ninguna falla, Este estado asegura al operador que la secuencia de la unidad está funcionando en automático sin ningún problema.

✓ **Estado: Falla**

Este estado se mostrará cuando todos los equipos se encuentren en modo automático, pero se tiene ciertas condiciones que evitan iniciar o continuar la secuencia en automático, las cuales pueden ser cuando:

- Las dos bombas de lavado 3030-PMP-302A y 3030-PMP-302B se encuentren en falla o estén en modo manual O
- La válvula de agua tratada HV_3030346 con falla de interruptores de posición O
- Lazo de Control de presión diferencial PDIC-3030345 en modo Manual O
- Lazo de Control de nivel de solución LIC-3030346 en modo Manual.

3.4.PROCESO DE LAVADO UNIDAD WESP (PRECIPITADOR ELECTROSTATICO)

Esta pantalla muestra el estado de funcionamiento del proceso de lavado del Precipitador Electrostático 3030-ESP-001 con mayor detalle del control y monitoreo del mismo. En el precipitador electrostático Húmedo (WESP) se adherirán las partículas del gas a limpiar a las paredes del mismo, luego de un determinado tiempo (establecido desde el Panel WESP) se iniciará el ciclo de limpieza, el cual requiere de agua para lavar las paredes del mismo.

El WESP cuenta con su propio sistema de control, incluyendo el controlador del circuito de carga electrostática, este panel controlara el Soplador de purga 3030-BLO-300 y su elemento de calefacción, Válvula de agua de lavado XV-3030370 y todo el circuito de control eléctrico de regulación, transformador, etc. El sistema en automático que se describirá a continuación se limita al Lavado del Precipitador Electrostático 3030-ESP-001.

Esta unidad cuenta con los siguientes equipos:

- ✓ Bombas de agua de lavado: 3030-PMP-303A/B
- ✓ Bombas de Transferencia: 3030-PMP-304A/B
- ✓ Válvula de agua de lavado: XV_3030370
- ✓ Válvula de agua tratada: LV_3030366

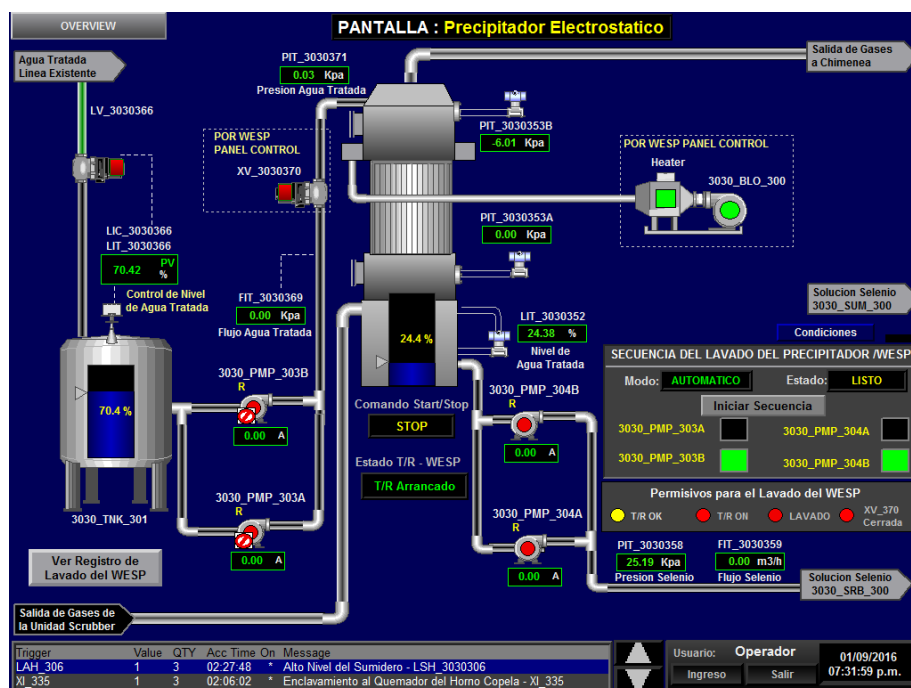
Para el ciclo de lavado, el panel de control del WESP inicia el ciclo, mientras la secuencia de lavado en automático se encontrará a la espera de las siguientes condiciones por parte del Panel WESP las cuales son:

- ✓ Válvula XV_3030370 Abierto
- ✓ T/R Apagado
- ✓ Señal de Lavado
- ✓ T/R Sin Falla

Cuando las señales mencionadas se encuentren activas, en la ventana ubicada en la parte inferior derecha de la pantalla, los indicadores cambiarán a color amarillo tal como se muestra en la imagen y una de las bombas de lavado arrancarán.

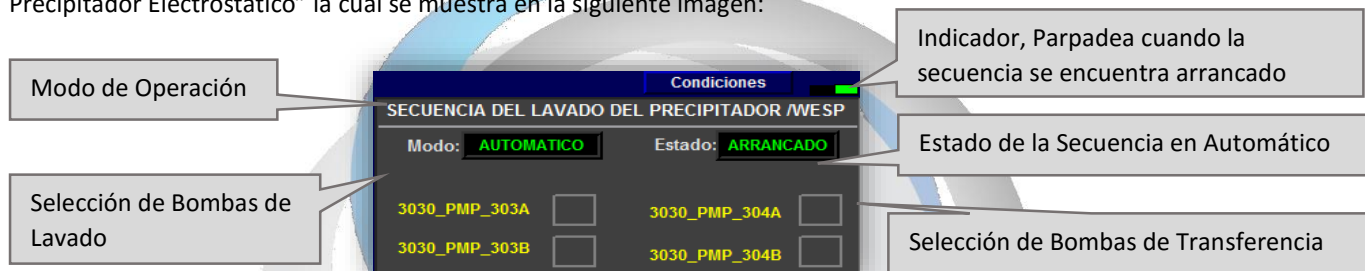


Si al menos una condición de las mencionadas no se cumple, las bombas 3030-PMP-303A/B no arrancarán en modo automático.



Nota: El estado de la Secuencia en **Automático – Arrancado** significa que la secuencia está arrancando en automático y a la espera de los permisos de lavado del WESP para que arranquen las bombas de lavado(3030-PMP-303A/B) y de transferencia (3030-PMP-304A/B)

En esta pantalla se cuenta con un cuadro ventana en la parte inferior derecha con el nombre “Secuencia de Lavado del Precipitador Electrostático” la cual se muestra en la siguiente imagen:



Los modos de operación que existen en la secuencia son:

- **Modo Manual:** El indicador Modo se pondrá en Manual cuando ciertos equipos propios de la secuencia se encuentran en modo Manual, en este modo no se podrá iniciar secuencia en automático, pero si la secuencia ya se encuentra arrancado y los equipos pasan a manual, el estado pasara a Falla, indicando al operador que la secuencia no funcionara en automático hasta que se reponga dicha condición.
- **Modo Automático:** El indicador Modo se pondrán en Automático cuando los siguientes equipos se encuentren en determinado modo.
 - ✓ Válvula de transferencia HV_3030348 en Auto.
 - ✓ Válvula de lavado LV_3030366 en Auto.
 - ✓ Bomba de lavado 3030-PMP-303A o 3030-PMP-303B en Auto
 - ✓ Bomba de transferencia 3030-PMP-304A o 3030-PMP-304B en Auto

Los estados de secuencia que existen en la secuencia son:

✓ **Estado: Detenido**

Este estado se mostrará indicando que la secuencia en automático no se ha iniciado, pero se tiene los equipos operativos necesarios para iniciar secuencia en automático, pero algunos equipos se encuentran modo Manual.

✓ **Estado: Listo**

Este estado se mostrará indicando que la secuencia se encuentra listo para arrancar. Para ello debe cumplirse las siguientes condiciones:

- Al menos una de las bombas de lavado (3030-PMP-303A o 3030-PMP-303B) se encuentra en Remoto, Listo y en Automático Y
- Al menos una de las bombas de Transferencia (3030-PMP-304A o 3030-PMP-304B) se encuentra en Remoto, Listo y en Automático Y
- No existe un nivel bajo en sumidero 3030-SUM-300.

En el caso que no se muestre Listo, presionar sobre la botonera “Condiciones” para visualizar las condiciones que aún están faltando, las faltantes parpadearan de color amarillo o rojo.

✓ **Estado: Arrancado**

Este estado se mostrará cuando todos los equipos se encuentren controlados en automático y sin ninguna falla, Este estado asegura al operador que la secuencia de la unidad está funcionando en automático sin ningún problema.

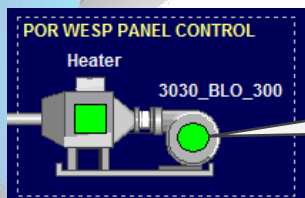
✓ **Estado: Falla**

Este estado se mostrará cuando todos los equipos se encuentren en modo automático, pero se tiene ciertas condiciones que evitan iniciar o continuar la secuencia en automático, las cuales pueden ser cuando:

- Las dos bombas de lavado 3030-PMP-303A y 3030-PMP-303B se encuentren en falla o estén en modo manual O
- Las dos bombas de transferencia 3030-PMP-304A y 3030-PMP-304B se encuentren en falla o estén en modo manual O
- La válvula de agua tratada LV_3030366 se encuentren en falla (Falla de interruptores de posición)

Desde esta pantalla también se cuenta con señales provenientes del Panel WESP las cuales se pueden monitorear.

Para acceder al monitoreo de estas señales, presionar sobre el siguiente símbolo



Verde: Arrancado
Rojo: Detenido

El faceplate para el monitoreo de estado del Panel WESP es la que se muestra a continuación.

3030_ESP_300
X

Blower Status

Purge Air Blower On

Purge Air Blower Overload Fault

Low or No Flow From Blower

Heater Status

Purge Air Heater Running

Purge Air Heater Fault

Purge Air Heater Control Relay Coil

Flush Water - Switch

Flush Water Hand Switch (Hand)

Flush Water Hand Switch (Auto)

Flush Water Relay Output

Purge Air Heater

Purge Air Heater Switch On

Purge Air Heater Permissive

Purge Air High Temperature

Air Heater High Temperature Trip

Temperature - Measurement

TE-354 / Purge Air Temp.	55.00 °C
TE-355 / Heater Temp.	47.00 °C

Temperature - Setpoint

Purge Air High Temperature Setpoint	71.00 °C
Air Heater Over Temperature Setpoint	177.00 °C
High Voltage Minium Temp.	38.00 °C

WESP

T/R Fault

AVC Wash Relay

Wesp Fault

High Voltage On

T/R Run Permissive

Verde: Señal Activada
Gris: Señal No Activada

Seteo de Parámetros de Temperatura

Además esta pantalla cuenta con una ventana la cual permite registrar el lavado del WESP. La ventana mencionada es la que se muestra en la imagen.

Para abrir ventana presionar sobre el botón



Esta ventana solo registra los últimos 5 lavados que se hicieron luego de haber reseteado el registro mediante el botón “Reset Registro”.

3.4.1. CONSIDERACIONES PREVIAS AL ARRANQUE

El WESP tiene gran potencial para acumular sólidos en sus paredes, por eso requiere que sea lavado constantemente, el procedimiento de lavado dura entre 2 y 3 minutos con una razón de agua de 208 litros. La etapa de lavado se realiza con el tanque de agua 3030-TNK-301 y las bombas de lavado 3030-PMP-303A y 3030-PMP-303B. Por ello es importante que antes del inicio de secuencia en automático el nivel del tanque no se debe encontrar en un nivel muy bajo ya que no permitirán el arranque de las bombas de lavado mencionados.

El precipitador cuenta con un espacio reservado para almacenar el agua de lavado del mismo, esta agua es bombeada por las bombas 3030-PMP-303A y 3030-PMP-303B y para saber el nivel se tiene el transmisor de nivel LIT-3030352 la cual se puede monitorear desde el HMI. Una vez detectado un nivel alto se activan las bombas 3030-PMP-304A y 3030-PMP-304B para evacuar la solución de selenio al Scrubber. Este proceso de transferencia al Scrubber es monitoreado por los transmisores PIT-3030358 y FIT-3030359.

Para asegurar un lavado automático constante es recomendable que la bomba en “Standby” siempre esté disponible en el caso de que la otra bomba falle.

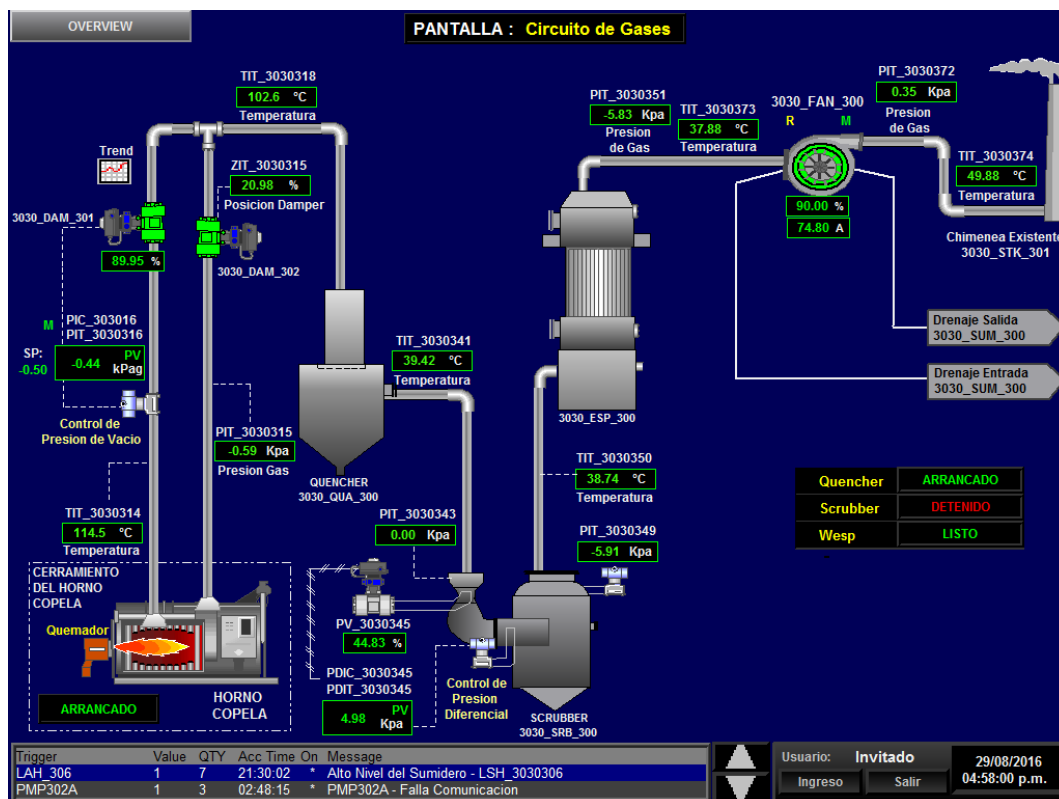
3.5. PANTALLA UNIDAD CIRCUITO DE GASES

Esta pantalla se muestra todo lo relacionado al transporte del gas desde la campana primaria y secundaria hasta la chimenea existente, como se puede observar desde esta pantalla no se muestra a detalle el Quencher, Scrubber, WESP ni de los tanques, para ver a detalle presionar sobre el símbolo del equipo deseado.

Esta Unidad comprende todo lo referente al transporte del gas a través del sistema de limpieza, las cuales son:

- Campana primaria y secundaria
- Ductos de transporte de gas
- Dámperes 3030-DAM-301 y 3030-DAM-302
- Ventilador de tiro 3030-FAN-300
- Chimenea 3030-STK-300
- Un Lazo de control de presión negativa (PIC-3030316), donde la presión es monitoreada por el transmisor de presión PIT-3030316 y dicha presión negativa es controlada en conjunto por el Damper 3030-DAM-301 (Campana Primaria), este dámetro cuenta con un actuador neumático para el cierre y apertura del mismo e interruptores de posición abierto y cerrado.
- Un transmisor de presión PIT-3030315 (Campana Secundaria) para el monitoreo y control de la presión negativa. Esta presión es controlada por el dámetro 3030-DAM-302, (Accionamiento manual) con indicador de posición en el HMI.
- Un lazo de control de presión diferencial (PDIT-3030345), la cual se encarga de mantener una caída de presión constante en el Venturi del Scrubber.
- A lo largo del transporte del gas hasta entregarlo a la atmosfera se cuenta con transmisores de presión y temperatura para su monitoreo desde el HMI.

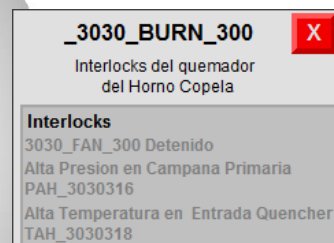
Esta unidad incluye también el enclavamiento de la planta de tratamiento de gases con el quemador del horno copela. La planta de tratamiento de gases puede funcionar independientemente del estado del quemador. Así se puede mantener en operación el circuito de gases mientras se realizan paradas y arranque del quemador del horno.



3.5.1. CONSIDERACIONES PREVIAS AL ARRANQUE

Para el arranque de esta Unidad implica que el quemador no este enclavado por seguridad para ello se debe considerar las siguientes condiciones:

- Ventilador 3030-FAN-300 debe estar encendido.
- No alta Temperatura en la entrada del Quencher (TIT-3030318).
- No alta presión en la Campana Primaria (PIT-3030316).



Estas condiciones se pueden visualizar en su Faceplate haciendo clic sobre el icono del quemador.



Para el funcionamiento del ventilador 3030-FAN-300 se tiene los siguientes enclavamientos de seguridad que se encontraran activos en modo manual como en modo automático:

- Muy Alta Temperatura en la entrada del Quencher (TIT-3030318)
- Enclavamientos propios de un arranque de motor.

Mientras que para el funcionamiento del ventilador en modo Automático los enclavamientos estarán activos para las siguientes condiciones:

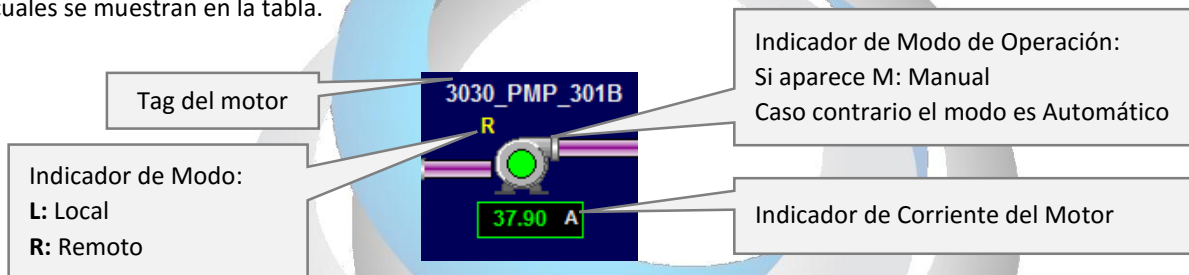
- Muy Alta Temperatura en la entrada del Quencher (TIT-3030318)
- Muy Alta temperatura en la Campana Primaria (TIT-3030341)
- Muy Baja presión en Venturi (PDALL-3030345), para el control de presión el controlador PDIC-3030345 se debe encontrar en modo automático.
- Muy Bajo flujo en Quencher (FIT-3030330).
- Muy Bajo Flujo en Scrubber (FIT-3030342).
- Bombas (Quencher) PMP-301A y PMP-301B Detenidos
- Bombas (Scrubber) PMP-302A y PMP-302B Detenidos


Las condiciones mencionadas pueden ser monitoreadas desde el Faceplate del Ventilador de Tiro 3030-FAN-300 - recuadro "Interlocks-Auto". (Para más detalle del manejo del Faceplate del ventilador Véase el apartado 5.5.

VENTILADOR DE TIRO 3030-FAN-300)

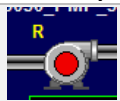
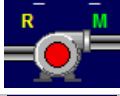

4. FUNCIONAMIENTO DE LAS BOMBAS Y VENTILADOR DE TIRO

El estado de funcionamiento de las bombas y ventilador se encuentra basados en un estándar de colores y símbolos los cuales se muestran en la tabla.



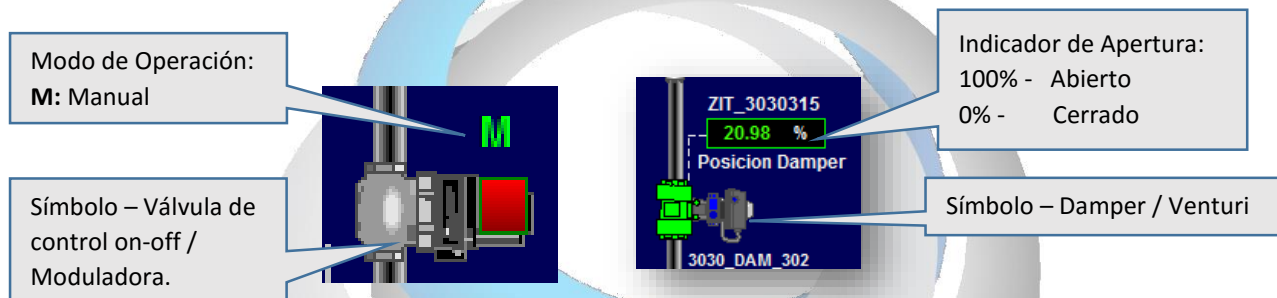
SIMBOLO GRAFICO	DESCRIPCION
	Color Rojo: Motor Detenido y Listo para arrancar
	Color Rojo con Símbolo de enclavamiento: Motor Detenido por enclavamiento de proceso. Para ver el enclavamiento hacer click sobre el símbolo.
	Color Verde: Motor Arrancado
	Color Rojo-Amarillo: Cuando el color parpadea de rojo a amarillo, esto indica que el motor está en Falla y detenido.

Cuando el selector físico (Ubicado en la sala eléctrica) se encuentre en la posición “Manual” (Local), en el HMI se mostrará la letra “L” indicando que el control se tiene desde las botoneras START y STOP desde campo. Mientras que cuando el selector se encuentre en la posición “Auto” (Remoto), en el HMI se mostrará la letra “R” indicando que el control será realizado desde el HMI.





Modo de Operación	DESCRIPCION
	Remoto – Automático: el motor arranca según las condiciones de proceso
	Remoto – Manual: el motor se arranca en modo manual desde las botoneras lógicas “Start/Stop” en el HMI.
	Local: El motor solo se controla desde las botoneras “Start/Stop” ubicado en campo.

Nota: Para el correcto funcionamiento del control de las bombas desde el HMI se debe verificar en campo que las botoneras en STOP no se encuentren presionados ya que inhiben por completo el control desde las pantallas HMI.



4.1. FUNCIONAMIENTO DE LAS VALVULAS



Los estados de funcionamiento para las válvulas y/o dâmpers son las siguientes:

Estados	DESCRIPCION
	Abierto: Indica la apertura completa de la válvula.
	Cerrado: Indica el cierre completo de la válvula.
	Transición: Indica que la válvula está en transición a la apertura o cierre.
	Falla: La válvula parpadea de color amarillo y rojo indicando una falla de interruptores de posición.

Los modos de operación del motor existentes son los siguientes:

Modo de Operación	DESCRIPCION
	Manual: El control de Apertura o cierre es realizado desde la pantalla HMI en modo manual.
	Automático: El control de Apertura o cierre es realizado según las condiciones de proceso.

5. FACEPLATE DE CONTROL DE LOS MOTORES Y VALVULAS

A continuación, se describirán los Faceplate's (Ventanas de Control de Equipos) que determinarán el funcionamiento actual del equipo. Para el caso de los interlocks, status o permisos activos el texto parpadeara de color rojo.

5.1. BOMBAS DE RECIRCULACION DE QUENCHER 3030-PMP-301A/B

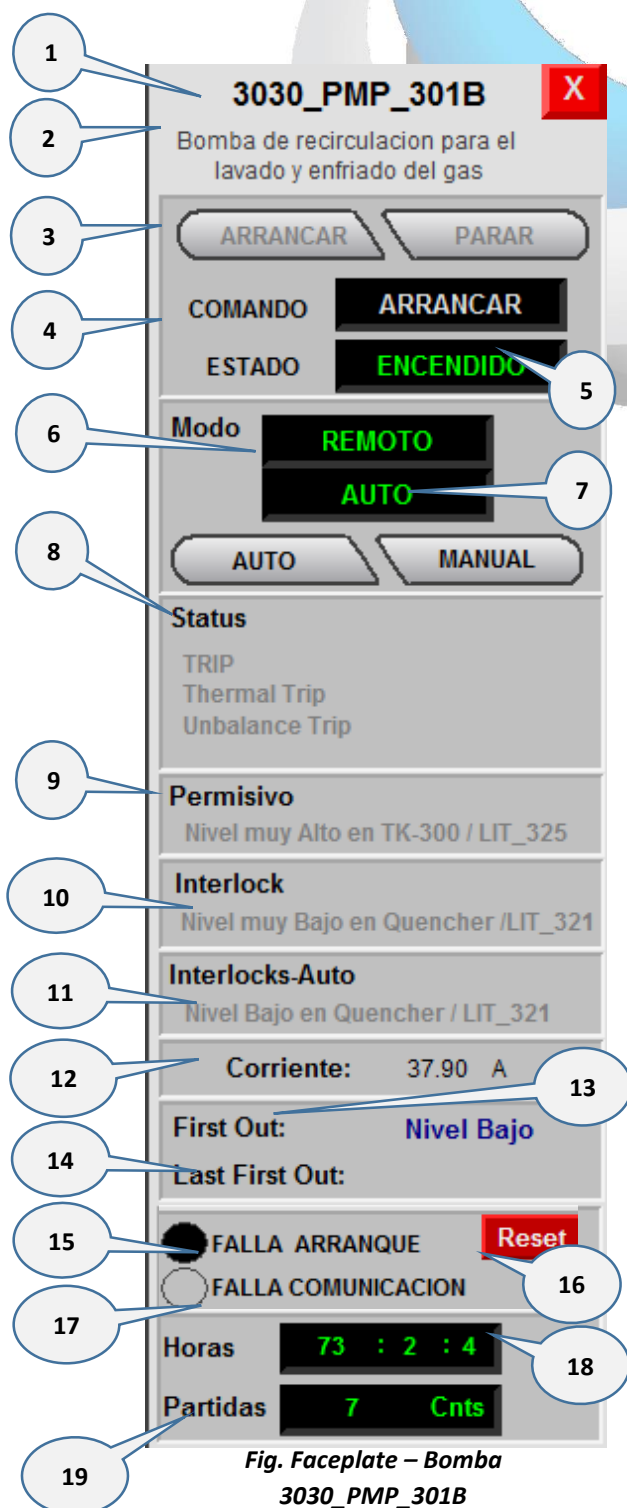
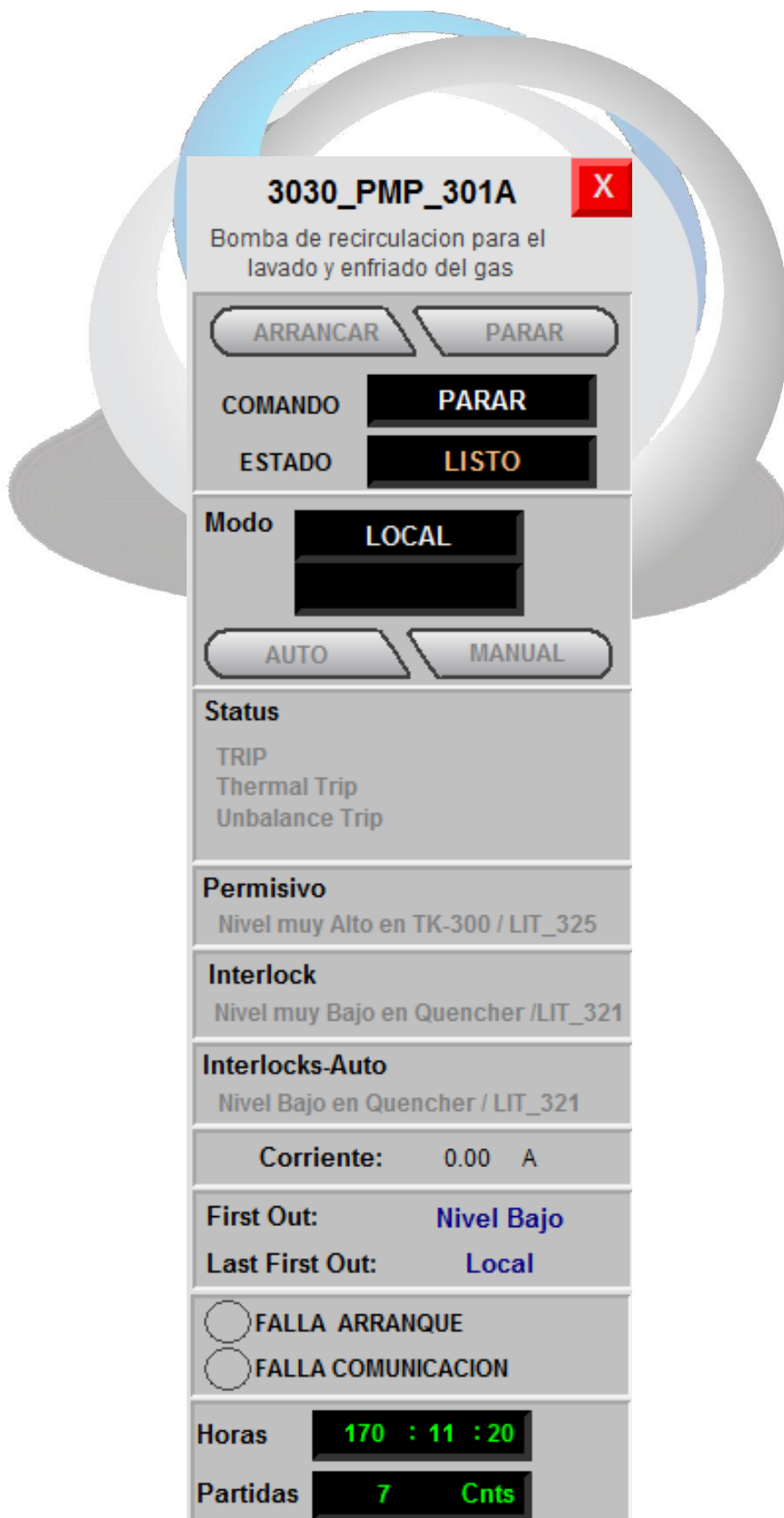


Fig. Faceplate – Bomba
3030_PMP_301B



3030_PMP_301A X

Bomba de recirculacion para el lavado y enfriado del gas

ARRANCAR PARAR

COMANDO **PARAR**

ESTADO **LISTO**

Modo **LOCAL**

AUTO MANUAL

Status

TRIP
 Thermal Trip
 Unbalance Trip

Permisivo

Nivel muy Alto en TK-300 / LIT_325

Interlock

Nivel muy Bajo en Quencher /LIT_321

Interlocks-Auto

Nivel Bajo en Quencher / LIT_321

Corriente: 0.00 A

First Out: **Nivel Bajo**

Last First Out: **Local**

☐ FALLA ARRANQUE

☐ FALLA COMUNICACION

Horas **170 : 11 : 20**

Partidas **7 Cnts**

*Fig. Faceplate – Bomba
 3030_PMP_301A*

5.2. BOMBAS DE RECIRCULACION DE SCRUBBER 3030-PMP-302A/B



*Fig. Faceplate – Bomba
 3030 PMP 302B*

*Fig. Faceplate – Bomba
 3030 PMP 302A*

5.3. BOMBAS DE AGUA DE LAVADO AL WESP 3030-PMP-303A/B

3030_PMP_303A
X

Bomba de lavado del WESP

ARRANCAR
PARAR

COMANDO
PARAR

ESTADO
LISTO

Mode

REMOTO

AUTO

AUTO
MANUAL

Status

TRIP

Thermal Trip

Unbalance Trip

Interlocks

Nivel muy bajo -TNK_301

LIT_3030366

Nivel muy alto en WESP

LIT_3030352

T/R

Arrancado

Valvula XV_370

Cerrada

Corriente:
0.00 A

First Out:

Last First Out: Nivel Muy Bajo

☐ FALLA ARRANQUE

☐ FALLA COMUNICACION

Horas
1 : 37 : 4

Partidas
48 Cnts

*Fig. Faceplate – Bomba
3030_PMP_303A*

3030_PMP_303B
X

Bomba de lavado del WESP

ARRANCAR
PARAR

COMANDO
PARAR

ESTADO
LISTO

Mode

REMOTO

AUTO

AUTO
MANUAL

Status

TRIP

Thermal Trip

Unbalance Trip

Interlocks

Nivel muy bajo -TNK_301

LIT_3030366

Nivel muy alto en WESP

LIT_3030352

T/R

Arrancado

Valvula XV_370

Cerrada

Corriente:
0.00 A

First Out:

Last First Out: Nivel Muy Bajo

☐ FALLA ARRANQUE

☐ FALLA COMUNICACION

Horas
1 : 11 : 33

Partidas
12 Cnts

*Fig. Faceplate – Bomba
3030_PMP_303B*

5.4. BOMBAS DE AGUA DE TRANSFERENCIA DEL WESP AL SCRUBBER 3030-PMP-304A/B



3030_PMP_304A X

Bomba de Transferencia de
WESP al Scrubber

ARRANCAR
PARAR

COMANDO

PARAR

ESTADO

LISTO

Mode

REMOTO

AUTO

AUTO
MANUAL

Status
 TRIP
 Thermal Trip
 Unbalance Trip

Interlocks
 Nivel muy bajo en WESP
 LIT_3030352
 Nivel muy alto en Scrubber
 LIT_3030346

Corriente: 0.00 A

First Out:
Last First Out:

☐ FALLA ARRANQUE
☐ FALLA COMUNICACION

Horas 5 : 18 : 4

Partidas 2 Cnts

3030_PMP_304B X

Bomba de Transferencia de
WESP al Scrubber

ARRANCAR
PARAR

COMANDO

PARAR

ESTADO

LISTO

Mode

REMOTO

AUTO

AUTO
MANUAL

Status
 TRIP
 Thermal Trip
 Unbalance Trip

Interlocks
 Nivel muy bajo en WESP
 LIT_3030352
 Nivel muy alto en Scrubber
 LIT_3030346

Corriente: 0.00 A

First Out:
Last First Out:

☐ FALLA ARRANQUE
☐ FALLA COMUNICACION

Horas 0 : 55 : 1

Partidas 35 Cnts

*Fig. Faceplate – Bomba
3030_PMP_304A*

*Fig. Faceplate – Bomba
3030_PMP_304B*

5.5. VENTILADOR DE TIRO 3030-FAN-300

3030_FAN_300
X

Control de Ventilador de Tiro ID FAN

ARRANCAR
PARAR

COMANDO

PARAR

ESTADO

ENCENDIDO

SP

90.00 %

PV

90.00 %

Modo

REMOTO

MANUAL

AUTO
MANUAL

Status AF-600

TRIP
 Voltage Exceeded
 Torque Exceeded

Interlocks

Muy Alta Temp. - Quencher /TIT_318

Interlocks - Auto

Muy Alta Temp. Camp. Primaria /TIT_314
 Muy Alta Temp. Entrada Scrubber /TIT_341
 Muy Baja Presion Venturi /PDALL_345
 Muy Bajo Flujo - Quencher /FALL_330
 Muy Bajo Flujo - Scrubber /FALL_342
 PMP_301A & 301B Detenido
 PMP_302A & 302B Detenido

Corriente:

74.80 A

Potencia:

46.24 kW

First Out:

Last First Out: Falla Nodo

☐

FALLA ARRANQUE

☐

FALLA COMUNICACION

Horas

201 : 39 : 19

Partidas

43 Cnts

1. **SP: SetPoint de Velocidad (%)**, Al presionar sobre el valor se abre una ventana para ingresar la velocidad deseada.
2. **PV: Variable de Proceso**: Indicador de feedback de velocidad actual del ventilador de tiro.

*Fig. Faceplate – Ventilador de Tiro
 Inducido 3030-FAN-300*

5.6. VALVULAS DISCRETAS

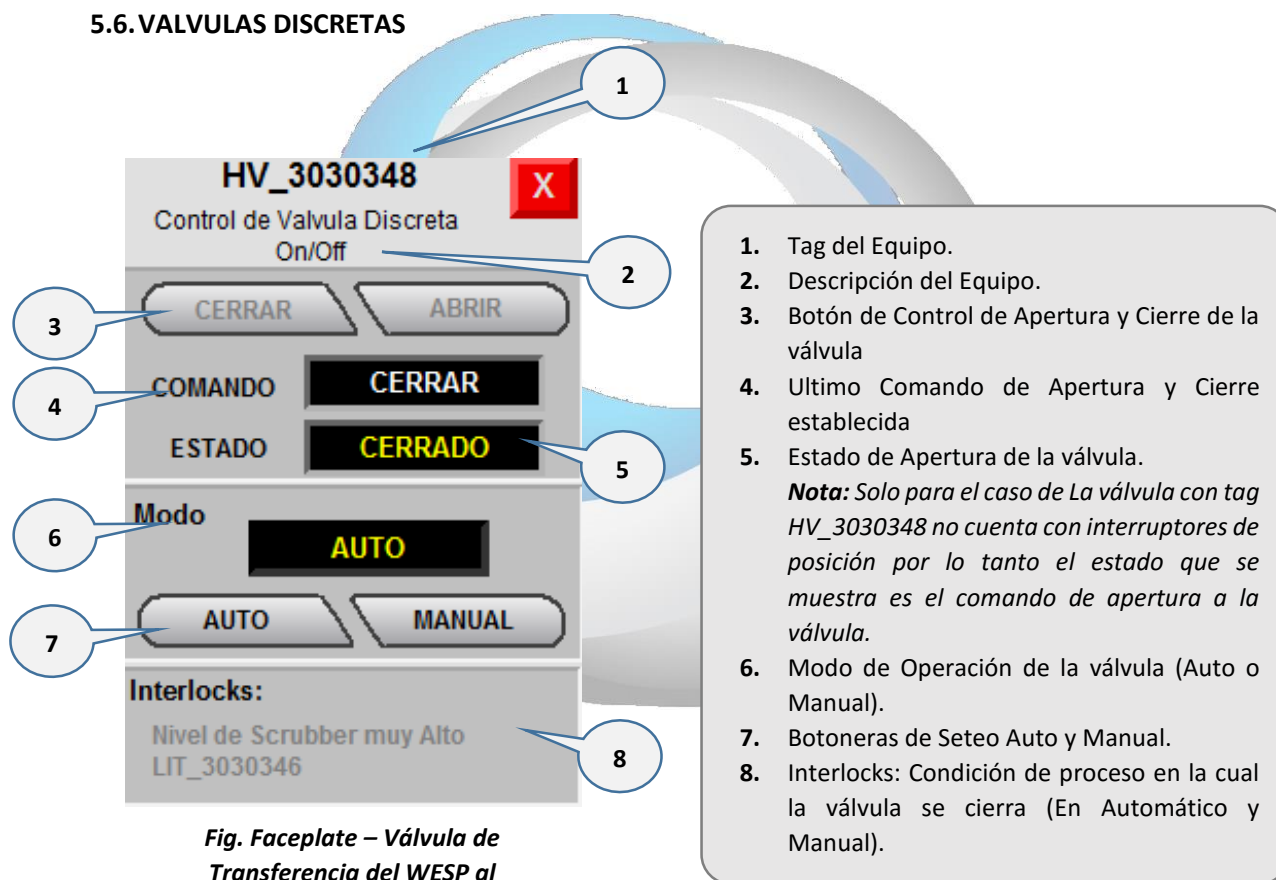


Fig. Faceplate – Válvula de Llenado de Agua Tratada al Quencher - HV_3030322

6. FACEPLATE DE LAZOS DE CONTROL

A continuación, se describe el manejo de los faceplate (ventanas de control) de los distintos lazos de control de nivel, presión diferencial, presión de vacío.

6.1. FACEPLATE DE CONTROL DE NIVEL DE SOLUCION LIC-3030321

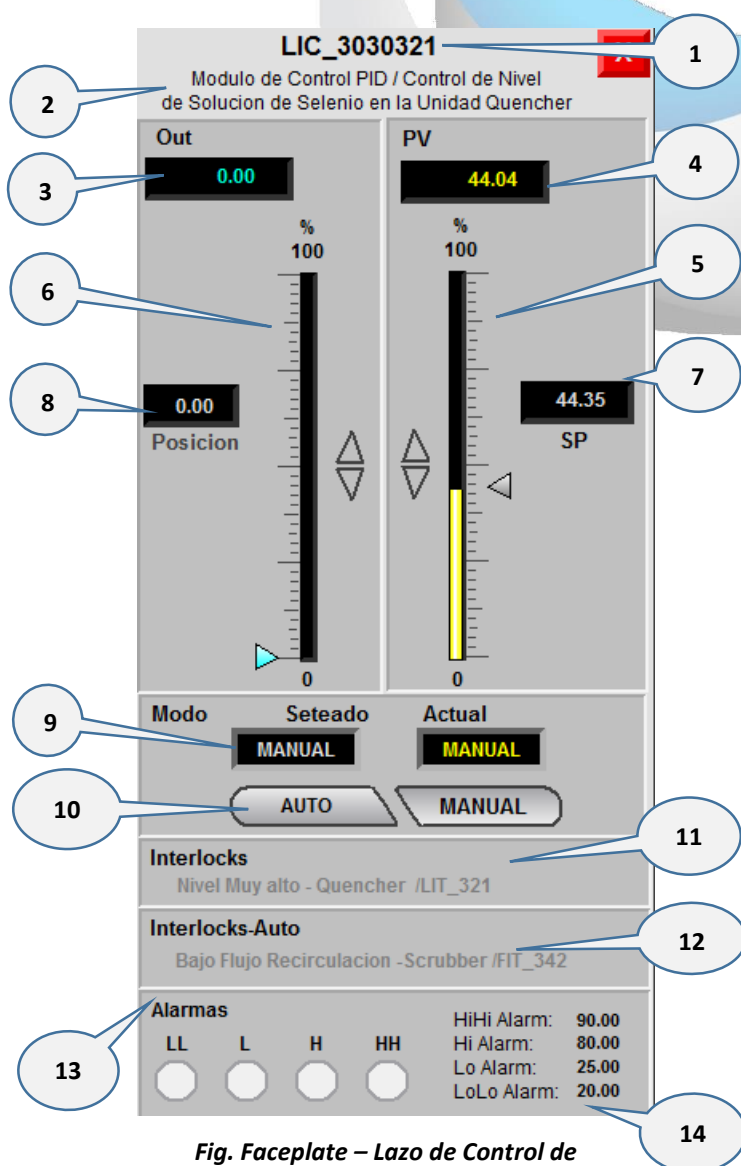


Fig. Faceplate – Lazo de Control de Nivel del Quencher -LIC_3030321

1. Tag del Lazo de Control (PID).
2. Descripción del Lazo de control.
3. **Out:** Valor de Porcentaje de Apertura de la Válvula LV_3030321.
4. **PV:** Indicador de la Variable de Proceso. En este caso el PV es el Nivel de Solución a controlar.
5. Barra indicadora del nivel de solución actual.
6. Barra indicadora del valor de porcentaje de apertura de la válvula LV_3030321.
7. Indicador y botonera para el ingreso del SetPoint del Nivel de Solución deseado.
8. Indicador y botonera para setear la Posición de apertura de la válvula. Se habilitará cuando el modo este en Manual.
9. Modo de operación:
 - a. **Modo Manual – Manual.** Permite el control de apertura de la válvula, siempre y cuando el Interlock no este activo.
 - b. **Modo Auto – Auto.** La apertura de la válvula es regulada por el controlador para establecer el SP del nivel deseado.
 - c. **Modo Auto – Manual.** En Automático el controlador puede pasar el modo “Actual” de auto a Manual, en este modo la válvula se cierra por completo, esto sucede cuando los interlocks están activos, los cuales son:
 - Bajo Flujo de Recirculación en el Scrubber.
 - Muy Alto Nivel en el Quencher.
10. Botoneras de Seteo de Modo Automático y Manual.
11. **Interlocks:** Condición de proceso por la cual se cierra la válvula LV_3030321 (En Auto y Manual).
12. **Interlocks-Auto:** Condición de proceso por la cual se cierra la válvula (En modo Auto).
13. Alarmas. Indica las alarmas activas.
14. Valores de alarmas de nivel previamente configurados. (Estos valores solo pueden ser cambiados desde programa PLC)

6.2. FACEPLATE DE CONTROL DE NIVEL DE SOLUCION LIC-3030346

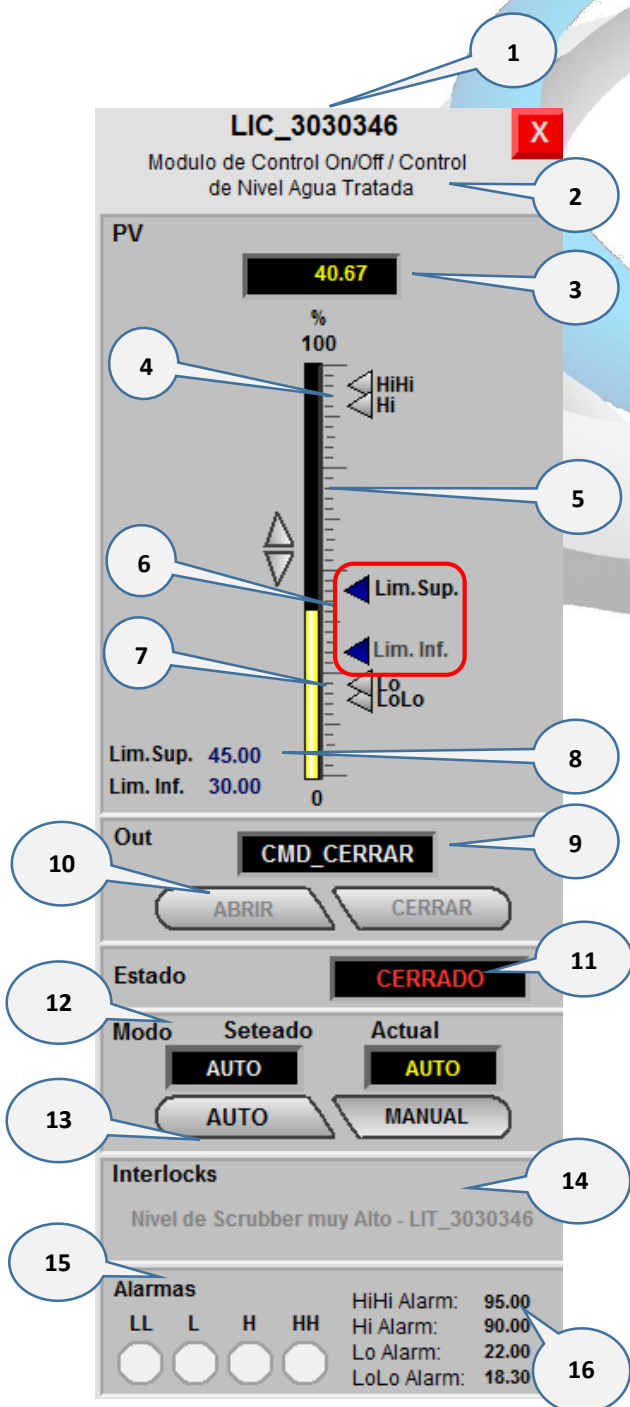


Fig. Faceplate – Lazo de Control de Nivel del Scrubber LIC_3030346

1. Tag del Lazo de Control (OnOff).
2. Descripción del Lazo de control.
3. **PV:** Indicador de la Variable de Proceso. En este caso el PV es el Nivel de Solución a controlar.
4. Indicadores de Alarmas de Nivel Alto(Hi) y Nivel Muy Alto (HiHi).
5. Barra indicadora del nivel de solución (%) en la Unidad Scrubber.
6. **Lim. Sup.** Indica la posición del límite superior (configurado) en la barra de nivel.
 - Alcanzado este Nivel (**En Auto-Auto**), la válvula HV_3030346 se cierra.
7. **Lim. Inf.** Indica la posición del límite inferior (configurado) en la barra de nivel.
 - Si el nivel del Scrubber está por debajo del límite inferior, entonces la válvula HV_3030346 se abre hasta alcanzar el límite superior (**En Auto-Auto**).
- Nota:** Estos límites pueden ser modificados con privilegios de administrador.
8. Indicadores de Alarmas de Nivel Bajo(Lo) y Nivel Bajo Bajo(LoLo).
9. Indicador del Valor del Limite Superior e Inferior establecidos.
10. Out: Ultimo Comando seteado en Auto o Manual.
11. Botoneras de Control de Apertura y Cierre de la Válvula. Solo se habilitan en el modo Manual-Manual.
12. Indicador de Estado de la Válvula (Cerrado, Abierto, Transición o en Falla).
13. Modos de operación:
 - a. **Modo Manual – Manual.** Permite el control de apertura de la válvula, siempre y cuando el Interlock no este activo.
 - b. **Modo Auto – Auto.** La apertura de la válvula es regulada por el controlador para mantener el nivel entre el límite superior e inferior.
 - c. **Modo Auto – Manual.** En Automático el controlador puede pasar el modo “Actual” de auto a Manual, en este caso solo sucede si existiera una falla de interruptores de posición por parte de la válvula HV_3030346.
14. Botoneras de Seteo de Modo Automático y Manual.
15. **Interlocks:** Condición de proceso por la cual se cierra la válvula HV_3030346 (En Auto y Manual).
16. Alarmas. Indica las alarmas activas.
17. Valores de alarmas de nivel previamente configurados. (Estos valores solo pueden ser cambiados desde programa PLC)

6.3.FACEPLATE DE CONTROL DE NIVEL DE AGUA TRATADA LIC-3030366

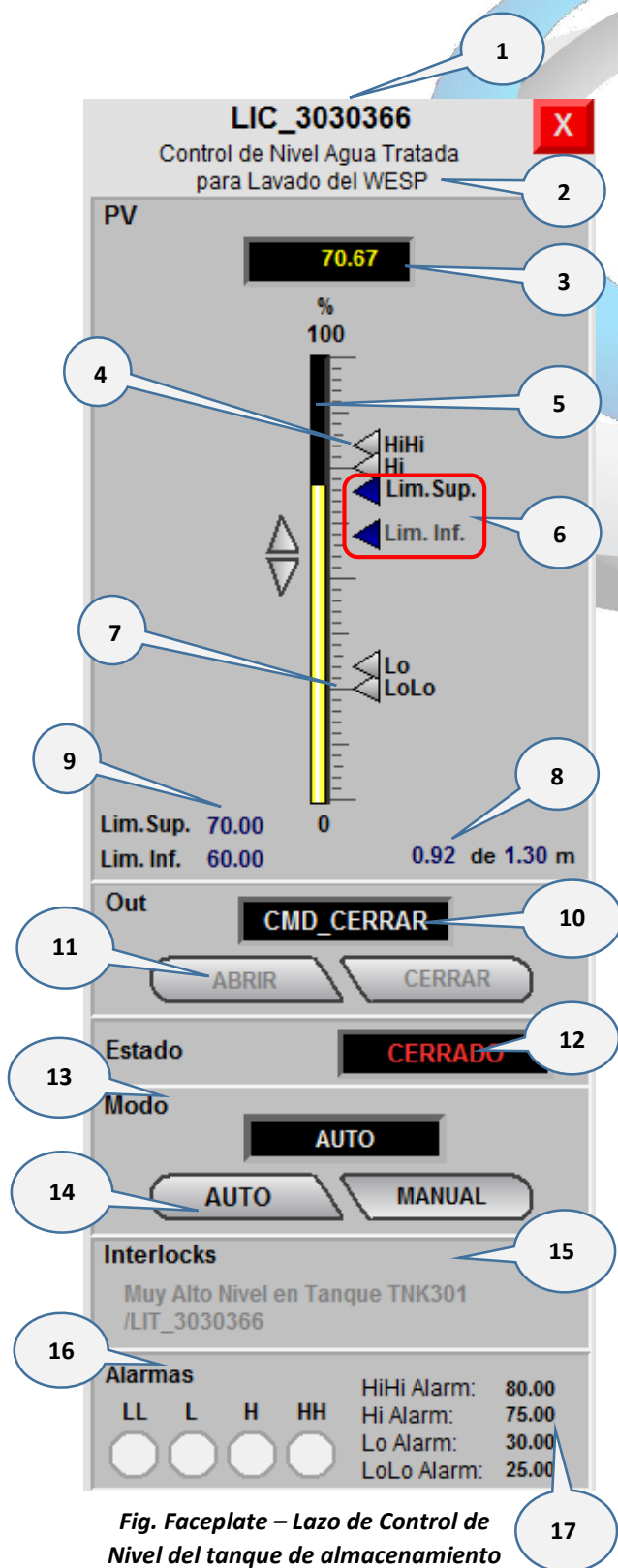


Fig. Faceplate – Lazo de Control de Nivel del tanque de almacenamiento TNK301 -LIC_3030366

- 1 Tag del Lazo de Control (OnOff).
- 2 Descripción del Lazo de control.
3. **PV:** Indicador de la Variable de Proceso. En este caso el PV es el Nivel de Solución a controlar.
4. Indicadores de Alarmas de Nivel Alto(Hi) y Nivel Muy Alto (HiHi).
5. Barra indicadora del nivel de solución (%) en la Unidad Scrubber.
6. **Lim. Sup.** Indica la posición del límite superior (configurado) en la barra de nivel.
 - Alcanzado este Nivel (**En Auto-Auto**), la válvula HV_3030346 se cierra.
- Lim. Inf.** Indica la posición del límite inferior (configurado) en la barra de nivel.
 - Si el nivel del Scrubber está por debajo del límite inferior, entonces la válvula HV_3030346 se abre hasta alcanzar el límite superior (**En Auto-Auto**).
- Nota:** Estos límites pueden ser modificados con privilegios de administrador.
7. Indicadores de Alarmas de Nivel Bajo(Lo) y Nivel Bajo Bajo(LoLo).
8. Nivel de agua tratada en metros.
9. Indicador del Valor del Limite Superior e Inferior establecidos.
10. **Out:** Ultimo Comando seteado en Auto o Manual.
11. Botoneras de Control de Apertura y Cierre de la Válvula. Solo se habilitan en el modo Manual-Manual.
12. Indicador de Estado de la Válvula (Cerrado, Abierto, Transición o en Falla).
13. Modos de operación:
 - a. **Modo Manual.** Permite el control de apertura de la válvula, siempre y cuando el Interlock no este activo.
 - b. **Modo Auto.** La apertura de la válvula es regulada por el controlador para mantener el nivel entre el límite superior e inferior. La válvula LV_3030366 se abre automáticamente si el nivel del tanque está por debajo del límite inferior y se cierra hasta alcanzar el Limite Superior.
14. Botoneras de Seteo de Modo Automático y Manual.
15. **Interlocks:** Condición de proceso por la cual se cierra la válvula HV_3030346 (En Auto y Manual).
16. **Alarmas.** Indica las alarmas activas.
17. Valores de alarmas de nivel previamente configurados. (Estos valores solo pueden ser cambiados desde programa PLC)

6.4. FACEPLATE DE CONTROL DE PRESION DIFERENCIAL PDIC-3030345

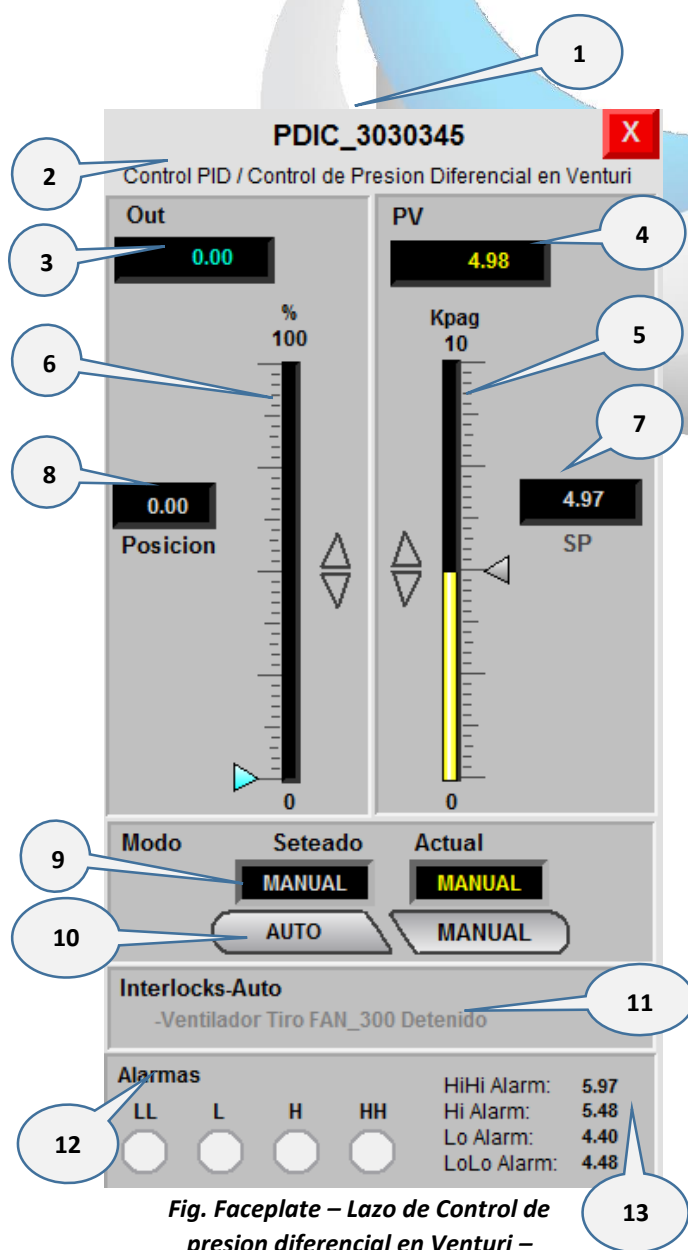


Fig. Faceplate – Lazo de Control de presión diferencial en Venturi – PDIC_3030345

1. Tag del Lazo de Control (PID).
 2. Descripción del Lazo de control.
 3. **Out:** Valor de Porcentaje de Apertura de la Válvula Venturi PV_3030345.
 4. **PV:** Indicador de la Variable de Proceso. En este caso el PV es el Nivel de Solución a controlar.
 5. Barra indicadora de Caída de Presión de Solución.
 6. Barra indicadora del valor de porcentaje de apertura de la válvula Venturi PV_3030345.
 7. Indicador y botonera para el ingreso del SetPoint del Nivel de Solución deseado. Lo recomendable es 4.97kPa.
 8. Indicador y botonera para setear la Posición de apertura de la válvula. Se habilitará cuando el modo del controlador se encuentre en Manual.
 9. Modo de operación:
 - a. **Modo Manual – Manual.** Permite el control de apertura de la válvula siempre que este operativo.
 - b. **Modo Auto – Auto.** La apertura de la válvula Venturi es regulada por el controlador para establecer el SetPoint de Presión deseado.
 - c. **Modo Auto – Manual.** En Automático el controlador puede pasar el modo “Actual” de auto a Manual, en este modo la válvula se cierra al 50%, esto sucede cuando los interlocks están activos, los cuales son:
 - Ventilador de Tiro Inducido Detenido
 10. Botoneras de Seteo de Modo Automático y Manual.
 11. **Interlocks-Auto:** Condición de proceso por la cual se cierra la válvula (En modo Auto).
 12. Alarmas. Indica las alarmas activas.
 13. Valores de alarmas de nivel previamente configurados. (Estos valores solo pueden ser cambiados desde programa PLC).
- Nota:** Solo para este caso los valores de HiHi y Hi Alarm son solo referentes y no forman parte del listado de alarmas.

6.5. FACEPLATE DE CONTROL DE PRESION DE VACIO PIC-3030316

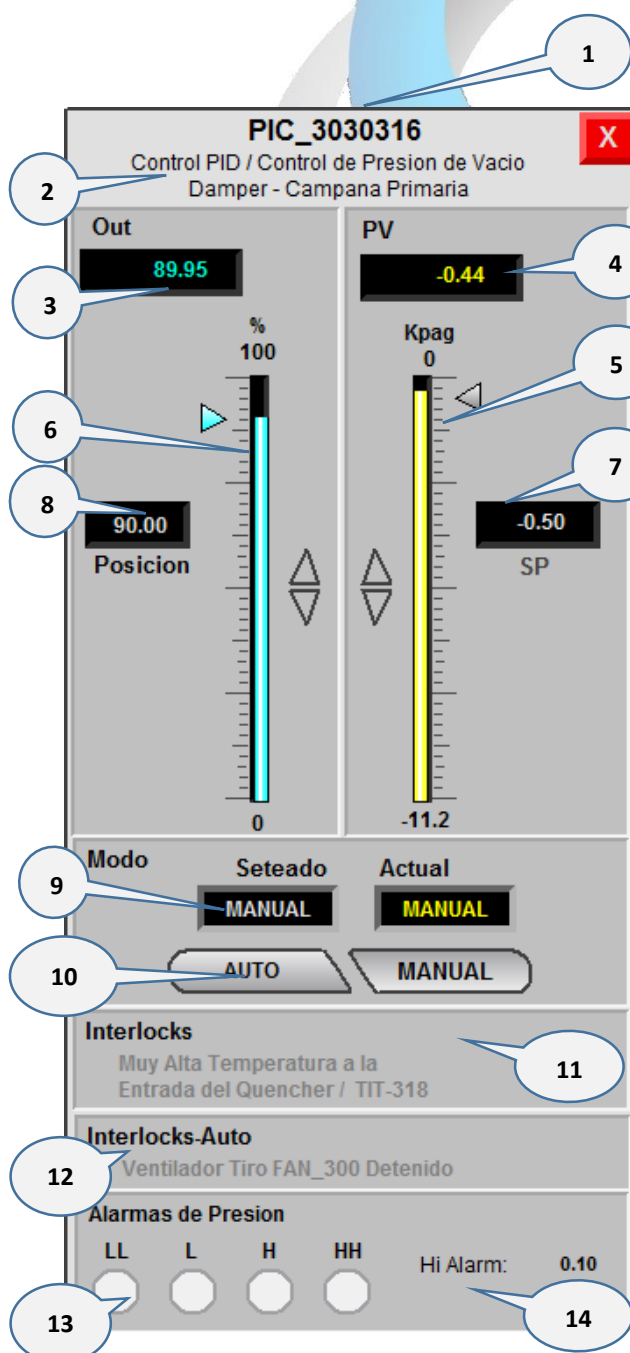


Fig. Faceplate – Lazo de Control de presión de vacío – PIC_3030316

1. Tag del Lazo de Control (PID).
2. Descripción del Lazo de control.
3. **Out:** Valor de Porcentaje de Apertura del Damper_301.
4. **PV:** Indicador de la Variable de Proceso. En este caso el PV es el la Presión de vacío a controlar.
5. Barra indicadora de Caída de Presión de Solución.
6. Barra indicadora del valor de porcentaje de apertura del Dámper 301.
7. Indicador y botonera para el ingreso del SetPoint del Presión de Vacío a controlar.
8. Indicador y botonera para setear la Posición de apertura de la válvula. Se habilitará cuando el modo del controlador se encuentre en Manual.
9. Modo de operación:
 - a. **Modo Manual – Manual.** Permite el control de apertura del Dámper 301 siempre que este operativo.
 - b. **Modo Auto – Auto.** La apertura del Dámper 301 es regulada por el controlador para establecer el SetPoint de Presión deseado.
 - c. **Modo Auto – Manual.** En Automático el controlador puede pasar el modo “Actual” de auto a Manual, en este modo la válvula se cierra al 50%, esto sucede cuando los interlocks están activos, los cuales son:
 - o Ventilador de Tiro Inducido Detenido
10. Botoneras de Seteo de Modo Automático y Manual.
11. **Interlocks:** Condición de proceso por la cual se cierra el dámper a un 50% (En Auto o Manual).
12. **Interlocks-Auto:** Condición de proceso por la cual se cierra la válvula a un 50% (Solo en modo Auto).
13. Alarmas. Indica las alarmas activas. (En este caso solo se activará la alarma alta – Hi).
14. Valores de alarmas de nivel previamente configurados.

Nota: Estos valores solo pueden ser cambiados desde programa PLC.

7. FACEPLATE INDICADOR DE ALARMA

A continuación, se muestra las ventanas que se han programado para mostrar las alarmas seteadas para determinados instrumentos (Transmisores de Temperatura, Nivel, Presión) las cuales se encuentran en la pantalla referente a la Unidad de proceso. Cualquier Cambio en los valores de Alarmas pueden ser efectuados desde el mismo faceplate mediante privilegios de administrador.

Estas ventanas se abren al presionar sobre los indicadores de medición.

FIT_3030330
28.68 m3/h

Nota: Estas ventanas indicadoras de alarmas solo aplicara para los instrumentos de medición que tengan alarmas configuradas en las pantallas HMI.

7.1. INSTRUMENTOS CON ALARMA – PANTALLA UNIDAD QUENCHER

Para cada uno de los instrumentos análogos se tienen programado alarmas de las cuales en el caso que se requiera pueden ser modificadas de forma inmediata con el usuario con privilegios de administrador.

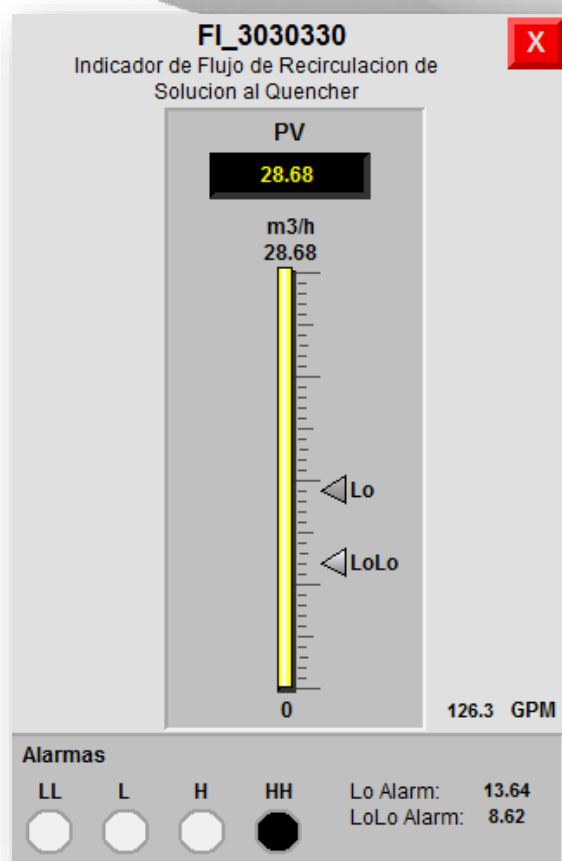


Fig. Faceplate – Indicador de medición de flujo (Usuario Operador)

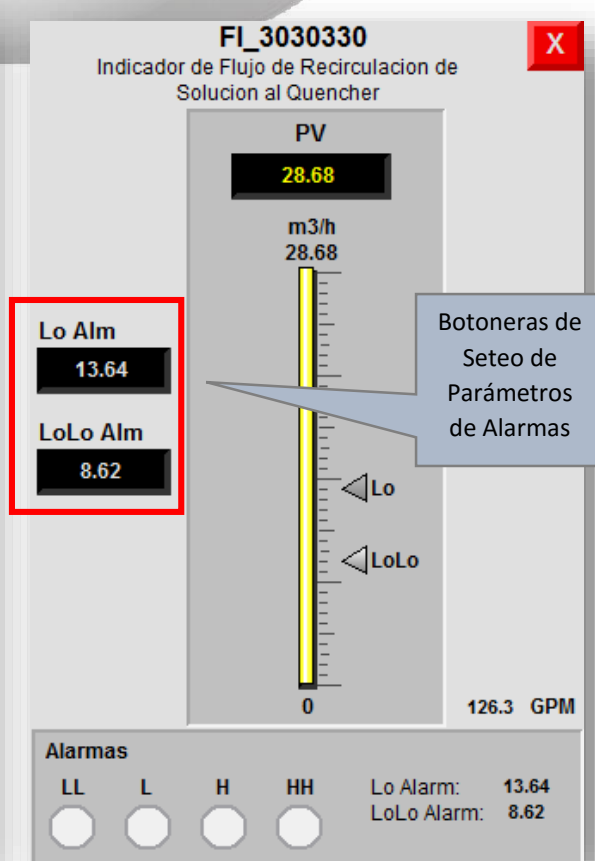


Fig. Faceplate – Indicador de medición de flujo (Usuario Admin)

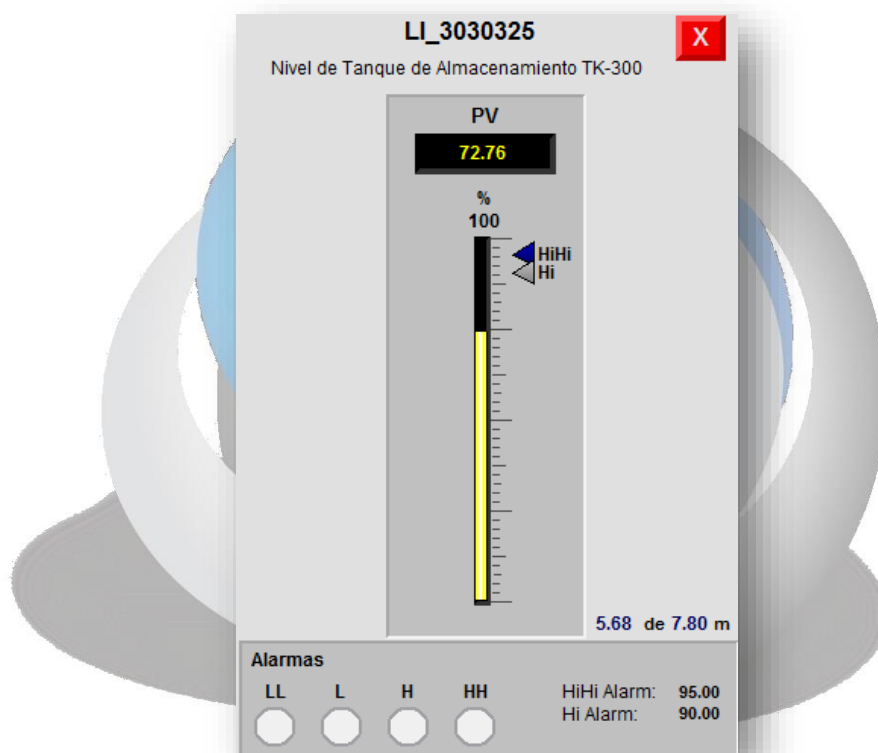


Fig. Faceplate – Indicador de medición y alarma de nivel de solución de selenio

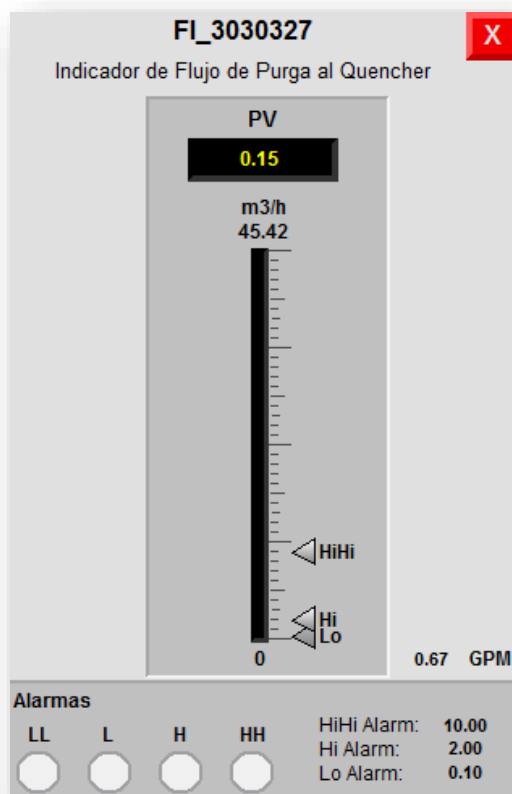


Fig. Faceplate – Indicador de medición y alarma de flujo de selenio

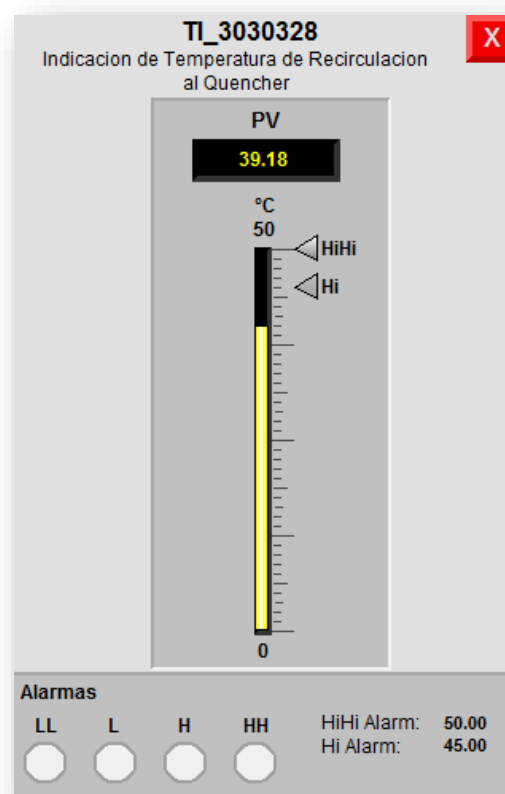


Fig. Faceplate – Indicador de medición y alarma de temperatura.

7.2. INSTRUMENTOS CON ALARMA - PATNALLA UNIDAD SCRUBBER

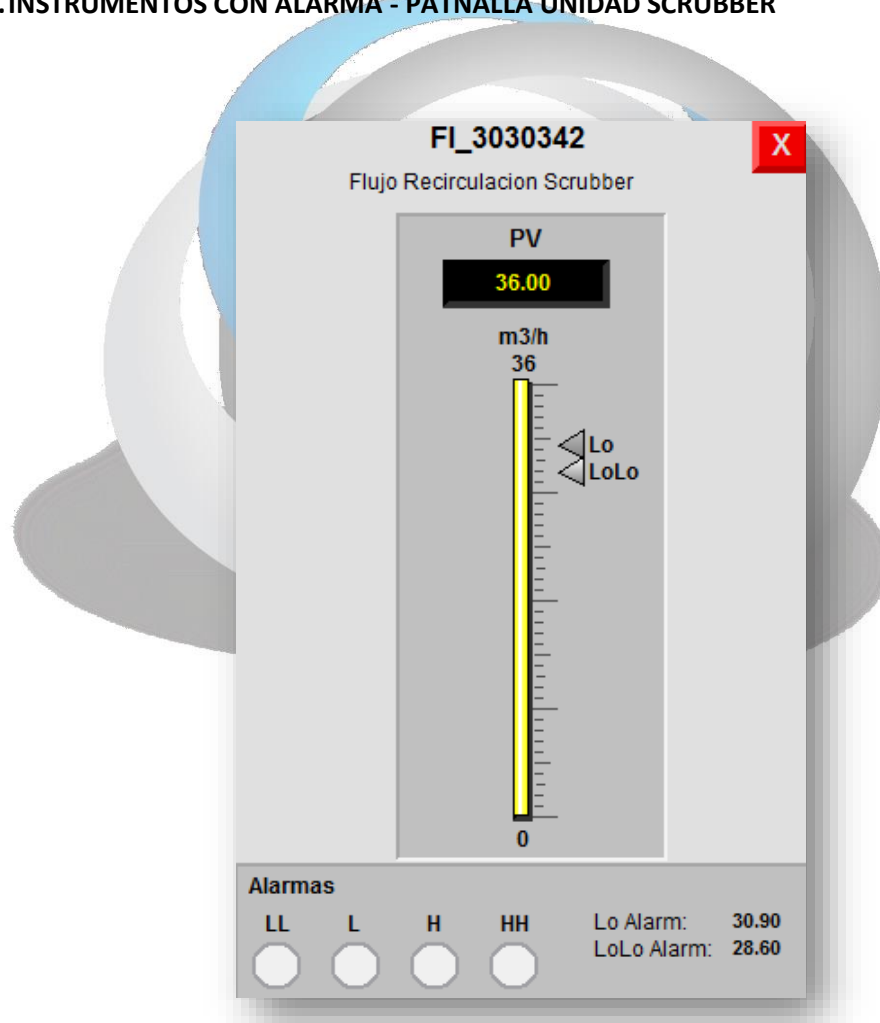


Fig. Faceplate – Indicador de medición y alarma de flujo de selenio

7.3. INSTRUMENTOS CON ALARMA – PANTALLA UNIDAD WESP

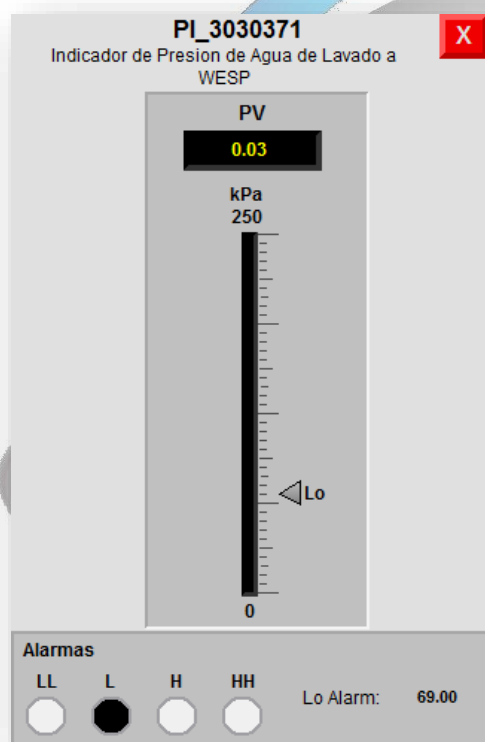


Fig. Faceplate – Indicador de medición y alarma de presion de agua

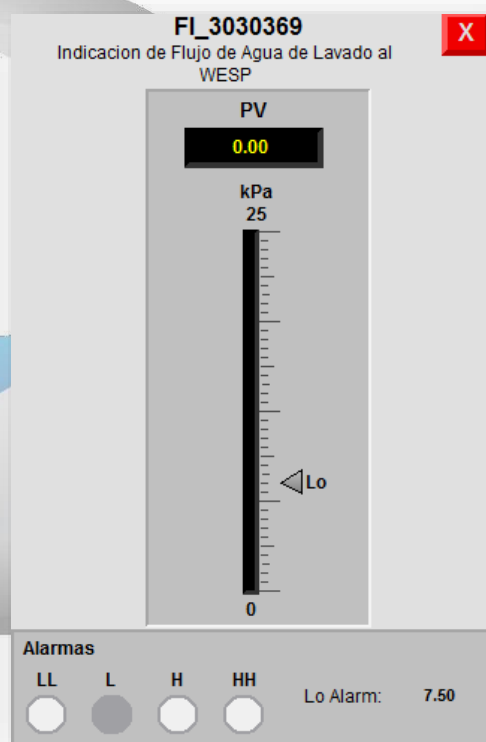


Fig. Faceplate – Indicador de medición y alarma de flujo de selenio

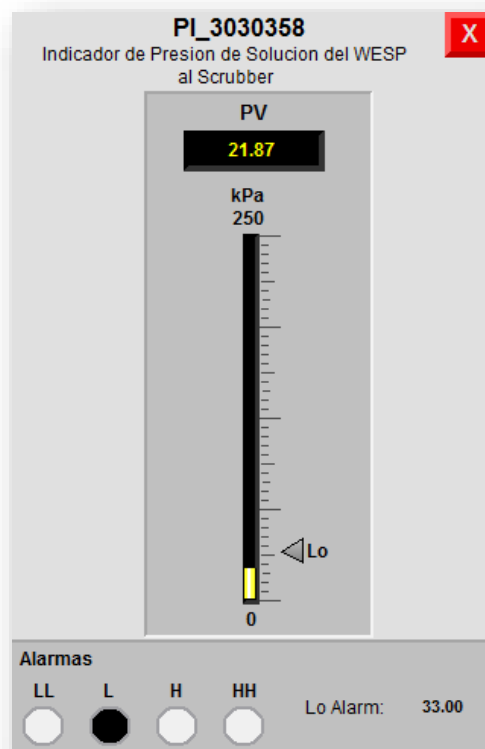


Fig. Faceplate – Indicador de medición y alarma de presión de solución de selenio

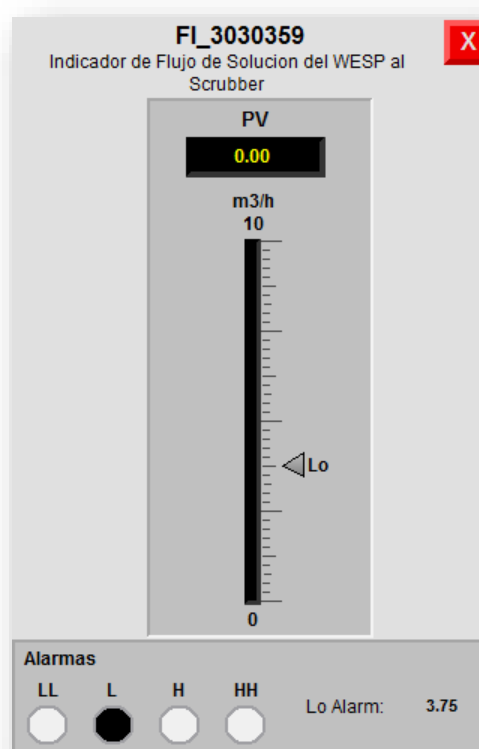


Fig. Faceplate – Indicador de medición y alarma de flujo de selenio

Este Indicador de Nivel "LI_3030352" a diferencia de los demás está ligado a los valores Max. Y Min., los cuales hacen referencia al Lavado Automático. Es decir, durante la secuencia de lavado en automático una de las bombas de lavado 3030-PMP-303A /B bombearán el agua tratada al WESP hasta alcanzar el nivel Max. (Máximo), luego se detendrán las bombas y se abrirá la válvula de transferencia HV_3030348 y se arrancará la bomba de transferencia 3030-PMP-304A/B para vaciar toda el agua hacia la Unidad Scrubber.

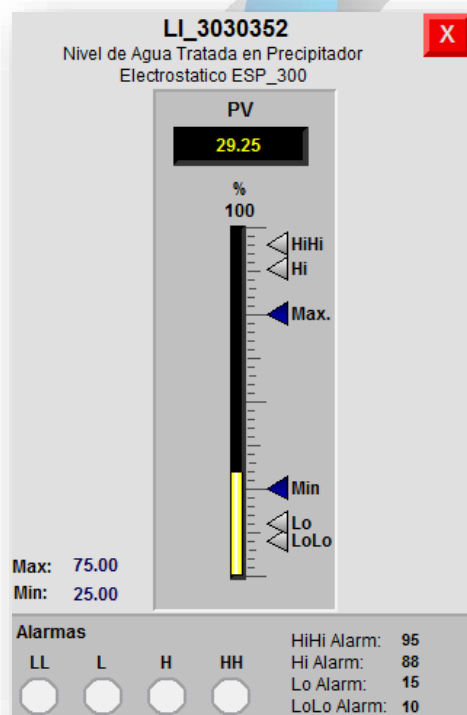


Fig. Faceplate – Indicador de medición y alarma del Nivel de agua tratada

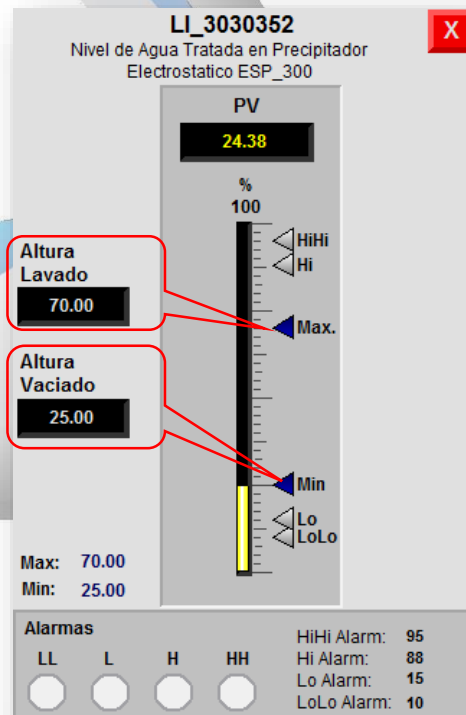


Fig. Faceplate – Indicador de medición y alarma del Nivel de agua tratada (Con Usuario Admin)

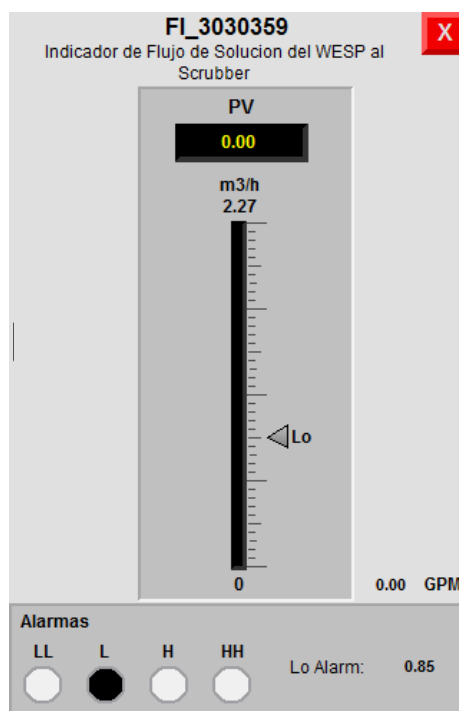


Fig. Faceplate – Indicador de medición y alarma de flujo de solución

7.4. INSTRUMENTOS CON ALARMA – PANTALLA UNIDAD CIRCUITO DE GASES

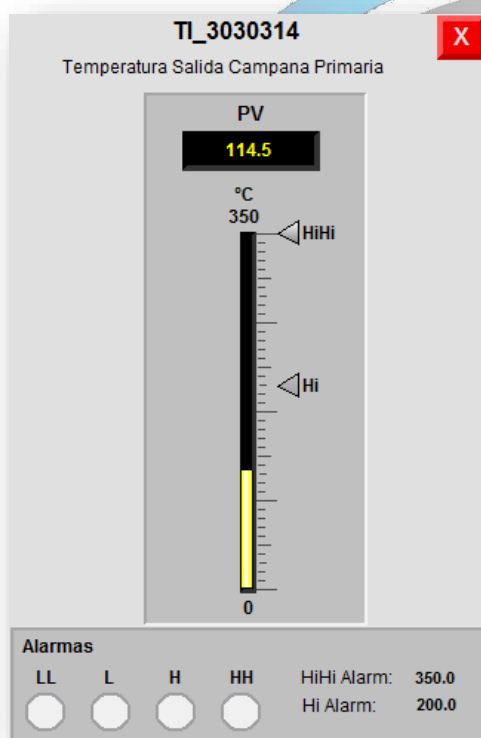


Fig. Faceplate – Indicador de medición y alarma de Temperatura Salida Campana Primaria

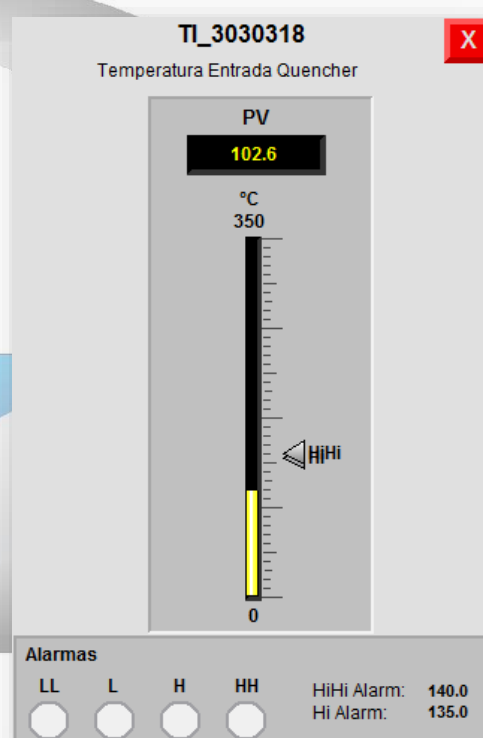


Fig. Faceplate – Indicador de medición y alarma de Temperatura Entrada Quencher

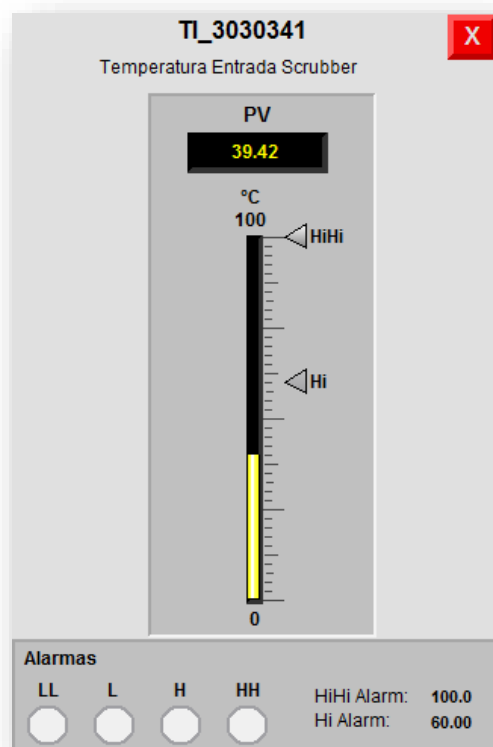


Fig. Faceplate – Indicador de medición y alarma de Temperatura Entrada Quencher

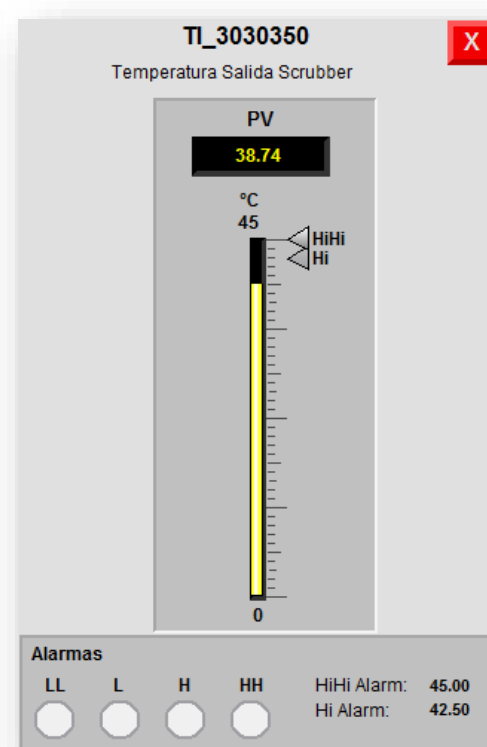


Fig. Faceplate – Indicador de medición y alarma de Temperatura Salida Scrubber

8. FACEPLATE SETEO DE PARAMETROS

El sistema cuenta con un conjunto de alarmas establecidas en base a distintos niveles (muy bajo, bajo, alto, muy alto) para cada uno de las variables de medición proveniente de los instrumentos de campo, las cuales pueden visualizarse para ver su configuración. La pantalla mencionada es la que se muestra en la imagen.

Esta pantalla solo estará disponible para usuario con privilegios de administrador.

SETEO PARAMETROS													X
UNIDAD QUENCHER													
	HiHi	Hi	Lo	LoLo	Min	Max	Und.						
LIT_3030321	90.00	80.00	25.00	20.00	0	100	%						
LIT_3030325	95.00	90.00	20.00	10.00	0	100	%						
TIT_3030328	50.00	45.00	15.00	10.00	0	50	°C						
FIT_3030327	10.00	2.00	0.10	0.00	0	54.55	m3/h						
FIT_3030330	9999	9999	13.64	8.62	0	28.68	m3/h						
UNIDAD SCRUBBER													
	HiHi	Hi	Lo	LoLo	Min	Max	Und.						
FIT_3030342	9999	9999	30.90	28.60	0	36	m3/h						
LIT_3030346	95.00	90.00	22.00	18.30	0	100	%						
UNIDAD PRECIPITADOR ELECTROSTATICO													
	HiHi	Hi	Lo	LoLo	Min	Max	Und.						
LIT_3030352	95.00	88.00	15.00	10.00	0	100	%						
LIT_3030366	80.00	75.00	30.00	25.00	0	100	%						
FIT_3030359	9999	9999	0.85	-9999	0	2.27	m3/h						
FIT_3030369	9999	9999	7.50	-9999	0	25	m3/h						
PIT_3030371	9999	9999	69.00	-9999	0	250	kPag						
PIT_3030358	9999	9999	33.00	-9999	0	250	kPag						
CIRCUITO DE GASES													
	HiHi	Hi	Lo	LoLo	Min	Max	Und.						
ZIT_3030315	90.00	70.00	30.00	10.00	0	100	%						
ZIT_3030316	90.00	70.00	30.00	10.00	0	100	%						
TIT_3030314	350.0	200.0	105.0	87.50	0	350	°C						
PIT_3030315	9999	-0.10	-9999	-9999	-12	0	kPag						
PIT_3030316	9999	-0.10	-9999	-9999	-12	0	kPag						
TIT_3030318	140.0	135.0	-9999	-9999	0	350	°C						
TIT_3030341	100.0	60.00	15.00	12.50	0	100	°C						
PIT_3030343	-1.12	-1.68	-7.84	-8.40	-12	0	kPag						
PDIT_3030345	5.97	5.48	4.40	4.48	0	10	kPag						
PIT_3030349	-1.12	-1.68	-7.84	-8.40	-12	0	kPag						
TIT_3030350	45.00	42.50	15.00	12.50	0	100	%						
PIT_3030351	-1.12	-1.68	-7.84	-8.40	-12	0	kPa						
PIT_3030353A	-1.12	-1.68	-7.84	-8.40	-12	0	kPa						
PIT_3030353B	-1.12	-1.68	-7.84	-8.40	-12	0	kPa						
PIT_3030372	9999	9999	-9999	-9999	0	5	kPa						
TIT_3030373	45.00	42.50	15.00	12.50	0	100	°C						
TIT_3030374	45.00	42.50	15.00	12.50	0	100	°C						

Fig. Faceplate – Ventana de Seteo de Parámetros de alarmas de nivel (LoLo,Lo,Hi,HiHi)

9. PROCEDIMIENTO DE OPERACION DEL SISTEMA EN GENERAL

A continuación, los pasos, condiciones y acciones que el operador deberá seguir para iniciar la planta de tratamiento de gases del horno copela apoyándose en la lógica de control automático de cada unidad. Por cada uno de los pasos, una pequeña descripción indica la respuesta y las acciones

Una vez que estas 3 unidades (Quencher, Scrubber y WESP) se encuentren en el estado de funcionamiento “Arrancado”, el operador puede colocar el circuito de gas en modo automático, para ello el controlador del Venturi PDIC-3030345, el controlador de presión negativa PIC-3030316 y por último el Ventilador de Tiro 3030-FAN-300 se deben encontrar en modo automático (Considerando que los instrumentos estén operativos, caso contrario establecer la posición del Dámper o Venturi en Manual). La planta entonces se encontrará en funcionamiento y listo para que el quemador del Horno Copela entre en funcionamiento y para que los gases sean transportados y tratados a través del circuito de gas de la planta de tratamiento de gases.

No existe un modo de operación en secuencia automática en la celda de proceso. Todas las funciones de control son implementadas en las unidades. La siguiente sección describe como debe llevar las acciones el operador. Las 3 primeras unidades pueden iniciarse en cualquier orden, sin embargo, es preferible arrancar el WESP primero, debido a que este cuenta con más tareas previas para el arranque las demás unidades. Luego se arrancarían el Scrubber debido a que el Quencher siempre esta drenando líquido de su circuito de enfriamiento y con esta acción se disminuye el ingreso de agua tratada al sistema.

MJMM

9.1.SECUENCIA AUTOMATICA - LAVADO DEL PRECIPITADOR ELECTROSTATICO

El control que a continuación se describe no cubre lo relacionado con el control interno del WESP ni con el control de la parte eléctrica. Para este tema revisar el manual del WESP. Solo se describe a continuación el control asociado con el sistema de agua del WESP.

1. Ajustar los equipos referentes a la Unidad WESP en automático los cuales son:
 - Válvula de Agua de Lavado - LV_3030366 (En auto independiente de la secuencia se iniciará el llenado del tanque si el nivel está por debajo del límite inferior, esto es para asegurar que cuenta con agua suficiente para un ciclo e lavado del WESP).
 - Almenos una bomba de lavado en Remoto y Listo – 3030_PMP_303A o 3030_PMP_303B.
 - Almenos una bomba de vaciado en Remoto y Listo – 3030_PMP_304A o 3030_PMP_304B.
 - Válvula de transferencia de solución de selenio – HV_3030348

El indicador de modo aparecerá en “Automático”, el estado indicará como “LISTO” y se habilitará una botonera con el nombre de “Iniciar Secuencia”, presionamos dicha botonera para iniciar secuencia en automático. En la siguiente imagen se muestra la ventana de control y ventana de condiciones del WESP.

SECUENCIA DEL LAVADO DEL PRECIPITADOR /WESP				Condiciones de Arranque		Condiciones de Parada	
Modo: AUTOMATICO		Estado: LISTO		Nivel Bajo en SUM_300 No Rem. Auto. & Listo PMP_303A /B No Rem. Auto. & Listo PMP_304A /B		Ventilador de tiro FAN_300 Arrancado Quemador BUR_300 Arrancado	
Iniciar Secuencia							
3030_PMP_303A	<input type="checkbox"/>	3030_PMP_304A	<input type="checkbox"/>				
3030_PMP_303B	<input checked="" type="checkbox"/>	3030_PMP_304B	<input checked="" type="checkbox"/>				

Nota: En caso que no se tenga el estado de LISTO presionar el botón de “Condiciones” ubicado en la ventana cuadro de Secuencia o véase el apartado 3.4. PROCESO DE LAVADO UNIDAD WESP -PRECIPITADOR ELECTROSTATICO.

2. Cuando se tenga el Estado de secuencia en LISTO, dar en la botonera “Iniciar Secuencia” para arrancar la secuencia de lavado en automático, en el indicador de Secuencia aparecerá el estado de “Arrancado”. Durante la secuencia se cuenta con la siguiente lógica de control:
 - Alimentación de agua de lavado al WESP, pero las bombas no arrancaran hasta que se envíe la señal de inicio de ciclo de lavado o cuando el selector de “FLUSH WATER” se encuentre en la posición “ON”. Estos permisos se pueden monitorear si están activos desde el cuadro de ventana “Permisivos para el Lavado del WESP”.
 - Transferencia automática de solución del WESP al Scrubber, la cual asegura que el deposito del WESP se mantenga a un nivel bajo, lo que permitirá el espacio suficiente para el agua de un nuevo ciclo de lavado.
3. El operador deberá verificar la estabilidad de la unidad WESP la cual es:
 - Confirmar que el aire de secado mantiene la temperatura de 55°C (Para visualizar ver el indicador con el nombre “TE-354 / Purge Air Temp” desde el Faceplate del PANEL WESP ubicado en la pantalla del Precipitador Electrostático del HMI.

9.2. SECUENCIA AUTOMATICA - UNIDAD SCRUBBER

4. Ajustar los equipos y lazos de control referentes a la Unidad Scrubber en automático los cuales son:
 - Lazo de Control de nivel OnOff (LIC-3030346).
 - Lazo de Control de presión diferencial (PDIC-3030345), Desde el HMI Ajustar SetPoint de caída de presión al nivel necesario a mantener en el Venturi del Scrubber, lo recomendable es 4.97 kPa.
 - Al menos una bomba de recirculación se deben encontrar en Remoto y Listo – 3030_PMP_302A o 3030_PMP_302B.

El indicador de modo aparecerá en “Automático”, el estado indicará como “LISTO” y se habilitará una botonera con el nombre de “Iniciar Secuencia”, presionamos dicha botonera para iniciar secuencia en automático.

En la siguiente imagen se muestra la ventana de control y ventana de condiciones del SCRUBBER.



Nota: En caso que no se tenga el estado de LISTO presionar el botón de “Condiciones” ubicado en la ventana cuadro de Secuencia o véase el apartado 3.3. PROCESO DE ENFRIAMIENTO - UNIDAD SCRUBBER)

Acciones automáticas:

- El scrubber empezara a llenarse de agua del WESP mediante las bombas de transferencias (Solo en caso de que en el WESP exista un nivel superior al bajo), En el caso de que el nivel del Scrubber se encuentre por debajo del límite inferior se inyectara agua tratada mediante la válvula HV_3030346

hasta llegar al límite superior establecido. (Estos Valores de límite inferior y superior pueden ser modificado con privilegios de administrador)

5. El operador deberá verificar la estabilidad de la unidad Scrubber. Acciones Complementarias:
 - El operador deberá monitorear que la bomba levanta la presión necesaria con su respectivo manómetro (En campo).
 - Se monitorea el flujo del líquido mediante el flujometro FIT_3030342 si se encuentra en los valores normales de operación mediante su Faceplate indicador de alarma.

9.3.SECUENCIA AUTOMATICA – UNIDAD QUENCHER

6. Ajustar los equipos referentes a la Unidad Quencher en automático los cuales son:
 - Lazo de Control de nivel PID (LIC-3030321).
 - Válvula de agua tratada – HV_3030322.
 - Al menos una bomba de recirculación en Remoto y Listo – 3030_PMP_301A o 3030_PMP_301B.

El indicador de modo aparecerá en “Automático”, el estado indicará “LISTO” y se habilitará una botonera con el nombre de “Iniciar Secuencia”, presionamos dicha botonera para iniciar secuencia en automático.

En la siguiente imagen se muestra la ventana de control y ventana de condiciones del QUENCHER.



Nota: En caso que no se tenga el estado de LISTO presionar el botón de “Condiciones” ubicado en la ventana cuadro de Secuencia para visualizar las condiciones faltantes o véase el apartado 3.2. PROCESO DE ENFRIAMIENTO - UNIDAD QUENCHER.

Acciones automáticas:

- El quencher empezara a llenarse de agua tratada si no cuenta con el nivel suficiente.
- Con el nivel suficiente una bomba de recirculación arrancara.
- La bomba comenzara a establecer el flujo y la presión necesaria en las boquillas y sprays del Quencher
- La recirculación e solución en el Quencher se mantendrá en su máximo flujo.
- El nivel se mantendrá en el nivel al cual ha sido ajustado inyectando agua tratada.
- La inyección de agua tratada (HV_3030322) entrara en operación cuando sea necesario y cuando haya sido iniciada la transferencia de solución del Scrubber al Quencher.

7. El operador deberá verificar la estabilidad de la Unidad Quencher, las cuales son:

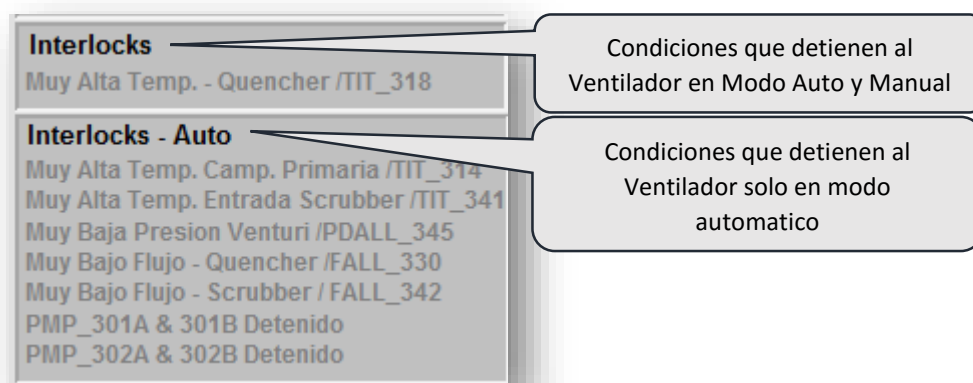
- Desde el HMI ajustar el controlador LIC-3030321 al nivel de operación (SetPoint de Nivel deseado) a mantener en el Quencher.

- El operador deberá monitorear que la bomba levanta la presión necesaria con su respectivo manómetro (Desde Campo).
- El operador deberá verificar que la presión y temperatura de la solución a las boquillas del Quencher si se encuentran dentro del rango de operación usando los instrumentos PI-3030331, PI-3030332, PI-3030332, PI-3030333 (En Campo) y TIT-3030328 (Desde Indicador de Alarma en el HMI).
- El operador deberá realizar el ajuste necesario para la derivación de líquido al tanque 3030-TNK-300, ajustando la válvula correspondiente (2''-A-090) con la finalidad de tener en el Quencher un porcentaje de sólidos de 5wt% en la solución, esto se deberá confirmar con toma de muestras de la solución.
- El operador deberá realizar la verificación de la presión en los circuitos de rociadores y realizar los ajustes de válvulas necesarios para llegar a la presión óptima en cada uno de estos circuitos.
- Se monitorea el flujo (FIT_3030327) y temperatura del líquido (TIT_3030328).

9.4. SECUENCIA AUTOMATICA – UNIDAD CIRCUITO DE GASES

Esta unidad se caracteriza por ser la última en arrancarse, los pasos a seguir son los siguientes:

8. Ajustar los equipos y lazos de control referentes a la unidad circuito de gases en automático, los cuales son
 - **Ventilador de Tiro 3030-FAN-300**, Verificar que el ventilador de tiro se encuentre “Listo” sin ningún enclavamiento de proceso y Setear a Modo Automático, El ventilador arrancara en rampa hasta llegar a una velocidad establecida. (Por defecto está en 80%).
Cuando la velocidad (PV) del ventilador alcance al SetPoint (SP), y si luego de 4 minutos los enclavamientos del ventilador mencionados previamente continúan activos entonces el ventilador se detiene para que los transportes de gases hacia las unidades evitando que dañen a las unidades. En caso que se desee que el ventilador continúe arrancando, el operador deberá pasar el ventilador a Modo Manual de esta forma las condiciones de “Interlocks-Auto” activos ya no detendrán al ventilador a menos que exista una Muy Alta Temperatura a la entrada del Quencher (TIT-3030318). En la siguiente imagen se muestra los interlocks programados.



- **Lazo de control de presión de vacío PIC-3030316**. (Desde el HMI ajustar al nivel de presión a mantener en el ducto de la campana primaria).

Nota: En caso de que el transmisor de presión PIT-3030316 no se encuentre operativo lo recomendable es dejar el controlador en modo manual a un porcentaje por encima del 80%, el proceso del transporte de gas continuara funcionando de forma correcta sin afectar al proceso con la única diferencia de que no habrá un control automático de presión negativa en el ducto de la campana primaria.

Sin embargo, esta Unidad puede funcionar con los equipos en modo manual como para cuando se requiera regular la velocidad (%) del ventilador 3030-FAN-300.

Nota Importante: Verificar que tanto el dámper 301 como la válvula Venturi PV-3030345 no se encuentren completamente cerrado antes de arrancar el Ventilador de Tiro Inducido ya que podría ocasionar daños al equipo.

9. El operador deberá comprobar el correcto funcionamiento del sistema completo, cerciorándose que el controlador PDIC-3030345 se encuentra funcionando y verificando que la caída de presión en el Venturi se encuentra en los rangos normales de operación del sistema con el transmisor PDIT-3030345.
10. Ahora se puede iniciar el funcionamiento del Quemador del Horno Copela y el ingreso de los gases calientes al sistema.

9.5. PARADA DEL SISTEMA POR SECUENCIA

9.5.1. SECUENCIA AUTOMATICA – PARADA DEL WESP (Unidad)

La secuencia de parada (STOP o botón de Detener Secuencia en Manual) consiste en detener el funcionamiento de los equipos en una secuencia segura para estos y para las personas.

La condición para detener el funcionamiento del WESP es la siguiente:

- ✓ El Ventilador de tiro inducido 3030-FAN-300 apagado (la parada del ventilador genera un enclavamiento al quemador que no permite la operación del Horno Copela ni del nuevo Quemador), esta condición se puede visualizar al presionar la botonera “Condiciones” en el cuadro de Secuencia.
- ✓ El quemador del Horno Copela no se debe encontrar en funcionamiento

Cuando la secuencia est  lista para detener se habilitará la botonera de “detener secuencia” para una parada adecuada, tal como se muestra en la imagen:



9.5.2. SECUENCIA AUTOMATICA – PARADA DEL SCRUBBER (Unidad)

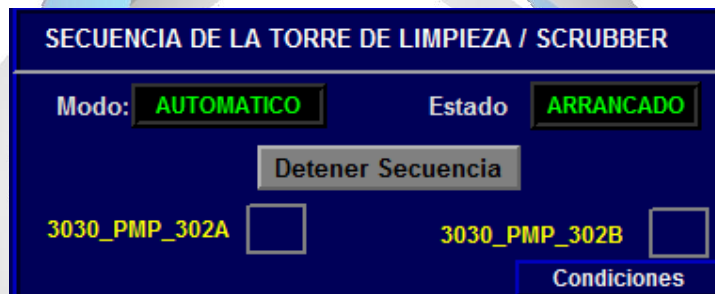
La secuencia de parada (STOP o botón de Detener Secuencia en Manual) consiste en detener el funcionamiento de los equipos en una secuencia segura para estos y para las personas.

La condición para detener el funcionamiento del WESP es la siguiente:

- ✓ El Ventilador de tiro inducido 3030-FAN-300 apagado (la parada del ventilador genera un enclavamiento al quemador que no permite la operación del Horno Copela ni del nuevo Quemador), esta condición se puede visualizar al presionar la botonera “Condiciones” en el cuadro de Secuencia.

- ✓ El quemador del Horno Copela no se debe encontrar en funcionamiento

Cuando la secuencia esté lista para detener se habilitará la botonera de “detener secuencia” para una parada adecuada, tal como se muestra en la imagen:



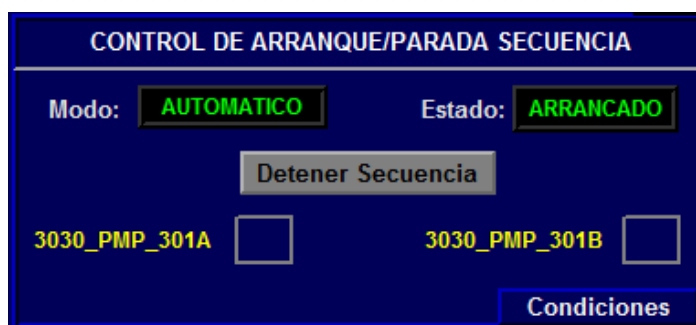
9.5.3. SECUENCIA AUTOMATICA – PARADA DEL QUENCHER (Unidad)

La secuencia de parada (STOP o botón de Detener Secuencia en Manual) consiste en detener el funcionamiento de los equipos en una secuencia segura para estos y para las personas.

La condición para detener el funcionamiento del WESP es la siguiente:

- ✓ El Ventilador de tiro inducido 3030-FAN-300 apagado (la parada del ventilador genera un enclavamiento al quemador que no permite la operación del Horno Copela ni del nuevo Quemador), esta condición se puede visualizar al presionar la botonera “Condiciones” en el cuadro de Secuencia.
- ✓ El quemador del Horno Copela no se debe encontrar en funcionamiento
- ✓ No debe existir una alta temperatura al ingreso del Quencher (TIT-3030318).

Cuando la secuencia esté lista para detener se habilitará la botonera de “detener secuencia” para una parada adecuada, tal como se muestra en la imagen:



9.5.4. SECUENCIA DE PARADA DEL TRATAMIENTO DE GASES

Esta secuencia aplica en caso es requerido el detener el sistema completo por una operación normal.

Acciones del operador:

1. Es recomendable el mantener la recirculación de la solución tanto en el Scrubber como en el Quencher para evitar que los sólidos en la solución se asienten. Para esto el operador debe determinar si para por secuencia o solo la unidad Circuito de gases.
2. Si está previsto que la planta se detenga por una semana o más, al Quencher, al Scrubber y al WESP se le debe drenar la solución para evitar la sedimentación de sólidos. Para lograr esto el operador podrá usar las bombas para transferir de WESP al Scrubber y del Scrubber al Quencher y cuando sea posible del Quencher al tanque 3030-TNK-300. El contenido restante en los equipos se deberá evacuar por las tuberías de purga.
3. Luego de determinar que debe parar toda la planta el operador dará inicio a la secuencia automática de parada del tratamiento de gases.

En caso que se desee detener todo el sistema en general, existe un botón con el nombre "Iniciar secuencia de parada". Este botón debe ser presionado por 10 segundos. Luego de este tiempo la secuencia de parada se activa y entonces:

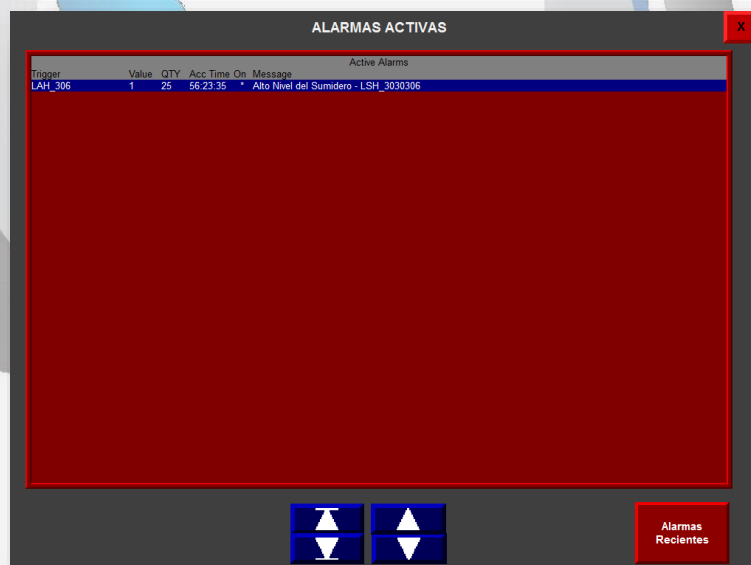
- ✓ Se Detiene el Ventilador de Tiro 3030-FAN-300 y como consecuencia se manda a enclavar al quemador del horno Copela.
- ✓ Pasado un periodo de 30 segundos de parada del Ventilador de tiro y no exista presión negativa en la campana primaria y secundaria.
- ✓ Se activa la secuencia de parada de la Unidad WESP.
- ✓ Se activa la secuencia de parada del Scrubber.
- ✓ Se activa la secuencia de parada del Quencher.

10. ALARMAS

10.1. PANTALLA DE ALARMAS

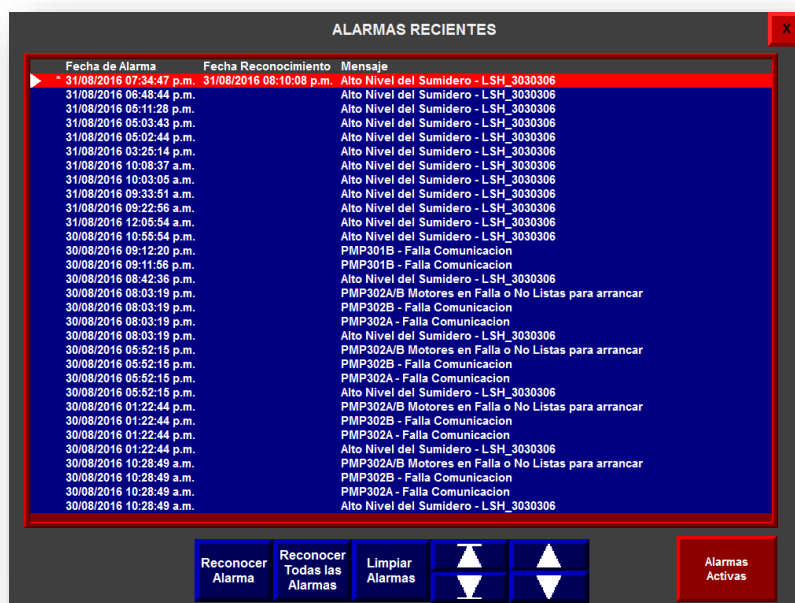
En esta pantalla estará dedicada a la presentación de las alarmas activas. Las alarmas presentaran la siguiente información:

- Tag de la Alarma
- Descripción de la Alarma
- Duración de la activación de la alarma



En esta pantalla estará dedicada a la presentación de las alarmas recientes, resaltando las activas de las que ya se fueron atendidas o reconocidas. Las alarmas presentaran la siguiente información:

- Fecha y Hora de ocurrencia.
- Fecha y Hora de reconocimiento
- Descripción de la Alarma



10.2. LISTADO DE ALARMAS

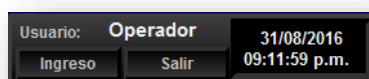
N°	TAG PLC	MENSAJE
1	LAL_3030306	Bajo Nivel del Sumidero de Sello - LSL_3030306
2	LAH_3030306	Alto Nivel del Sumidero - LSH_3030306
3	PIC_3030316_DV	Falla de Control de Presión de Gases Campana Primaria
4	PIC_3030345_DV	Falla de Control de Caída de Presión de Gas en el Venturi del Scrubber
5	XI_3030335	Enclavamiento al Quemador del Horno Copela - XI_335
6	TAHH_3030314	Temperatura muy Alta de Gases en Campana Primaria - TIT_314
7	TAH_3030314	Temperatura Alta de Gases en Campana Primaria - TIT_314
8	PAH_3030315	Presión Alta en la Campana Secundaria - PIT_315
9	PAH_3030316	Alta Presion de gases en la Campana Primaria - PIT_316
10	TAHH_3030318	Temperatura Muy Alta a la Entrada del Quencher - TIT_318
11	TAH_3030318	Temperatura Alta a la Entrada del Quencher - TIT_318
12	TAHH_3030341	Temperatura Muy Alta a la Entrada del Scrubber - TIT_341
13	TAH_3030341	Temperatura Alta a la Entrada del Scrubber - TIT_341
14	PDAHH_3030345	Caída de Presión de Gases en Venturi del Scrubber Muy Alta - PDIT_345
15	PDAH_3030345	Caída de Presion de Gases en Venturi del Scrubber Alta - PDIT_345
16	PDAL_3030345	Baja Caída de Presion de Gases en Venturi del Scrubber - PDIT_345
17	PDALL_3030345	Muy Baja Caída de Presion de Gases en Venturi del Scrubber - PDIT_345
18	TAHH_3030350	Temperatura Muy Alta a la salida del Scrubber - TIT_350
19	TAH_3030350	Temperatura Alta a la salida del Scrubber - TIT_350
20	HV_3030322.OPENP	HV-3030322 Agua Tratada al Quencher - Falla al Abrir
21	HV_3030322.CLOSP	HV-3030322 Agua Tratada al Quencher - Falla al Cerrar
22	HV_3030322.FALLA	HV-3030322 Agua Tratada al Quencher - Falla de Interruptores de Posicion
23	LAHH_3030321	Nivel de Solucion en Quencher Muy Alto - LIT_321
24	LAH_3030321	Nivel de Solucion en Quencher Alto - LIT_321
25	LAL_3030321	Nivel de Solucion en Quencher Bajo - LIT_321
26	LALL_3030321	Nivel de Solucion en Quencher Muy Bajo - LIT_321
27	LAHH_3030325	Nivel Muy Alto en el Tanque de Almacenamiento 3030-TNK-300 - LIT_325
28	LAH_3030325	Nivel Alto en el Tanque de almacenamiento 3030-TNK-300 - LIT_325
29	TAHH_3030328	Temperatura de Solucion en recirculación del Quencher Muy Alta - TIT_328
30	TAH_3030328	Temperatura de Solucion en recirculación del Quencher Alta -TIT_328
31	FAHH_3030327	Muy Alto Flujo de Purga de Solucion del Quencher - FIT_327
32	FAH_3030327	Alto Flujo de Purga de Solucion del Quencher - FIT_327
33	FAL_3030327	Bajo Flujo de Purga de Solucion del Quencher - FIT_327
34	FAL_3030330	Bajo Flujo en recirculacion de Solucion en Quencher - FIT_330
35	FALL_3030330	Muy Bajo Flujo en recirculacion de Solucion en Quencher -FIT_330
36	FAL_3030342	Bajo Flujo Recirculacion al Scrubber - FIT_342
37	FALL_3030342	Muy Bajo Flujo Recirculacion al Scrubber - FIT_342

38	LAHH_3030346	Muy Alto Nivel en el Scrubber - LIT_346
39	LAH_3030346	Alto Nivel en el Scrubber - LIT_346
40	LAL_3030346	Bajo Nivel en el Scrubber - LIT_346
41	LALL_3030346	Muy Bajo Nivel en el Scrubber - LIT_346
42	XA_3030364D	T/R en Falla - PANEL WESP - XA_364D
43	LVA_3030366_OPENP	HV-3030366 Agua Tratada al Tanque 3030-TNK-301 Falla al Abrir
44	LVA_3030366_CLOSP	HV-3030366 Agua Tratada al Tanque 3030-TNK-301 Falla al Cerrar
45	LVA_3030366_FALLA	HV-3030366 Agua Tratada al Tanque 3030-TNK-301 Falla de Interruptores de Posicion
46	LAHH_3030352	Nivel de Solución en WESP Muy Alto - LIT_352
47	LAH_3030352	Nivel de Solución en WESP Alto - LIT_352
48	LAL_3030352	Nivel de Solución en WESP Bajo - LIT_352
49	LALL_3030352	Nivel de Solución en WESP Muy Bajo - LIT_352
50	PAL_3030358	Baja Presion a la Salida de Bombas PMP 304 A/B - PIT_358
51	FAL_3030359	Bajo Flujo de Solucion del WESP al SCRUBBER - FIT_359
52	LAHH_3030366	Nivel de Agua de Lavado en TNK301 Muy Alto - LIT_366
53	LAH_3030366	Nivel de Agua de Lavado en TNK301 Alto - LIT_366
54	LAL_3030366	Nivel de Agua de Lavado en TNK301 Bajo - LIT_366
55	LALL_3030366	Nivel de Agua de Lavado en TNK301 Muy Bajo - LIT_366
56	FAL_3030369	Bajo Flujo de Lavado al WESP - FIT_369
57	PAL_3030371	Baja Presion de Agua de Lavado al WESP - PIT_371
58	_3030_FAN_300.Falla_Nodo	Falla Nodo DNET - Ventilador de Tiro FAN_300
59	_3030_FAN_300.TRIP	Falla TRIP - Ventilador de Tiro FAN_300
60	Voltage_Exceeded	Voltage Excedido - FAN_300
61	Torque_Exceeded	Torque Excedido - FAN_300
62	_3030_PMP_301A.Falla_Nodo	PMP301A - Falla Comunicacion
63	_3030_PMP_301A.TRIP	PMP301A - Trip
64	_3030_PMP_301A.Thermal_Trip	PMP301A - Thermal Trip
65	_3030_PMP_301A.Unbalance_Trip	PMP301A - Unbalance Trip
66	_3030_PMP_301B.Falla_Nodo	PMP301B - Falla Comunicacion
67	_3030_PMP_301B.TRIP	PMP301B - Trip
68	_3030_PMP_301B.Thermal_Trip	PMP301B - Thermal Trip
69	_3030_PMP_301B.Unbalance_Trip	PMP301B - Unbalance Trip
70	_3030_PMP_302A.Falla_Nodo	PMP302A - Falla Comunicacion
71	_3030_PMP_302A.TRIP	PMP302A - Trip
72	_3030_PMP_302A.Thermal_Trip	PMP302A - Thermal Trip
73	_3030_PMP_302A.Unbalance_Trip	PMP302A - Unbalance Trip
74	_3030_PMP_302B.Falla_Nodo	PMP302B - Falla Comunicacion
75	_3030_PMP_302B.TRIP	PMP302B - Trip
76	_3030_PMP_302B.Thermal_Trip	PMP302B - Thermal Trip
77	_3030_PMP_302B.Unbalance_Trip	PMP302B - Unbalance Trip
78	_3030_PMP_303A.Falla_Nodo	PMP303A - Falla Comunicacion
79	_3030_PMP_303A.TRIP	PMP303A - Trip

80	_3030_PMP_303A.Thermal_Trip	PMP303A - Thermal Trip
81	_3030_PMP_303A.Unbalance_Trip	PMP303A - Unbalance Trip
82	_3030_PMP_304A.Falla_Nodo	PMP304A - Falla Comunicacion
83	_3030_PMP_304A.TRIP	PMP304A - Trip
84	_3030_PMP_304A.Thermal_Trip	PMP304A - Thermal Trip
85	_3030_PMP_304A.Unbalance_Trip	PMP304A - Unbalance Trip
86	_3030_PMP_304B.Falla_Nodo	PMP304B - Falla Comunicacion
87	_3030_PMP_304B.TRIP	PMP304B - Trip
88	_3030_PMP_304B.Thermal_Trip	PMP304B - Thermal Trip
89	_3030_PMP_304B.Unbalance_Trip	PMP304B - Unbalance Trip
90	PMP301AB_Falla	PMP301A/B Motores en Falla o No Listas para arrancar
91	PMP302AB_Falla	PMP302A/B Motores en Falla o No Listas para arrancar
92	PMP303AB_Falla	PMP303A/B Motores en Falla o No Listas para arrancar
93	PMP304AB_Falla	PMP304A/B Motores en Falla o No Listas para arrancar

11. SEGURIDAD

El sistema de supervisión HMI por defecto el usuario estará como Operador tal como se muestra en la imagen.



La cual permite las siguientes funciones:

- ✓ Arranque y Parada de motores en Manual y Auto
- ✓ Seteo de Setpoint de lazos de control.
 - LIC-3030321 – Controlador de Nivel de solución en Quencher
 - PDIC-3030345 – Controlador de Presion diferencial en Venturi - Scrubber
 - PIC-3030316 – Controlador de Presion de Vacío en Campana Primaria.

Las funciones de administrador permiten funciones adicionales, las cuales son:

- ✓ Seteo de Parámetros de Alarmas (HiHi, Hi, Lo, LoLo).
- ✓ Seteo del Límite Inferior y Superior del lazo de control de nivel
 - LIC-3030346 – Controlador de Nivel en el Scrubber.
 - LIC-3030366 – Controlador de Nivel de Agua tratada en Tanque 300.
- ✓ Reinicio del Panelview mediante la botonera "ShutDown".
- ✓ Visualizacion de ventana de seteo de parametros.