

PROTOCOLO DE OPERACIÓN ECM

OBJETIVO

Describir los lineamientos informativos, operativos y técnicos para tener en cuenta para la entrada y salida de operación, así como la ejecución de maniobras operativas en la Estación compresora.

ALCANCE

El presente documento aplica a la estación compresora M y la infraestructura de transporte de la empresa.

DEFINICIONES

- **ALARMA:** Aviso o señal que manifiesta una condición de riesgo potencial.
- **BDV:** Blow down valve. Válvula de venteo.
- **CPC:** Centro Principal de Control
- **CONTINGENCIA:** Es la posibilidad de que una cosa suceda o no (existencia hipotética).
- **ECM:** Estación compresora M.
- **EET:** Estación de entrega T.
- **EMERGENCIA:** Situación de peligro o desastre que requiere acción inmediata.
- **ERS:** Estación de recibo S.
- **INCIDENTE:** Es un acontecimiento no deseado, que puede causar daño físico, lesión o enfermedad o daño a la propiedad o al ambiente.
- **MAPO:** Máxima presión operativa. (MAOP siglas en inglés)
- **ROD:** Rata de descenso de presión
- **RPM:** Revoluciones por minuto.
- **Válvula By-pass:** Válvula de desvío

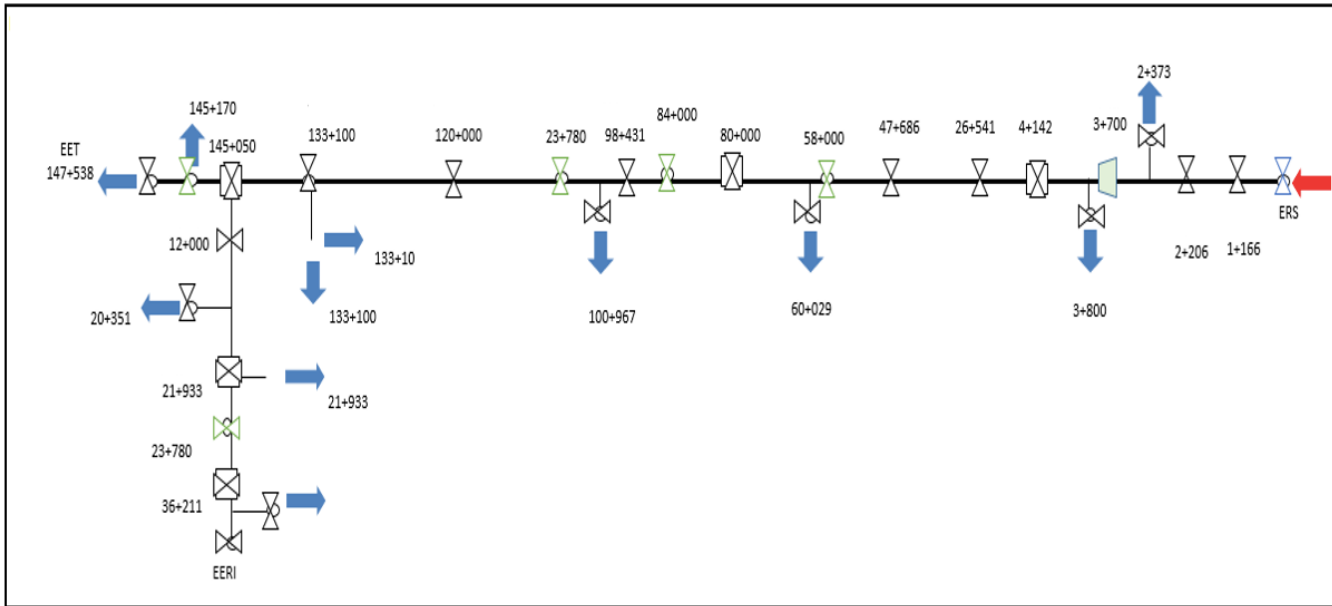
CONDICIONES DE PLANTA Y DISEÑO

- Presión de succión: 650-800 psig (regulada en planta).
- Presión de descarga: 1200 psig (máximo).
- Flujo Máximo: 83 MPCD (máximo).
- Temperatura de descarga: 120°F (máximo).
- Potencia instalada: 3360 BHP

Tabla 1. Datos técnicos unidades compresoras

EQUIPO	UC-0301			
	FABRICANTE	MODELO	SERIAL	POTENCIA
MOTOR	WAUKESHA	L7044 GSI	5283703811	1680 BHP
COOLER	AIR-X-COOLERS	144 EF	JOB N° 159652A	
COMPRESOR	ARIEL	JGT/4	F-52401	2600 HP

DIAGRAMA DEL GASODUCTO



CONSIDERACIONES PARA MANEJO DE COMPRESIÓN DESDE ECM

IMPORTANTE

Los ingenieros del Centro Principal de Control – CPC, serán los autorizados por la empresa y a su vez los encargados, de dar al operador de ECM la instrucción directa para la entrada o salida de la planta de compresión.

Los ingenieros del CPC, podrán actuar frente a los lineamientos del presente protocolo de manera discrecional, de acuerdo con condiciones operativas específicas que ameriten acciones adicionales o diferentes a las aquí contenidas para situaciones que puedan afectar la seguridad o la continuidad del servicio.

- a) **Control por MAPO** en las diferentes ubicaciones técnicas, según el más reciente estudio de clases de localidad:

	ERS	VK2	ECM	EOM	VK26	VK48	EOG	VK99	VK-120	VK-134	EET
Alarma	1100	1100	NA	1080	980	980	930	860	850	850	850
Cierre	1200	1200	NA	1150	1080	1080	1030	914	914	914	914

Tabla MAPO, gasoducto (valores en Psig)

- b) **Control de R.O.D.** en los puntos más próximos para evitar cierres no deseados durante la entrada y salida de compresión de la planta compresora, lo valores actuales son:

	ERS	VK2	ECM	EOM	VK26	VK48	EOG	VK99	VK-120	VK-134	EET
Alarma	30	30	NA	30	10	5	5	5	5	5	5
Cierre	50	50	NA	50	15	10	10	10	10	10	10

Tabla Valores de alarma y cierre. (Datos en Psig/min)

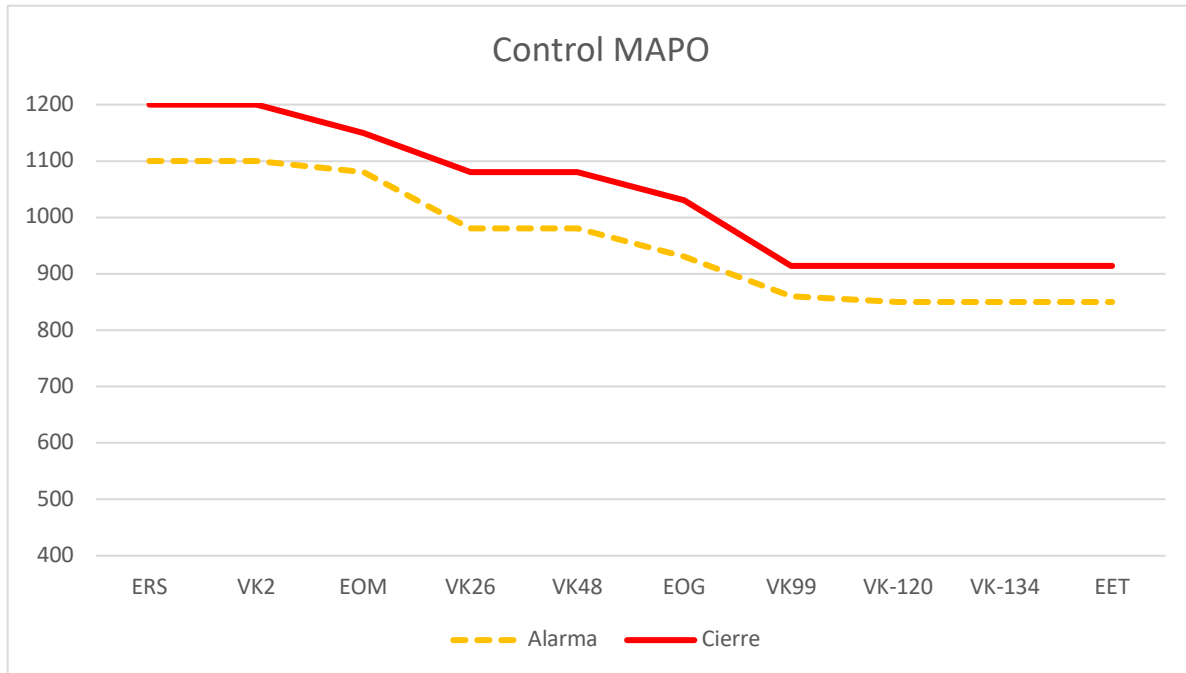


Imagen 1. Valores de control de presión.

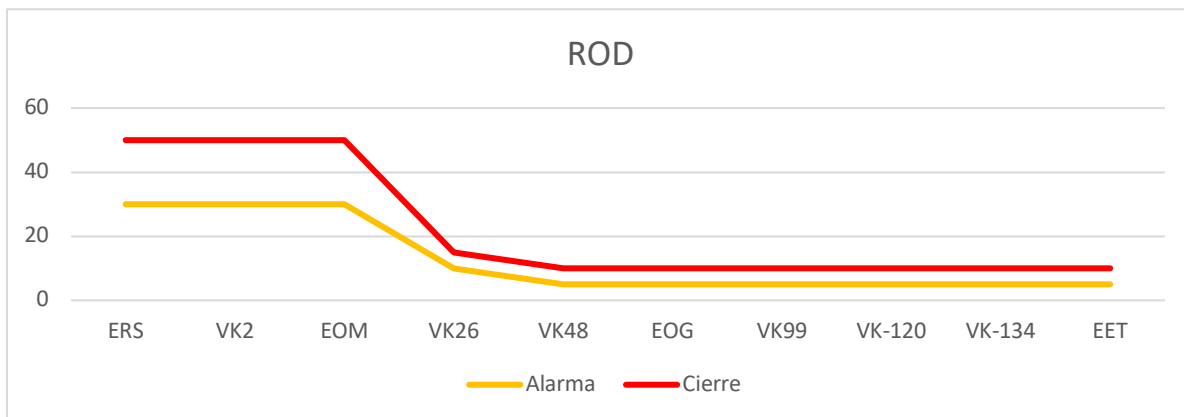


Imagen 2. ROD gasoducto

c) Durante los días hábiles, (lunes a viernes) Validar:

I. Sí a las 00:00 Horas, Presión ERS < 960, Se requiere:

- ✓ Entrar a comprimir con una UC.

- ✓ Controlar descarga ECM hasta 04:00 Horas, en 1020 psig máximo, o según puntos de alarma por MAPO, de la tabla 2.

II. **A las 04:00 Horas:**

- ✓ Si ECM está **comprimiendo**, incrementar presión en descarga gradualmente, según empaque de la línea.
- ✓ Si ECM, **NO está en compresión**, **Evaluar Si: Presión ERS < 960 ó presión en EET < 780 psig.** (Con cualquiera de las dos condiciones). Entrar a comprimir con una UC.

III. **Evaluar en la tarde. (Después de hora pico, 13:00 ó 14:00).** Si ECM tiene dos unidades en operación, parar una unidad cuando **EET > 580 psig.**

IV. **Parar la segunda UC**, cuando se alcance empaque próximo a valores de alarma por MAPO según Tabla 2. O estabilizar presiones de línea para mantener ECM en operación.

d) **Operación fin de semana**

NOTA: Considerar en fin de semana, caída promedio de presión en tasajera:

Sábados 305 Psig Y Domingos: 218 psig.

SÁBADO; Evaluar a las 00:00 Horas:

- ✓ Si: Presión **ERS > 920** y **EET > 750 psig** , parar UC si se está comprimiendo y dejar flujo natural desde TGI. En caso contrario, si a las 00:00 Horas del sábado **ERS < 920** y **EET < 750 psig** mantener compresión.

SÁBADO; Evaluar a las 04:00 Horas:

- ✓ Si: Presión **ERS < 900**, y **EET < 750** si ECM está comprimiendo, mantener UC en servicio. Si ECM esta parada evaluar la entrada de una UC en compresión antes de las 04:00 horas.

PARADA DE PLANTA (salida de operación)

Después de las 14:00 Horas del sábado, evaluar salida de operación una vez se tengan las siguientes condiciones: Presión ERS > 850 Psig y EET > 700 psig, y dejar flujo natural desde TGI.

e) **Considerar, además en EET:**

- La presión mínima en EET para lograr cumplimientos con la presión regulada deberá ser de 400 psig.
- Entre las 04:00 Horas y la hora pico, EET presenta una caída de presión promedio de 357 Psig entre semana, 305 psig sábados y 218 psig los domingos.

f) La estación compresora tendrá dos modos de operación en compresión:

- I. **Operación con una unidad (Un stand by):** En este caso se sugiere una entrada en operación en horas de bajo consumo, a fin de generar diferencial de presión en ECM y empaque en el gasoducto. Considerar volumen máximo de 50 MPCD.
- II. **Operación con dos unidades (Sin Stand by):** Este será el modo de operación requerido, cuando ECM entre en compresión en horas de alto consumo y/o caída rápida de presión en el gasoducto; para mantener flujos adecuados que permitan abastecer la demanda.

NOTA: Es responsabilidad del operador ECM ajustar las unidades en planta a las condiciones requeridas por el CPC.

g) ECM podrá cumplir la función de **regulación de presión** de entrada gasoducto; para ello el CPC, solicitará al operador ECM ejercer el control de presión en los rangos requeridos para evitar cierres por MAPO teniendo en cuenta los valores de la tabla 2. Para ello los ingenieros del CPC tendrán en cuenta tendencias de presión y volumen.

PROTOCOLO PARA INICIO DE COMPRESIÓN DESDE ECM

- a) EL CPC realizará la solicitud de entrada en operación al operador de ECM, luego de verificar que la línea de transporte se encuentra sin novedad.
- b) El operador ECM ajustará los componentes, sistemas y equipos para la entrada en servicio e iniciará el proceso de calentamiento de unidades
- c) El operador ECM notificará al CPC al momento de estar “listo para entrar en compresión” e iniciará el proceso de carga de unidad(es) compresora(s).
- d) El operador ECM notificará diariamente a las 07:00 Horas al profesional disponible las condiciones operacionales de ECM.
- e) En casos de fallos o eventos que comprometan el cumplimiento de programación diaria por una situación no previsible o de emergencia, se procederá de la siguiente manera:
 - i. Si es un evento externo a la estación compresora, el CPC informará al operador ECM inmediatamente tenga conocimiento de tal situación para que tome las acciones pertinentes.
 - ii. Si es un evento dentro de la estación compresora, el operador ECM notificará al CPC y luego hará las evaluaciones del caso para determinar si puede dejar operativo nuevamente, el sistema de compresión. De no ser posible, notificará las novedades al CPC a más tardar 10 minutos contados a partir de la hora de ocurrencia del evento.

Nota: La atención eventos de falla y el restablecimiento de las condiciones operativas de los equipos se coordinarán y gestionará acorde a lo establecido contractualmente entre el operador y la empresa de transporte, notificando al CPC el estado inicial y final del equipo, sistema o componente. (¿Qué ocurrió? ¿En qué estado operativo quedó?)

TENDENCIAS

De manera ilustrativa, se presenta a continuación gráficas de tendencias de volumen y presión para la entrada al sistema en ERS y salidas en EET, tomando como referencia el rango, lunes a viernes. (Más alto consumo).

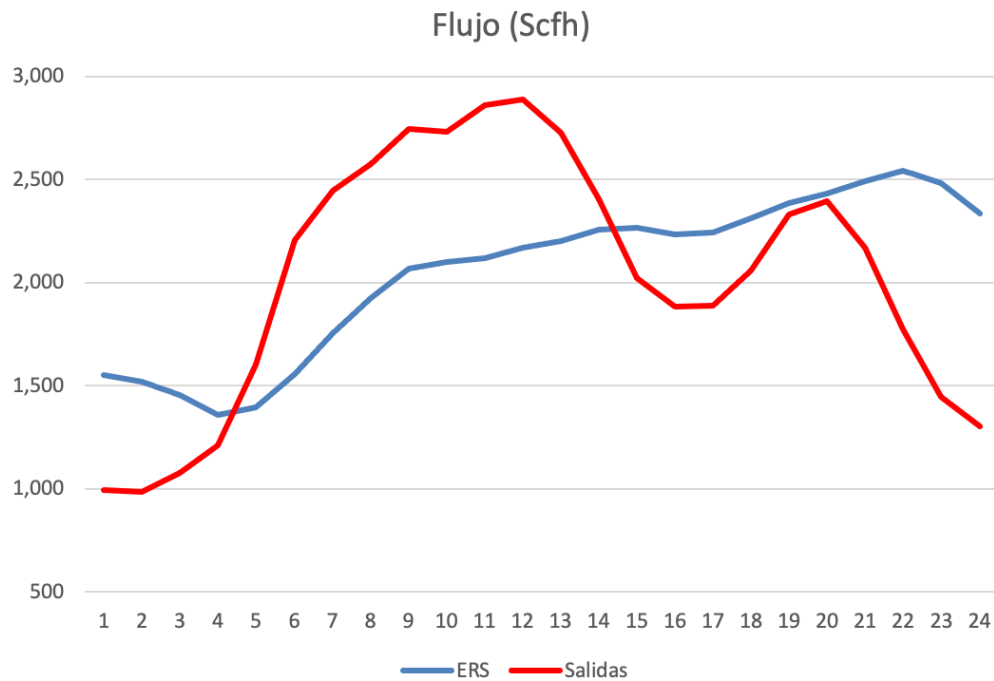


Imagen 3. Tendencia de flujo

Típicamente se presenta un incremento drástico en las salidas, entre las 4:00 y las 9:00 am. pasando de ratas de flujo, inferiores a 30 MMSCFD a valores superiores a 65 MMSCFD, presentando un pico máximo alrededor de las 12:00 Horas.

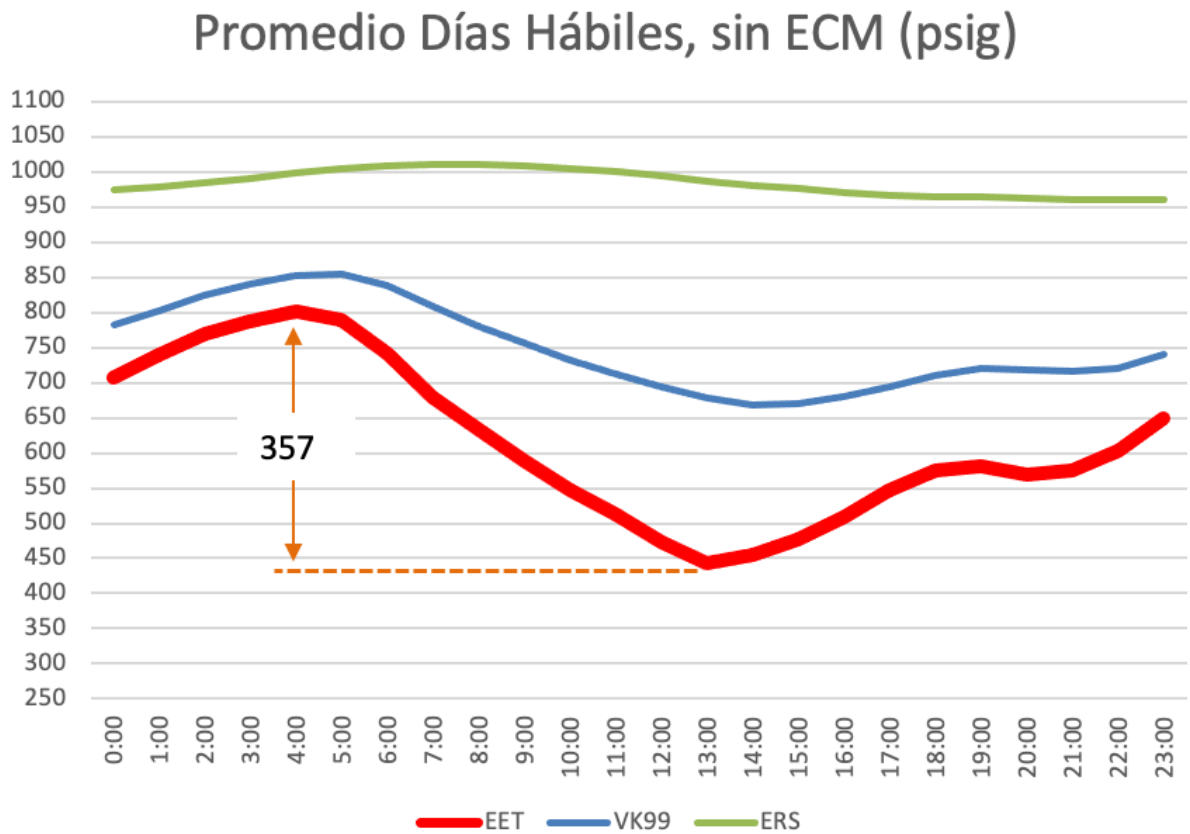


Imagen 4. Tendencia de presión promedio, Lun-Vie. (valores en psig)

Durante la jornada diaria, pueden darse caídas de presión de más de 500 psig en EET, en horas de máximo flujo.

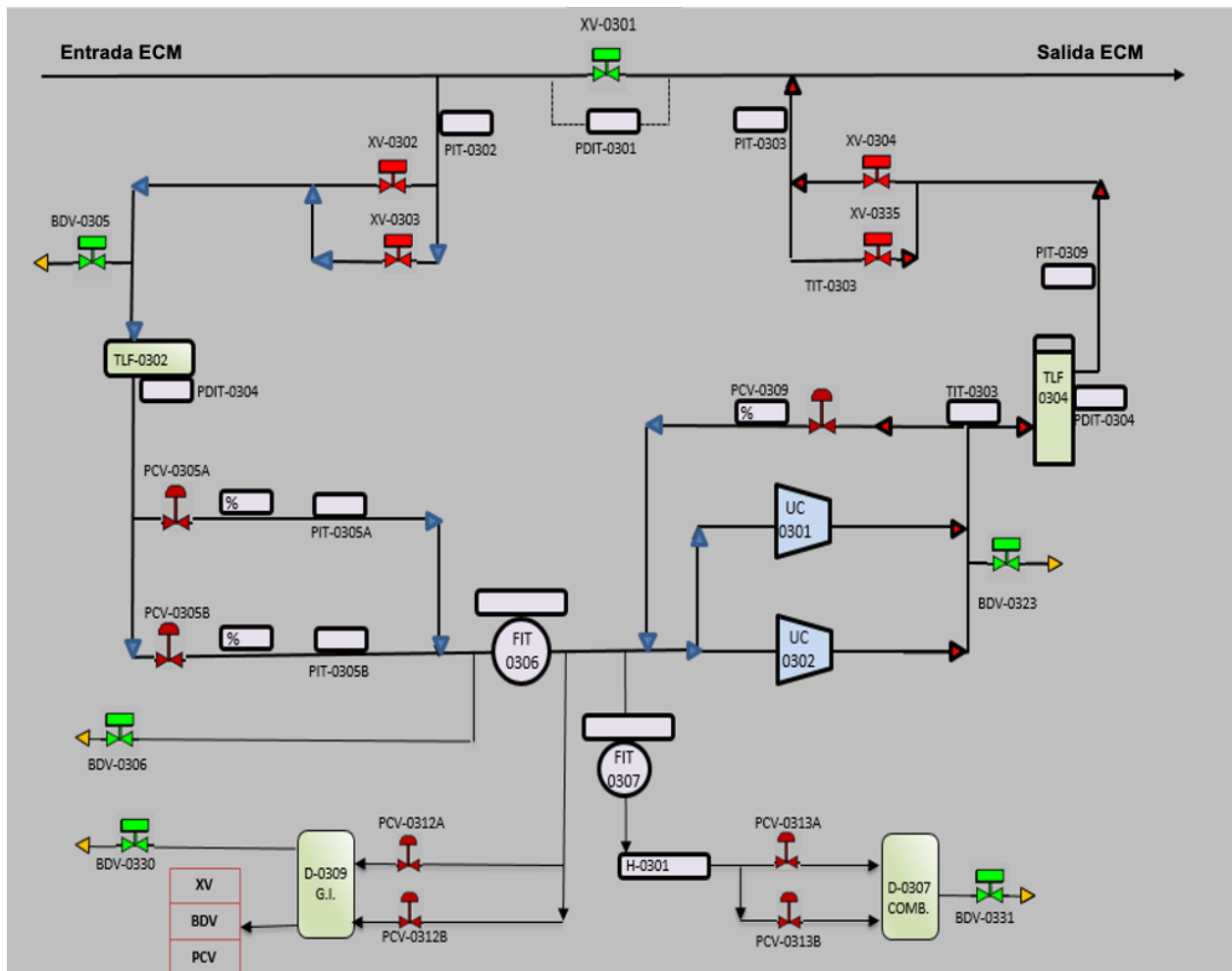
RECOMENDACIONES

- ✓ En lo posible para compresión, **Operación con una unidad**, iniciando desde horas de bajo consumo para generar empaque y minimizar caída de presión en EET. Cada unidad de compresión puede manejar volúmenes de hasta 50 MPCD.
- ✓ Comunicar oportunamente y en el orden establecido en el presente protocolo.
- ✓ La estación debe operar por lo menos 9 horas continuas durante los días de baja presión.

- ✓ Considerar un tiempo para entrar en compresión de ECM entre 40 minutos y una hora, después de notificado por CPC.
- ✓ La entrada de ECM en compresión tardará entre 2 y 3 horas en reflejarse en EET.
- ✓ Realizar todas las maniobras en ECM de manera pausada y controlada, a fin de generar las mínimas perturbaciones en el sistema de transporte.

Anexo 1. DIAGRAMA DE PROCESO ECM

A continuación, se presenta el diagrama de proceso para ECM, relacionando los principales equipos de planta.



Anexo 2. Tendencias presión. (Patrón de caída)

