



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE INGENIERÍA

**“IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN Y CONTROL  
DE ESPESORES EN LÍNEAS Y EQUIPOS (SIMECELE). EN LA  
UNIDAD HIDRODESULFURADORA DE NAFTA DE COQUIZACIÓN  
(HDNC)”**

**INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**INGENIERO MECÁNICO**

PRESENTA

**CARLOS LÓPEZ ZAVALA**

DIRECTOR DE PROYECTO:

**DR. ADRIÁN ESPINOSA BAUTISTA**



**MÉXICO, D.F. 2016**



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA  
DIVISIÓN DE INGENIERÍA MECÁNICA E  
INDUSTRIAL

*Aceptación de Trabajo Escrito*

**DR. CARLOS AGUSTÍN ESCALANTE SANDOVAL**  
**DIRECTOR DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**DE LA U.N.A.M.**  
**Presente.**

En relación con el Examen Profesional de **LOPEZ ZAVALA CARLOS**, registrado con número de cuenta **300348204** en la carrera de **INGENIERÍA MECÁNICA**, del cual hemos sido designados sinodales, nos permitimos manifestarle la aceptación del trabajo escrito desarrollado por el citado alumno.

Atentamente.

ING. MOISES MENDOZA LINARES

FECHA DE ACEPTACIÓN: 16/05/2016.

DR. ADRIAN ESPINOSA BAUTISTA

FECHA DE ACEPTACIÓN: 16-V-16

ING. JORGE LUIS ROMERO HERNANDEZ

FECHA DE ACEPTACIÓN: 18-05-2016.

M.C. RAUL GILBERTO VALDEZ NAVARRO

FECHA DE ACEPTACIÓN: 16/05/2016.

DR. RICARDO YAÑEZ VALDEZ

FECHA DE ACEPTACIÓN: 16/05/2016.

FECHA DE EMISIÓN: **04 de Mayo de 2016**



## **AGRADECIMIENTOS:**

### **A mí querida Universidad Nacional Autónoma de México.**

Gracias por permitirme formar parte de la comunidad, por los conocimientos adquiridos, vivencias y satisfacciones durante mi estancia como estudiante y etapa laboral.

### **A mi amada Facultad de Ingeniería.**

Por darme las bases ingenieriles, éticas y morales necesarias para poder ejercer y aportar al mundo de la ingeniería.

### **Al Dr. M. Javier Cruz Gómez.**

Por la oportunidad, apoyo y confianza que deposito en mi para laborar dentro del grupo CEASP<sup>4</sup>A.

### **A PEMEX Refinación.**

Por la confianza que deposito en mi para capacitar a su personal e implementar SIMECELE en sus plantas de proceso.

### **A todos mis profesores.**

Por brindarme sus conocimientos y compartir conmigo sus experiencias.

### **A mis compañeros de generación.**

Por los momentos tan importantes y divertidos que pasamos juntos.

### **Al Dr. Adrián Espinosa Bautista.**

Por brindarme sus conocimientos, por el interés mostrado y sus observaciones para la mejora de este proyecto, además del honor de tenerlo como director de proyecto.



---

## **DEDICATORIA:**

### **A mis padres.**

Eligio López y Elvira Zavaleta que siempre me han brindado su amor, apoyo y comprensión incondicional a pesar de tantas circunstancias buenas y malas que han ocurrido durante mi vida. Siempre están en mi pensamiento y corazón.

### **A mi hermanita.**

Viviana López por ser el tesoro más grande que tengo en la vida, además de su apoyo y motivación en todo momento.

### **A mi tío.**

Antonio F. López por brindarme su apoyo y compartirme sus experiencias personales y profesionales para motivarme a culminar este ciclo. Además de aprender día a día de él.

### **A mi abuelo.**

Antonio López (QEPD) por ser el ejemplo de honestidad y responsabilidad que ha guiado mi vida.

### **A mis abuelas.**

Bonifacia Hernández (QEPD) y Elvira Velázquez (QEPD) por brindarme su amor incondicional.

### **A mis amigos.**

Rodolfo Rojas, Lucía Altamirano y Javier Velasco por las grandes experiencias y hermandad que adquirimos durante el proceso de implantación en las plantas de PEMEX.

### **A la familia Jiménez Chávez.**

Por su apoyo durante mis etapas como estudiante y laboral, además de aprender de su humildad y calidad humana.



---

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**INGENIERÍA MECÁNICA**

**PRÓLOGO.**

El presente informe tiene como origen mi incursión en el ámbito laboral dentro del Centro de Estudios para la Administración de la Seguridad de los Procesos Petroquímicos, Poliméricos y la Protección Ambiental (CEASP<sup>4</sup>A) de la Facultad de Química de la UNAM, en donde se llevan a cabo trabajos conjuntos de ingenieros químicos, mecánicos e industriales con el propósito de ofrecer servicios de calidad y seguridad para PEMEX Refinación.

Decidí realizar un informe de experiencia profesional con la finalidad de proporcionar algunos aspectos de seguridad necesarios en el área de inspección técnica dentro de la industria petrolera, así como describir mi aplicación de la ingeniería mecánica dentro del CEASP<sup>4</sup>A.

---

*"IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN Y CONTROL DE ESPESORES EN LÍNEAS Y EQUIPOS (SIMECELE).  
EN LA UNIDAD HIDRODESULFURADORA DE NAFTAS DE COQUIZACIÓN (HDNC)"*



## ÍNDICE.

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>OBJETIVO</b> .....	2
<b>1. CAPÍTULO I. Antecedentes.</b>	
1.1. Inspección Técnica Preventiva de Espesores.....	3
1.1.2. Inspección preventiva de espesores de unidades de control de líneas.....	4
1.2. Unidad Hidrodesulfuradora de Naftas de Coquización (HDNC).....	9
<b>2. CAPÍTULO II. Empresa</b>	
2.1. Descripción del grupo CEASP <sup>4</sup> A.....	11
2.2. Historia del Grupo CEASP <sup>4</sup> A.....	11
2.3. Misión.....	14
2.4. Actividades Principales.....	14
2.4.1. SIMECELE.....	15
2.5. Organigrama.....	18
2.6. El cliente.....	18
<b>3. CAPÍTULO III. Puesto de trabajo.</b>	
3.1. Residente de Obra.....	20
3.2. Actividades desarrolladas en el grupo CEASP <sup>4</sup> A .....	21
<b>4. CAPÍTULO IV. Implementación del SIMECELE.</b>	
4.1. Proceso de implementación (Metodología).....	22
4.1.2. Recopilación de información.....	25
4.1.3. Elaboración de censos de circuitos de líneas de tubería.....	26
4.1.4. Elaboración de censos de unidades de control de líneas de tubería.....	28



---

4.1.5. Actualización de Diagramas de inspección técnica (isométrico).....	31
4.1.6. Digitalización de Diagramas de inspección técnica en AutoCAD®.....	37
4.1.7. Correlación de niveles (empate).....	45
4.1.8. Captura de especificaciones de materiales en el SIMECELE.....	47
4.1.9. Captura de unidades de control e inspecciones en el SIMECELE.....	49
<b>5. CAPÍTULO V. Resultados, conclusiones y recomendaciones.</b>	
5.1. Resultados en la planta HDNC.....	56
5.2. Recomendaciones.....	58
5.2. Conclusiones.....	60
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>63</b>



## INTRODUCCIÓN.

La industria petroquímica se encuentra sujeta a sistemas de seguridad, salud y protección ambiental normalizados, que tienen como objetivo proteger la salud de sus trabajadores, reducir accidentes, minimizar riesgos para evitar pérdidas económicas y proteger el medio ambiente. Dichos sistemas cuentan con un procedimiento para asegurar la integridad mecánica de las líneas y equipos en cada etapa de su vida útil, desde su fabricación, operación hasta su desmantelamiento.

Para asegurar la integridad mecánica de las líneas o equipos durante la fase de operación, el personal de PEMEX refinación realiza pruebas e inspecciones preventivas de espesores de acuerdo con los códigos de ingeniería vigente y aplicable. De esta manera se evitan fallas en los sistemas que pueden provocar accidentes, se asegura el cumplimiento de las condiciones de operación adecuadas y se evitan fugas de producto.



Figura I. Refinería “Gral. Lázaro Cárdenas” Minatitlán, Ver.

La medición de espesores representa una parte categórica en el área de inspección técnica, mediante la cual por métodos estadísticos se obtiene el reporte del estado general en tramos de tuberías y equipos sometidos a corrosión interna o externa.





Dada la importancia, el grupo CEASP<sup>4</sup>A de la Facultad de Química de la UNAM ha desarrollado el Sistema de Medición y Control de Espesores en Líneas y Equipos (SIMECELE). Para el uso de PEMEX Refinación, lo que facilita la tarea de inspección brindando seguridad y confiabilidad.

En el presente informe se describen las actividades, estrategias, criterios, problemas y soluciones que desarrolle durante mi participación como residente de obra en la implementación del SIMECELE en la unidad HDNC.

Dicha implementación reducirá datos incongruentes en la inspección preventiva ya que se asegura la automatización del procedimiento mediante medios electrónicos; además de mejorar la gestión de espesores de la planta ya que permitirá programar su mantenimiento, reparación o emplazamiento de la línea o equipo conociendo su estado actual.

## **OBJETIVO.**

El presente trabajo tiene como objetivo mostrar la labor de implementación del Sistema de Medición y control de Espesores en Líneas y equipos (SIMECELE) en la unidad Hidrodesulfuradora de Naftas de Coquización en la Refinería “Gral. Lázaro Cárdenas” en Minatitlán Ver. Con la finalidad de automatizar y mejorar la metodología utilizada en el área de inspección técnica de PEMEX Refinación, además de identificar, analizar e informar de las unidades de control de líneas de tubería que presenten velocidades de corrosión altas o puntos críticos.



**Figura II. Unidad Hidrodesulfuradora de Naftas de Coquización (HDNC).**



## CAPÍTULO I. Antecedentes.

### 1.1. Inspección Técnica Preventiva de Espesores.

El sistema de inspección preventiva de espesores se basa en las siguientes guías:

- DG-SASIPA-IT-0204\_REV\_7 Guía para el registro, análisis y programación de la medición preventiva de espesores.
- GPEI-IT-0201 Procedimiento de revisión de niplería de plantas en operación.
- GPASI-IT-0209 Procedimiento para efectuar la inspección de tubería de procesos y servicios auxiliares en operación de las instalaciones de PEMEX-Refinación.
- GPI-IT-4200 Procedimiento para el control de desgaste de niplería.
- DG-ASIPA-IT-00008 Limite de retiro de tuberías, válvulas y conexiones metálicas, empleadas en el transporte de fluidos.
- GPASI-IT-0002 Procedimiento para cálculo por presión interna del espesor mínimo requerido en recipientes.
- GPASI-00014 Guía para la inspección técnica de recipientes a presión en las instalaciones de PEMEX-Refinación.

Cada planta debe contar con un censo de circuitos que se encuentra dividido a su vez en unidades de control. A continuación se presentan las definiciones:

**Circuito:** Conjunto de líneas y equipos que manejan un fluido de la misma composición, pudiendo variar en sus diferentes partes las condiciones de operación.

**Líneas:** Conjunto de tramos de tubería y accesorios (te, codo, reducción, válvula, etc.) que manejan el mismo fluido a las mismas condiciones de operación.



**Equipos:** Son todos aquellos dispositivos (recipientes, cambiadores, tanques de almacenamiento, bombas, etc.) que conjuntamente con las líneas integran los circuitos.

**Unidades de control:** Secciones de circuito que tiene velocidades de corrosión más o menos homogénea de 0 a 8 mpa (milésimas de pulgada por año), de 8 a 15 mpa y mayores a 15 mpa.

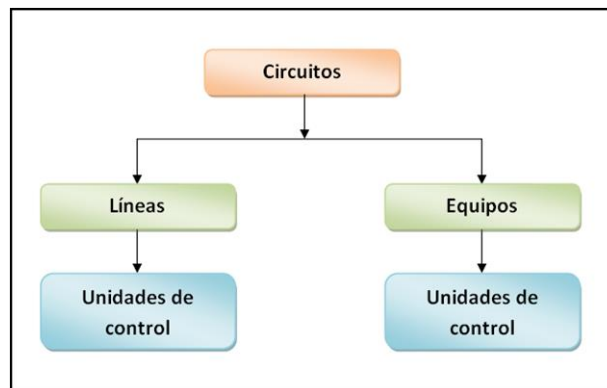


Figura 1.1. División de circuitos y unidades de control en líneas y equipos.

### 1.1.2. Inspección preventiva de espesores de unidades de control de líneas.

Se debe mantener actualizado un programa de medición de espesores, ordenado de acuerdo con las fechas de próxima medición de espesores de las unidades de control.

Para fines de este informe me enfocaré a líneas de tubería despreciando la información generada para equipos de proceso (recipientes a presión, intercambiadores, torres destiladoras, etc).

*Medición de espesores:* Esta medición se realiza en los puntos marcados en los dibujos como nivel de tubería y se realiza en las siguientes posiciones de nivel.

La orientación de la línea dictará la orientación de los puntos de medición de espesores de cada nivel. En la Tabla 1.1. Se muestra la nomenclatura de posiciones y niveles.



Tabla 1.1. Adaptado de DG-SASIPA-IT-2004 REV 7.

<b>Posiciones y niveles de medición</b>			
Nombre de la posición	Nombre alternativo	Notación con letras	Notación numérica
Norte	-	N	1
Sur	-	S	2
Oriente	Este	O	3
Poniente	Oeste	P	4
Arriba	-	A	5
Abajo	-	B	6
Codo	Fuera	C	7
Garganta	Dentro	G	8
Obstrucción	-	X	0

Algunos ejemplos para las posiciones de un tramo de tubería, te´s, codos, codos obstruidos se presentan a continuación:

*Tubería:*

Tabla 1.2. Posiciones de tubería, adaptado de DG-SASIPA-IT-2004 REV 7.

<b>Dibujo</b>			
<b>Notación con letras</b>	<b>N,S,O,P</b>	<b>N,S,A,B</b>	<b>O,P,A,B</b>
<b>Notación con números</b>	<b>1,2,3,4</b>	<b>1,2,5,6</b>	<b>3,4,5,6</b>

*Te´s:*

Tabla 1.3. Posiciones de Te´s, adaptado de DG-SASIPA-IT-2004 REV 7.

<b>Dibujo</b>				
<b>Notación con letras</b>	<b>N,X,O,P</b>	<b>X,S,O,P</b>	<b>N,S,X,P</b>	<b>N,S,O,X</b>
<b>Notación con números</b>	<b>1,0,3,4</b>	<b>0,2,3,4</b>	<b>1,2,0,4</b>	<b>1,2,3,0</b>



Codos:

Tabla 1.4. Posiciones de codos, adaptado de DG-SASIPA-IT-2004 REV 7.

<b>Dibujo</b>				
<b>Notación con letras</b>	N,S,C,G	N,S,C,G	N,S,C,G	N,S,C,G
<b>Notación con números</b>	1,2,7,8	1,2,7,8	1,2,7,8	1,2,7,8

Codos obstruidos:

Tabla 1.5. Posiciones de codos obstruidos, adaptado de DG-SASIPA-IT-2004 REV 7.

<b>Dibujo</b>				
<b>Notación con letras</b>	N,S,C,X	N,S,C,X	N,S,C,X	N,S,C,X
<b>Notación con números</b>	1,2,7,0	1,2,7,0	1,2,7,0	1,2,7,0

*Inspección visual de tubería:* La inspección visual de tubería se realiza con el objetivo de conocer la condición externa de la tubería, el sistema de aislamiento, de la pintura y del recubrimiento. Se busca detectar cualquier signo de realineamiento, vibración y fugas. La revisión se realiza de acuerdo con un check list de la norma GPASI-IT-0209,<sup>4</sup> el cual enlista todas las anomalías que se puedan presentar y es responsabilidad del inspector detectar y anotar cualquier anomalía detectada en campo.

Se debe poner especial atención en la formación de productos de corrosión en la superficie de contacto con los soportes de las tuberías, y en caso de haberlas, será necesario remover el soporte para su inspección.



Este tipo de inspección considera causas específicas de corrosión y desgaste como: puntos de inyección, piernas sin flujo, corrosión bajo aislamiento, corrosión localizada, agrietamiento, fractura, entre otras. Para mayor información acerca de los mecanismos de corrosión se puede estudiar la guía GPASI-IT-0209,<sup>4</sup> el código API 571 Damage Mechanism Affecting Fixed Equipment in the Refining Industry (Mecanismos de daño que afectan el equipo reparado en industrias de refinación) o el apéndice G del código 579 Fitness-for service denominado Deterioration and Failure Modes (Deterioro y modos de falla).

*Revisión de los arreglos de niplería:* De igual forma que la tubería, la medición de espesores incluye a los arreglos de niplería además de la inspección visual de cada uno de los componentes de los arreglos básicos con el objetivo de verificar su estado físico y el cumplimiento con las especificaciones de construcción establecidas en la norma GPEI-IT-3001, las cuales se muestran de manera general a continuación.

Todos los arreglos cople-niple-válvula deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

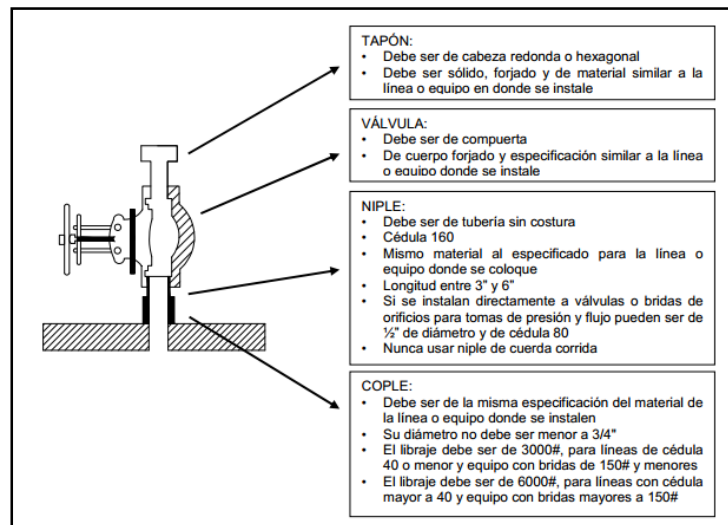


Figura 1.2. Arreglo cople-niple-válvula.

Los accesorios Weldolet, Thredolet, Sockolet mostrados en la Figura 1.3. Deben ser cédula STD (estándar) para líneas con cédula 40 y menores, cédulas XS



(extra fuerte) para líneas con cédula 80 y cédula XXS (doble extra fuerte) o 160 para líneas con cédula mayor a 80. Colocar de libraje 3000 para líneas cédula 40 y menor y libraje 6000 para líneas con cédula mayor a 40.

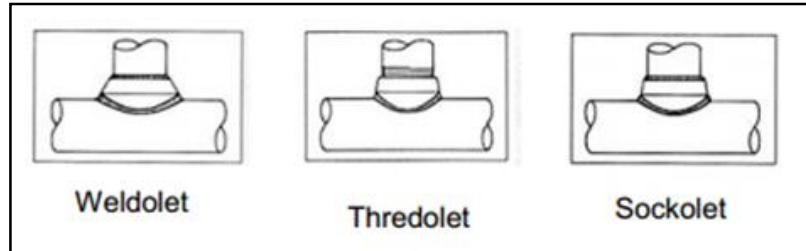


Figura 1.3. Accesorios.

En adición al arreglo cople-niple-valvula se admiten otros arreglos como el Cople-termopozo, Orificio-niple-válvula, Orificio-tapón, Cople-tapon, entre otros.

La localización de puntos de calibración para niplería se presenta en la Figura 1.4. y dependerá del sentido del flujo.

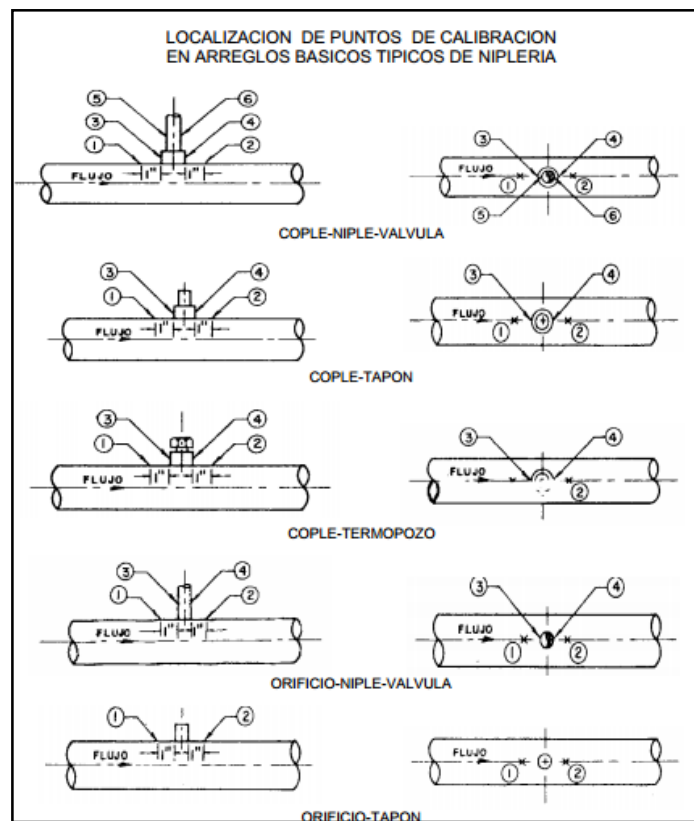


Figura 1.4. Puntos de calibración para niplería, adaptado de GPI-IT-4200.



*Revisión de Tornillería:* La tornillería (los espárragos o tornillos de las bridas, válvulas, etc.) se inspeccionan de manera visual para detectar el grado de corrosión exterior que presentan, calificándola de acuerdo con la Tabla 1.6.:

**Tabla 1.6. Grados de corrosión en inspección de tornillería, adaptado de DG-GPASI-IT-903.**

<b>GRADO DE CORROSIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PERIODO DE REVISIÓN</b>
1) LEVE	Se observan oxidados, pero la cuerda del espárrago no se ve desgastada en forma apreciable.	5 AÑOS
2) MODERADA	Se observan depósitos de corrosión en algunas partes del espárrago y los hilos de la rosca se ven con cierto desgaste, pero todavía con profundidad suficiente.	4 AÑOS
3) ALTA	El espárrago prácticamente ya no cuenta con rosca en alguna sección, pero se alcanzan a ver todavía los hilos.	3 AÑOS
4) SEVERA	El espárrago ya se ve en algunas zonas sin su diámetro original. Se observa acinturamiento y los hilos de la rosca ya no existen.	2 AÑOS

En caso de que el material tenga adheridos productos de corrosión, se limpian para poder ver el estado de la cuerda y se debe revisar además la falta de tornillos o tuercas. En caso de detectar espárragos que presenten corrosión Severa o Alta, es necesario solicitar el reemplazo de los mismos. Los resultados se registraran en el formato correspondiente a la norma.

## **1.2. Unidad Hidrodesulfuradora de Naftas de Coquización (HDNC).**

La Planta Hidrodesulfuradora de Naftas de Coquización “U-12000” está diseñada para procesar 7,400 BSPD de una corriente de nafta proveniente de la Planta de Coquización Retardada, o de almacenamiento y debe poder operar a un 50 % de su capacidad nominal. Cuenta con un tanque de balance y con las instalaciones necesarias para recibir esta corriente y está constituida por tres secciones: Sección de Reacción, Sección de Fraccionamiento y Sección de Regeneración de Amina.





La finalidad de la planta es eliminar compuestos indeseables presentes en la carga, principalmente diolefinas, sílice, olefinas, azufre, y nitrógeno, mediante procesos de hidrogenación catalítica, separación y tratamiento para obtener como productos principales una corriente de Nafta pesada, que se enviará como carga a la Planta de Reformación de Naftas, así como una corriente de nafta ligera constituida básicamente por pentanos y hexanos que se envía como carga a la Planta Isomerizadora de Pentanos-Hexanos.<sup>10</sup>



Figura 1.5. Línea con aislamiento de Nafta ligera (HDNC).



## **CAPÍTULO II. Empresa.**

### **2.1. Descripción del grupo CEASP<sup>4</sup>A.**

El grupo CEASP<sup>4</sup>A, Centro de Estudios para la Administración de la Seguridad de los Procesos Petroquímicos, Poliméricos y la Protección Ambiental, es un grupo de trabajo de la Facultad de Química de la UNAM, dirigido por el Dr. M. Javier Cruz Gómez. Este grupo se formó en 1997 para realizar desarrollos tecnológicos aplicados y brindar soluciones a la industria química en el área de seguridad de los procesos, con un enfoque en la formación de estudiantes y profesionistas de excelencia, a través de su participación en proyectos de vinculación académica-industrial.<sup>9</sup>

### **2.2. Historia del grupo CEASP<sup>4</sup>A.**

En 1999 se dieron los primeros proyectos F.Q.-PEMEX Refinación, realizados en el sistema Nacional de Refinación (SNR).

Conforme al SIASPA (Sistema Integral para la Administración de la Seguridad y la Protección Ambiental) el grupo trabajó en Análisis de Riesgos, así como Hazop's análisis y difusión de incidentes, actualizaciones de diagramas de tubería e instrumentación (DTI's) y se impartieron cursos de análisis causa raíz de los incidentes.

Para el 2003, la auditoría del reaseguro internacional en materia de seguridad de procesos, a la Refinería "Ing. Antonio M. Amor" de Salamanca, Gto., dejó una recomendación en el elemento 17 (integridad mecánica) del SIASPA. A partir de ahí se entablan pláticas entre el personal de la Refinería "Ing. Antonio M. Amor" y el grupo de trabajo de la UNAM- F.Q. para desarrollar una propuesta.

El manejo de los expedientes de inspección de integridad mecánica de líneas y equipos de proceso era inadecuado, por estar expuestos a pérdida y daños de carpetas debido al manejo diario, es por esto que se debía implementar un



sistema moderno basado en sistemas de cómputo para administrar los expedientes de inspección y garantizar la integridad y disponibilidad de la información.

En 2004 se generaron los primeros prototipos que contaban con los siguientes módulos:

- Captura de mediciones de campo con cálculos automáticos de velocidad de corrosión y diagnóstico
- Generación de reportes automáticos en Excel.
- Decodificación de los parámetros de comunicación para interacción directa con los equipos de medición de espesores.

Con estos módulos se demostró la factibilidad de desarrollar el sistema completo dando como conclusión que era posible hacer en México algo mejor que lo que existía en el mercado internacional.

En los primeros meses del 2005 se desarrolló el sistema, se organizó el código de acuerdo con las mejores prácticas de arquitectura de aplicaciones empresariales, desplegando un modelo de dominio con programación orientada a objetos.

Para los meses subsecuentes del 2005 la auditoria del reaseguro Internacional en la Refinería “Gral. Lázaro Cárdenas” de Minatitlán, Ver., generó una recomendación similar a la realizada en la Refinería “Ing. Antonio M. Amor”, con esto se presentaron en la Refinería “Gral. Lázaro Cárdenas”, los avances en el desarrollo del sistema ya llamado SIMECELE y se concretaron y firmaron dos convenios. Los recursos de estos convenios fueron aprovechados para el desarrollo de la primera versión del SIMECELE.

En 2006 viene una recomendación corporativa de PEMEX Refinación, realizada por el reaseguro internacional:



- CTOR06.12 Sobre inspección de integridad mecánica. “La inspección de integridad mecánica en los sitios individuales todavía muestra registros inconsistentes. Por lo tanto, se recomienda que PEMEX adquiriera juegos de paquetes de software modernos (tales como UltraPipe o equivalentes), para cada uno de los sitios grandes. Los paquetes de software también pueden ser compartidos a nivel regional entre varios sitios más pequeños.” John Hartman, HRC.<sup>9</sup>

Entre los años 2006 y 2008 cada refinería y centro de trabajo trató de atender la recomendación a su manera. Refinería “Gral. Lázaro Cárdenas” optó por SIMECELE, las Refinerías “Miguel Hidalgo” de Tula, Hgo., “Francisco I. Madero” de Ciudad Madero, Tamps., e “ing. Hector R. Lara Sosa” de Cadereyta, N.L., hicieron desarrollos internos, mientras que en las Refinerías “Ing. Antonio M. Amor” y “Antonio Dovalí Jaime” de Salina Cruz, Oax., adquirieron licencias de UltraPipe. A sí mismo se continuó con el desarrollo de SIMECELE logrando los siguientes avances:

- ✓ Integración de un módulo de especificación de materiales
- ✓ Desarrollo de una barra de herramientas para AutoCad para facilitar y estandarizar el dibujo de isométricos de inspección para incrementar la productividad
- ✓ Revisión de cálculos estadísticos relacionados con las velocidades de corrosión representativas de líneas y equipos
- ✓ Rediseño y reprogramación de la interfaz de usuario mediante el uso de la arquitectura conocida como Modelo de Presentación
- ✓ Sustitución de generación de reportes en Excel por reportes web
- ✓ Configuración automática y lectura de datos almacenados en los equipos de medición de espesores ultrasónicos más comunes en los centros de trabajo



En 2009 SIMECELE se volvió el sistema oficial para la medición y control de espesores en líneas y equipos de todo PEMEX Refinación. Se Inició su implementación en todos los centros de trabajo (Refinerías, terminales de almacenamiento y distribución, terminales marítimas e instalaciones de ductos).

Del 2009 a la fecha se ha llevado el programa de implementación de SIMECELE dando mejoras al sistema, día con día, para la tarea de inspección preventiva en PEMEX Refinación.

### **2.3. Misión.**

“Somos un grupo de trabajo que ofrecemos servicios técnicos especializados e innovación tecnológica, a la industria química y petrolera, además de formación académica y experiencia profesional, para incrementar la seguridad de los procesos, satisfacer las necesidades del cliente y contribuir al desarrollo sustentable del país.”

### **2.4. Actividades Principales.**

- Análisis de riesgos de plantas por las técnicas HazOp, What if?, análisis de consecuencias, árbol de fallas y árbol de eventos.
- Actualización y digitalización de Diagramas de Tuberías e Instrumentación (DTI's), Diagramas de Flujo de Proceso (DFP's), diagramas de localización de equipo (Plot Plan) e isométricos para inspección.
- Determinación del nivel de Integridad de la seguridad, SIL, de los Sistemas Instrumentados de Seguridad, SIS, mediante la técnica LOPA (Layers of Protección Análisis).
- Desarrollo de software especializado técnico- administrativo.
- Evaluación técnica de proyectos de inversión en el área de seguridad de procesos.



- Análisis químicos por cromatografía de líquidos y gases, y espectroscopia de infrarrojo.
- Desarrollo e investigación de ramas de petroquímica y polímeros, energéticos y de preservación de medio ambiente.
- Impartición de cursos en:
  - Seguridad Industrial
  - Análisis de riesgos
  - Investigación de incidentes
  - Petroquímica
  - Refinación del petróleo
  - Polímeros
  - Química orgánica

#### **2.4.1. EI SIMECELE.**

El SIMECELE es un sistema que aprovecha las nuevas tecnologías para mejorar la administración y control de la información generada en las actividades relacionadas con la integridad mecánica de las líneas y equipos, en las instalaciones de proceso de PEMEX Refinación. El SIMECELE ha sido desarrollado con base en la metodología propuesta por las distintas normas de inspección técnica de PEMEX Refinación (DG-SASIPA-IT-204,<sup>1</sup> GPE-IT-0201,<sup>2</sup> GPEI-IT-4200,<sup>5</sup> DG-GPASI-IT-0903,<sup>3</sup> DG-GPASI-IT-0209,<sup>4</sup> DG-ASIPA-IT-00008.<sup>6</sup>).

Consiste en una serie de módulos de software para la generación y consulta de la información relacionada con la inspección técnica; así como para la administración y control del trabajo de inspección. Estos sistemas están en mejora continua, para



aplicar la experiencia y el buen criterio del personal del centro de trabajo facilitando el trabajo diario y ayudando a identificar los posibles errores.

El sistema también incluye una aplicación en capas para capturar los datos obtenidos directamente en campo a través de un medidor ultrasónico de espesores, lo que facilita la identificación de los puntos que se miden y también el análisis de los datos de cada toma, respecto al historial. Esto permite identificar las anomalías en el momento de la medición y disminuye el error humano en la toma de las mediciones por recaptura, dictado de valores o mala identificación del punto medido.



Figura 2.1. Página de bienvenida de SIMECELE.

La implementación de este sistema en los centros de trabajo, impacta en la mejora de las prácticas de administración de la integridad mecánica en las instalaciones, tales como:

- 1) Disponibilidad de información a través de la tecnología del proceso de la intranet



- 2) Información actualizada y disponible de los expedientes de inspección técnica de líneas y equipos de proceso
- 3) Actualización rápida y sencilla de los diagramas isométricos de inspección
- 4) Control y administración del trabajo de inspección, que mejorara la eficacia en el trabajo cotidiano de medición de espesores en líneas y equipos

El sistema está dirigido para todo personal involucrado en tareas tales como:

- 1) Inspección técnica
- 2) Evaluación de la integridad mecánica
- 3) Análisis de la medición de espesores en líneas y equipos

Además el SIMECELE es una herramienta de trabajo diario para todo el personal que conforma a la SIPA (Seguridad Industrial y Protección Ambiental) dentro de PEMEX Refinación, desde el personal que realiza las mediciones de espesores hasta los jefes de seguridad del centro de trabajo.

El SIMECELE está centrado en colaborar en el suministro de información confiable y rápida para el personal de mantenimiento. Este concepto de administración de la información del SIMECELE está dirigido también a los ejecutivos de las diferentes unidades corporativas de PEMEX Refinación, para monitorear los avances en los programas de inspección técnica de espesores y ser la fuente de información para la toma de decisiones.

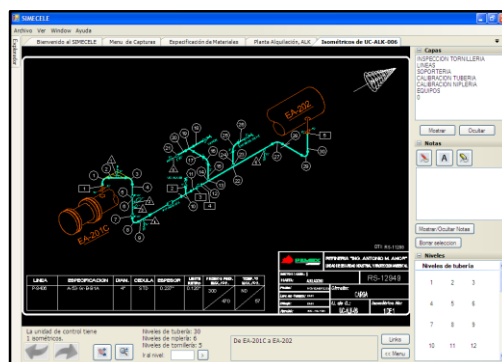


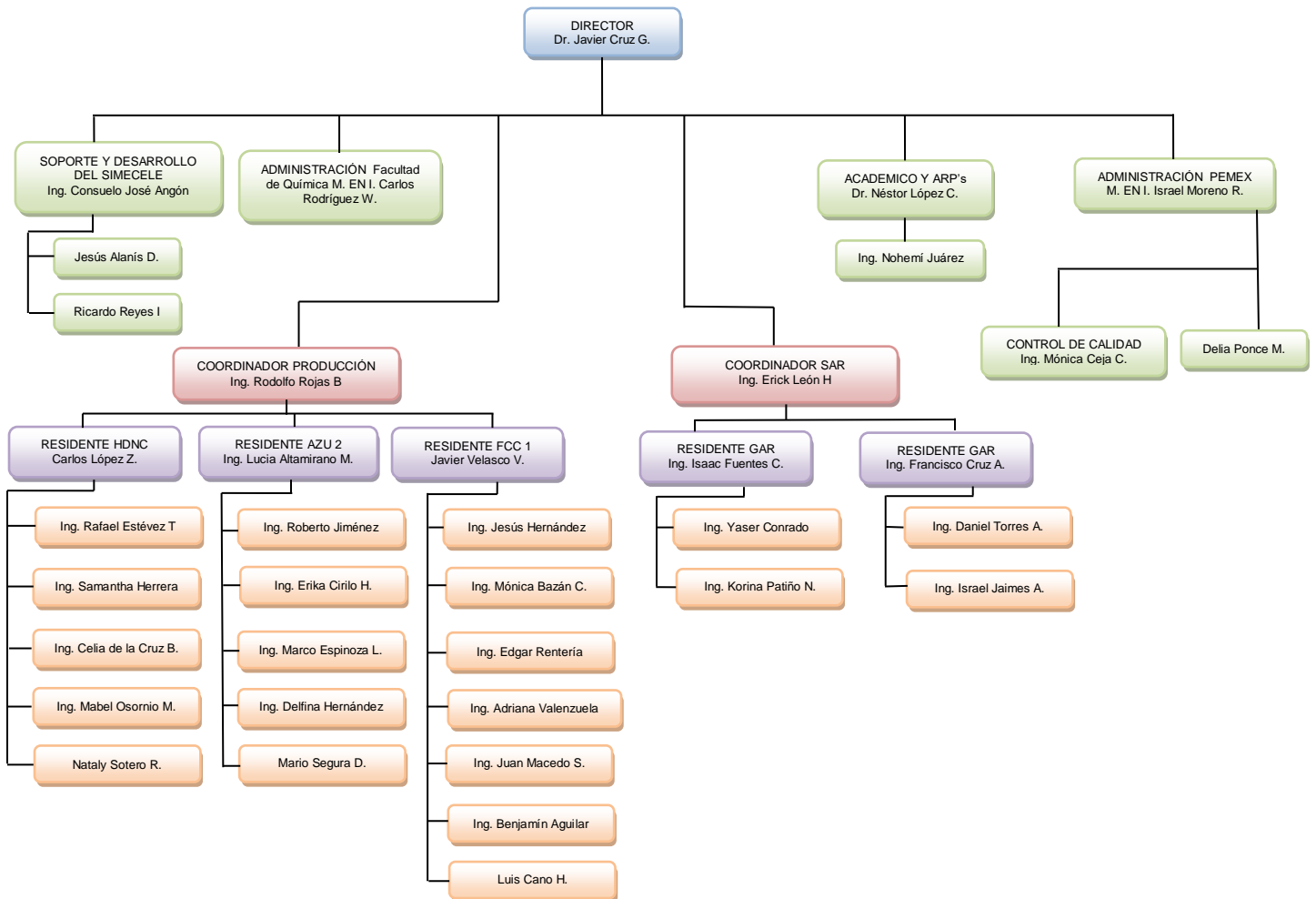
Figura 2.2. Visor de isométricos de SIMECELE.





## 2.5. Organigrama.

El grupo de trabajo tiene una estructura dinámica y matricial, esto quiere decir que para cada convenio el personal se ajusta de acuerdo a los centros de trabajo y alcances, por lo que el organigrama presentado corresponde a las funciones genéricas que se desarrollaron en el proyecto que motiva este informe.



## 2.6. El cliente.

Petróleos Mexicanos (PEMEX) fue creado por decreto de ley el 7 de junio de 1938, es un organismo descentralizado de la administración pública federal constituido de conformidad con las leyes de los Estados Unidos Mexicanos, con personalidad jurídica y patrimonio propios, cuyo objeto es ejercer la conducción



central y la dirección estratégica de las actividades que abarca la industria petrolera estatal.

PEMEX es una empresa integrada, que realiza actividades de exploración, producción de hidrocarburos y su transformación.

Asimismo, comercializa en los mercados interno y externo petróleo crudo y gas natural; así como productos refinados, gas licuado del petróleo y petroquímicos.

La conducción central y la dirección estratégica de la empresa están a cargo del Corporativo, el cual es responsable de asegurar la integridad y unidad de acción de la misma.

PEMEX está dividida en cuatro organismos subsidiarios.

- PEMEX Exploración y Producción
- PEMEX Refinación.
- PEMEX Gas y Petroquímica Básica.
- PEMEX Petroquímica.

Nuestro cliente se encuentra en PEMEX Refinación.

Las funciones básicas de PEMEX Refinación son los procesos industriales de refinación, elaboración de productos petrolíferos y derivados del petróleo, su distribución, almacenamiento y venta de primera mano.



Figura 2.3. Logotipo PEMEX Refinación.



## CAPÍTULO III. Puesto de trabajo.

### 3.1. Residente de Obra.

El Residente de obra es el responsable de coordinar y administrar el proceso de implementación de SIMECELE, supervisando desde un punto de vista ingenieril el funcionamiento, confiabilidad y calidad de trabajo además de realizar las siguientes actividades:

- Responsable de ejecución de proyecto y atención directa a coordinadores e ingenieros de inspección técnica de PEMEX Refinación.
- Soporte técnico e impartición de cursos para el manejo del SIMECELE.
- Supervisión y manejo de personal a cargo (ingenieros especialistas técnicos)
- Responsable de generar y entregar reportes mensuales y final a personal de PEMEX Refinación.
- Apoyo para la actualización de guías y cursos referentes a SIMECELE.
- Capacitación de personal de nuevo ingreso (ingenieros especialistas técnicos y becarios).
- Manejo de recursos (viáticos personales y personal a cargo).



Figura 3.1. Credencial de acceso refinería “Gral. Lázaro Cárdenas”.



### **3.2. Actividades desarrolladas en el grupo CEASP<sup>4</sup>A.**

A lo largo de mi estancia en el grupo he tenido la oportunidad de participar en varios proyectos para la implementación de SIMECELE, de donde inicialmente fui contratado para el puesto de ingeniero especialista técnico, realizando actividades como recopilación de información, levantamientos de isométricos de líneas de tubería de proceso y dibujos de equipos de proceso, digitalización en AutoCAD®, empates y capturas en el sistema. Conforme fui adquiriendo experiencia se me dio cada vez más responsabilidad, de donde realice actividades como censos de plantas de proceso, identificación de circuitos y unidades de control en DTI's y DFP's, manejo de personal, etc., con esto pude subir de puesto quedando como apoyo directo del residente de obra (segundo abordó), finalmente fui promovido como responsable directo de la implementación del sistema para una planta de PEMEX Refinación (Residente de obra).

Durante la implementación del sistema he trabajado en las siguientes refinerías del país:

- Refinería “Ing. Antonio M. Amor” (RIAMA) en Salamanca, Guanajuato. Las plantas de proceso AF-1, AF-2, AA, AI, ALK, U-10.
- Refinería “Ing. Antonio Dovalí Jaime” en Salina Cruz, Oaxaca. La planta de proceso FCC-1.
- Refinería “Miguel Hidalgo” en Tula de Allende, Hidalgo. Las plantas de proceso U400-2 y U500-2.
- Refinería “Gral. Lázaro Cárdenas” en Minatitlán, Veracruz. Las plantas de Proceso FCC-2, AZU-2, HDNC, AA-3 y SP-2.



## **CAPÍTULO IV. Implementación del SIMECELE.**

### **4.1. Proceso de implementación (Metodología).**

El grupo CEASP<sup>4</sup>A ha organizado el proceso de implementación de SIMECELE en diez etapas, que se encuentran expresadas de acuerdo con el orden en que deben ser ejecutadas, en el presente trabajo se emplearon para la implementación del sistema en líneas de tubería de la unidad Hidrodesulfuradora de Naftas de Coquización (HDNC), siendo las etapas las siguientes:

1. Recopilación de información
2. Censo de circuitos
3. Censo de unidades de control
4. Actualización de isométricos (levantamientos)
5. Digitalización de isométricos en AutoCAD
6. Correlación de niveles (Empate)
7. Captura de especificaciones en SIMECELE
8. Captura de la estructura de la unidad de control en SIMECELE
9. Captura de inspecciones de la unidad de control en SIMECELE
10. Revisión y análisis de la inspección

Para el presente trabajo cabe mencionar que se describe el proceso de implementación del SIMECELE conforme las responsabilidades que me fueron encomendadas como residente de obra.

Para realizar la implementación del sistema en la planta se necesitó un grupo de cinco ingenieros especialistas técnicos y tres becarios a mi cargo. Dichas actividades fueron realizadas conforme al plan de trabajo (Figura 4.1) que generé a partir de los entregables mensuales programados legalmente en el convenio con PEMEX Refinación, posteriormente se programaron viajes para realizar las actividades de campo y dar atención al Coordinador, ingenieros y ayudantes de



ingenieros de inspección técnica de PEMEX Refinación en la refinería “Gral. Lázaro Cárdenas” de Minatitlán Ver. Administrando y optimizando los recursos asignados (viáticos) para la ejecución del convenio.

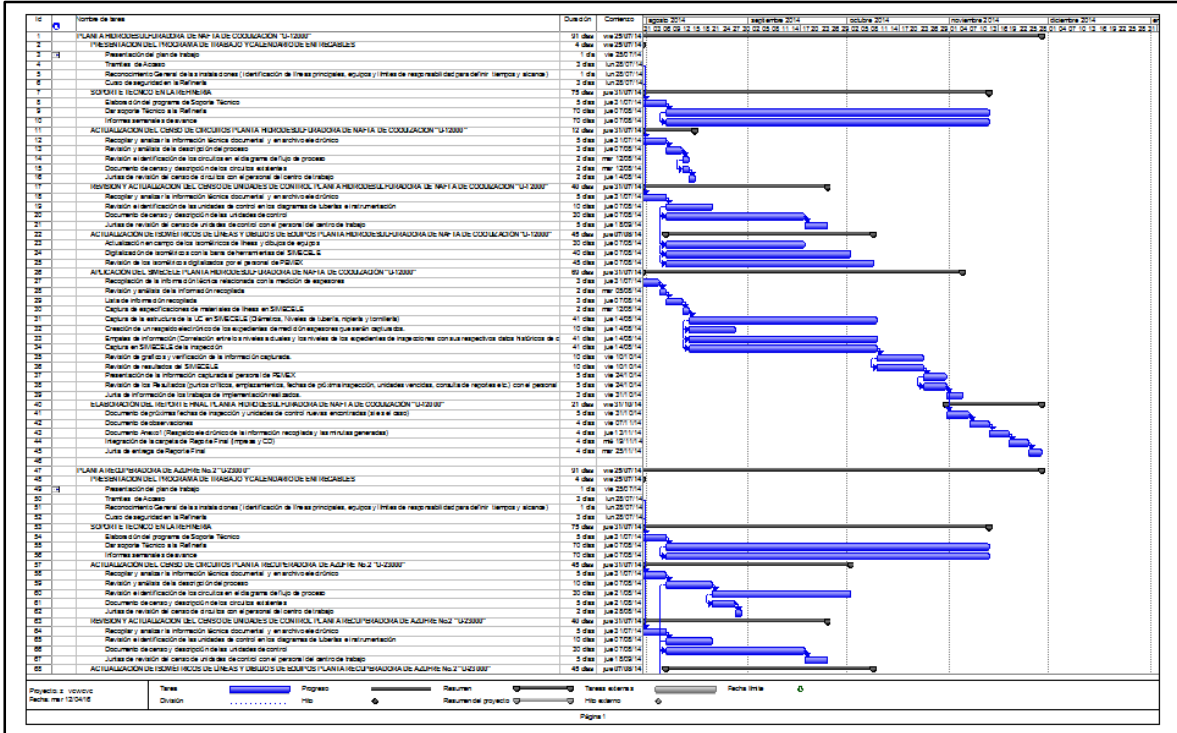


Figura 4.1. Fragmento del Plan de trabajo de la Planta HDNC.


En el primer viaje programado a la refinería se presentan los alcances legales, tiempos de ejecución y plan de trabajo al Súper Interendente de Mantenimiento SIM y al Coordinador de Inspección técnica de PEMEX Refinación, así mismo se escuchan las peticiones del labor que se requieren en el centro de trabajo y se llega a un acuerdo para la autorización e inicio del convenio mediante una minuta (Figura 4.2), para posteriormente firmar los oficios para el ingreso y generación de pases (credenciales) al área de proceso de personal, vehículo y equipo de cómputo.

Contando con los pases al área de proceso se visitó la planta HDNC para efectuar un reconociendo y platicar con los ingenieros de PEMEX Refinación encargados de la operación para saber de los riesgos de la misma, al personal a cargo se le


*"IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN Y CONTROL DE ESPESORES EN LÍNEAS Y EQUIPOS (SIMECELE). EN LA UNIDAD HIDRODESULFURADORA DE NAFTAS DE COQUIZACIÓN (HDNC)"*



da una plática de seguridad y lineamientos que se deben respetar dentro de la planta y en situaciones de emergencia.



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Química,  
Departamento de Ingeniería Química



PEMEX  
REFINACIÓN  
COMISIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL



Minatitlán, Veracruz a de del  
MIT-MIN-001

**MINUTA DE REUNIÓN DE TRABAJO**

Asunto: Inicio de trabajos del convenio PXR-SASIPA-GCTOMC-UNAM-01/2014 "SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN". En lo particular a la Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas" ubicada en Minatitlán, Veracruz. Por un monto de \$ con fecha de inicio el de de y la fecha de termino es el del

El día miércoles de del año en curso, en la Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas" ubicada en Minatitlán, Veracruz, se llevó a cabo la primera reunión de trabajo entre el personal de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el personal adscrito a la Unidad de Seguridad Industrial y Protección Ambiental (USIPA) de la Refinería arriba mencionada, con el objetivo de dar inicio a los trabajos por parte del personal de la UNAM en la planta Recuperadora de Azufre "U-23000" y Hidrosulfuradora de Naftas "U-12000".

**1. Lista de Asistencia**

ASISTENTES	CARGO	FIRMA
Ing. Jorge Román Hemández	Super Intendente SIM Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", PEMEX	
Ing. Alberto González Gama	Coordinador SIM/IT Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", PEMEX	

**2. Comentarios de esta reunión**

2.1 El personal de la UNAM realizó los siguientes comentarios:

- Se realizó una presentación del convenio PXR-SASIPA-GCTOMC-UNAM-01/2014, en la cual se expone el alcance, el organigrama del grupo de trabajo y el programa de entregables.
- Las Plantas en las cuales se va a trabajar son la Recuperadora de Azufre "U-23000" y la Hidrosulfuradora de Nafta "U-12000".
- El personal de la UNAM informa que culminará con el total de las unidades de control de líneas de proceso de la planta Recuperadora de Azufre "U-23000" y la planta Hidrosulfuradora de Nafta "U-12000".

2.2 El personal de la Refinería realizó los siguientes comentarios:

- Se requiere de un reporte semanal por Planta, en el cual se vea reflejado el avance semanal teórico y real de los equipos de trabajo.

**3. Acuerdos**

- Se realizará el reporte semanal de los avances que se tengan por semana de forma gráfica para seguimiento del convenio.
- El personal de la UNAM se compromete a terminar en su totalidad las unidades de control de líneas de proceso de la planta Recuperadora de Azufre "U-23000" y la planta Hidrosulfuradora de Nafta "U-12000".
- El personal de PEMEX le facilitará al personal de la UNAM un área de trabajo en el GTR o en UASIPA de acuerdo a disponibilidad.

3.4 El personal de la UNAM que estará a cargo de las jornadas de soporte técnico trabajará de manera independiente, para tener un programa de trabajo acorde a los requerimientos del personal de PEMEX.

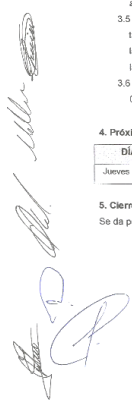
3.5 Los dibujos de los isométricos deberá ser proporcionados en hojas blancas tamaño carta y contendrán un mínimo de 20 niveles, tomando en consideración la opinión del ingeniero de inspección encargado del sector y sus ayudantes de la Refinería.

3.6 Se anexa la presentación del convenio PXR-SASIPA-GCTOMC-UNAM-01/2014 y la lista de asistencia con el formato de PEMEX.

**4. Próxima reunión**

DÍA DE REUNIÓN	HORARIO	LUGAR DE REUNIÓN
Jueves de del	14 hrs	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas"

**5. Cierre**  
Se da por concluida la reunión, firmando este documento el personal que intervino.



**Figura 4.2. Minuta de Reunión de trabajo generada en la "RGLC".**

**"IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN Y CONTROL DE ESPESORES EN LÍNEAS Y EQUIPOS (SIMECELE). EN LA UNIDAD HIDRODESULFURADORA DE NAFTA DE COQUIZACIÓN (HDNC)"**



#### 4.1.2. Recopilación de información.

Para realizar la implementación del sistema es necesario estudiar la planta, la manera de lograrlo es mediante la recopilación de documentación de ingeniería básica de la unidad HDNC, como por ejemplo: archivos, expedientes, diagramas, normas, etcétera.

Es por esto que se realizó una entrevista con el ingeniero de inspección técnica en cargo del sector 10 del área de reconfiguración para darle aviso y solicitar los permisos pertinentes para comenzar con la recopilación de información de la planta, esto es de suma importancia ya que dicha información es federal y confidencial.

Ya que se dio por enterado el ingeniero de inspección se solicitó a dos de los ingenieros a mi cargo que se buscara la siguiente información tanto en archivos físicos como en digitales:

- Descripción del proceso
- Diagramas de flujo de proceso (DFP's)
- Diagramas de tubería e instrumentación (DTI's)
- Manuales de operación
- Bases de diseño
- Censo de Unidades de control realizado por personal de PEMEX
- Especificación de Tubería
- Catálogo de líneas de tubería
- Hojas de diseño Mecánico
- Isométricos de construcción de líneas de tubería
- Inspecciones Realizadas por personal de PEMEX y compañías contratistas

La información se analizó para ir seleccionando la de mayor importancia para la realización de nuestro trabajo, cabe mencionar que uno de los problemas comunes al analizar la información es que ésta no se encuentra actualizada, esto quiere decir que en ocasiones no se reflejan los cambios que se realizaron por una





reparación, tramos integrados recientemente o desmantelamientos, es importante tomarlo en cuenta ya que dicha información nos ayudara para realizar los siguientes pasos para la implementación, por lo que se podrían definir de manera errónea las unidades de control.

También se debe corroborar que la información que se tenga coincida con la real y sea la versión más reciente, ya que en muchos casos es trabajada por diferentes proveedores y existen varias revisiones generadas por las empresas contratistas en diferentes años. Cabe mencionar que a los ingenieros a mi cargo se les solicita la organización de la información para poder manejarla con facilidad, si se tiene en papel, se digitaliza y se coloca en una carpeta, previamente ordenada en nuestro servidor. Esto es conveniente para nosotros ya que al final toda la información recopilada es parte de un entregable al personal de PEMEX Refinación, además de que SIMECELE cuenta con un visor de información donde al final se ubicara, para un manejo rápido y a la mano.

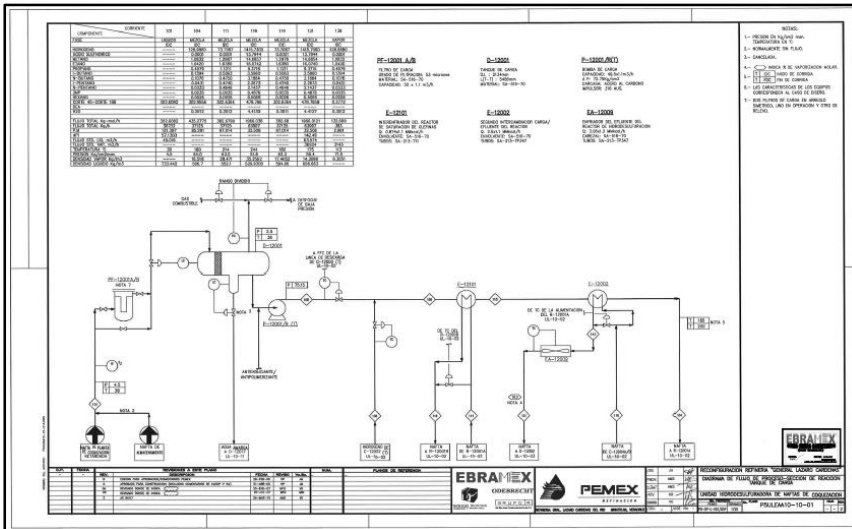
#### **4.1.3. Elaboración de Censos de circuitos de líneas de tubería.**

Una vez clasificada la información, me reúno con mi personal para él se estudió de la descripción del proceso con el fin de que todos estemos enterados de la función de la planta y así tener mayor criterio para encontrar detalles o errores durante el proceso de implementación. Buscando estrategias para que todos los ingenieros a mi cargo cuenten con el trabajo elige a dos personas para comenzar una definición de circuitos de líneas preliminar, elaborando un censo y siempre respetando la normatividad. Les solicité un listado donde se incluya el nombre y número de circuito, así como el servicio que maneja, para posteriormente yo darle una revisión detallada y pasarlo a revisión final para entregable.

Para la realización de dicho censo de líneas se trabajó sobre los diagramas de flujo de proceso los cuales para esta planta son 16 DFP's y se generaron 18 circuitos para la planta. A continuación se muestra uno de los DFP's como ejemplo de la realización de dicho trabajo. El DFP que se muestra es una versión

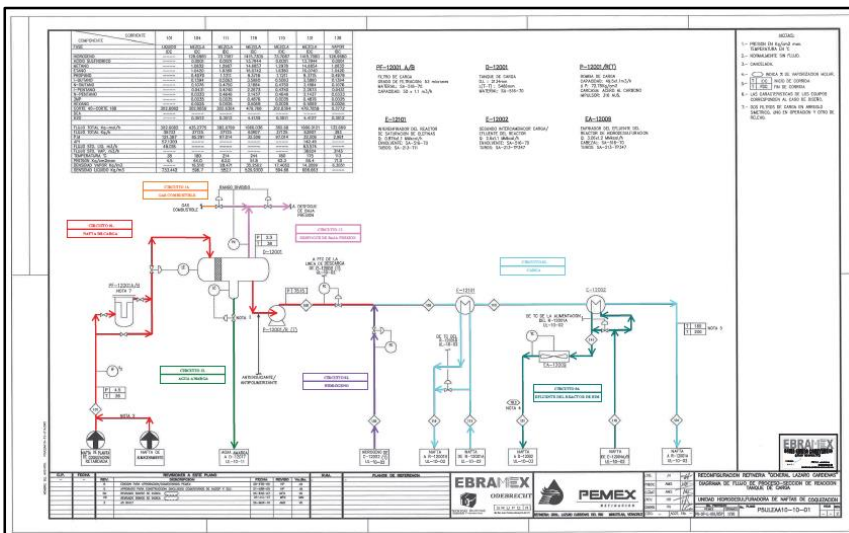


final, la versión previa se genera identificando los circuitos con colores de madera en papel.



(A) Sin identificar

Circuitos.




(B) Circuitos identificados.

Figura 4.3. Diagrama de flujo de proceso.

Como parte de los entregables legales del primer reporte mensual se programó la entrega del censo de circuitos, es por esto que es de suma importancia revisar con el ingeniero de Inspección Técnica de PEMEX Refinación y posteriormente enterar al coordinador de inspección técnica para así firmar una minuta de reunión de trabajo que consta de revisión y aprobación del censo Figura 4.4.




 Universidad Nacional Autónoma de México  
 Facultad de Química,  
 Departamento de Ingeniería Química


 REFINACIÓN  
 GERENCIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

Minatitlán, Veracruz de \_ del  
 MT-HDNC-002

**MINUTA DE REUNIÓN DE TRABAJO**

Asunto: Revisión y aprobación del Censo de circuitos de líneas y equipos de la Planta Hidrosulfuradora de Naftas de Coquización "U-12000", de acuerdo con lo establecido en la Guía DG-SASIPA-IT-0204 (Rev. 7, 2010) dentro del convenio PXR-SASIPA-GCTOMC-UNAM-01/2014 "SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN". En lo particular a la Refinería "Gral. Lazaro Cardenas" ubicada en Minatitlán Veracruz.

El día \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del año en curso, en la Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas" ubicada en Minatitlán, Veracruz, se llevó a cabo una reunión de trabajo entre el personal de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el personal adscrito a la Unidad de Seguridad Industrial y Protección Ambiental (USIPA) de la Refinería arriba mencionada, con el objetivo de revisar el censo de circuitos elaborado por el personal de la UNAM de la Planta Hidrosulfuradora de Naftas de Coquización "U-12000" para posteriormente dar su aprobación.

1. Lista de Asistencia


ASISTENTES	CARGO	FIRMA
Ing. Alberto González Gama	Coordinador SIMIT Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", PEMEX	
Ing. Israel Díaz Camacho	Ing. de USIPA, Sector 10 Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", PEMEX	
Ing. Carlos López Zavala	Ing. Responsable Planta HDNC "U-12000"	

Figura 4.4. Fragmento de minuta para revisión y aprobación de censo de circuitos.

#### 4.1.4. Elaboración de Censos de unidades de control de líneas de tubería.

Una vez aprobada la identificación de circuitos, se comenzó a dividir las unidades de control para cada circuito. Para elaborar el censo de unidades de control se comenzó con la identificación de las mismas limitándolas de acuerdo con sus condiciones de operación, y velocidades de desgaste homogéneas. Para la planta HDNC el personal de PEMEX había realizado una identificación de unidades de control en DTI's y contaba con un censo de las mismas, esta información fue de utilidad para nosotros. La identificación generada por el personal de PEMEX fue analizada donde nos pudimos dar cuenta que no estaban contempladas todas las líneas de proceso con las que cuenta la planta, además de que en algunos casos la identificación de unidades de control no estaba apegada a la normatividad.

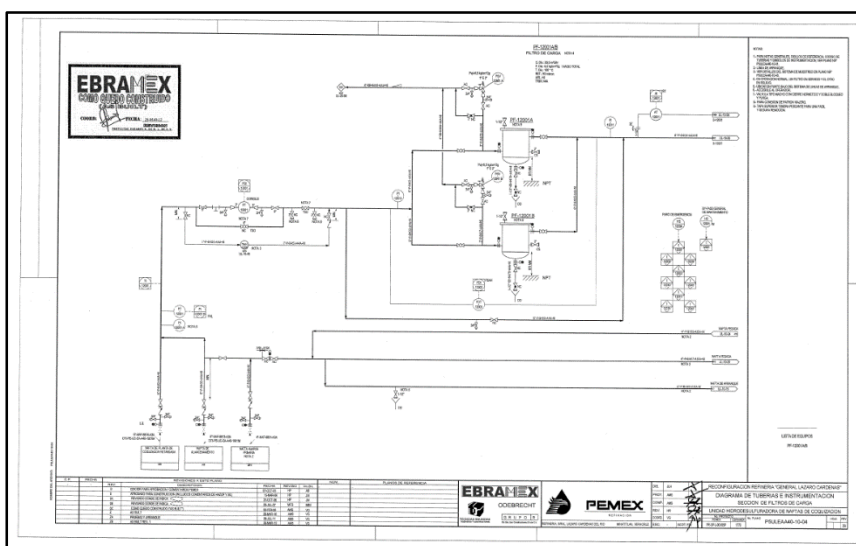


Para la identificación de unidades de control se trabajó sobre los Diagramas de tubería e instrumentación DTI's, donde se utilizaron 45 de ellos para poder identificar las 243 unidades de control de líneas que se obtuvieron y aprobaron por el personal de PEMEX Refinación.

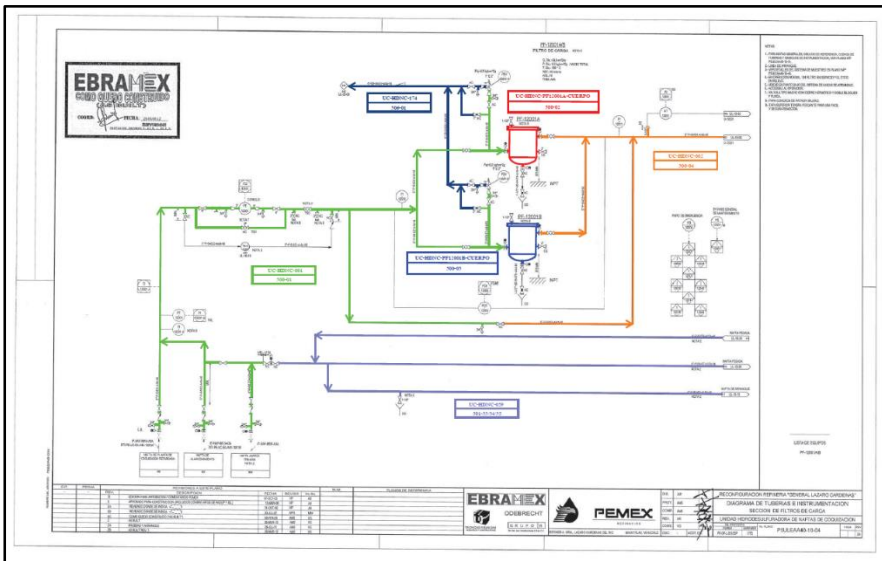
Para realizar la identificación de UC's trabajo con el ingeniero de inspección técnica encargado de la planta para tomar decisiones en conjunto y estar informados sobre futuras reparaciones que puedan cambiar nuestro trabajo, es por eso que en tanto no exista un documento que avale un futuro desmantelamiento de un tramo de tubería nosotros debemos incluir todos los tramos involucrados en el proceso.

A pesar de ser la tercera etapa esta se genera siempre de modo preliminar ya que es un arduo trabajo que se tiene que corroborar en campo para descartar cualquier cambio la versión final prácticamente se obtiene cuando se termina toda la revisión en campo.

Durante el proceso de revisión en campo también se pueden identificar tramos faltantes en los DTI's generando nuevas unidades de control que no han sido inspeccionadas por el hecho de no ser contempladas, estas pueden ser generadas por un cambio en la planta por mantenimiento o errores en los DTI's.



(A) Sin identificar UC's.



(B) UC's identificadas.

Figura 4.5. Diagrama de tubería e instrumentación.

La identificación de UC's va de la mano con el censo de donde se genera un entregable en listando el circuito al que pertenece la unidad de control, el nombre de la unidad de control, el circuito original y unidad de control original (censo previo generado por PEMEX Refinación), una descripción y en que DTI o DTI's se puede encontrar la UC. Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Fragmento del censo de unidades de control.

CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-214	DESFOGUE ÁCIDO	304-41	De Tanque Asentador de Amina Rica D-12022 y de PV-12091A a PV-12091B	P5ULEAA40-10-27
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-215	DESFOGUE ÁCIDO	306-77/78/79/80/81/82/83/121/122	De PV-12091B, de PSV-12941A y PSV-12943A/B, del LG-12029 y LG-12006 (empieza en válvula de compuerta de 3/4"), Dren del Tanque, del Segundo Enfriador de Nafta del Separador Caliente E-12012 (empieza en válvula de globo de 1") a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-13, P5ULEAA40-10-27, P5ULEAA40-10-28, P5ULEAA40-20-10

Como podemos observar las unidades de control del nuevo censo están relacionadas con la unidad de control anterior para identificar y llevar una relación del isométrico y expediente de espesores medidos que corresponde a la nueva unidad de control.

Todo el trabajo que se realizó fue homologado conforme la normatividad vigente para inspección técnica de PEMEX Refinación y criterios que se han generado por



el grupo CEASP<sup>4</sup>A de la UNAM, para que en todo el sistema de PEMEX Refinación se trabaje de la misma manera.

#### 4.1.4. Actualización de Diagramas de inspección técnica (Isométricos).

En la información recopilada se encontraron libros de construcción de la planta generados por la empresa EBRAMEX de donde se reporta la primer calibración de espesores de la planta (espesor original), dicho reporte cuenta con niveles de medición, puntos de medición, valores de la prueba ultrasónica y un diagrama de tubería de construcción (Figura 4.6.), ahí muestran los niveles donde fue efectuada la prueba.

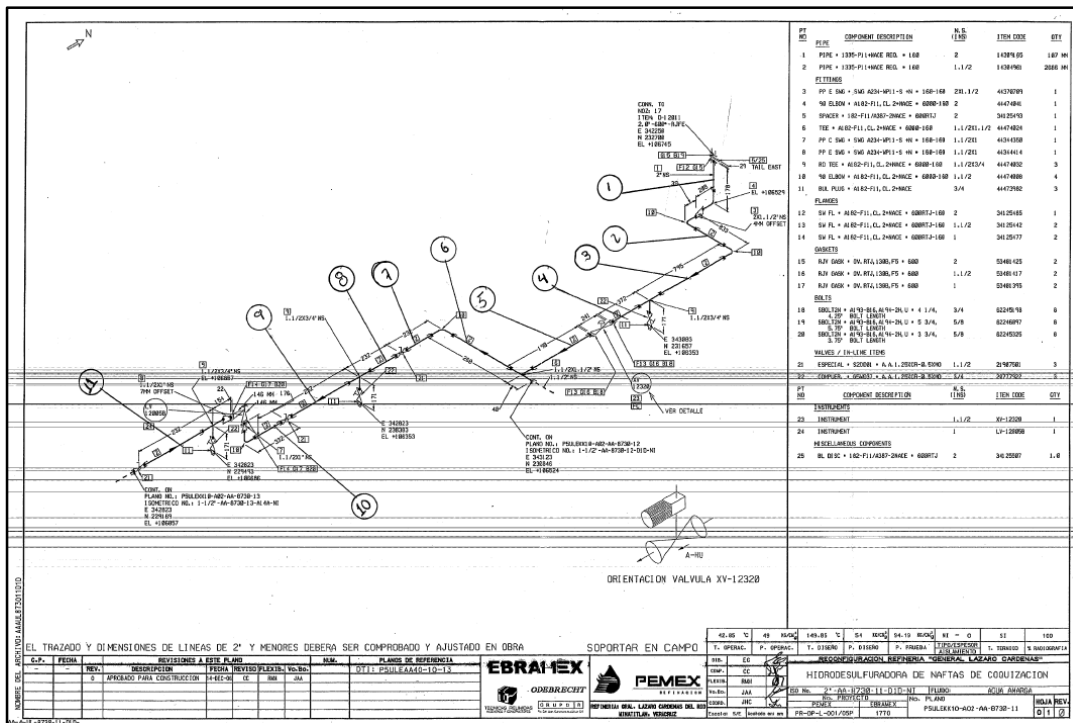


Figura 4.6. Fragmento diagrama de tubería de construcción de la UC-HDNC-100.

En la Recopilación también se encontró la información que el personal de PEMEX Refinación ha generado (Figura 4.7.) durante los años subsecuentes al trabajo de EBRAMEX, esta información nos es de mucha utilidad y la base para comenzar



con la actualización de isométricos en la planta conforme a la normatividad y la identificación previa que se ha generado.

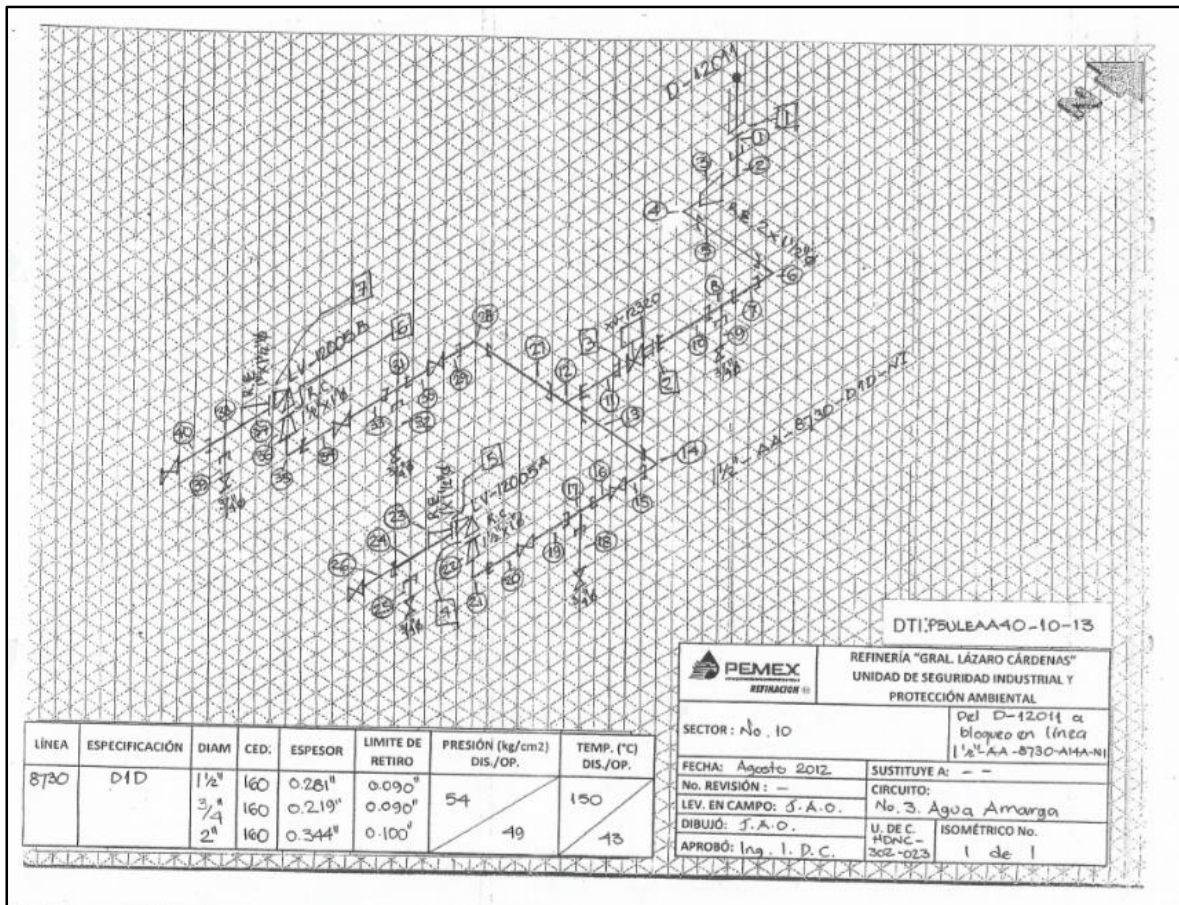


Figura 4.7. Isométrico realizado en campo por Personal de PEMEX Refinación.

Con la identificación de unidades de control en DTI's, se pudo realizar un trabajo adicional identificando en dichos isométricos la delimitación de las unidades de control y asimismo digitalizar en AutoCAD, para con ello verificar en campo.

Para continuar con el trabajo se generaron expedientes de cada unidad de control identificada de la información de EBRAMEX y PEMEX Refinación, a pesar de que los libros de construcción de EBRAMES contiene un alto porcentaje de la planta en diagramas de construcción, dichos diagramas están representados en tramos muy cortos ya que su fin es solo mostrar los espesores iniciales de la tubería y no un control de medición de espesores para inspección técnica, es por eso que ya



con la división de unidades de control estos diagramas en algunos casos se tuvieron que unir diez o más de estos isométricos. Por otra parte la información generada por PEMEX Refinación se apega más a la normatividad haciendo su manipulación sencilla, pero desgraciadamente el porcentaje de avance encontrado para la planta HDNC fue muy poco, alrededor del 20%.

Con un gran avance generado con la información, decidí comenzar con la revisión de campo, dividiendo las actividades del personal a cargo, un ingeniero continuo con la identificación en los diagramas de construcción EBRAMEX e información de PEMEX Refinación, dos becarios comenzaron a digitalizar diagramas de inspección técnica en AutoCAD® (a lo que a mi criterio y experiencia era confiable) y cuatro ingenieros viajaron al centro de trabajo conmigo para comenzar con las primeras revisiones.

Cabe mencionar que la revisión se realiza por medio de dibujos (levantamientos) a mano alzada, teniendo cuidado de plasmar accesorios, válvulas, arreglos orientaciones, etc., a detalle de las líneas de tubería, con el fin de que la persona que digitaliza en AutoCAD® pueda interpretar sin mayor problema el dibujo de campo.

Para el ingreso a la planta se generó una minuta de permiso de trabajo autorizada por el personal de PEMEX Refinación quedando involucrados el coordinador de inspección técnica, el ingeniero encargado de operación, el ingeniero de inspección técnica y yo como responsable por parte de la compañía (UNAM). Tomando en cuenta siempre la normatividad de PEMEX en cuestión de seguridad, como el uso de equipo de seguridad obligatorio (Ropa de trabajo, Botas industriales, lentes de seguridad, casco, etc.), se respetan las indicaciones del personal de PEMEX y se pregunta, cada que se ingresa, por las zonas de riesgo que pudiera presentar la planta, así como las condiciones de operación de la misma. Siempre hay que tener en cuenta los riesgos que representa ingresar en una planta en operación ya que la seguridad inicia por nosotros.





Figura 4.8. Equipo de seguridad obligatorio, para ingresar a una planta de Refinación.

Contando con la autorización para el ingreso a la planta los cuatro ingenieros a mi cargo comenzaron con las revisiones mientras yo daba atención al personal de PEMEX Refinación.

Durante al proceso de levantamientos en campo (Figura 4.8.) mi función era revisar después de cada jornada el avance y calidad de trabajo, programando una reunión con el personal a cargo para platicar sobre dudas que pudieron surgir en planta y así dar posterior solución. Antes de seguir avanzando ordene los levantamientos y efectué una revisión rápida, dejo observaciones o separa levantamientos ilegibles para que se vuelvan a revisar en campo por los ingenieros, esto se hace para aprovechar al máximo la estadía en la refinería y generar un trabajo confiable, que a su vez repercute en beneficios para el grupo, como un avance más rápido, confiabilidad en los entregables, ahorro económico, reducción de horas ingeniero y menor desgaste físico al reducir viajes al centro de trabajo.

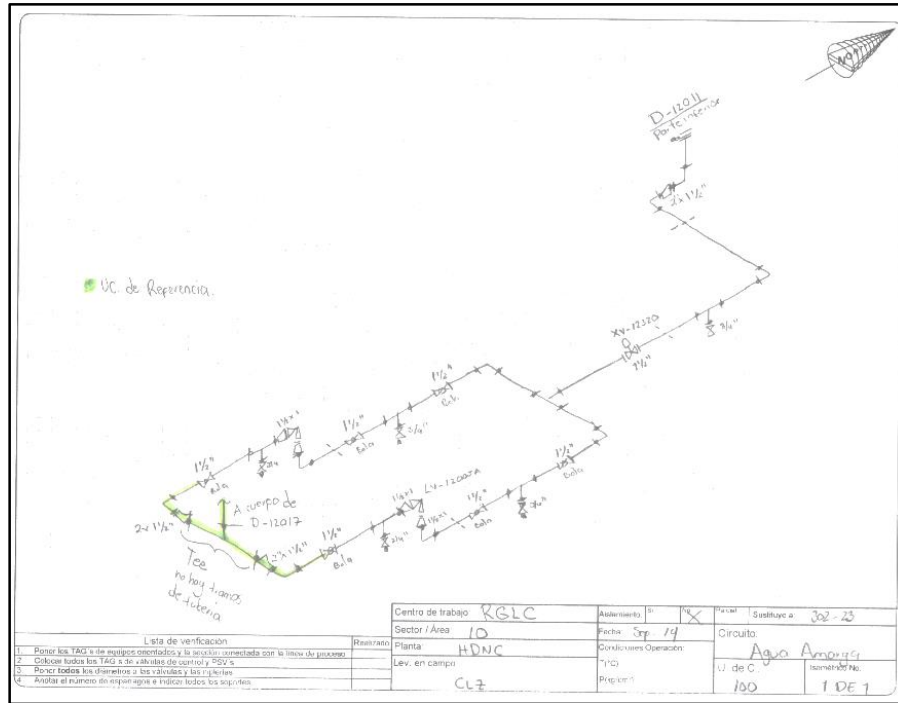


Figura 4.9. Ejemplo de levantamiento de campo realizado desde cero

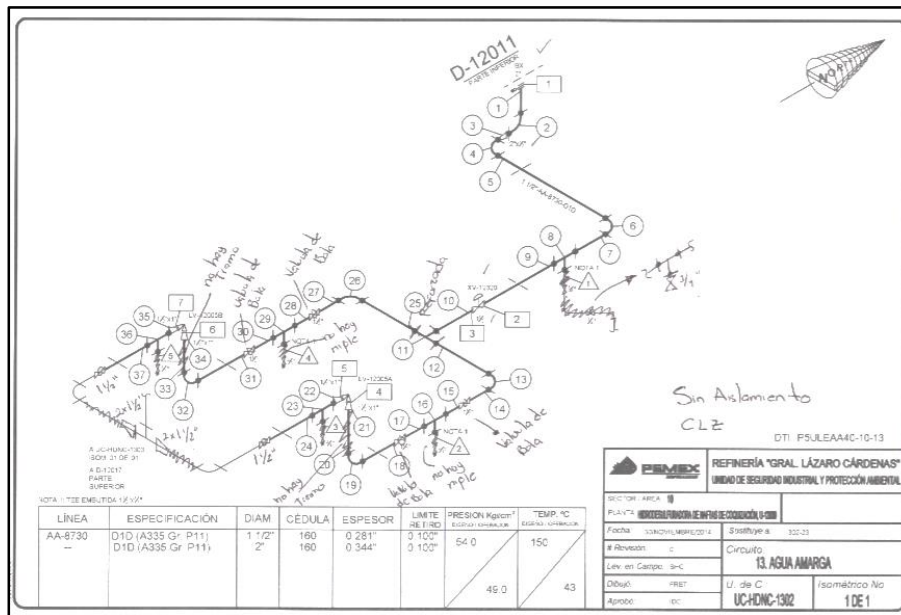


Figura 4.10. Levantamiento realizado con dibujo previo de información recopilada.

Como podemos observar existen dos tipos de levantamientos uno realizado desde cero (Figura 4.9.) y otro con un dibujo previo generado de la información recopilada (Figura 4.10.).



Para los dos casos se debe utilizar la simbología homologada para generar los diagramas de inspección técnica en AutoCAD® ya que con esto se garantiza una buena digitalización o corrección además se tuvo mucho cuidado de anotar en el levantamiento todo lo que se observó: como diámetros, tipos de válvulas (compuerta, globo, mariposa, control, etc.), si la tubería cuenta con aislamiento o sin aislamiento, notas si es necesario, etcétera.



**Figura 4.11. Ejemplo de líneas de tubería por revisar en una planta de refinación.**

En la revisión de campo observamos tuberías con aislamiento, al ser líneas calientes, son muy difíciles de trabajar ya que el aislamiento es engañoso y nos dificulta ver muchos arreglos de niplería o accesorios que no se observan, como por ejemplo, en una reducción entre tramos de tubería, el aislamiento sigue siendo del mismo diámetro pero por dentro la tubería puede tener un cambio de diámetro de seis por ocho por poner un ejemplo, también el mismo aislamiento se puede ver de cuatro o seis pulgadas y por dentro llevar una tubería de dos pulgadas o menor, es por esto que todo se debe corroborar con la información, para esta planta se dio mucho peso a los DTÍ's y diagramas de construcción ya que la información conforme se fue revisando nos generó confianza ya que en su mayoría todo coincidía.



**Figura 4.12. Ejemplo de líneas de tubería con asilamiento.**

El trabajo generado se digitalizó y se colocó en nuestro servidor para tener la información a la mano y estar respaldados ante cualquier imprevisto. Con este trabajo avanzado, se puede pasar a la siguiente etapa que es la digitalización de isométricos en AutoCAD®, aunque para esta planta se comenzó a digitalizar con anterioridad debido a la buena información que se recopiló.

A pesar de la confianza del trabajo que realizan los ingenieros especialistas en campo, conforme se va avanzando en el proceso de digitalización o corrección me doy a la tarea de revisar una a una las unidades de control ya trabajadas, esto con el fin de aportar mi experiencia y mejorar la calidad a los diagramas para inspección técnica.

#### **4.1.5. Digitalización de Diagramas de inspección técnica en AutoCAD®.**

Para los nuevos dibujos y corrección digitales se crearon carpetas en el servidor con archivos en diferentes revisiones:

- REV. A. En esta carpeta de revisión se colocaron todos los dibujos generados a partir de la recopilación de información (Diagramas de construcción de EBRAMEX e isométricos de PEMEX Refinación).
- REV. B. En esta carpeta de revisión se colocaron todos los dibujos generados a partir de la revisión en campo por los ingenieros especialistas



técnicos a mi cargo, ya fueran isométricos levantados desde cero o revisión de isométricos generados en la REV. A.

- REV. 0. En esta carpeta de revisión se colocaron todos los dibujos generados (Correcciones) a partir de las observaciones que realice en la planta después del trabajo de los ingenieros especialistas técnicos a mi cargo.

Es importante mencionar que se cuenta con una plantilla y herramientas para facilitar el dibujo, el personal de programación ha diseñado una paleta de herramientas llamada QIT Draw para AutoCAD®, que cuenta con bloques de dibujo utilizados para generar y producir los isométricos (Figura 4.13.).

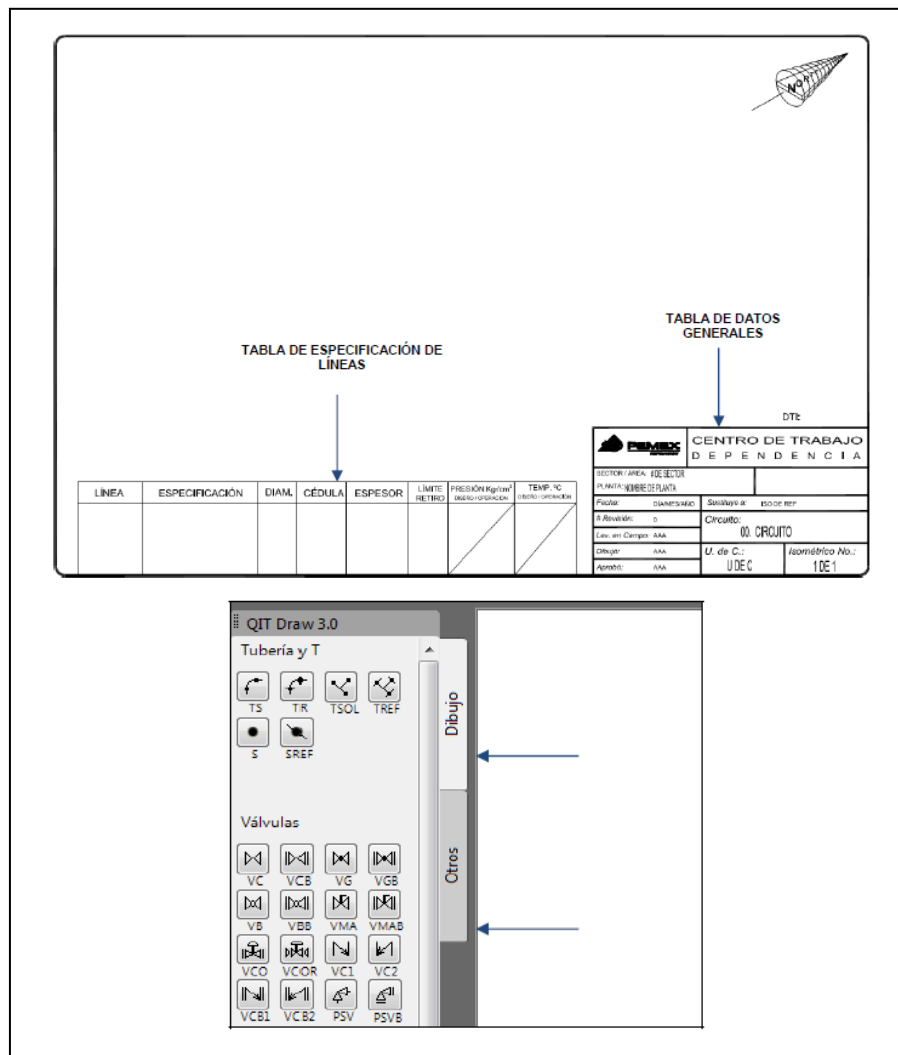


Figura 4.13. Plantilla y Barra QIT Draw.



Los diagramas de inspección técnica describen gráficamente la unidad de control, en ellos se muestra información del centro de trabajo al que pertenece la UC, sus condiciones de operación y de diseño, así como el número de niveles de inspección de tubería, niplería y tornillería que tiene. Los isométricos son auxiliares en el proceso de medición preventiva de espesores, por lo que cada unidad de control cuenta con su isométrico.

Antes que nada mostraré la simbología para tubería, niplería y tornillería utilizada.

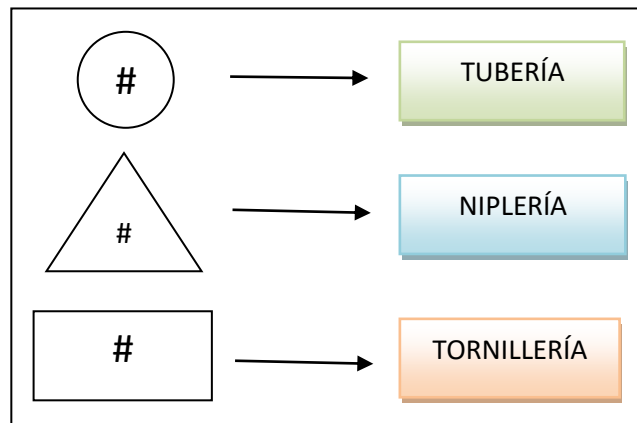


Figura 4.14. Simbología tubería, niplería y tornillería.

Conforme con la guía para dibujar diagramas de inspección técnica de espesores CEASPA-GDDTTEA-002, REV 4, Jun 2015.<sup>8</sup> De donde colabore para la elaboración de la REV 4 (Tabla 4.2.) se digitalizaron los isométricos.

Tabla 4.2. Control de versiones CEASPA-GDDTTEA-002, REV 4, jun 2015.

Control de versiones		Registro de iniciales				
	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	FIRMA
0	Elaboración de la guía	Noviembre/2009	DLAM SCE	LFPL	MJCG	
1	Actualización de la nueva versión de la paleta	Marzo/2010	DLAM	LFPL	MJCG	
2	Actualización a paleta para el dibujo de isométricos (QITDrawPLT)	Septiembre/2010	NAC	LFPL	MJCG	
3	AUTOCAD® 2010	Noviembre/2011	SHB AVML	LFPL	MJCG	
3.1	AUTOCAD® 2010	Agosto/2012	NAMF	NAC	MJCG	
4	AUTOCAD® 2014	Junio/2015	DLAM, JVV, CLZ	RRB	MJCG	

INICIALES	NOMBRE
MJCG	Dr. M. Javier Cruz Gómez
LFPL	M. en I. Luis Fernando Pérez Lara
DLAM	Ing. Diana Lucía Altamirano Maya
SCE	Ing. Sandra Castro Escobedo
NAC	Ing. Nayeli Andrade Chávez
SHB	Ing. Sandra Hermoso Barruecos
AVML	Lic. Alma Vanessa Mena Lugo
RRB	Ing. Rodolfo Rojas Balbuena
CLZ	Ing. Carlos López Zavaleta
JVV	Ing. Javier Velasco Vargas



A continuación se mencionan algunas indicaciones de esta guía que se utilizaron para numerar las unidades de control generadas para la unidad HDNC.

- Las unidades de control se numeraron conforme con el sentido del flujo, definiendo la línea principal y ramificaciones.
- Si dentro de la numeración de la línea principal se encontró un disparo se continuó la numeración por él hasta concluirlo, después se regresó a la línea principal para continuar la numeración hasta concluir la unidad de control.
- Los criterios para determinar un punto de medición de nivel de tubería son: después de cada soldadura, en un injerto, en codos, reducciones, Tee's, después de una brida, etcétera.
- Los criterios para determinar un punto de medición de nivel de niplería son: en una purga, un dren, un venteo, un termopozo, etcétera.

Con esta breve explicación y tomando los criterios de la guía me di a la tarea de la revisión de la digitalización de diagramas de inspección técnica de la planta HDNC.

Los puntos en los cuales me enfoque para la revisión fueron:

- Que las observaciones realizadas en los levantamientos de campo fueran plasmadas en el dibujo digital (Orientaciones, tipos de válvulas, arreglos, accesorios, etc.).
- La numeración de tubería, niplería, tornillería fueran conforme lo marcan los criterios y normatividad vigente.
- Los nombres o tag's de equipos, instrumentos, válvulas de control, de línea, etc. fueran correctos corroborándolo y dándole mayor peso al DTI.
- El llenado de tablas de datos y especificaciones de materiales sean correctos.
- Las referencias sean correctas.
- Nombres de DTI's correctos.



En la Figura 4.15. Se puede observar un diagrama de inspección técnica en REV.0 el cual pasa a aprobación por el personal de PEMEX Refinación (Entregable para fines de cobro).

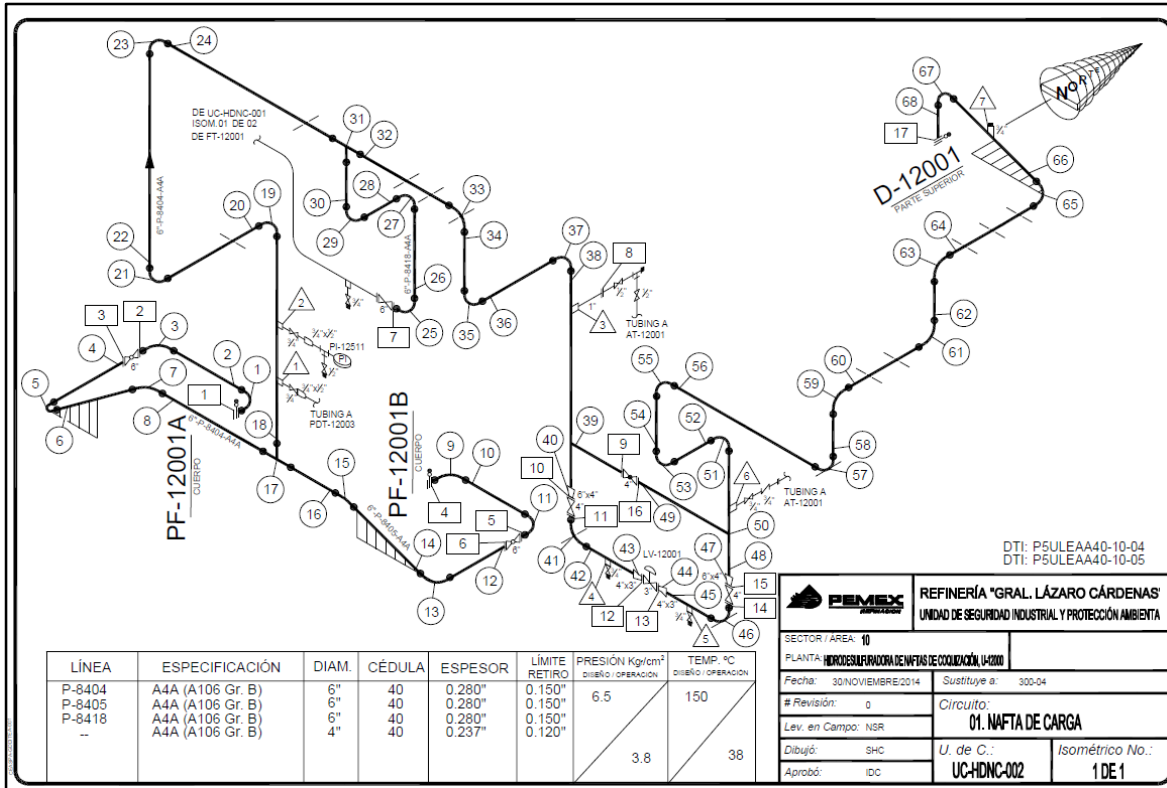


Figura 4.15. Diagrama de inspección técnica REV.0 de la Unidad de control UC-HDNC-002.

Es importante mencionar que los tag's de línea para esta planta están estructurados de la siguiente manera diámetro de tubería- servicio- numero identificador- clase de material, en la figura anterior podemos observar el siguientes tag de línea 6"-P-8404-A4A, dicho tag se puede encontrar en los DTI's correspondientes (DTI-P5ULEAA40-10-04, DTI-P5ULEAA40-10-05) a la unidad de control y también debe coincidir con el del diagrama de construcción (EBRAMEX).<sup>13</sup>

La clase de material A4A, licenciada por EBRAMEX<sup>12</sup> puede ser utilizada para servicios de Proceso, Nitrógeno y aire, siendo de material acero al carbono como se muestra en la Tabla 4.3.





Tabla 4.3. Clase de Material A4A.

	A4A	PROCESO, N2, AIRE	03,13HAR2006
MATERIAL...	ACERO CARBONO	MARGEN DE CORR.	01.60 MM
CLASE.....	150	CARA.....	RF4
LIMIT.SERV.	20.0 Kg/Cn2, -29 C	MARG. DE JUNTA.	3.20 MM
	14.5 Kg/Cn2, 200 C		

Para la UC-HDNC-002 se tiene una línea de proceso que transporta Nafta de carga de los filtros PF-12001A/B al tanque de carga D-12001 de clase A4A. Con esto se sigue consultando el licenciador (EBRAMEX)<sup>12</sup> y encontramos que para los diámetros de 6” y 4” mostrados en nuestro diagrama de inspección técnica se tiene una tubería de acero al carbono de la clasificación ASTM (American Society for Testing and Materials) de especificación A106 Gr. B con cédula 40 sin costura como se muestra en la Tabla 4.4. La especificación de materiales cuenta con más información de tuberías, válvulas, Bridas, elementos de ramal (Niplerías), codos, reductores, uniones, juntas, etc. Estos datos los ocuparemos más adelante en la etapa de captura de especificaciones.

Tabla 4.4. Fragmento de especificación de material por rango de diámetros.

***** TUBERIAS Y "NIPPLES"							
PIPE	1/2	2"	BE	80	TUBERIA DE A.C. ASTM A106 GR.B, SIN SOLDADURA.		N
PIPE	2 1/2	10"	BE	40	TUBERIA DE A.C. ASTM A106 GR.B, SIN SOLDADURA.		N
PIPE	12"	12"	BE	STD	TUBERIA DE A.C. ASTM A106 GR.B, SIN SOLDADURA.		N
PIPE	14"	16"	BE	30	TUBERIA DE A.C. ASTM A106 GR.B, SIN SOLDADURA.		N
PIPE	18"	18"	BE	STD	TUBERIA DE A.C. ASTM A106 GR.B, SIN SOLDADURA.		N
PIPE	20"	24"	BE	20	TUBERIA DE A.C. ASTM A106 GR.B, SIN SOLDADURA.		N
PIPE	26"	36"	BE	CALC	TUBERIA DE A.C. ASTM A672 GR.C70 CL.12, SOLDADA.		N
TOE NIPP	1/2	2"		160	"NIPPLE" DE ACERO AL CARBONO FABRICADO DE TUBERIA SIN SOLDADURA		N
					ASTM A106 GR.B.		N

Con la cédula y el diámetro se revisa el código ASME (The American Society of Mechanical Engineers) en la sección Welded and Seamless Wrought Steel Pipe (Tubería de acero forjado con y sin costura) ASME B36. 10M-2004 (Tabla 4.5.).

De donde obtenemos que para una tubería de 6” de cedula 40 se cuenta con un espesor de pared de 0.280” y para una tubería de 4” cedula 40 se cuenta con un espesor de pared de 0.237”. Que son los valores que los ingenieros a mi cargo colocaron en el diagrama de inspección técnica.



Tabla 4.5. Welded and Seamless Wrought Steel Pipe (Tubería de acero forjado con y sin costura) ASME B36.10M-2004.

WELDED AND SEAMLESS WROUGHT STEEL PIPE ASME B36.10M-2004

**Table 1 Dimensions and Weights of Welded and Seamless Wrought Steel Pipe (Cont'd)**

NPS [Note (1)]	Customary Units			Identification [Standard (STD), Extra-Strong (XS), or Double Extra Strong (XXS)]	Schedule No.	DN [Note (2)]	SI Units		
	Outside Diameter, in.	Wall Thickness, in.	Plain End Weight, lb/ft				Outside Diameter, mm	Wall Thickness, mm	Plain End Mass, kg/m
3½	4.000	0.226	9.12	STD	40	90	101.6	5.74	13.57
3½	4.000	0.250	10.02	...	...	90	101.6	6.35	14.92
3½	4.000	0.281	11.17	...	...	90	101.6	7.14	16.63
3½	4.000	0.318	12.52	XS	80	90	101.6	8.08	18.64
4	4.500	0.083	3.92	...	5	100	114.3	2.11	5.84
4	4.500	0.109	5.12	...	...	100	114.3	2.77	7.62
4	4.500	0.120	5.62	...	10	100	114.3	3.05	8.37
4	4.500	0.125	5.85	...	...	100	114.3	3.18	8.71
4	4.500	0.141	6.57	...	...	100	114.3	3.58	9.78
4	4.500	0.156	7.24	...	...	100	114.3	3.96	10.78
4	4.500	0.172	7.96	...	...	100	114.3	4.37	11.85
4	4.500	0.188	8.67	...	30	100	114.3	4.78	12.91
4	4.500	0.203	9.32	...	...	100	114.3	5.16	13.89
4	4.500	0.219	10.02	...	...	100	114.3	5.56	14.91
4	4.500	0.237	10.80	STD	40	100	114.3	6.02	16.08
4	4.500	0.250	11.36	...	...	100	114.3	6.35	16.91
4	4.500	0.281	12.67	...	...	100	114.3	7.14	18.87
4	4.500	0.312	13.97	...	...	100	114.3	7.92	20.78
4	4.500	0.337	15.00	XS	80	100	114.3	8.56	22.32
4	4.500	0.438	19.02	...	120	100	114.3	11.13	28.32
4	4.500	0.531	22.53	...	160	100	114.3	13.49	33.54
4	4.500	0.674	27.57	XXS	...	100	114.3	17.12	41.03
5	5.563	0.083	4.86	...	...	125	141.3	2.11	7.24
5	5.563	0.109	6.36	...	5	125	141.3	2.77	9.46
5	5.563	0.125	7.27	...	...	125	141.3	3.18	10.83
5	5.563	0.134	7.78	...	10	125	141.3	3.40	11.56
5	5.563	0.156	9.02	...	...	125	141.3	3.96	13.41
5	5.563	0.188	10.80	...	...	125	141.3	4.78	16.09
5	5.563	0.219	12.51	...	...	125	141.3	5.56	18.61
5	5.563	0.258	14.63	STD	40	125	141.3	6.55	21.77
5	5.563	0.281	15.87	...	...	125	141.3	7.14	23.62
5	5.563	0.312	17.51	...	...	125	141.3	7.92	26.05
5	5.563	0.344	19.19	...	...	125	141.3	8.74	28.57
5	5.563	0.375	20.80	XS	80	125	141.3	9.53	30.97
5	5.563	0.500	27.06	...	120	125	141.3	12.70	40.28
5	5.563	0.625	32.99	...	160	125	141.3	15.88	49.12
5	5.563	0.750	38.59	XXS	...	125	141.3	19.05	57.43
6	6.625	0.083	5.80	...	...	150	168.3	2.11	8.65
6	6.625	0.109	7.59	...	5	150	168.3	2.77	11.31
6	6.625	0.125	8.69	...	...	150	168.3	3.18	12.95
6	6.625	0.134	9.30	...	10	150	168.3	3.40	13.83
6	6.625	0.141	9.77	...	...	150	168.3	3.58	14.54
6	6.625	0.156	10.79	...	...	150	168.3	3.96	16.05
6	6.625	0.172	11.87	...	...	150	168.3	4.37	17.67
6	6.625	0.188	12.94	...	...	150	168.3	4.78	19.28
6	6.625	0.203	13.94	...	...	150	168.3	5.16	20.76
6	6.625	0.219	15.00	...	...	150	168.3	5.56	22.31
6	6.625	0.250	17.04	...	...	150	168.3	6.35	25.36
6	6.625	0.280	18.99	STD	40	150	168.3	7.11	28.26

"IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN Y CONTROL DE ESPESORES EN LÍNEAS Y EQUIPOS (SIMECELE).  
EN LA UNIDAD HIDRODESULFURADORA DE NAFTA DE COQUIZACIÓN (HDNC)"



Para obtener el límite de retiro de la tubería utilizamos la norma AVIII-4 de Espesores de retiro para tuberías, válvulas y conexiones metálicas, empleadas en el transporte de fluidos (DG-ASIPA-IT-00008 de PEMEX Refinación.<sup>6</sup>). Tabla 4.6.

**Tabla 4.6. Apéndice “D” Valores de límite de retiro.**

Diámetro nominal [pulgadas]	Tuberías con extremos llanos	Tubería roscada	Conexiones con brida y válvula		
			Clase		
			150 #	300 #	600 #
<b>3/8</b>	0.080	0.110	...	...	...
<b>½</b>	0.090	0.120	...	...	...
<b>¾</b>	0.090	0.120	...	...	...
<b>1</b>	0.090	0.120	0.115	0.125	0.150
<b>1 ½</b>	0.100	0.120	0.120	0.140	0.175
<b>2</b>	0.100	0.130	0.125	0.150	0.200
<b>2 ½</b>	0.100	0.140	0.130	0.165	0.225
<b>3</b>	0.100	0.150	0.140	0.175	0.250
<b>4</b> →	0.120	0.170	0.150	0.200	0.300
<b>6</b> →	0.150	0.190	0.170	0.250	0.400
<b>8</b>	0.180	0.200	0.200	0.300	0.500
<b>10</b>	0.190	0.230	0.230	0.350	0.600
<b>12</b>	0.190	0.240	0.250	0.400	0.700
<b>14</b>	0.190	0.250	0.270	0.450	0.800
<b>16</b>	0.190	0.250	0.295	0.495	0.900
<b>18</b>	0.190	0.250	0.320	0.545	1.000



De la Tabla 4.6. Se corroboró que el valor del límite de retiro es de 0.150” para tuberías de 6” y 0.120” para tuberías de 4” pulgadas, ya para finalizar la revisión se consultó el documento de Lista de líneas (P5ULEAALL-10-01\_N) realizado por EBRAMEX para la unidad HDNC (Tabla 4.7.),<sup>11</sup> de donde se obtuvieron los datos de diseño y operación para la temperatura y presión, estos datos también se pueden corroborar en los diagramas de construcción.

**Tabla 4.7. Fragmento de Lista de Líneas planta HDNC (EBRAMEX).**

CLIENTE:		PEMEX - REFINACIÓN		<b>EBRAMEX</b>										LISTA DE LINEAS		DOC. No.		PSULEAALL-10-01				
LOCALIZACIÓN:		REFINERÍA MINATITLÁN												REV. :		ZB						
PROYECTO:		HIDRODESULFURADORA DE NAFTA												FECHA :		20/04/2012						
TR. NO.:		1770																				
REV.	DIAM. IN.	IDENTIFICACION DE LINEA			FLUIDO	TRAZADO		P & ID No.	AISLAMIENTO / TRACEADO		PINTURA (NOTA 1)	PROP. FLUIDO		CONDICIONES OPERACION		CONDICIONES DISEÑO		CONDICIONES PRUEBA		VAR.	INSP.	NOTAS
		SERVICIO	NUMERO	CLASE TUB		DE	A		TIPO	ESP. (mm)		ESTADO	DENSIDAD (kg/m <sup>3</sup> )	PRES. Kg/cm <sup>2g</sup>	TEMP. °C	PRES. Kg/cm <sup>2g</sup>	TEMP. °C	MEDIO	PRES. Kg/cm <sup>2g</sup>			
	6"	P	8404	A4A	NAFTA DE CARGA	PSULEA440-10-04	Reducer	UL-10-05	NI	3A	L	733	3.8	38	6.5	150	AGUA	9.8			LIMPEZA CON VAPOR A 150 ° C.	
	4"	P	8404	A4A	NAFTA DE CARGA	Reducer	Reducer	UL-10-05	NI	3A	L	733	3.8	38	6.5	150	AGUA	9.8			LIMPEZA CON VAPOR A 150 ° C.	
	3"	P	8404	A4A	NAFTA DE CARGA	Reducer	LV-12001	UL-10-05	NI	3A	L	733	3.8	38	6.5	150	AGUA	9.8			LIMPEZA CON VAPOR A 150 ° C.	
	3"	P	8404	A4A	NAFTA DE CARGA	Reducer	LV-12001	UL-10-05	NI	3A	L	733	2.7	38	6.5	150	AGUA	9.8			LIMPEZA CON VAPOR A 150 ° C.	
	4"	P	8404	A4A	NAFTA DE CARGA	Reducer	Reducer	UL-10-05	NI	3A	L	733	2.7	38	6.5	150	AGUA	9.8			LIMPEZA CON VAPOR A 150 ° C.	

Esta revisión se realiza para todas las unidades de control y si hay alguna observación se anota en el diagrama de inspección y se pasa a los ingenieros a mi cargo para su corrección, como es un arduo trabajo el ingeniero de mayor experiencia (segundo a bordo) me apoya para tener obtener un mayor y eficaz avance.

#### 4.1.6. Correlación de niveles (Empate).

Al autorizar el personal de Pemex Refinación los diagramas de inspección técnica nos da paso a la siguiente etapa que es la correlación de niveles, es por eso que nuevamente tuve que crear una estrategia y seleccionar personal para realizar los empates.


El personal que va realizar las tareas tiene que consultar los expedientes generados anteriormente para cada unidad de control, esta parte debe ser



relativamente sencilla ya que todo el personal para este tiempo ya está familiarizado con la información y tiene conocimiento de la planta.

Para generar los empates se tiene un formato auditable como se muestra en la siguiente Tabla 4.8.

**Tabla 4.8. Formato de empate de la UC-HDNC-002**

FORMATO DE EMPATES PARA LA CAPTURA															
NUMERO DE DOCUMENTO: <b>GCTOMC-UNAM-01-2014-FEC-MIN-HDNC</b> PLANTA: <b>HIDRODESULFURADORA DE NAFTA DE COQUIZACION, U-12000</b>										 SERVICIO DE CONTROL, TENDIDO Y OPERATIVO DE MANEJO DE CORRIENTES					
UC EN SIMECELE					UC-HDNC-002					LIBRO DE SERVICIO: 1000		FECHA: 30-nov-14		HOJA No. 01 DE 01	
UC ANTERIOR: 300-04					CAPTURA EN SIMECELE: 1000										
<b>OBSERVACIONES:</b>															
NO CUENTA CON INSPECCION VISUAL DE TUBERIA Y TORNILLERIA.															
LOS NIVELES SIN (*) SE ENCUENTRAN EN EL LIBRO L.PSUL-101 EN LAS PAGINAS 44 A 48.															
LOS NIVELES CON (*) SE ENCUENTRAN EN EL LIBRO L.PSUL-101 EN LAS PAGINAS 66 Y 67.															
LOS NIVELES CON (**) SE ENCUENTRAN EN EL LIBRO L.PSUL-101 EN LA PAGINA 64.															
LOS NIVELES CON (***) SE ENCUENTRAN EN EL LIBRO L.PSUL-101 EN LAS PAGINAS 79 A 82.															
LOS NIVELES CON (****) SE ENCUENTRAN EN EL LIBRO L.PSUL-101 EN LAS PAGINAS 55 A 62.															
LOS NIVELES CON (*****) SE ENCUENTRAN EN EL LIBRO L.PSUL-101 EN LA PAGINA 69.															
LOS NIVELES CON (*****) SE ENCUENTRAN EN EL LIBRO L.PSUL-101 EN LAS PAGINAS 50 A 53.															
DN: Diámetro nominal (In)      R: Roscado      S: Soldado      CNV: CopleNipleVálvula      ONV: OrificioNipleVálvula CTAP: CopleTapón      OTAP: OrificioTapón      CTER: CopleTermopozo      Esp. #P: Especial #Posiciones      OCIV: OrificioCodoDeColaVálvula NIV. BASE: Nivel de tubería donde se encuentra la niple      S/R: Niple soldado o roscado      # ESP: Número de espargos															
NIVELES DE TUBERÍA					NIVELES DE NIPLERIA					NIVELES DE TORNILLERIA					
DN	ACTUAL	ANTERIOR	DN	ACTUAL	ANTERIOR	DN	ACTUAL	ANTERIOR	TIPO	S/R	NIV. BASE	DN	ACTUAL	ANTERIOR	# ESP
6	1	1	4	45	12****	3/4	1	ARREGLO A	CNV	S	18	6	1	NUEVO	8
6	2	2	4	46	13****	3/4	2	ARREGLO B	CNV	S	18	6	2	NUEVO	8
6	3	3	6	47	14****	1	3	ARREGLO A****	Esp. 8P	S	38	6	3	NUEVO	8
6	4	4	6	48	15****	3/4	4	ARREGLO B****	Esp. 4P	S	42	6	4	NUEVO	8
6	5	5	4	49	16****	3/4	5	ARREGLO C****	Esp. 4P	S	45	6	5	NUEVO	8
6	6	6	6	50	NUEVO	3/4	6	17****	CNV	S	50	6	6	NUEVO	8
6	7	7	6	51	20****	3/4	7	ARREGLO A****	CTAP	S	66	6	7	NUEVO	8
6	8	8	6	52	21****							1	8	NUEVO	4
6	9	1*	6	53	22****							4	9	NUEVO	8
6	10	2*	6	54	23****							4	10	NUEVO	8
6	11	3*	6	55	1*****							4	11	NUEVO	8
6	12	4*	6	56	2*****							3	12	NUEVO	4
6	13	5*	6	57	3*****							3	13	NUEVO	4
6	14	6*	6	58	1*****							4	14	NUEVO	8
6	15	7*	6	59	2*****							4	15	NUEVO	8
6	16	8*	6	60	3*****							4	16	NUEVO	8
6	17	9	6	61	4*****							6	17	NUEVO	8
6	18	10	6	62	5*****										
6	19	11	6	63	6*****										
6	20	12	6	64	7*****										
6	21	13	6	65	8*****										
6	22	14	6	66	9*****										
6	23	1**	6	67	10*****										
6	24	2**	6	68	11*****										
6	25	6***													
6	26	7***													
6	27	8***													
6	28	9***													
6	29	10***													
6	30	11***													
6	31	3**													
6	32	4**													
6	33	5**													
6	34	1****													
6	35	2****													
6	36	3****													
6	37	4****													
6	38	5****													
4	39	6****													
6	40	7****													
4	41	8****													
4	42	9****													
4	43	10****													
4	44	11****													

**"IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN Y CONTROL DE ESPESORES EN LÍNEAS Y EQUIPOS (SIMECELE). EN LA UNIDAD HIDRODESULFURADORA DE NAFTA DE COQUIZACIÓN (HDNC)"**



En este formato se hacen coincidir los niveles de tubería, niplería y tornillería del diagrama de inspección técnica en REV.0 con la de los diagramas de construcción de EBRAMEX con el fin de conservar las mediciones de espesores efectuadas en los tramos de tubería, para posteriormente capturarlas en el SIMECELE tomando como guía lo que nosotros nombramos primer empate. Posteriormente se realiza la misma mecánica pero ahora con la información de PEMEX Refinación a esto le llamamos segundo empate. En dado caso de que exista algún cambio posterior por personal de PEMEX o trabajos de otras compañías se efectuarán los empates que sean necesarios, a mi experiencia es muy raro realizar más de dos empates, pero si llega a suceder con plantas que llevan más de 25 años operando.

Adicional a esto se colocan notas de los libros y páginas en los que se encuentran los valores de la medición de espesores o algún otro dato que facilitara a la captura en el sistema.

Toda esta información se anexa a los expedientes impresos para la revisión que daremos mi segundo a bordo y yo, así mismo se generan dos carpetas en el servidor con el nombre de Primer Empate (EBRAMEX) y Segundo Empate (PEMEX), con el fin de tener un mayor control. Durante la revisión se generan observaciones en cada unidad de control y se pasan al personal para su corrección.

#### **4.1.7. Captura de especificaciones de materiales en el SIMECELE.**

Los datos para la captura de las especificaciones de material se tomaron del documento P5ULEKKSP-004, REV. 0A, Especificación de Material de Tubería (HW-102) de la unidad Hidrodesulfuradora de Naftas de Coquización de la Refinería de Minatitlán realizado por la compañía EBRAMEX.

Para la planta HDNC se capturaron en SIMECELE siete clases de material de tubería correspondientes a diferentes servicios de proceso de clase 150, 300 y 600, con materiales base como acero al carbono, aleación y acero inoxidable las cuales se muestran en la tabla de la Tabla 4.9.



**Tabla 4.9. Clases de Material capturados en SIMECELE para la planta HDNC.**

ESPECIFICACIÓN	REVISIÓN (FECHA)	TIPO DE SERVICIO
A14A	Rev. 0A (20/03/2006)	Nafta Gas Combustible Hidrocarburos Gases a Desfogue
A15A	Rev. 0A (20/03/2006)	Nafta
A4A	Rev. 0A (20/03/2006)	Hidrógeno Butano Gas Amargo Amina Agua Amarga Hidrocarburos Gases a Desfogue
B12A	Rev. 0A (20/03/2006)	Hidrógeno Gases de Desfogue
B14A	Rev. 0A (20/03/2006)	Nafta Butano
D1D	Rev. 0A (20/03/2006)	Nafta Hidrógeno Nafta + Hidrógeno Gas Amargo Amina Agua Amarga Gases a Desfogue
D10K	Rev. 0A (20/03/2006)	Efluentes del Reactor Nafta + Hidrógeno Nafta

Para cada clase de material se capturan tipos de servicios con sus presiones y temperaturas máximas (limit. Serv), material base y corrosión permisible. Posteriormente se comienza con el llenado de tablas comenzando por la tubería capturando la especificación de material, cedula y rangos de diámetros, de la misma manera se captura la nipleria y tornillería teniendo cuidado de colocar los datos tal cual como el licenciador los maneja. En la Figura 4.16. Se muestra la ventana donde se captura la información.



**Figura 4.16. Ventana de captura de especificaciones de material del SIMECELE.**



A pesar de que la captura es aparentemente sencilla es de suma importancia no cometer errores ya que las unidades de control pertenecientes a las clases de material se ligaran en el sistema para obtener espesores, límites de retiro y cálculos automáticamente.

**Tabla 4.10. Fragmento de libro de especificaciones de materiales realizado por EBRAMEX.**

TRABAJO: 1770		CLASIFICACION DE MATERIALES DE TUBERIA (IM-102)				ESPECIFICACION.. A14A		
SERVICIO: BEA RICA Y POBRE, GAS ACIDO, HIDROCARBUROS, AGUAS AMARCAS Y FLUIDOS MUY CORROSIVOS						CONDICION..... 63		
MATERIAL... A.C. (NACE+PWHT)						FECHA..... 13MAR2006		
CLASE..... 350						MARGEN DE CORR.. 06.30 MM		
LIMIT.SERV. 20.0 Kg/Cn2, -20 C						CARA..... RF6		
5.6 Kg/Cn2, 427 C						MARG. DE JUNTA.. 3.20 MM		
ELEHENTO	DIAMETRO	E/C	CLASE	SCH.1/U.	SCH.2/U.	MATERIAL	CD	NOTAS
DESDE	HASTA							
***** TUBERIAS Y "NIPPLES"								
PIPE	1/2	2"	PE	XXS		TUBERIA A.C. ASTH A106 GR.B,SIN SOLDADURA, CON REQUISITOS "NACE"	N	
						HR0175.		
PIPE	2 1/2	3"	BE	160		TUBERIA A.C. ASTH A106 GR.B,SIN SOLDADURA, CON REQUISITOS "NACE"	N	
						HR0175.		
PIPE	3 1/2	6"	BE	80		TUBERIA A.C. ASTH A106 GR.B,SIN SOLDADURA, CON REQUISITOS "NACE"	N	
						HR0175.		
PIPE	8"	10"	BE	60		TUBERIA A.C. ASTH A106 GR.B,SIN SOLDADURA, CON REQUISITOS "NACE"	N	
						HR0175.		
PIPE	12"	12"	BE	STD		TUBERIA A.C. ASTH A106 GR.B,SIN SOLDADURA, CON REQUISITOS "NACE"	N	
						HR0175.		
PIPE	14"	16"	BE	40		TUBERIA A.C. ASTH A106 GR.B,SIN SOLDADURA, CON REQUISITOS "NACE"	N	
						HR0175.		
PIPE	18"	24"	BE	30		TUBERIA A.C. ASTH A106 GR.B,SIN SOLDADURA, CON REQUISITOS "NACE"	N	
						HR0175.		
PIPE	26"	36"	BE	CALC		TUBERIA DE A.C. ASTH A672 GR.C70, CL.12, SOLDADA, CON REQUISITOS	N	103
						"NACE" HR0175.		
TBE NIPP	1/2	2"		XXS		"NIPPLE" FABRICADO DE TUBERIA DE ACERO AL CARBONO SIN SOLDADURA	N	9
						ASTH A106 GR.B, CON REQUISITOS "NACE" HR0175.		
TDE NIPP	1/2	2"		XXS		"NIPPLE" FABRICADO DE TUBERIA DE ACERO AL CARBONO SIN SOLDADURA	N	9
						ASTH A106 GR.B, CON REQUISITOS "NACE" HR0175.		
***** VALVULAS								
RETENC.	1/2	2"	SW	1500		V-C2FA28 ACERO AL CARBONO TRIM 10,REQ."NACE"+PWHT(C./G.)	20	237
						HR0175.		
RETENC.	2 1/2	26"	RF6	150		V-G3AA72 ACERO AL CARBONO TRIM 10,AISI 316,REQ.NACE(C/G)	F	
						HR0175.		
COMPUER.	1/2	2"	SW	1500		V-G2FA17 ACERO AL CARBONO TRIM 10,"NACE"+PWHT (C./G.)	20	237
						HR0175.		
COMPUER.	2 1/2	8"	RF6	150		V-G3AA42 ACERO AL CARBONO TRIM 10,AISI 316,REQ.NACE(C/G)	F	
						HR0175.		
COMPUER.	10"	24"	RF6	150		V-G3AA42-TG ACERO AL CARBONO TRIM 10,AISI 316,REQ."NACE"	20	190
						HR0175.		
COMPUER.	1/2	2"	T/S	1500		V-05FA16 ACERO AL CARBONO TRIM 10,REQ."NACE"+PWHT(C./G.)	20	237
						HR0175.		
ASIENTO	1/2	2"	SW	1500		V-L2FA22 ACERO AL CARBONO TRIM 10,REQ."NACE"+PWHT(C./G.)	20	237
						HR0175.		
ASIENTO	2 1/2	8"	RF6	150		V-L3AA48 ACERO AL CARBONO TRIM 10,AISI 316,REQ.NACE(C/G)	F	
						HR0175.		
***** BRIDAS Y ELEMENTOS BRIDADOS								
SW FL	1/2	2"	RF6	150	*	BRIDAS FORJADAS DE ACERO AL CARBONO ASTM A105, CON REQUISITOS	D	
						"NACE" HR0175.		
WN FL	2 1/2	24"	RF6	150	*	BRIDAS FORJADAS DE ACERO AL CARBONO ASTM A105, CON REQUISITOS	D	
						"NACE" HR0175.		
WN FL	26"	36"	RF6	150	*	BRIDAS FORJADAS DE ACERO AL CARBONO ASTM A105, CON REQUISITOS	D	
						"NACE" HR0175.		
BLIND	1/2	24"	RF6	150		BRIDAS FORJADAS DE ACERO AL CARBONO ASTM A105, CON REQUISITOS	T	
						"NACE" HR0175.		
BLIND	26"	36"	RF6	150		BRIDAS FORJADAS DE ACERO AL CARBONO ASTM A105, CON REQUISITOS	T	
						"NACE" HR0175.		
BL DISC	1"	4"	FF4	150		ACERO AL CARBONO FORJADO ASTM A105 O LAMINADO ASTM A515 GR.70	RB	
						CON REQUISITOS "NACE" HR0175.		

Para el caso de la planta HDNC me encargó personalmente de la captura de las siete especificaciones de material.

#### 4.1.7. Captura de unidades de control e inspecciones en el SIMECELE.

Al tener los diagramas de inspección técnica y empates autorizados por el personal de PEMEX Refinación se comienza con la etapa de captura de unidades de control e inspecciones realizadas por EBRAMEX y PEMEX, a mi punto de vista la captura en el sistema es sencilla y practica ya que el sistema fue diseñado para

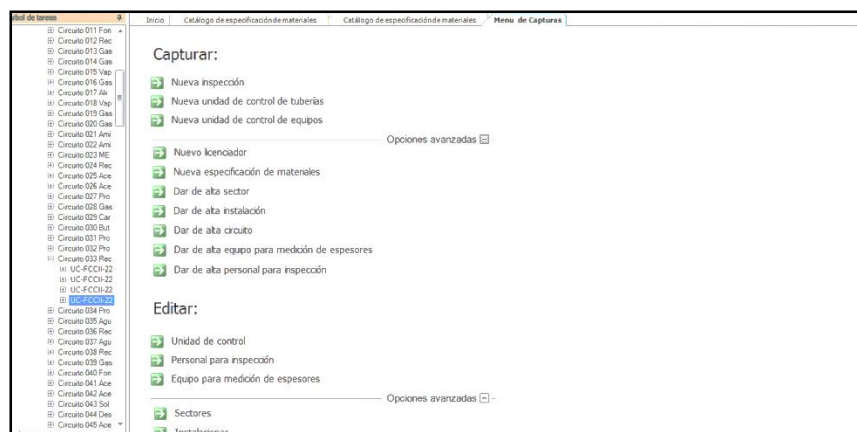




un fácil manejo para optimizar el desempeño del trabajo de inspección técnica de PEMEX Refinación.

Para la planta HDNC se capturaron 18 circuitos de líneas de proceso, con 243 unidades de control de líneas con el fin de que con el convenio actual se completaran las 450 unidades de control de líneas y equipos de proceso de la planta, cabe mencionar que en el convenio anterior, donde también participe, capturamos 75 circuitos de equipos de proceso con 207 unidades de control de equipos.<sup>14</sup>

La creación de circuitos en el sistema, prácticamente es capturar la información del censo de circuitos como número de circuito, nombre y servicio a la base de datos del SIMECELE mediante los módulos y herramientas que nos proporciona el sistema.



**Figura 4.17. Herramientas para capturar y editar del SIMECELE.**

Ya que se capturaron los circuitos se dieron de alta sus respectivas unidades de control. Para lo cual se ingresaron los datos de generales de la UC, tomados del censo de unidades de control, asimismo debemos tener a la mano el diagrama de inspección técnica y empate para facilitar la carga de la UC en el sistema.

Continuando con la captura se seleccionó la especificación de material que previamente se cargó en el sistema, las características de la unidad de control



(temperatura de operación y diseño, presión de operación y diseño), rango de operación y servicio como podemos observar en las Figuras 4.18. y 4.19.

**Datos generales**  
Ingrese los datos generales de la unidad de control

Escriba la clave que tendrá la unidad de control o la parte del equipo a la que pertenece la unidad, de una breve descripción como se pide en el ejemplo.

¿Pertenece a un equipo?

Clave o parte del equipo:  
226  Tubería forrada

Descripción:  
linea.....|

Se encuentra localizado en:  
Circuito 033, Recirculación del domo de 111-V

Identificar como unidad de control de seguimiento

Intervalo de inspección (años)

**Especificación Materiales**  
Seleccione la especificación de materiales

Seleccione el código de la especificación que se va a utilizar en la unidad de control. Verifique que el material sea el adecuado.

Código actual:

Seleccione el nuevo código:

3C3F	3NS3	3P3
3C5	3P0J	3P3F
3L0LH	3P1	3P4A

Características de código:

Licenciador:

Material:

Corrosión permitida:

**Figura 4.18. Pantalla de captura de unidad de control en SIMECELE.**

**Características de la unidad de control**  
Escriba las características de la unidad de control

Escriba las condiciones de diseño y operación (presión y temperatura) de la unidad de control y seleccione un índice de riesgo.

Presión de diseño (kgf/cm<sup>2</sup>):

Temperatura de diseño (°C):

Presión de Operación (kgf/cm<sup>2</sup>):

Temperatura de Operación (°C):

Categoría de tubería:

Índice de Riesgo:

(Si no se cuenta con el dato de índice de riesgo favor de seleccionar N.D.)

**Rango de operación y servicio**  
Seleccione el servicio de la unidad de control

Seleccione el servicio que se desea utilizar. Verifique que las condiciones máximas de operación sean adecuadas.

Operación actual:  
Servicio:

Seleccione el nuevo servicio:

Propano, Líquido/Gas, Pmax: 30, Tmax: 454
Butano/Butileno, Gas, Pmax: 21, Tmax: 454
Propileno, Gas, Pmax: 30, Tmax: 454
Propano, Líquido, Pmax: 30, Tmax: 454
Propano, Líquido, Pmax: 26, Tmax: 454

Condiciones máximas:

Presión Máxima (Kgf/cm<sup>2</sup>):

Temperatura Máxima (°C):

**Figura 4.19. Pantalla de captura de unidad de control en SIMECELE.**

Posteriormente se da de alta la estructura de la unidad de control, el sistema cuenta con un ambiente sencillo para realizar esta tarea muestra prácticamente las piezas o tramos de tubería, así como sus orientaciones para capturar de manera correcta el nivel en cuestión. Esto se realizó para niveles de tubería, niplería y tornillería.

Al seleccionar correctamente la clase de material lo único que deberemos seleccionar manualmente para cada nivel es el diámetro y el tipo de nivel, ya que los datos de cedula, material, espesor nominal y límite de retiro aparecerán



automáticamente debido a la carga previa de especificaciones y al propio sistema como se muestra en la Figura 4.20.

Características generales		Modificar fecha de renovación					Most
		Nivel /	Diámetro	Tipo de nivel	Cédula	Espesor nominal	Límite de retiro
Especificaciones de líneas y servicios	1	10"	Reducción: Norte Sur Oriente Poniente	STD	365	190	
	2	10"	Codo: Oriente Poniente Fuera (Codo)	STD	365	190	
Condiciones de diseño y operación	3	10"			365	190	
	4	¾"			154	90	
Niveles de líneas	5	¾"	Tubería: Norte Sur Arriba Abajo		154	90	
	6	10"	N,S,A,B		365	190	
Niveles de niplería	7	10"			365	190	
	8	10"	Tubería: Oriente Poniente Arriba Abajo		365	190	
Niveles de tornillería	9	10"	O,P,A,B		365	190	
	10	10"			365	190	
Isométricos	11	10"			365	190	
	12	10"	Codo: Arriba Abajo Fuera (Codo) Dentro (Garganta)		365	190	
Datos de captura	13	10"	A,B,C,G		365	190	
	14	10"			365	190	
	15	10"			365	190	
	16	10"	Codo: Norte Sur Fuera (Codo) Dentro (Garganta)		365	190	
	17	10"	N,S,C,G		365	190	
	18	¾"			154	90	
	19	¾"			154	90	
	20	10"	Codo: Oriente Poniente Fuera (Codo) Dentro (Gar)		365	190	
	21	10"	O,P,C,G		365	190	
	22	10"			365	190	
Reducción: Norte Sur Oriente Poniente							

Figura 4.20. Captura de estructura de unidad de control en SIMECELE.

Teniendo un trabajo previo correcto esta etapa es muy sencilla sólo se debe tener el debido cuidado para no cometer errores en la carga de la unidad de control.

Al tener la estructura de la unidad de control el personal de PEMEX Refinación ya puede realizar la medición preventiva de espesores (Calibración) en campo, para después transferir estos datos al sistema. Para esta planta ya se contaban con mediciones previas realizadas por el proveedor de isométricos de construcción y por el personal de PEMEX Refinación, (información en papel), es por esto que para esta planta se dio seguimiento a esta información previa como ya lo mencionamos anteriormente, realizamos el empate de niveles.

Con este empate nosotros podemos tomar los datos de espesores del documento que el proveedor (EBRAMEX) le proporcionó al personal de PEMEX Refinación (Tabla 4.11.) y colocarlos en nuestra captura de espesores de tubería y niplería, con la fecha correspondiente a la medición en el SIMECELE (primer empate), si la unidad de control cuenta con mediciones de espesores realizadas por personal de PEMEX Refinación (Tabla 4.12.) u otra compañía se continuara con la misma



mecánica usando el segundo empate o los empates que hayamos generado en el expediente.

Tabla 4.11. Reporte de medición de espesores realizado por EBRAMEX.

REFINERIA "GRAL. LAZARO CARDENAS DEL RIO"													
AUDITORIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCION AMBIENTAL													
SUPERINTENDENCIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL E INSPECCION TECNICA													
ANALISIS DE MEDICION DE ESPESORES A UNIDADES DE CONTROL													
PLANTA: HIDRODESULFURADORA DE NAFTAS DE COQUIZACION													
CIRCUITO/EQUIPO: _____ FECHA: 27-nov-08													
CODIGO: _____ DIBUJO No.: N-12791-0271 LINEA: 2º N-12791-02 ESPEC. DTD													
Consideraciones: 1.- Basado en el procedimiento para el registro, análisis, inspección y medición de espesores en tuberías, nipletería y equipos (OPAS-IIT-00204).													
1.1.- El límite de retiro es de acuerdo con la NORMA PEMEX AVIII-4 (Rev. 1984); el espesor nominal de acuerdo con ASA-B36.10 Y ASA-B36.19, y el espesor mínimo de acuerdo con el CODIGO ASME B31.3 (Edición 2002)													
NIVEL DE MEDICION	DESCRIPCION		FECHA					VUE	FPME	FPR	OBSERV.		
	DIA M. NOM. ESP. NOMINAL	LIM. DE RET.	LOC.	ESP. ORIG.	ESPESOR	VEL. DE DESG.	ESPESOR					VEL. DE DESG.	ESPESOR
1	2	TUBERIA A335 Gr P11 Cedula 160 (0.344) ESP. MINIMO 0.301	SUPERIOR										
			INFERIOR										
			NORTE	0.351									
			SUR	0.355									
			ESTE										
			OESTE										
FECHA CALIBRACION			27-nov-08										
2	2	TUBERIA A335 Gr P11 Cedula 160 (0.344) ESP. MINIMO 0.301	SUPERIOR										
			INFERIOR	0.356									
			NORTE	0.354									
			SUR										
			ESTE										
			OESTE										
FECHA CALIBRACION			27-nov-08										
3	2	TUBERIA A335 Gr P11 Cedula 160 (0.344) ESP. MINIMO 0.301	SUPERIOR										
			INFERIOR										
			NORTE	0.350									
			SUR	0.350									
			ESTE										
			OESTE										
FECHA CALIBRACION			27-nov-08										
4	2	TUBERIA A335 Gr P11 Cedula 160 (0.344) ESP. MINIMO 0.301	SUPERIOR										
			INFERIOR										
			NORTE										
			SUR										
			ESTE	0.350									
			OESTE	0.351									
FECHA CALIBRACION			27-nov-08										

Tabla 4.12. Reporte de medición de espesores realizado por PEMEX.

Descripción			jun-2013 Jorge Luis Molina Gomez (JLMG)		jun-2014 Carlos Hiram Surtano Simoneen (CHSS)	
Nivel	Datos	Posición	Espesor [mils]	idad de Desgaste	Espesor [mils]	idad de Desgaste
1	Diámetro: 1" Espesor nominal: 358 Límite de retiro: 90 Tipo: Tubería Nivel 1	Norte	399	-	395	3.83
		Sur	400	-	396	3.83
		Oriente	405	-	397	7.67
		Poniente	398	-	400	0
2	Diámetro: 1" Espesor nominal: 358 Límite de retiro: 90 Tipo: Te./Injerto Nivel 2	Obstrucción	-	-	-	-
		Sur	730	-	725	4.79
		Oriente	744	-	744	0
3	Diámetro: 1" Espesor nominal: 358 Límite de retiro: 90 Tipo: Tubería Nivel 3	Poniente	738	-	735	2.88
		Oriente	385	-	381	3.83
		Poniente	371	-	366	4.79
		Amba	372	-	369	2.88
4	Diámetro: 1" Espesor nominal: 358 Límite de retiro: 90 Tipo: Tubería Nivel 4	Abajo	367	-	366	0.96
		Oriente	370	-	379	0
		Poniente	380	-	376	3.83
		Amba	381	-	375	5.75
		Abajo	361	-	360	0.96

"IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN Y CONTROL DE ESPESORES EN LÍNEAS Y EQUIPOS (SIMECELE).  
EN LA UNIDAD HIDRODESULFURADORA DE NAFTAS DE COQUIZACIÓN (HDNC)"



Medición de espesores de tubería								
Niveles críticos Niveles normales Todos los niveles Niveles no medidos (77 Niveles) Fecha de validación de inspecciones								
Análisis de la medición de espesores		Descripción			ene-2011 captura U N A M (cUNAM)		mar-2014 Tomas Francisco Primo Aragón (TFPA)	
Tendencias de velocidad de desgaste		Nivel	Datos	Posición	Esesor [mils]	Velocidad de Desgaste [mpa]	Esesor [mils]	Velocidad de Desgaste [mpa]
Inspección visual de tubería		1	Diámetro: 10"	Norte	397	-	350	14.85
Medición de espesores de niplería			Esesor nominal: 365	Sur	392	-	395	0
Revisión visual de niplería			Límite de retiro: 190	Oriente	405	-	371	10.74
Inspección de tornillería			Tipo: Reducción Nivel 1	Poniente	389	-	351	12.01
Reportes de campo		2	Diámetro: 10"	Oriente	421	-	375	14.53
			Esesor nominal: 365	Poniente	401	-	373	8.85
			Límite de retiro: 190	Fuera (Cod	428	-	381	14.85
			Tipo: Codo Nivel 2	Dentro (Gar	416	-	369	14.85
		3	Diámetro: 10"	Oriente	379	-	355	7.58
			Esesor nominal: 365	Poniente	371	-	368	0.95
			Límite de retiro: 190	Arriba	370	-	355	4.74
			Tipo: Tubería Nivel 3	Abajo	368	-	349	6
		4	Diámetro: ¾"	Norte	-	-	-	-
			Esesor nominal: 154	Sur	-	-	-	-
			Límite de retiro: 90	Oriente	-	-	-	-
			Tipo: Tubería Nivel 4	Poniente	-	-	-	-
		5	Diámetro: ¾"	Norte	240	-	229	3.48
			Esesor nominal: 154	Sur	244	-	235	2.84
			Límite de retiro: 90	Oriente	239	-	230	2.84
			Tipo: Tubería Nivel 5	Poniente	234	-	233	0.32

Figura 4.21. Captura de medición de espesores en SIMECELE.

Para la captura los ingenieros especialistas técnicos ingresaron los valores de medición de espesores reportados por EBRAMEX de forma manual sin embargo para la medición de espesores generada por el personal de PEMEX Refinación fue más sencillo ya que los reportes se encontraron en archivos de formato Excel, lo único que se tuvo que hacer fue organizarlos conforme el formato de correlación de niveles para posteriormente copiar y pegar los valores de espesores correspondientes en el SIMECELE.

Las futuras mediciones de espesores serán mucho más sencillas que el trabajo arduo de captura que nosotros realizamos, ya que el sistema cuenta con una opción para transferir la estructura de la unidad de control y visualizarla en el instrumento de medición de espesores por ultrasonido DMS Go (Figura 4.22.) utilizado actualmente en las Refinerías de PEMEX Refinación, ya que se efectuó la medición de espesores el ayudante de ingeniero solo conectara el DMS Go a su equipo por medio de un cable USB y transferirá a la unidad de control automáticamente los valores obtenidos.



Figura 4.22. Instrumento de medición de espesores por ultrasonido DMS Go.

Como parte de mi función con el apoyo de mi segundo abordaje se dio revisión a la medición de espesores capturada en el sistema para descartar puntos con velocidades de desgaste altas o cercanos al límite de retiro, para esto el sistema cuenta con herramientas donde determina el estatus de la unidad de control analizada, pero antes nosotros debemos descartar errores generados durante el proceso de captura uno de los más comunes son errores de dedo que se pueden observar en una de las herramientas del sistema donde gráfica y compara el espesor original de la tubería, la medición realizada en campo y el límite de retiro (Figura 4.23.), en esta gráfica es fácil detectar los puntos bajos o altos para hacer una revisión con la información y detectar si es un error de dedo o en realidad es un punto crítico que nos pueda generar un emplazamiento de la unidad de control, o bien un punto crítico que hay que monitorear conforme la norma para evitar cualquier anomalía futura en dicha unidad de control, tramo o niplería.

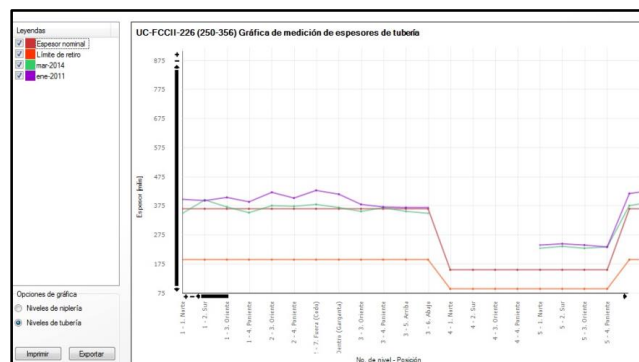


Figura 4.23. Gráfica UC-FCCU-226 de medición de espesores de tubería.



Ya que se termina la revisión de cada unidad de control me reúno con el coordinador e ingeniero de inspección técnica de PEMEX Refinación para exponerles el avance y revisar las unidades de control para su autorización.

## **5. CAPÍTULO V. Resultados, recomendaciones y conclusión.**

### **5.1. Resultados en la planta HDNC.**

Para la planta HDNC, se generaron 18 circuitos de líneas de proceso con censo e identificación en DFP's, 243 unidades de control con censo e identificación en DTI's y 452 diagramas de inspección técnica para medición de espesores.

Al generar este trabajo se cumplió con la principal exigencia del reaseguro, de implantar un sistema de seguridad en la unidad Hidrodesulfuradora de Naftas de Coquización (HDNC). Con la carga de las 243 unidades de control se puede monitorear la planta HDNC y llevar a cabo la inspección de medición de espesores con base en un programa de medición anual generado por el SIMECELE donde se muestran las unidades de control próximas a medir o vencidas, ordenadas por fecha de inspección.

Para la planta HDNC no se encontraron unidades de control de líneas de tubería con emplazamiento, un resultado esperado ya que la planta es prácticamente nueva, pues tenía un aproximado de cinco años operando cuando se realizó la implementación. Este resultado cabe mencionar que es parcial ya que no todas las líneas de tubería cuentan con medición de espesores actual y por lo tanto no se pudo generar un análisis porque no hay con que comparar la primer medición (EBRAMEX), es por esto que todas las líneas que no cuentan con una inspección aparecen vencidas en el sistema, con este aviso en el sistema el personal de PEMEX Refinación tomará medidas para atacar esta problemática e ir disminuyendo estos rezagos.



La información de la planta HDNC recopilada y generada se ordenó y digitalizo para posteriormente ser colocada en el visor de información del SIMECELE, teniéndola a la mano para el personal de PEMEX Refinación. Asimismo se le proporcionó una copia al coordinador de inspección técnica e ingeniero de inspección técnica encargado del sector de la planta HDNC de PEMEX Refinación.

Al ser HDNC una planta nueva el personal de PEMEX Refinación no contaba con un censo de circuitos y unidades de control al cien por ciento. Con el trabajo que nosotros brindamos, se generaron estos censos, respetamos los criterios de separación de unidades de control que menciona la norma y tomamos decisiones en conjunto con el ingeniero de inspección técnica de PEMEX Refinación para obtener un trabajo de calidad, utilidad y confiabilidad para el personal involucrado en HDNC.

Como ya comenté se realizaron 452 diagramas de inspección técnica para medición de espesores, para esto puedo decir que se revisaron el 100% en campo donde tuve una gran participación en ello. Con la revisión de cada una de las unidades de control damos una alta confiabilidad al personal de PEMEX Refinación para realizar su labor de medición de espesores.

Un resultado importante fue la integración del SIMECELE en la planta HDNC con el cual se ha dado modernización y velocidad al trabajo de inspección técnica para medición de espesores, aminorando algunas malas prácticas del personal técnico de PEMEX Refinación. Por otro lado también se mantiene informado el personal de nivel gerencial de PEMEX Refinación, sobre el estatus de rezagos de medición de espesores, líneas emplazadas, líneas con niveles críticos, etc., para así llevar a cabo las medidas pertinentes para la solución de las mismas, con lo que se previene cualquier situación de riesgo a futuro en la planta.





## 5.2. Recomendaciones.

Un problema que pude notar durante la estancia en el centro de trabajo es que el personal de PEMEX Refinación no tiene un procedimiento para actualizar o modificar unidades de control en el sistema.

Esta práctica mejorable se puede ver desde la recopilación de información donde se tiene información incompleta, como por ejemplo mediciones de espesores, sin un isométrico con el cual se haya realizado, por lo tanto no se sabe dónde se inspeccionó, isométricos donde no coinciden el número de niveles medidos con la inspección, entre otros detalles.

El SIMECELE debe ser retroalimentado por el personal para poder generar un análisis correcto, es por eso que si surge alguna modificación en la unidad de control el personal técnico de PEMEX Refinación, debería modificar los elementos necesarios: dibujo, estructura e inspección, agregando o quitando niveles de tubería, niplería o tornillería, según sea el caso para que todo coincida: pero desgraciadamente no siempre se hace esto, lo que acarrea problemas cuando la unidad de control deba ser inspeccionada nuevamente ya que el trabajo previo, al no estar actualizado, no servirá de nada pues los niveles de inspección no coincidirán y la unidad de control comenzará a dar problemas.

En conjunto con otros tres ingenieros Residentes generamos el **“Procedimiento para actualizar las unidades de control de líneas y equipos capturadas en el SIMECELE”** y consta de los siguientes puntos:

1. Descargar la estructura de la unidad de control del SIMECELE
2. Imprimir el o los dibujos de la unidad de control
3. Efectuar la medición
4. De existir una modificación en campo de la unidad de control se anotan los valores de espesores de los nuevos niveles por separado y se hace la corrección en el isométrico en papel



5. No actualizar la estructura de la unidad de control en el SIMECELE antes de vaciar los valores de espesor de la nueva inspección
6. Descargar del equipo al SIMECELE las mediciones efectuadas
7. Editar la estructura de la unidad de control agregando los niveles nuevos o en su caso eliminar aquellos que no existan
8. Corregir el dibujo en electrónico AutoCAD

Nota: Al realizar la corrección en el dibujo se deberán actualizar los datos de fecha, el número de revisión, las iniciales de quien levanto en campo y quien dibujo.

9. Verificar que la estructura en el SIMECELE corresponda al dibujo modificado
10. Subir al SIMECELE el dibujo actualizado

Con este procedimiento esperamos mejorar la práctica y evitar anomalías en las unidades de control cargadas en el SIMECELE.

Aunque se tomó como planta piloto la unidad de craqueo catalítico (FCC) en un convenio anterior lo aplique también a la unidad HDNC ya que creo que es importante extenderlo para todas las plantas y centros de trabajo de PEMEX Refinación, asimismo en los cursos de capacitación crear conciencia de que el trabajo debe estar actualizado para evita el re trabajar y lo más importante, evitar riesgos que se generan por no tener la información actualizada de manera correcta.



### 5.3. Conclusiones.

La etapa de implementación del SIMECELE ha llevado a opiniones variadas algunas muy positivas y otras no tanto, esto debido a que el personal de PEMEX Refinación le ha costado trabajo el uso de los equipos de cómputo y herramientas como AutoCAD®.

Al no llevar un control organizado de isométricos, mediciones de espesores y cálculos en papel, con la llegada del sistema se han evidenciado muchas líneas no medidas o errores humanos en la medición, lo que genera una gran carga de trabajo en la medición de espesores para el personal técnico de PEMEX Refinación.

La implementación del SIMECELE no es un trabajo que dé frutos a corto plazo, desgraciadamente esto pasa por la desorganización de la información en donde un alto porcentaje generado en años por personal de PEMEX Refinación es prácticamente inservible.

Es difícil comentarle a personal de PEMEX Refinación que su trabajo tiene errores y hacerle entender las fallas que se han cometido, ya que nosotros no podemos ingresar estos malos valores al sistema de los cuales más adelante podrían generar incidentes o accidentes en la planta.

Es por eso que nosotros nos empapamos de toda esta información para poder demostrarles con ejemplos y hechos estas problemáticas, haciendo hincapié para que en un futuro no se repitan.

Todas estas observaciones y propuestas se han realizado satisfactoriamente para la planta HDNC y se tratan de extender a más plantas de PEMEX Refinación. Con estas observaciones puedo concluir que la implementación del SIMECELE en la planta HDNC ha sido satisfactoria tanto para el grupo CEASP<sup>4</sup>A de la facultad de química de la UNAM, como para el personal de PEMEX Refinación, dejándoles un



trabajo de calidad, que cumple con los estándares de seguridad exigidos en la industria química.

A pesar de haber trabajado en otras plantas del sistema de refinación, escogí la planta HDNC para la elaboración de mi reporte de experiencia profesional, ya que es donde inicié una nueva etapa en la vida profesional adquirí la experiencia de toma de decisiones y manejo de personal, aprendí de los ingenieros de más experiencia tanto del grupo CEASP<sup>4</sup>A como de PEMEX.

De forma profesional este proyecto me permitió poner en marcha los conocimientos adquiridos durante mi estadía en la Facultad de Ingeniería, los cuales me sirvieron para poder analizar DFP's, DTI's, diagramas mecánicos, nomenclaturas, cálculos, entre otras cosas, para poder tomar decisiones acertadas para la implementación del sistema. Es por esto que puedo concluir que los conocimientos adquiridos en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México han sido relevantes debido a que el entendimiento de las cuestiones técnicas y comportamiento físico de procesos, líneas de tubería, accesorios, válvulas, equipos, etc., requiere bases sólidas de materias como matemáticas, termodinámica, mecánica de fluidos, transferencia de calor, dibujo mecánico, CAD-CAM, entre otros.

Finalmente considero que la carrera de ingeniería mecánica es una especialidad compleja que requiere de responsabilidad, honestidad, esfuerzo y dedicación, para razonar todas las aplicaciones de proyecto, ingeniería y desarrollo que se nos presenten en el entorno profesional.



## REFERENCIAS.

1. DG-SASIPA-IT-204\_REV\_7 Guía para el registro, análisis y programación de la medición preventiva de espesores.
2. GPEI-IT-0201 Procedimiento de revisión de niplería de plantas de operación.
3. DG-GPASI-IT-0903 Procedimiento para efectuar la revisión de la tornillería de tuberías y equipos en las instalaciones de operación de PEMEX-Refinación.
4. GPASI-IT-0209 Procedimiento para efectuar la inspección de tuberías de proceso y servicios auxiliares en operación de las instalaciones de PEMEX-Refinación.
5. GPI-IT.4200 Procedimiento para el control de desgaste de niplería.
6. DG-ASIPA-IT-00008 Limite de retiro para tuberías, válvulas y conexiones metálicas, empleadas en el transporte de fluidos.
7. ASMEB36.10M-2004 Welded and Seamless Wrought Steel Pipe (Tubería de Acero Forjado con y sin Costura).
8. CEASPA-GDDITA-002\_REV\_4 Guía para el Dibujo de Diagramas para inspección Técnica en AutoCAD®.
9. CEASPA-MUS-003\_REV\_2 Manual de Usuario del SIMECELE.
10. P5ULEAAML-10-01\_SECCIONII\_REV\_0C\_EBRAMEX Manual de Operación Unidad Hidrodesulfuradora de Naftas de Coquización.
11. P5ULEAALL-10-01\_REV\_ZB\_ EBRAMEX Lista de Líneas.
12. P5ULEKKSP-004\_REV\_0A\_EBRAMEX Especificación de Material de Tubería (HW-102).
13. C.III.6.TUBERÍA, VÁLVULAS Y ACCESORIOS. Libro de construcción unidad Hidrodesulfuradora de Naftas de Coquización.
14. GCTOMC-UNAM-01-2014-RFPHDNC-MIN-033 Reporte Final de la Planta HDNC.





## ANEXOS.

### I. Censo de circuitos de líneas de la Planta HDNC.

	<b>4. CENSO DE CIRCUITOS</b>		CONVENIO	FXR-SASIPA-GCTOMC-UNAM-01/2014	
	NUMERO DE DOCUMENTO		FECHA:	30/11/2014	
<b>GCTOMC-UNAM-01-2014-CC-MIN-004</b>		REVISIÓN:	0		GERENCIA DE CONTROL TÉCNICO Y OPERATIVO DE MANEJO DE COMBUSTIBLES
		HOJA:	17 de 165		
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles		
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Grat. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC		
<b>4. CENSO DE CIRCUITOS</b>					
<p>Los circuitos de la Planta Hidrodesulfuradora de Naftas de Coquización, (U-12000), definidos de acuerdo con la Guía DG-SASIPA-IT-0204 (Rev.7, 2010) se muestran en la tabla 1 para líneas</p>					
Tabla 1. Censo de Circuitos de Líneas					
<b>No.</b>	<b>CIRCUITO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>SERVICIO</b>	<b>DFP</b>	
1	NAFTA DE CARGA	Nafta de la Planta de Coquización y de almacenamiento a la unión con la línea de Hidrógeno proveniente del compresor C-12002.	Nafta	P5ULEAA10-10-01	
2	HIDRÓGENO	Hidrógeno de recirculación de la torre de lavado con amina T-12003 al compresor de Hidrógeno de reposición C-12002 e Hidrógeno de reposición de la Planta de hidrógeno a la unión con la línea de nafta de carga.	Hidrógeno	P5ULEAA10-10-01, P5ULEAA10-10-02, P5ULEAA10-10-03, P5ULEAA10-10-04, P5ULEAA10-10-06	
3	CARGA	De la unión de la Nafta de Carga con la línea de hidrógeno al Reactor de Hidrodesulfuración R-12002.	Nafta + Hidrógeno	P5ULEAA10-10-01, P5ULEAA10-10-02	
4	EFLUENTES DEL REACTOR DE HDS	Salida del reactor de Hidrodesulfuración R-12002 a precalentar la carga y al separador caliente de los productos del reactor D-12002.	Efluentes del reactor	P5ULEAA10-10-01, P5ULEAA10-10-02, P5ULEAA10-10-03	
5	NAFTA DESULFURADA	Salida del separador de productos del reactor D-12002 a la torre desbutanizadora T-12001.	Nafta	P5ULEAA10-10-03, P5ULEAA10-10-05, P5ULEAA10-10-06	
6	BUTANO	Del domo de la Torre desbutanizadora T-12001 a recirculación a la torre y a Planta "U-31000".	Butano	P5ULEAA10-10-06	
Elaboró:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO				Revisó:
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"				RRB

CEASIPA-004-MCA-003-RE



 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	<b>4. CENSO DE CIRCUITOS</b>		CONVENIO	PXR-SASIPA-GCTOMC-UNAM-01/2014	 <b>PEMEX</b> REFINACIÓN® GERENCIA DE CONTROL TÉCNICO Y OPERATIVO DE MANEJO DE COMBUSTIBLES
	NUMERO DE DOCUMENTO		FECHA:	30/11/2014	
	<b>GCTOMC-UNAM-01-2014-CC-MIN-004</b>		REVISIÓN:	0	
			HOJA:	18 de 165	
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles		
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC		
Tabla 1. Censo de Circuitos de Líneas (Continuación)					
No.	CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	SERVICIO	DFP	
7	NAFTA DESBUTANIZADA	Del fondo de la Torre desbutanizadora T-12001 a recirculación y a la torre separadora de Naftas T-12002.	Nafta	P5ULEAA10-10-05, P5ULEAA10-10-06, P5ULEAA10-10-07	
8	NAFTA LIGERA	Del domo de la torre separadora de Naftas T-12002 a recirculación, a Planta Isomerizadora y a Pool de gasolinas.	Nafta	P5ULEAA10-10-07	
9	NAFTA PESADA	Del fondo de la torre separadora de Naftas T-12002 a recirculación, a "U-500", a almacenamiento y a reactores R-12002 y R-12003.	Nafta	P5ULEAA10-10-02, P5ULEAA10-10-07	
10	GAS AMARGO	Del separador caliente de los productos del reactor D-12002 a torre de lavado con amina, del segundo separador de Nafta D-12005, del Acumulador de reflujo de la torre desbutanizadora D-12006 a Planta "U-31000".	Gas amargo	P5ULEAA10-10-03, P5ULEAA10-10-05, P5ULEAA10-10-06	
11	AMINA POBRE	Del tanque de la fosa de amina D-12033 y de la torre regeneradora de amina T-12004 a Tanque de amina pobre TV-12001 a torre de lavado con amina T-12003.	Amina	P5ULEAA10-10-03, P5ULEAA10-10-08, P5ULEAA10-10-09	
12	AMINA RICA	De la torre de lavado con amina T-12003 a la torre regeneradora de amina y recirculación superior de la T-12004.	Amina	P5ULEAA10-10-02, P5ULEAA10-10-03, P5ULEAA10-10-08	
13	AGUA AMARGA	De la bota de los tanques D-12001, D-12011, D-12005 y D-12006 a Límite de Batería a tratamiento.	Agua amarga	P5ULEAA10-10-01, P5ULEAA10-10-03, P5ULEAA10-10-05, P5ULEAA10-10-06, P5ULEAA10-10-11	
Elaboró:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO			Revisó:	
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"			RRB	

CEMSPA-004.MCA.031.RF



	<b>4. CENSO DE CIRCUITOS</b>		CONVENIO	PXR-SABIPA-GCTOMC-UNAM-01/2014																															
	NUMERO DE DOCUMENTO <b>GCTOMC-UNAM-01-2014-CC-MIN-004</b>		FECHA:	30/11/2014																															
			REVISIÓN:	0																															
			HOJA:	19 de 165																															
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles																																
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC																																
<p>Tabla 1. Censo de Circuitos de Líneas (Continuación)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>CIRCUITO</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>SERVICIO</th> <th>DFP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14</td> <td>GAS COMBUSTIBLE</td> <td>Del cabezal de Gas combustible a líneas de igualación y a calentadores H-12001, H-12002 y H-12003</td> <td>Gas combustible</td> <td>P5ULEAA10-10-01, P5ULEAA10-10-02, P5ULEAA10-10-06, P5ULEAA10-10-07, P5ULEAA10-10-11</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>HIDROCARBUROS A SLOP</td> <td>Del asentador de amina rica D-12022 y del acumulador D-12024, y de los tanques D-12020, D-12019, D-12021 de los desfogues de alta, baja y ácido a SLOP.</td> <td>Hidrocarburos</td> <td>P5ULEAA10-10-08, P5ULEAA10-20-01, P5ULEAA10-20-02, P5ULEAA10-20-03</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>DESFOGUE DE ALTA</td> <td>Gases de Desfogue de alta a cabezal y a Límite de batería.</td> <td>Gases de desfogue</td> <td>P5ULEAA10-10-04, P5ULEAA10-20-01,</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>DESFOGUE DE BAJA</td> <td>Gases de Desfogue de baja a cabezal y a Límite de batería.</td> <td>Gases de desfogue</td> <td>P5ULEAA10-10-01, P5ULEAA10-10-07, P5ULEAA10-20-02</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>Gases de Desfogue ácido a cabezal y a Límite de batería.</td> <td>Gases de desfogue</td> <td>P5ULEAA10-10-05, P5ULEAA10-10-06, P5ULEAA10-10-08, P5ULEAA10-10-11, P5ULEAA10-20-03,</td> </tr> </tbody> </table>						No.	CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	SERVICIO	DFP	14	GAS COMBUSTIBLE	Del cabezal de Gas combustible a líneas de igualación y a calentadores H-12001, H-12002 y H-12003	Gas combustible	P5ULEAA10-10-01, P5ULEAA10-10-02, P5ULEAA10-10-06, P5ULEAA10-10-07, P5ULEAA10-10-11	15	HIDROCARBUROS A SLOP	Del asentador de amina rica D-12022 y del acumulador D-12024, y de los tanques D-12020, D-12019, D-12021 de los desfogues de alta, baja y ácido a SLOP.	Hidrocarburos	P5ULEAA10-10-08, P5ULEAA10-20-01, P5ULEAA10-20-02, P5ULEAA10-20-03	16	DESFOGUE DE ALTA	Gases de Desfogue de alta a cabezal y a Límite de batería.	Gases de desfogue	P5ULEAA10-10-04, P5ULEAA10-20-01,	17	DESFOGUE DE BAJA	Gases de Desfogue de baja a cabezal y a Límite de batería.	Gases de desfogue	P5ULEAA10-10-01, P5ULEAA10-10-07, P5ULEAA10-20-02	18	DESFOGUE ÁCIDO	Gases de Desfogue ácido a cabezal y a Límite de batería.	Gases de desfogue	P5ULEAA10-10-05, P5ULEAA10-10-06, P5ULEAA10-10-08, P5ULEAA10-10-11, P5ULEAA10-20-03,
No.	CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	SERVICIO	DFP																															
14	GAS COMBUSTIBLE	Del cabezal de Gas combustible a líneas de igualación y a calentadores H-12001, H-12002 y H-12003	Gas combustible	P5ULEAA10-10-01, P5ULEAA10-10-02, P5ULEAA10-10-06, P5ULEAA10-10-07, P5ULEAA10-10-11																															
15	HIDROCARBUROS A SLOP	Del asentador de amina rica D-12022 y del acumulador D-12024, y de los tanques D-12020, D-12019, D-12021 de los desfogues de alta, baja y ácido a SLOP.	Hidrocarburos	P5ULEAA10-10-08, P5ULEAA10-20-01, P5ULEAA10-20-02, P5ULEAA10-20-03																															
16	DESFOGUE DE ALTA	Gases de Desfogue de alta a cabezal y a Límite de batería.	Gases de desfogue	P5ULEAA10-10-04, P5ULEAA10-20-01,																															
17	DESFOGUE DE BAJA	Gases de Desfogue de baja a cabezal y a Límite de batería.	Gases de desfogue	P5ULEAA10-10-01, P5ULEAA10-10-07, P5ULEAA10-20-02																															
18	DESFOGUE ÁCIDO	Gases de Desfogue ácido a cabezal y a Límite de batería.	Gases de desfogue	P5ULEAA10-10-05, P5ULEAA10-10-06, P5ULEAA10-10-08, P5ULEAA10-10-11, P5ULEAA10-20-03,																															
Elaboró:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO				Revisó:																														
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"				RRB																														

CEAS/PA-004-MCA.003 RF







II. Relación de Diagramas de Flujo de Proceso (DFP's) utilizados para la identificación.

	5. DIAGRAMAS DE IDENTIFICACIÓN DE CIRCUITOS		CONVENIO	PXR-SASIPA-GCTOMC-UNAM-01/2014		
			FECHA:	30/11/2014		
	NUMERO DE DOCUMENTO <b>GCTOMC-UNAM-01-2014-DIC-MIN-005</b>		REVISIÓN:	0		GERENCIA DE CONTROL TÉCNICO Y OPERATIVO DE MANEJO DE COMBUSTIBLES
			HOJA:	24 de 165		
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles			
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gen. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC			
<b>5. DIAGRAMAS DE IDENTIFICACIÓN DE CIRCUITOS</b>						
<p>En la Planta Hidrodesulfuradora de Naftas de Coquización, (U-12000) se usaron los Diagramas de Flujo de Proceso para la identificación de circuitos para la medición de espesores, mismos que se enlistan en la tabla 3.</p>						
Tabla 3. Diagramas de Identificación de Circuitos						
No.	NOMBRE	No. DE DIAGRAMA	REV.	FECHA		
1	DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO SECCIÓN DE REACCIÓN TANQUE DE CARGA	P5ULEAA10-10-01	Z	26/03/2010		
2	DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO SECCIÓN DE REACCIÓN REACTOR DE SATURACIÓN DE DIOLEFINA REACTOR DE HIDROSULFURACIÓN COMPRESOR DE HIDROGENO DE RECIRCULACIÓN	P5ULEAA10-10-02	Z	26/03/2010		
3	DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO SECCIÓN DE REACCIÓN SEPARADORES CALIENTE Y FRIO DE LOS PRODUCTOS DEL REACTOR	P5ULEAA10-10-03	Z	26/03/2010		
4	DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO SECCIÓN DE REACCIÓN COMPRESOR DE HIDROGENO DE REPOSICIÓN	P5ULEAA10-10-04	Z	26/03/2010		
5	DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO SECCIÓN DE FRACCIONAMIENTO CARGA A TORRE DESBUTANIZADORA DE LOS PRODUCTOS DEL REACTOR	P5ULEAA10-10-05	Z	26/03/2010		
6	DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO SECCIÓN DE FRACCIONAMIENTO TORRE DESBUTANIZADORA DE LOS PRODUCTOS DEL REACTOR	P5ULEAA10-10-06	Z	26/03/2010		
Elaboró:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO				Revisó:	
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"				RRB	

CSASPA-064-MCA-003-RF



 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	5. DIAGRAMAS DE IDENTIFICACIÓN DE CIRCUITOS		CONVENIO	FXR-SASIPA-GCTOMC-UNAM-01/2014	 <b>PEMEX</b> REFINACIÓN ® GERENCIA DE CONTROL TÉCNICO Y OPERATIVO DE MANEJO DE COMBUSTIBLES
	NUMERO DE DOCUMENTO		FECHA:	30/11/2014	
	GCTOMC-UNAM-01-2014-DIC-MIN-005		REVISIÓN:	0	
			HOJA:	25 de 165	
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles		
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC		
Tabla 3. Diagramas de Identificación de Circuitos (Continuación)					
No.	NOMBRE	No. DE DIAGRAMA	REV.	FECHA	
7	DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO SECCIÓN DE FRACCIONAMIENTO TORRE SEPARADORA DE NAFTA	P5ULEAA10-10-07	Z	26/03/2010	
8	DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO SECCIÓN DE REGENERACIÓN DE AMINA TORRE REGENERADORA DE AMINA	P5ULEAA10-10-08	Z	26/03/2010	
9	DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO SECCIÓN DE REGENERACIÓN DE AMINA ALMACENAMIENTO DE AMINA	P5ULEAA10-10-09	Z	26/03/2010	
10	DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO SECCIÓN DE RECUPERACIÓN DE CONDENSADO N/A	P5ULEAA10-10-10	Z	26/03/2010	
11	DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO SECCIÓN DE RECUPERACIÓN DE AGUAS AMARGAS	P5ULEAA10-10-11	Z	26/03/2010	
12	DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO SISTEMA DE DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	P5ULEAA10-20-01	Z	26/03/2010	
13	DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO SISTEMA DE DESFOGUE DE BAJA PRESIÓN	P5ULEAA10-20-02	Z	26/03/2010	
14	DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO SISTEMA DE DESFOGUE ACIDO (1 DE 2)	P5ULEAA10-20-03	Z	26/03/2010	
15	DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO SISTEMA DE DESFOGUE ACIDO (1 DE 2) N/A	P5ULEAA10-20-04	Z	26/03/2010	
16	DIAGRAMA DE INTEGRACIÓN N/A	P5ULEAA10-30-01	Z	26/03/2010	
N/I: No Indicada		N/A: No Aplica			
Elaboró:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO				Revisó:
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"				RRB

CEASIPA-004-MCA-003-RF



### III. Censo de unidades de control de líneas de la Planta HDNC.

	6. CENSO DE UNIDADES DE CONTROL			CONVENIO	PSR-SASIPA OCTOMC-UNAM 110214	 GERENCIA DE CONTROL TÉCNICO Y OPERATIVO DE MANEJO DE COMBUSTIBLES																																				
	NUMERO DE DOCUMENTO			FECHA:	30/11/2014																																					
	GCTOMC-UNAM-01-2014-CUC-MIN-006			REVISIÓN:	0																																					
				HOJA:	26 de 165																																					
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles																																							
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC																																							
<p><b>6. CENSO DE UNIDADES DE CONTROL</b></p> <p>El censo de unidades de control de la Planta Hidrodesulfuradora de Naftas de Coquización, (U-12000) se actualizó con base en los criterios establecidos en la Guía DG-SASIPA-IT-0204 (Rev. 7, 2010). Como resultado se obtuvieron 243 unidades de control de líneas y 207 unidades de control de equipos como se muestra en la tabla 4 y la tabla 5, respectivamente.</p> <p>Tabla 4. Censo de Unidades de Control de Líneas</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CIRCUITO</th> <th>UNIDAD DE CONTROL</th> <th>CIRCUITO ORIGINAL</th> <th>UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>DTI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01. NAFTA DE CARGA</td> <td>UC-HDNC-001</td> <td>CARGA</td> <td>300-01</td> <td>Nafta de Planta Coquizadora y de Almacenamiento a PSV-12481 A/B y Filtro de Carga PF-12001A/B</td> <td>P5ULEAA40-10-04</td> </tr> <tr> <td>01. NAFTA DE CARGA</td> <td>UC-HDNC-002</td> <td>CARGA</td> <td>300-04</td> <td>De Filtro de Carga PF-12001A/B a Tanque de Carga D-12001</td> <td>P5ULEAA40-10-04, P5ULEAA40-10-05</td> </tr> <tr> <td>01. NAFTA DE CARGA</td> <td>UC-HDNC-003</td> <td>CARGA</td> <td>300-10</td> <td>De Tanque de Carga D-12001 a succión de las Bombas P-12001/R</td> <td>P5ULEAA40-10-05</td> </tr> <tr> <td>01. NAFTA DE CARGA</td> <td>UC-HDNC-004</td> <td>CARGA</td> <td>300-11</td> <td>De la Descarga de las Bombas P-12001/R a PV-12005/12006 y a la unión con la línea de entrada de Hidrógeno, que van al Interenfriador del Reactor E-12101 lado cuerpo.</td> <td>P5ULEAA40-10-05, P5ULEAA40-10-06</td> </tr> <tr> <td>01. NAFTA DE CARGA</td> <td>UC-HDNC-005</td> <td>CARGA</td> <td>300-11</td> <td>Línea de retorno de la PV-12005/12006 al Tanque de Carga D-12001</td> <td>P5ULEAA40-10-05</td> </tr> </tbody> </table>							CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI	01. NAFTA DE CARGA	UC-HDNC-001	CARGA	300-01	Nafta de Planta Coquizadora y de Almacenamiento a PSV-12481 A/B y Filtro de Carga PF-12001A/B	P5ULEAA40-10-04	01. NAFTA DE CARGA	UC-HDNC-002	CARGA	300-04	De Filtro de Carga PF-12001A/B a Tanque de Carga D-12001	P5ULEAA40-10-04, P5ULEAA40-10-05	01. NAFTA DE CARGA	UC-HDNC-003	CARGA	300-10	De Tanque de Carga D-12001 a succión de las Bombas P-12001/R	P5ULEAA40-10-05	01. NAFTA DE CARGA	UC-HDNC-004	CARGA	300-11	De la Descarga de las Bombas P-12001/R a PV-12005/12006 y a la unión con la línea de entrada de Hidrógeno, que van al Interenfriador del Reactor E-12101 lado cuerpo.	P5ULEAA40-10-05, P5ULEAA40-10-06	01. NAFTA DE CARGA	UC-HDNC-005	CARGA	300-11	Línea de retorno de la PV-12005/12006 al Tanque de Carga D-12001	P5ULEAA40-10-05
CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI																																					
01. NAFTA DE CARGA	UC-HDNC-001	CARGA	300-01	Nafta de Planta Coquizadora y de Almacenamiento a PSV-12481 A/B y Filtro de Carga PF-12001A/B	P5ULEAA40-10-04																																					
01. NAFTA DE CARGA	UC-HDNC-002	CARGA	300-04	De Filtro de Carga PF-12001A/B a Tanque de Carga D-12001	P5ULEAA40-10-04, P5ULEAA40-10-05																																					
01. NAFTA DE CARGA	UC-HDNC-003	CARGA	300-10	De Tanque de Carga D-12001 a succión de las Bombas P-12001/R	P5ULEAA40-10-05																																					
01. NAFTA DE CARGA	UC-HDNC-004	CARGA	300-11	De la Descarga de las Bombas P-12001/R a PV-12005/12006 y a la unión con la línea de entrada de Hidrógeno, que van al Interenfriador del Reactor E-12101 lado cuerpo.	P5ULEAA40-10-05, P5ULEAA40-10-06																																					
01. NAFTA DE CARGA	UC-HDNC-005	CARGA	300-11	Línea de retorno de la PV-12005/12006 al Tanque de Carga D-12001	P5ULEAA40-10-05																																					
Elaboró:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO					Revisó:																																				
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"					RRB																																				

	6. CENSO DE UNIDADES DE CONTROL			CONVENIO	PSR-SASIPA OCTOMC-UNAM 110214	 GERENCIA DE CONTROL TÉCNICO Y OPERATIVO DE MANEJO DE COMBUSTIBLES																																										
	NUMERO DE DOCUMENTO			FECHA:	30/11/2014																																											
	GCTOMC-UNAM-01-2014-CUC-MIN-006			REVISIÓN:	0																																											
				HOJA:	27 de 165																																											
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles																																													
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC																																													
<p>Tabla 4. Censo de Unidades de Control de Líneas (Continuación)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CIRCUITO</th> <th>UNIDAD DE CONTROL</th> <th>CIRCUITO ORIGINAL</th> <th>UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>DTI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>02. HIDRÓGENO</td> <td>UC-HDNC-006</td> <td>HIDRÓGENO</td> <td>303-01</td> <td>Hidrógeno de Reposición de la Planta de Hidrógeno y del Enfriador de Recirculación de Hidrógeno E-12005B Lado Cuerpo a Tanque de Succión del Compresor de Hidrógeno de reposición D-12009.</td> <td>P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-10-26</td> </tr> <tr> <td>02. HIDRÓGENO</td> <td>UC-HDNC-007</td> <td>HIDRÓGENO</td> <td>303-07</td> <td>Del Tanque de Succión del Compresor de Hidrógeno de Reposición D-12009 al Compresor de Hidrógeno de Reposición C-12001.</td> <td>P5ULEAA40-10-25</td> </tr> <tr> <td>02. HIDRÓGENO</td> <td>UC-HDNC-008</td> <td>HIDRÓGENO</td> <td>303-08/11/12</td> <td>Del Compresor de Hidrógeno de Reposición C-12001 a PSV-12932XA/B y a la unión con la línea de Salida del Compresor de Hidrógeno de Recirculación C-12002.</td> <td>P5ULEAA40-10-06, P5ULEAA40-10-25, P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-10-25</td> </tr> <tr> <td>02. HIDRÓGENO</td> <td>UC-HDNC-009</td> <td>HIDRÓGENO</td> <td>303-09</td> <td>Disparo de línea proveniente del Compresor de Hidrógeno de Reposición C-12001 al Enfriador de Recirculación de Hidrógeno de Reposición E-12005A Lado Cuerpo.</td> <td>P5ULEAA40-10-25</td> </tr> <tr> <td>02. HIDRÓGENO</td> <td>UC-HDNC-010</td> <td>HIDRÓGENO</td> <td>303-11</td> <td>Del Enfriador de Recirculación de Hidrógeno de Reposición E-12005B Lado Cuerpo y Disparo de la Línea de Salida del Compresor de Hidrógeno de Reposición C-12001 a unirse con la línea que proviene de la FV-12013.</td> <td>P5ULEAA40-10-25</td> </tr> <tr> <td>02. HIDRÓGENO</td> <td>UC-HDNC-011</td> <td>HIDRÓGENO</td> <td>303-13</td> <td>De la Torre de Lavado con Amina T-12003 al Tanque de Succión del Compresor de Hidrógeno de Recirculación D-12003</td> <td>P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-10-28</td> </tr> </tbody> </table>							CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI	02. HIDRÓGENO	UC-HDNC-006	HIDRÓGENO	303-01	Hidrógeno de Reposición de la Planta de Hidrógeno y del Enfriador de Recirculación de Hidrógeno E-12005B Lado Cuerpo a Tanque de Succión del Compresor de Hidrógeno de reposición D-12009.	P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-10-26	02. HIDRÓGENO	UC-HDNC-007	HIDRÓGENO	303-07	Del Tanque de Succión del Compresor de Hidrógeno de Reposición D-12009 al Compresor de Hidrógeno de Reposición C-12001.	P5ULEAA40-10-25	02. HIDRÓGENO	UC-HDNC-008	HIDRÓGENO	303-08/11/12	Del Compresor de Hidrógeno de Reposición C-12001 a PSV-12932XA/B y a la unión con la línea de Salida del Compresor de Hidrógeno de Recirculación C-12002.	P5ULEAA40-10-06, P5ULEAA40-10-25, P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-10-25	02. HIDRÓGENO	UC-HDNC-009	HIDRÓGENO	303-09	Disparo de línea proveniente del Compresor de Hidrógeno de Reposición C-12001 al Enfriador de Recirculación de Hidrógeno de Reposición E-12005A Lado Cuerpo.	P5ULEAA40-10-25	02. HIDRÓGENO	UC-HDNC-010	HIDRÓGENO	303-11	Del Enfriador de Recirculación de Hidrógeno de Reposición E-12005B Lado Cuerpo y Disparo de la Línea de Salida del Compresor de Hidrógeno de Reposición C-12001 a unirse con la línea que proviene de la FV-12013.	P5ULEAA40-10-25	02. HIDRÓGENO	UC-HDNC-011	HIDRÓGENO	303-13	De la Torre de Lavado con Amina T-12003 al Tanque de Succión del Compresor de Hidrógeno de Recirculación D-12003	P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-10-28
CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI																																											
02. HIDRÓGENO	UC-HDNC-006	HIDRÓGENO	303-01	Hidrógeno de Reposición de la Planta de Hidrógeno y del Enfriador de Recirculación de Hidrógeno E-12005B Lado Cuerpo a Tanque de Succión del Compresor de Hidrógeno de reposición D-12009.	P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-10-26																																											
02. HIDRÓGENO	UC-HDNC-007	HIDRÓGENO	303-07	Del Tanque de Succión del Compresor de Hidrógeno de Reposición D-12009 al Compresor de Hidrógeno de Reposición C-12001.	P5ULEAA40-10-25																																											
02. HIDRÓGENO	UC-HDNC-008	HIDRÓGENO	303-08/11/12	Del Compresor de Hidrógeno de Reposición C-12001 a PSV-12932XA/B y a la unión con la línea de Salida del Compresor de Hidrógeno de Recirculación C-12002.	P5ULEAA40-10-06, P5ULEAA40-10-25, P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-10-25																																											
02. HIDRÓGENO	UC-HDNC-009	HIDRÓGENO	303-09	Disparo de línea proveniente del Compresor de Hidrógeno de Reposición C-12001 al Enfriador de Recirculación de Hidrógeno de Reposición E-12005A Lado Cuerpo.	P5ULEAA40-10-25																																											
02. HIDRÓGENO	UC-HDNC-010	HIDRÓGENO	303-11	Del Enfriador de Recirculación de Hidrógeno de Reposición E-12005B Lado Cuerpo y Disparo de la Línea de Salida del Compresor de Hidrógeno de Reposición C-12001 a unirse con la línea que proviene de la FV-12013.	P5ULEAA40-10-25																																											
02. HIDRÓGENO	UC-HDNC-011	HIDRÓGENO	303-13	De la Torre de Lavado con Amina T-12003 al Tanque de Succión del Compresor de Hidrógeno de Recirculación D-12003	P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-10-28																																											
Elaboró:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO					Revisó:																																										
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"					RRB																																										

**"IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN Y CONTROL DE ESPESORES EN LÍNEAS Y EQUIPOS (SIMECELE) EN LA UNIDAD HIDRODESULFURADORA DE NAFTA DE COQUIZACIÓN (HDNC)"**



	6. CENSO DE UNIDADES DE CONTROL		CONVENIO	PR-SABPA OCTOMC-UNAM 012514																																					
	NUMERO DE DOCUMENTO		FECHA:	30/11/2014																																					
	GCTOMC-UNAM-01-2014-CUC-MIN-006		REVISIÓN:	0																																					
			HOJA:	28 de 165																																					
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles																																						
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC																																						
<p>Tabla 4. Censo de Unidades de Control de Líneas (Continuación)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CIRCUITO</th> <th>UNIDAD DE CONTROL</th> <th>CIRCUITO ORIGINAL</th> <th>UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>DTI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>02. HIDRÓGENO</td> <td>UC-HDNC-012</td> <td>HIDRÓGENO</td> <td>303-17</td> <td>Del Tanque de Succión del Compresor de Hidrógeno de Recirculación D-12003 a By-Pass de La PV-12075, a Desfogue de Alta y a Compresor de Hidrógeno de Recirculación C-12002.</td> <td>P5ULEAA40-10-26</td> </tr> <tr> <td>02. HIDRÓGENO</td> <td>UC-HDNC-013</td> <td>HIDRÓGENO</td> <td>303-18</td> <td>Del By-Pass de la PV-12075 a PSV-12329A/B y a Válvula antes del Cabezal de Gas Amargo.</td> <td>P5ULEAA40-10-18, P5ULEAA40-10-26</td> </tr> <tr> <td>02. HIDRÓGENO</td> <td>UC-HDNC-014</td> <td>HIDRÓGENO</td> <td>303-19/20/21/22/46</td> <td>De la Descarga del Compresor C-12002 a C-12002 (Corta en Prefiltro); Del Disparo de Recirculación del Compresor C-12002 a EA-12001 (Corta en Válvula de compuerta, antes de unirse con línea proveniente del Tanque Separador D-12002); Del Disparo de Recirculación del Compresor C-12002 a los By-Pass de la TV-12012B-2, FV-12006 y FV-12008B; Del Disparo de Recirculación del Compresor C-12002 a By-Pass de la FV-12004 y Válvula de compuerta antes de unirse con la línea de Nafta de Carga</td> <td>P5ULEAA40-10-06, P5ULEAA40-10-07, P5ULEAA40-10-10, P5ULEAA40-10-12A, P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-10-55</td> </tr> <tr> <td>03. CARGA</td> <td>UC-HDNC-015</td> <td>CARGA</td> <td>300-11</td> <td>Disparo del By-Pass de la FV-12003 y FV-12004 al cuerpo del Interenfriador del Reactor de Saturación de Diolefinas E-12101</td> <td>P5ULEAA40-10-06</td> </tr> <tr> <td>03. CARGA</td> <td>UC-HDNC-016</td> <td>CARGA</td> <td>300-14</td> <td>Del Interenfriador del Reactor de Saturación de Diolefinas E-12101 lado cuerpo a Intercambiador Carga/Efluente del Reactor E-12002 lado cuerpo.</td> <td>P5ULEAA40-10-06</td> </tr> </tbody> </table>						CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI	02. HIDRÓGENO	UC-HDNC-012	HIDRÓGENO	303-17	Del Tanque de Succión del Compresor de Hidrógeno de Recirculación D-12003 a By-Pass de La PV-12075, a Desfogue de Alta y a Compresor de Hidrógeno de Recirculación C-12002.	P5ULEAA40-10-26	02. HIDRÓGENO	UC-HDNC-013	HIDRÓGENO	303-18	Del By-Pass de la PV-12075 a PSV-12329A/B y a Válvula antes del Cabezal de Gas Amargo.	P5ULEAA40-10-18, P5ULEAA40-10-26	02. HIDRÓGENO	UC-HDNC-014	HIDRÓGENO	303-19/20/21/22/46	De la Descarga del Compresor C-12002 a C-12002 (Corta en Prefiltro); Del Disparo de Recirculación del Compresor C-12002 a EA-12001 (Corta en Válvula de compuerta, antes de unirse con línea proveniente del Tanque Separador D-12002); Del Disparo de Recirculación del Compresor C-12002 a los By-Pass de la TV-12012B-2, FV-12006 y FV-12008B; Del Disparo de Recirculación del Compresor C-12002 a By-Pass de la FV-12004 y Válvula de compuerta antes de unirse con la línea de Nafta de Carga	P5ULEAA40-10-06, P5ULEAA40-10-07, P5ULEAA40-10-10, P5ULEAA40-10-12A, P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-10-55	03. CARGA	UC-HDNC-015	CARGA	300-11	Disparo del By-Pass de la FV-12003 y FV-12004 al cuerpo del Interenfriador del Reactor de Saturación de Diolefinas E-12101	P5ULEAA40-10-06	03. CARGA	UC-HDNC-016	CARGA	300-14	Del Interenfriador del Reactor de Saturación de Diolefinas E-12101 lado cuerpo a Intercambiador Carga/Efluente del Reactor E-12002 lado cuerpo.	P5ULEAA40-10-06
CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI																																				
02. HIDRÓGENO	UC-HDNC-012	HIDRÓGENO	303-17	Del Tanque de Succión del Compresor de Hidrógeno de Recirculación D-12003 a By-Pass de La PV-12075, a Desfogue de Alta y a Compresor de Hidrógeno de Recirculación C-12002.	P5ULEAA40-10-26																																				
02. HIDRÓGENO	UC-HDNC-013	HIDRÓGENO	303-18	Del By-Pass de la PV-12075 a PSV-12329A/B y a Válvula antes del Cabezal de Gas Amargo.	P5ULEAA40-10-18, P5ULEAA40-10-26																																				
02. HIDRÓGENO	UC-HDNC-014	HIDRÓGENO	303-19/20/21/22/46	De la Descarga del Compresor C-12002 a C-12002 (Corta en Prefiltro); Del Disparo de Recirculación del Compresor C-12002 a EA-12001 (Corta en Válvula de compuerta, antes de unirse con línea proveniente del Tanque Separador D-12002); Del Disparo de Recirculación del Compresor C-12002 a los By-Pass de la TV-12012B-2, FV-12006 y FV-12008B; Del Disparo de Recirculación del Compresor C-12002 a By-Pass de la FV-12004 y Válvula de compuerta antes de unirse con la línea de Nafta de Carga	P5ULEAA40-10-06, P5ULEAA40-10-07, P5ULEAA40-10-10, P5ULEAA40-10-12A, P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-10-55																																				
03. CARGA	UC-HDNC-015	CARGA	300-11	Disparo del By-Pass de la FV-12003 y FV-12004 al cuerpo del Interenfriador del Reactor de Saturación de Diolefinas E-12101	P5ULEAA40-10-06																																				
03. CARGA	UC-HDNC-016	CARGA	300-14	Del Interenfriador del Reactor de Saturación de Diolefinas E-12101 lado cuerpo a Intercambiador Carga/Efluente del Reactor E-12002 lado cuerpo.	P5ULEAA40-10-06																																				
Elabora:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO				Revisó:																																				
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"				RRB																																				

C:\B\BPA\001-001-001-001-001

	6. CENSO DE UNIDADES DE CONTROL		CONVENIO	PR-SABPA OCTOMC-UNAM 012514																																																	
	NUMERO DE DOCUMENTO		FECHA:	30/11/2014																																																	
	GCTOMC-UNAM-01-2014-CUC-MIN-006		REVISIÓN:	0																																																	
			HOJA:	29 de 165																																																	
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles																																																		
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC																																																		
<p>Tabla 4. Censo de Unidades de Control de Líneas (Continuación)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CIRCUITO</th> <th>UNIDAD DE CONTROL</th> <th>CIRCUITO ORIGINAL</th> <th>UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>DTI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>03. CARGA</td> <td>UC-HDNC-017</td> <td>CARGA</td> <td>300-17</td> <td>Del Cuerpo del Intercambiador Carga/Efluente del Reactor E-12002 a PSV-12852A/B y al Reactor de Saturación de Diolefinas R-12001A</td> <td>P5ULEAA40-10-06, P5ULEAA40-10-07</td> </tr> <tr> <td>03. CARGA</td> <td>UC-HDNC-018</td> <td>CARGA</td> <td>300-19</td> <td>De Reactor de Saturación de Diolefinas R-12001A a By-Pass de la TV-12012B-1 y al Carrete del Interenfriador del Reactor de Saturación de Diolefinas E-12101.</td> <td>P5ULEAA40-10-06, P5ULEAA40-10-07</td> </tr> <tr> <td>03. CARGA</td> <td>UC-HDNC-019</td> <td>CARGA</td> <td>300-20</td> <td>Del Carrete del Interenfriador del Reactor de Saturación de Diolefinas E-12101 y del By-Pass de la TV-12012B-1 al Reactor de Saturación de Diolefinas R-12001B y a PSV-12851A/B.</td> <td>P5ULEAA40-10-06, P5ULEAA40-10-07</td> </tr> <tr> <td>03. CARGA</td> <td>UC-HDNC-020</td> <td>CARGA</td> <td>300-22/30</td> <td>Del efluente del Reactor de Saturación de Diolefinas R-12001B al Cuerpo del 1er intercambiador de Carga-Efluente del Reactor E-12004B/D y a PSV-12853A/B/C/D.</td> <td>P5ULEAA40-10-07, P5ULEAA40-10-08</td> </tr> <tr> <td>03. CARGA</td> <td>UC-HDNC-021</td> <td>CARGA</td> <td>300-31</td> <td>Del Cuerpo del 1er. Intercambiador de Carga-Efluente del Reactor E-12004A/C al Calentador de Carga H-12001.</td> <td>P5ULEAA40-10-08, P5ULEAA40-10-11</td> </tr> <tr> <td>03. CARGA</td> <td>UC-HDNC-022</td> <td>CARGA</td> <td>300-32</td> <td>De calentador de carga H-12001 a PSV-12851A/B, PSV-12856A/B/C, PSV-12857A/B/C y a Guardas de Silico R-12003A/B.</td> <td>P5ULEAA40-10-07, P5ULEAA40-10-09, P5ULEAA40-10-11</td> </tr> <tr> <td>03. CARGA</td> <td>UC-HDNC-023</td> <td>CARGA</td> <td>300-36/33</td> <td>De Guardas de Silico R-12003A/B a PSV-12858, PSV-12859A/B/C y al Reactor de Hidrodesulfuración R-12002.</td> <td>P5ULEAA40-10-09, P5ULEAA40-10-10</td> </tr> </tbody> </table>						CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI	03. CARGA	UC-HDNC-017	CARGA	300-17	Del Cuerpo del Intercambiador Carga/Efluente del Reactor E-12002 a PSV-12852A/B y al Reactor de Saturación de Diolefinas R-12001A	P5ULEAA40-10-06, P5ULEAA40-10-07	03. CARGA	UC-HDNC-018	CARGA	300-19	De Reactor de Saturación de Diolefinas R-12001A a By-Pass de la TV-12012B-1 y al Carrete del Interenfriador del Reactor de Saturación de Diolefinas E-12101.	P5ULEAA40-10-06, P5ULEAA40-10-07	03. CARGA	UC-HDNC-019	CARGA	300-20	Del Carrete del Interenfriador del Reactor de Saturación de Diolefinas E-12101 y del By-Pass de la TV-12012B-1 al Reactor de Saturación de Diolefinas R-12001B y a PSV-12851A/B.	P5ULEAA40-10-06, P5ULEAA40-10-07	03. CARGA	UC-HDNC-020	CARGA	300-22/30	Del efluente del Reactor de Saturación de Diolefinas R-12001B al Cuerpo del 1er intercambiador de Carga-Efluente del Reactor E-12004B/D y a PSV-12853A/B/C/D.	P5ULEAA40-10-07, P5ULEAA40-10-08	03. CARGA	UC-HDNC-021	CARGA	300-31	Del Cuerpo del 1er. Intercambiador de Carga-Efluente del Reactor E-12004A/C al Calentador de Carga H-12001.	P5ULEAA40-10-08, P5ULEAA40-10-11	03. CARGA	UC-HDNC-022	CARGA	300-32	De calentador de carga H-12001 a PSV-12851A/B, PSV-12856A/B/C, PSV-12857A/B/C y a Guardas de Silico R-12003A/B.	P5ULEAA40-10-07, P5ULEAA40-10-09, P5ULEAA40-10-11	03. CARGA	UC-HDNC-023	CARGA	300-36/33	De Guardas de Silico R-12003A/B a PSV-12858, PSV-12859A/B/C y al Reactor de Hidrodesulfuración R-12002.	P5ULEAA40-10-09, P5ULEAA40-10-10
CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI																																																
03. CARGA	UC-HDNC-017	CARGA	300-17	Del Cuerpo del Intercambiador Carga/Efluente del Reactor E-12002 a PSV-12852A/B y al Reactor de Saturación de Diolefinas R-12001A	P5ULEAA40-10-06, P5ULEAA40-10-07																																																
03. CARGA	UC-HDNC-018	CARGA	300-19	De Reactor de Saturación de Diolefinas R-12001A a By-Pass de la TV-12012B-1 y al Carrete del Interenfriador del Reactor de Saturación de Diolefinas E-12101.	P5ULEAA40-10-06, P5ULEAA40-10-07																																																
03. CARGA	UC-HDNC-019	CARGA	300-20	Del Carrete del Interenfriador del Reactor de Saturación de Diolefinas E-12101 y del By-Pass de la TV-12012B-1 al Reactor de Saturación de Diolefinas R-12001B y a PSV-12851A/B.	P5ULEAA40-10-06, P5ULEAA40-10-07																																																
03. CARGA	UC-HDNC-020	CARGA	300-22/30	Del efluente del Reactor de Saturación de Diolefinas R-12001B al Cuerpo del 1er intercambiador de Carga-Efluente del Reactor E-12004B/D y a PSV-12853A/B/C/D.	P5ULEAA40-10-07, P5ULEAA40-10-08																																																
03. CARGA	UC-HDNC-021	CARGA	300-31	Del Cuerpo del 1er. Intercambiador de Carga-Efluente del Reactor E-12004A/C al Calentador de Carga H-12001.	P5ULEAA40-10-08, P5ULEAA40-10-11																																																
03. CARGA	UC-HDNC-022	CARGA	300-32	De calentador de carga H-12001 a PSV-12851A/B, PSV-12856A/B/C, PSV-12857A/B/C y a Guardas de Silico R-12003A/B.	P5ULEAA40-10-07, P5ULEAA40-10-09, P5ULEAA40-10-11																																																
03. CARGA	UC-HDNC-023	CARGA	300-36/33	De Guardas de Silico R-12003A/B a PSV-12858, PSV-12859A/B/C y al Reactor de Hidrodesulfuración R-12002.	P5ULEAA40-10-09, P5ULEAA40-10-10																																																
Elabora:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO				Revisó:																																																
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"				RRB																																																

C:\B\BPA\001-001-001-001-001

**"IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN Y CONTROL DE ESPESORES EN LÍNEAS Y EQUIPOS (SIMECELE).  
EN LA UNIDAD HIDRODESULFURADORA DE NAFTA DE COQUIZACIÓN (HDNC)"**



CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI
04. EFLUENTES DEL REACTOR DE HDS	UC-HDNC-025	CARGA	300-39/40	Del carrete del 1er. Intercambiador de Carga-Efluente del Reactor E-12004B/D a carrete del Intercambiador Carga/Efluente del Reactor E-12002 y a By-Pass de la TV-12012.	P5ULEAA40-10-08, P5ULEAA40-10-08
04. EFLUENTES DEL REACTOR DE HDS	UC-HDNC-026	CARGA	300-41	Del carrete del Intercambiador de Carga/Efluente E-12002 Lado Carrete y del By-Pass de la TV-12012 a Enfriador de Efluentes del Reactor de HDS EA-12006.	P5ULEAA40-10-08
04. EFLUENTES DEL REACTOR DE HDS	UC-HDNC-027	CARGA	300-43	Del Enfriador EA-12006 al separador caliente de productos de reacción D-12002.	P5ULEAA40-10-06, P5ULEAA40-10-12A
05. NAFTA DESULFURADA	UC-HDNC-028	CARGA	300-80	Del Tanque Separador Caliente de los Productos del Reactor D-12002 a LV-12003A/B (termina en válvula de 4" después de LV-12003A/B)	P5ULEAA40-10-12A
05. NAFTA DESULFURADA	UC-HDNC-029	CARGA	300-58	Del Tanque Separador Frio de los Productos del Reactor D-12011 a LV-12004A/B (termina en válvula de 3" después de LV-12004A/B)	P5ULEAA40-10-13
05. NAFTA DESULFURADA	UC-HDNC-030	CARGA	300-81/59	De las válvulas donde existe cambio de material de D1D a B14A de Nafta caliente y fría al Precaentador de carga E-12010 lado Carcasa.	P5ULEAA40-10-12A, P5ULEAA40-10-13, P5ULEAA40-10-15

CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI
05. NAFTA DESULFURADA	UC-HDNC-032	CARGA	300-80	Del Primer separador de Nafta D-12004 a succión de las bombas P-12002/R.	P5ULEAA40-10-14
05. NAFTA DESULFURADA	UC-HDNC-033	CARGA	300-81	De la descarga de las bombas P-12002/R a Primer Separador de Nafta D-12004 y a Precaentador Carga/Fondos de la Torre Desbutanizadora E-12011B Lado Cuerpo.	P5ULEAA40-10-14, P5ULEAA40-10-15
05. NAFTA DESULFURADA	UC-HDNC-034	CARGA	300-86	Del Precaentador Carga/Fondos de la Torre Desbutanizadora E-12011A Lado Cuerpo a PSV-12884A/B a Torre Desbutanizadora T-12001.	P5ULEAA40-10-15, P5ULEAA40-10-17
05. NAFTA DESULFURADA	UC-HDNC-035	CARGA	300-70	De primer Separador de Nafta D-12004 a Enfriador de Gas Amargo E-12014 Lado Cuerpo.	P5ULEAA40-10-14
05. NAFTA DESULFURADA	UC-HDNC-036	CARGA	300-72/101/102	De Enfriador E-12014 Lado Cuerpo a Segundo separador de Nafta D-12005.	P5ULEAA40-10-14, P5ULEAA40-10-16
05. NAFTA DESULFURADA	UC-HDNC-037	CARGA	300-78	Del segundo Separador D-12005 a succión de las bombas P-12007/R.	P5ULEAA40-10-16
05. NAFTA DESULFURADA	UC-HDNC-038	CARGA	300-79	De la descarga de las bombas P-12007/R a Retorno al Tanque Separador D-12005, a PSV-12885X/6X y a Torre Desbutanizadora T-12001.	P5ULEAA40-10-16, P5ULEAA40-10-17
06. BUTANO	UC-HDNC-039	GAS AMARGO	302-07	De la Parte superior de la Torre Desbutanizadora T-12001 a E-12102A Lado Cuerpo.	P5ULEAA40-10-17, P5ULEAA40-10-18

**"IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN Y CONTROL DE ESPESORES EN LÍNEAS Y EQUIPOS (SIMECELE) EN LA UNIDAD HIDRODESULFURADORA DE NAFTA DE COQUIZACIÓN (HDNC)"**



	6. CENSO DE UNIDADES DE CONTROL		CONVENIO	PJR-SABPA GCTOMC-UNAM 912/14	 GERENCIA DE CONTROL TÉCNICO Y OPERATIVO DE MANEJO DE COMBUSTIBLES
	NUMERO DE DOCUMENTO		FECHA:	30/11/2014	
	GCTOMC-UNAM-01-2014-CUC-MIN-006		REVISIÓN:	0	
			HOJA:	32 de 165	
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles		
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC		
Tabla 4. Censo de Unidades de Control de Líneas (Continuación)					
CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI
06. BUTANO	UC-HDNC-040	GAS AMARGO	302-10	Del Condensador de la Torre Desbutanizadora E-12102B Lado Cuerpo al Acumulador de Reflujo de la Torre Desbutanizadora D-12006.	P5ULEAA40-10-18
06. BUTANO	UC-HDNC-041	GAS AMARGO	302-17	Del Acumulador de Reflujo D-12006 a la Succión de las Bombas P-12003.	P5ULEAA40-10-18
06. BUTANO	UC-HDNC-042	GAS AMARGO	302-13/18	De la Descarga de las Bombas P-12003/R a Acumulador de Reflujo de la Torre Desbutanizadora D-12006 A Planta "U-31000" y a Reflujo a la Torre Desbutanizadora T-12001 y a Desfogue Ácido.	P5ULEAA40-10-17, P5ULEAA40-10-18
07. NAFTA DESBUTANIZADA	UC-HDNC-043	CARGA	300-95	De la Torre Desbutanizadora T-12001 a la succión de las bombas P-12006/R y al Precalentador de Carga/Fondos E-12011A Lado Carrete.	P5ULEAA40-10-15, P5ULEAA40-10-17
07. NAFTA DESBUTANIZADA	UC-HDNC-044	CARGA	300-93	De la descarga de las bombas P-12006/R a Rehervidor de la Torre Desbutanizadora H-12002.	P5ULEAA40-10-17, P5ULEAA40-10-19
07. NAFTA DESBUTANIZADA	UC-HDNC-045	CARGA	300-94	De Rehervidor de la Torre Desbutanizadora H-12002 a Torre Desbutanizadora T-12001.	P5ULEAA40-10-17, P5ULEAA40-10-19
07. NAFTA DESBUTANIZADA	UC-HDNC-046	CARGA	300-95	Del Precalentador de Carga/Fondos E-12011B Lado Carrete a Precalentador de Naftas E-12010 Lado Tubos.	P5ULEAA40-10-15
07. NAFTA DESBUTANIZADA	UC-HDNC-047	CARGA	300-96	Del Precalentador de Naftas E-12010 Lado Tubos a T-12002	P5ULEAA40-10-15, P5ULEAA40-10-20
Elaboró:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO				Revisó:
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"				RRB

	6. CENSO DE UNIDADES DE CONTROL		CONVENIO	PJR-SABPA GCTOMC-UNAM 912/14	 GERENCIA DE CONTROL TÉCNICO Y OPERATIVO DE MANEJO DE COMBUSTIBLES
	NUMERO DE DOCUMENTO		FECHA:	30/11/2014	
	GCTOMC-UNAM-01-2014-CUC-MIN-006		REVISIÓN:	0	
			HOJA:	33 de 165	
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles		
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC		
Tabla 4. Censo de Unidades de Control de Líneas (Continuación)					
CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI
08. NAFTA LIGERA	UC-HDNC-048	NAFTA LIGERA	301-01	Del Domo de la Torre Separadora de Naftas T-12002 a Condensador de Naftas EA-12003 y a Acumulador del Reflujo de la Torre Separadora de Naftas D-12007	P5ULEAA40-10-20, P5ULEAA40-10-22
08. NAFTA LIGERA	UC-HDNC-049	NAFTA LIGERA	301-03	Del Condensador de la Torre Separadora de Naftas EA-12003 a Acumulador de Reflujo de la Torre Separadora de Naftas D-12007	P5ULEAA40-10-22
08. NAFTA LIGERA	UC-HDNC-050	NAFTA LIGERA	301-08	De Acumulador de Reflujo de la Torre Separadora de Naftas D-12007 a succión de las bombas P-12004/R	P5ULEAA40-10-22
08. NAFTA LIGERA	UC-HDNC-051	NAFTA LIGERA	301-09/10	De la Descarga de las Bombas P-12004/R a Cuerpo del Enfriador de Nafta Ligera Producto E-12008A y a Torre Separadora de Naftas T-12002	P5ULEAA40-10-20, P5ULEAA40-10-22
08. NAFTA LIGERA	UC-HDNC-052	NAFTA LIGERA	301-16	Del Cuerpo del Enfriador de Nafta Ligera Producto E-12008E a PSV-12913A/B y a Limite de Batería	P5ULEAA40-10-22
09. NAFTA PESADA	UC-HDNC-053	NAFTA PESADA	301-17	Del Efluente de la Torre Separadora de Naftas T-12002 a la succión de las Bombas P-12025/R	P5ULEAA40-10-20
09. NAFTA PESADA	UC-HDNC-054	NAFTA PESADA	301-18	De la descarga de las Bombas P-12025/R a Rehervidor de la Torre Separadora de Naftas H-12003	P5ULEAA40-10-20, P5ULEAA40-10-23
09. NAFTA PESADA	UC-HDNC-055	NAFTA PESADA	301-19	De Rehervidor de la Torre Separadora de Naftas H-12003 a Torre Separadora de Naftas T-12002	P5ULEAA40-10-20, P5ULEAA40-10-23
09. NAFTA PESADA	UC-HDNC-056	NAFTA PESADA	301-20	Del Efluente de la Torre Separadora de Naftas T-12002 a la succión de las Bombas P-12005/R y P-12006/R	P5ULEAA40-10-20, P5ULEAA40-10-21
Elaboró:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO				Revisó:
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"				RRB

**"IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN Y CONTROL DE ESPESORES EN LÍNEAS Y EQUIPOS (SIMECELE).  
EN LA UNIDAD HIDRODESULFURADORA DE NAFTA DE COQUIZACIÓN (HDNC)"**



	6. CENSO DE UNIDADES DE CONTROL		CONVENIO	PER-SASIPA OCTOMC-UNAM 912514	
	NUMERO DE DOCUMENTO		FECHA:	30/11/2014	
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO		GCTOMC-UNAM-01-2014-CUC-MIN-006		REVISIÓN:	0
				HOJA:	35 de 165
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles		
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC		
Tabla 4. Censo de Unidades de Control de Líneas (Continuación)					
CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI
10. GAS AMARGO	UC-HDNC-065	CARGA	300-49	De 1er Enfriador de Nafta del Separador Caliente EA-12001 al carrete del 2o Enfriador de Nafta del Separador Caliente E-12012	P5ULEAA40-10-13
10. GAS AMARGO	UC-HDNC-066	CARGA	300-51	De 2o Enfriador de Nafta del Separador Caliente E-12012 y del 1er Enfriador de Nafta del Separador Caliente EA-12001 (comienza en válvula de 8") a Tanque Separador Frío de los Productos del Reactor D-12011	P5ULEAA40-10-13
10. GAS AMARGO	UC-HDNC-067	GAS AMARGO	302-01	De Tanque Separador Frío de los Productos del Reactor D-12011 a Torre de Lavado con Amina T-12003	P5ULEAA40-10-13, P5ULEAA40-10-28
10. GAS AMARGO	UC-HDNC-068	GAS AMARGO	302-06	De 2o Separador de Nafta Torre Desbutanizadora D-12005 a PV-12034A y a válvula de Compuerta de 3"	P5ULEAA40-10-16, P5ULEAA40-10-18
10. GAS AMARGO	UC-HDNC-069	GAS AMARGO	302-16	De Acumulador de Reflujo de la Torre Desbutanizadora D-12006 a PV-12046B, y a Límite de Batería	P5ULEAA40-10-18
10. GAS AMARGO	UC-HDNC-070		302-19	De Acumulador de Reflujo de la Torre Regeneradora de Amina D-12024 a PV-12098B y a Límite de Batería	P5ULEAA40-10-32
11. AMINA POBRE	UC-HDNC-071	AMINA POBRE	304-68	De la Torre Regeneradora de Amina T-12004 al Cuerpo del Rehervidor de la Torre Regeneradora de Amina E-12020.	P5ULEAA40-10-30
11. AMINA POBRE	UC-HDNC-072	AMINA POBRE	304-70	Del Cuerpo del Rehervidor de la Torre Regeneradora de Amina E-12020 a la Torre Regeneradora de Amina T-12004.	P5ULEAA40-10-30
Elaboró:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO				Revisó:
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"				RRB

	6. CENSO DE UNIDADES DE CONTROL		CONVENIO	PER-SASIPA OCTOMC-UNAM 912514	
	NUMERO DE DOCUMENTO		FECHA:	30/11/2014	
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO		GCTOMC-UNAM-01-2014-CUC-MIN-006		REVISIÓN:	0
				HOJA:	36 de 165
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles		
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC		
Tabla 4. Censo de Unidades de Control de Líneas (Continuación)					
CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI
11. AMINA POBRE	UC-HDNC-073	AMINA POBRE	304-71	Del Cuerpo del Rehervidor de la Torre Regeneradora de Amina E-12020 a la Torre Regeneradora de Amina T-12004.	P5ULEAA40-10-30
11. AMINA POBRE	UC-HDNC-074	AMINA POBRE	304-12	De la Torre Regeneradora de Amina T-12004 a Cuerpo de Intercambiador Amina Pobre/Rica E-12019A	P5ULEAA40-10-29, P5ULEAA40-10-30
11. AMINA POBRE	UC-HDNC-075	AMINA POBRE	304-06/08	De Tanque de la Fosa de Amina D-12033 a PSV-12971 y a Filtro de la Fosa de Amina PF-12005	P5ULEAA40-10-31, P5ULEAA40-10-33
11. AMINA POBRE	UC-HDNC-076	AMINA POBRE	304-10/11	De Filtro de la Fosa de Amina PF-12005 a Tanque de Amina Pobre TV-12001 (termina en válvula de 2") y a Cuerpo de Intercambiador Amina Pobre/Rica E-12019B (termina en válvula check de 3")	P5ULEAA40-10-29, P5ULEAA40-10-33
11. AMINA POBRE	UC-HDNC-077	AMINA POBRE	304-13	De cuerpo del Intercambiador de Amina Pobre/Rica E-12019B a la succión de Bombas P-12021/R	P5ULEAA40-10-29
11. AMINA POBRE	UC-HDNC-078	AMINA POBRE	304-14	De la Descarga de las Bombas P-12021/R a Enfriador de Amina Pobre EA-12010	P5ULEAA40-10-29
11. AMINA POBRE	UC-HDNC-079	AMINA POBRE	304-16	Del enfriador de Amina Pobre EA-12010 a FV-12059 y a Filtro de Cartucho de Amina Pobre PF-12002A/B	P5ULEAA40-10-29, P5ULEAA40-10-31
11. AMINA POBRE	UC-HDNC-080	AMINA POBRE	304-19	De Filtro de Cartucho de Amina Pobre PF-12002A/B a PSV-12965A/AX y a Filtro de Carbón PF-12003	P5ULEAA40-10-31
11. AMINA POBRE	UC-HDNC-081	AMINA POBRE	304-22	De Filtro de Carbón PF-12003 a Posfiltro de Cartucho de Amina Pobre PF-12004	P5ULEAA40-10-31
Elaboró:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO				Revisó:
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"				RRB

**"IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN Y CONTROL DE ESPESORES EN LÍNEAS Y EQUIPOS (SIMECELE).  
EN LA UNIDAD HIDRODESULFURADORA DE NAFTA DE COQUIZACIÓN (HDNC)"**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO		6. CENSO DE UNIDADES DE CONTROL		CONVENIO	PR-SASPA OCTOMC-UNAM 112514	 <small>GERENCIA DE CONTROL TÉCNICO Y OPERATIVO DE MANEJO DE COMBUSTIBLES</small>																																																																		
NUMERO DE DOCUMENTO		GCTOMC-UNAM-01-2014-CUC-MIN-006		FECHA:	30/11/2014																																																																			
				REVISIÓN:	0																																																																			
				HOJA:	37 de 165																																																																			
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles																																																																					
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC																																																																					
<p>Tabla 4. Censo de Unidades de Control de Líneas (Continuación)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CIRCUITO</th> <th>UNIDAD DE CONTROL</th> <th>CIRCUITO ORIGINAL</th> <th>UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>DTI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11. AMINA POBRE</td> <td>UC-HDNC-082</td> <td>AMINA POBRE</td> <td>304-01</td> <td>De Descarga de Tanques a Tanque de la Fosa de Amina D-12033 y a Tanque de Amina Pobre TV-12001 (termina en válvula check de 3")</td> <td>P5ULEAA40-10-31, P5ULEAA40-10-33</td> </tr> <tr> <td>11. AMINA POBRE</td> <td>UC-HDNC-083</td> <td>AMINA POBRE</td> <td>304-10/24</td> <td>De Posifiltro de Cartucho de Amina Pobre PF-12004 y de FV-12059 a PSV-12963 y a Tanque de Amina Pobre TV-12001</td> <td>P5ULEAA40-10-31</td> </tr> <tr> <td>11. AMINA POBRE</td> <td>UC-HDNC-084</td> <td>AMINA POBRE</td> <td>304-28</td> <td>de Tanque de Amina Pobre TV-12001 a la succión de las Bombas P-12015/R</td> <td>P5ULEAA40-10-28, P5ULEAA40-10-31</td> </tr> <tr> <td>11. AMINA POBRE</td> <td>UC-HDNC-085</td> <td>AMINA POBRE</td> <td>304-29</td> <td>De Descarga de las Bombas P-12015/R a FV-12074, y a Torre de Lavado con Amina T-12003</td> <td>P5ULEAA40-10-28</td> </tr> <tr> <td>11. AMINA POBRE</td> <td>UC-HDNC-086</td> <td>AMINA POBRE</td> <td>304-30</td> <td>De FV-12074 a Tanque de Amina Pobre TV-12001 (termina en válvula check de 2")</td> <td>P5ULEAA40-10-28, P5ULEAA40-10-31</td> </tr> <tr> <td>12. AMINA RICA</td> <td>UC-HDNC-087</td> <td>AMINA POBRE</td> <td>304-31</td> <td>De la Torre de Lavado con Amina T-12003 a LV-12006A/B</td> <td>P5ULEAA40-10-28</td> </tr> <tr> <td>12. AMINA RICA</td> <td>UC-HDNC-088</td> <td>AMINA POBRE</td> <td>304-32</td> <td>De LV-12006A/B a Asentador de Amina Rica D-12022</td> <td>P5ULEAA40-10-27, P5ULEAA40-10-28</td> </tr> <tr> <td>12. AMINA RICA</td> <td>UC-HDNC-089</td> <td>AMINA RICA</td> <td>304-33</td> <td>De Tanque de Succión del Compresor de Hidrógeno de Recirculación D-12003 a LV-12007A/B</td> <td>P5ULEAA40-10-26</td> </tr> <tr> <td>12. AMINA RICA</td> <td>UC-HDNC-090</td> <td>AMINA RICA</td> <td>304-34</td> <td>De LV-12007A/B a Asentador de Amina Rica D-12022 (termina en válvula check de 2")</td> <td>P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-10-27</td> </tr> <tr> <td>12. AMINA RICA</td> <td>UC-HDNC-091</td> <td>AMINA RICA</td> <td>304-43</td> <td>De asentador de Amina Rica D-12022 a succión de las Bombas P-12020/R</td> <td>P5ULEAA40-10-27</td> </tr> </tbody> </table>							CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI	11. AMINA POBRE	UC-HDNC-082	AMINA POBRE	304-01	De Descarga de Tanques a Tanque de la Fosa de Amina D-12033 y a Tanque de Amina Pobre TV-12001 (termina en válvula check de 3")	P5ULEAA40-10-31, P5ULEAA40-10-33	11. AMINA POBRE	UC-HDNC-083	AMINA POBRE	304-10/24	De Posifiltro de Cartucho de Amina Pobre PF-12004 y de FV-12059 a PSV-12963 y a Tanque de Amina Pobre TV-12001	P5ULEAA40-10-31	11. AMINA POBRE	UC-HDNC-084	AMINA POBRE	304-28	de Tanque de Amina Pobre TV-12001 a la succión de las Bombas P-12015/R	P5ULEAA40-10-28, P5ULEAA40-10-31	11. AMINA POBRE	UC-HDNC-085	AMINA POBRE	304-29	De Descarga de las Bombas P-12015/R a FV-12074, y a Torre de Lavado con Amina T-12003	P5ULEAA40-10-28	11. AMINA POBRE	UC-HDNC-086	AMINA POBRE	304-30	De FV-12074 a Tanque de Amina Pobre TV-12001 (termina en válvula check de 2")	P5ULEAA40-10-28, P5ULEAA40-10-31	12. AMINA RICA	UC-HDNC-087	AMINA POBRE	304-31	De la Torre de Lavado con Amina T-12003 a LV-12006A/B	P5ULEAA40-10-28	12. AMINA RICA	UC-HDNC-088	AMINA POBRE	304-32	De LV-12006A/B a Asentador de Amina Rica D-12022	P5ULEAA40-10-27, P5ULEAA40-10-28	12. AMINA RICA	UC-HDNC-089	AMINA RICA	304-33	De Tanque de Succión del Compresor de Hidrógeno de Recirculación D-12003 a LV-12007A/B	P5ULEAA40-10-26	12. AMINA RICA	UC-HDNC-090	AMINA RICA	304-34	De LV-12007A/B a Asentador de Amina Rica D-12022 (termina en válvula check de 2")	P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-10-27	12. AMINA RICA	UC-HDNC-091	AMINA RICA	304-43	De asentador de Amina Rica D-12022 a succión de las Bombas P-12020/R	P5ULEAA40-10-27
CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI																																																																			
11. AMINA POBRE	UC-HDNC-082	AMINA POBRE	304-01	De Descarga de Tanques a Tanque de la Fosa de Amina D-12033 y a Tanque de Amina Pobre TV-12001 (termina en válvula check de 3")	P5ULEAA40-10-31, P5ULEAA40-10-33																																																																			
11. AMINA POBRE	UC-HDNC-083	AMINA POBRE	304-10/24	De Posifiltro de Cartucho de Amina Pobre PF-12004 y de FV-12059 a PSV-12963 y a Tanque de Amina Pobre TV-12001	P5ULEAA40-10-31																																																																			
11. AMINA POBRE	UC-HDNC-084	AMINA POBRE	304-28	de Tanque de Amina Pobre TV-12001 a la succión de las Bombas P-12015/R	P5ULEAA40-10-28, P5ULEAA40-10-31																																																																			
11. AMINA POBRE	UC-HDNC-085	AMINA POBRE	304-29	De Descarga de las Bombas P-12015/R a FV-12074, y a Torre de Lavado con Amina T-12003	P5ULEAA40-10-28																																																																			
11. AMINA POBRE	UC-HDNC-086	AMINA POBRE	304-30	De FV-12074 a Tanque de Amina Pobre TV-12001 (termina en válvula check de 2")	P5ULEAA40-10-28, P5ULEAA40-10-31																																																																			
12. AMINA RICA	UC-HDNC-087	AMINA POBRE	304-31	De la Torre de Lavado con Amina T-12003 a LV-12006A/B	P5ULEAA40-10-28																																																																			
12. AMINA RICA	UC-HDNC-088	AMINA POBRE	304-32	De LV-12006A/B a Asentador de Amina Rica D-12022	P5ULEAA40-10-27, P5ULEAA40-10-28																																																																			
12. AMINA RICA	UC-HDNC-089	AMINA RICA	304-33	De Tanque de Succión del Compresor de Hidrógeno de Recirculación D-12003 a LV-12007A/B	P5ULEAA40-10-26																																																																			
12. AMINA RICA	UC-HDNC-090	AMINA RICA	304-34	De LV-12007A/B a Asentador de Amina Rica D-12022 (termina en válvula check de 2")	P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-10-27																																																																			
12. AMINA RICA	UC-HDNC-091	AMINA RICA	304-43	De asentador de Amina Rica D-12022 a succión de las Bombas P-12020/R	P5ULEAA40-10-27																																																																			
Elaboró:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO					Revisó:																																																																		
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"					RRB																																																																		

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO		6. CENSO DE UNIDADES DE CONTROL		CONVENIO	PR-SASPA OCTOMC-UNAM 112514	 <small>GERENCIA DE CONTROL TÉCNICO Y OPERATIVO DE MANEJO DE COMBUSTIBLES</small>																																																						
NUMERO DE DOCUMENTO		GCTOMC-UNAM-01-2014-CUC-MIN-006		FECHA:	30/11/2014																																																							
				REVISIÓN:	0																																																							
				HOJA:	38 de 165																																																							
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles																																																									
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC																																																									
<p>Tabla 4. Censo de Unidades de Control de Líneas (Continuación)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CIRCUITO</th> <th>UNIDAD DE CONTROL</th> <th>CIRCUITO ORIGINAL</th> <th>UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>DTI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12. AMINA RICA</td> <td>UC-HDNC-092</td> <td>AMINA RICA</td> <td>304-44</td> <td>De la descarga de las Bombas P-12020/R a Carrete del Intercambiador Amina Pobre/Rica E-12019B y a Asentador de Amina Rica D-12022</td> <td>P5ULEAA40-10-27, P5ULEAA40-10-29</td> </tr> <tr> <td>12. AMINA RICA</td> <td>UC-HDNC-093</td> <td>AMINA RICA</td> <td>304-49</td> <td>De Carrete de Intercambiador Amina Pobre/Rica E-12019A a Torre Regeneradora de Amina T-12004</td> <td>P5ULEAA40-10-29, P5ULEAA40-10-30</td> </tr> <tr> <td>12. AMINA RICA</td> <td>UC-HDNC-094</td> <td>AMINA RICA</td> <td>304-54</td> <td>De Torre Regeneradora de Amina T-12004 a 1er Condensador de la Torre Regeneradora de Amina EA-12008</td> <td>P5ULEAA40-10-30</td> </tr> <tr> <td>12. AMINA RICA</td> <td>UC-HDNC-095</td> <td>AMINA RICA</td> <td>304-56</td> <td>del 1er Condensador de la Torre Regeneradora de Amina EA-12008 a Cuerpo de 2o. Condensador de la Torre Regeneradora de Amina E-12021A</td> <td>P5ULEAA40-10-30, P5ULEAA40-10-32</td> </tr> <tr> <td>12. AMINA RICA</td> <td>UC-HDNC-096</td> <td>AMINA RICA</td> <td>304-61</td> <td>del Cuerpo del 2o. Condensador de la Torre Regeneradora de Amina E-12021D a Acumulador de Reflujo de la Torre Regeneradora de Amina D-12024</td> <td>P5ULEAA40-10-32</td> </tr> <tr> <td>12. AMINA RICA</td> <td>UC-HDNC-097</td> <td>AMINA RICA</td> <td>304-86</td> <td>de Acumulador de Reflujo de la Torre Regeneradora de Amina D-12024 a la succión de las Bombas P-12019/R</td> <td>P5ULEAA40-10-32</td> </tr> <tr> <td>12. AMINA RICA</td> <td>UC-HDNC-098</td> <td>AMINA RICA</td> <td>304-87</td> <td>De la Descarga de las Bombas P-12019/R a 2o. Acumulador de Reflujo de la Torre Regeneradora de Amina D-12024 y a Torre Regeneradora de Amina T-12004</td> <td>P5ULEAA40-10-30, P5ULEAA40-10-32</td> </tr> <tr> <td>13. AGUA AMARGA</td> <td>UC-HDNC-099</td> <td>AGUA AMARGA</td> <td>302-22</td> <td>De Tanque de Carga D-12001 a Tanque de Aguas Amargas D-12017 (termina en válvula de compuerta de 2")</td> <td>P5ULEAA40-10-05, P5ULEAA40-10-35</td> </tr> </tbody> </table>							CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI	12. AMINA RICA	UC-HDNC-092	AMINA RICA	304-44	De la descarga de las Bombas P-12020/R a Carrete del Intercambiador Amina Pobre/Rica E-12019B y a Asentador de Amina Rica D-12022	P5ULEAA40-10-27, P5ULEAA40-10-29	12. AMINA RICA	UC-HDNC-093	AMINA RICA	304-49	De Carrete de Intercambiador Amina Pobre/Rica E-12019A a Torre Regeneradora de Amina T-12004	P5ULEAA40-10-29, P5ULEAA40-10-30	12. AMINA RICA	UC-HDNC-094	AMINA RICA	304-54	De Torre Regeneradora de Amina T-12004 a 1er Condensador de la Torre Regeneradora de Amina EA-12008	P5ULEAA40-10-30	12. AMINA RICA	UC-HDNC-095	AMINA RICA	304-56	del 1er Condensador de la Torre Regeneradora de Amina EA-12008 a Cuerpo de 2o. Condensador de la Torre Regeneradora de Amina E-12021A	P5ULEAA40-10-30, P5ULEAA40-10-32	12. AMINA RICA	UC-HDNC-096	AMINA RICA	304-61	del Cuerpo del 2o. Condensador de la Torre Regeneradora de Amina E-12021D a Acumulador de Reflujo de la Torre Regeneradora de Amina D-12024	P5ULEAA40-10-32	12. AMINA RICA	UC-HDNC-097	AMINA RICA	304-86	de Acumulador de Reflujo de la Torre Regeneradora de Amina D-12024 a la succión de las Bombas P-12019/R	P5ULEAA40-10-32	12. AMINA RICA	UC-HDNC-098	AMINA RICA	304-87	De la Descarga de las Bombas P-12019/R a 2o. Acumulador de Reflujo de la Torre Regeneradora de Amina D-12024 y a Torre Regeneradora de Amina T-12004	P5ULEAA40-10-30, P5ULEAA40-10-32	13. AGUA AMARGA	UC-HDNC-099	AGUA AMARGA	302-22	De Tanque de Carga D-12001 a Tanque de Aguas Amargas D-12017 (termina en válvula de compuerta de 2")	P5ULEAA40-10-05, P5ULEAA40-10-35
CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI																																																							
12. AMINA RICA	UC-HDNC-092	AMINA RICA	304-44	De la descarga de las Bombas P-12020/R a Carrete del Intercambiador Amina Pobre/Rica E-12019B y a Asentador de Amina Rica D-12022	P5ULEAA40-10-27, P5ULEAA40-10-29																																																							
12. AMINA RICA	UC-HDNC-093	AMINA RICA	304-49	De Carrete de Intercambiador Amina Pobre/Rica E-12019A a Torre Regeneradora de Amina T-12004	P5ULEAA40-10-29, P5ULEAA40-10-30																																																							
12. AMINA RICA	UC-HDNC-094	AMINA RICA	304-54	De Torre Regeneradora de Amina T-12004 a 1er Condensador de la Torre Regeneradora de Amina EA-12008	P5ULEAA40-10-30																																																							
12. AMINA RICA	UC-HDNC-095	AMINA RICA	304-56	del 1er Condensador de la Torre Regeneradora de Amina EA-12008 a Cuerpo de 2o. Condensador de la Torre Regeneradora de Amina E-12021A	P5ULEAA40-10-30, P5ULEAA40-10-32																																																							
12. AMINA RICA	UC-HDNC-096	AMINA RICA	304-61	del Cuerpo del 2o. Condensador de la Torre Regeneradora de Amina E-12021D a Acumulador de Reflujo de la Torre Regeneradora de Amina D-12024	P5ULEAA40-10-32																																																							
12. AMINA RICA	UC-HDNC-097	AMINA RICA	304-86	de Acumulador de Reflujo de la Torre Regeneradora de Amina D-12024 a la succión de las Bombas P-12019/R	P5ULEAA40-10-32																																																							
12. AMINA RICA	UC-HDNC-098	AMINA RICA	304-87	De la Descarga de las Bombas P-12019/R a 2o. Acumulador de Reflujo de la Torre Regeneradora de Amina D-12024 y a Torre Regeneradora de Amina T-12004	P5ULEAA40-10-30, P5ULEAA40-10-32																																																							
13. AGUA AMARGA	UC-HDNC-099	AGUA AMARGA	302-22	De Tanque de Carga D-12001 a Tanque de Aguas Amargas D-12017 (termina en válvula de compuerta de 2")	P5ULEAA40-10-05, P5ULEAA40-10-35																																																							
Elaboró:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO					Revisó:																																																						
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"					RRB																																																						

**"IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN Y CONTROL DE ESPESORES EN LÍNEAS Y EQUIPOS (SIMECELE).  
EN LA UNIDAD HIDRODESULFURADORA DE NAFTA DE COQUIZACIÓN (HDNC)"**





	6. CENSO DE UNIDADES DE CONTROL		CONVENIO	PFR-SABPA OCTOMC-UNAM 510214																																																													
			FECHA:	30/11/2014																																																													
			REVISIÓN:	0																																																													
			HOJA:	39 de 165																																																													
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO		GCTOMC-UNAM-01-2014-CUC-MIN-006		GERENCIA DE CONTROL TÉCNICO Y OPERATIVO DE MANEJO DE COMBUSTIBLES																																																													
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles																																																														
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC																																																														
<p>Tabla 4. Censo de Unidades de Control de Líneas (Continuación)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CIRCUITO</th> <th>UNIDAD DE CONTROL</th> <th>CIRCUITO ORIGINAL</th> <th>UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>DTI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>13. AGUA AMARGA</td> <td>UC-HDNC-100</td> <td>AGUA AMARGA</td> <td>302-23</td> <td>De Tanque Separador Frío de los Productos del Reactor D-12011 a LV-12005A/B</td> <td>P5ULEAA40-10-13</td> </tr> <tr> <td>13. AGUA AMARGA</td> <td>UC-HDNC-101</td> <td>AGUA AMARGA</td> <td>302-24</td> <td>De LV-12005A/B a Tanque de Aguas Amargas (termina en válvula de compuerta de 2")</td> <td>P5ULEAA40-10-13, P5ULEAA40-10-35</td> </tr> <tr> <td>13. AGUA AMARGA</td> <td>UC-HDNC-102</td> <td>AGUA AMARGA</td> <td>302-25</td> <td>De 2o. Separador de Nafta de Torre Desbutanizadora D-12005 a Tanque de Aguas Amargas D-12017 (termina en válvula de compuerta de 2")</td> <td>P5ULEAA40-10-16, P5ULEAA40-10-35</td> </tr> <tr> <td>13. AGUA AMARGA</td> <td>UC-HDNC-103</td> <td>AGUA AMARGA</td> <td>302-26</td> <td>De Acumulador de Reflujo de la Torre Desbutanizadora D-12006 a Tanque de Aguas Amargas D-12017 (termina en válvula de compuerta de 2")</td> <td>P5ULEAA40-10-18, P5ULEAA40-10-35</td> </tr> <tr> <td>13. AGUA AMARGA</td> <td>UC-HDNC-104</td> <td>AGUA AMARGA</td> <td>302-27, 28</td> <td>Cabezal Recolector de Aguas Amargas y de la descarga de las Bombas P-12019/R (empieza en válvula de compuerta de 1") a Tanque de Aguas Amargas D-12017</td> <td>P5ULEAA40-10-32, P5ULEAA40-10-35</td> </tr> <tr> <td>13. AGUA AMARGA</td> <td>UC-HDNC-105</td> <td>AGUA AMARGA</td> <td>302-33</td> <td>de Tanque de Aguas Amargas D-12017 a succión de las Bombas P-12010/R</td> <td>P5ULEAA40-10-35</td> </tr> <tr> <td>13. AGUA AMARGA</td> <td>UC-HDNC-106</td> <td>AGUA AMARGA</td> <td>302-35</td> <td>De Tanque de Desfogue Ácido D-12021 a succión de las Bombas P-12041/R</td> <td>P5ULEAA40-20-13</td> </tr> <tr> <td>13. AGUA AMARGA</td> <td>UC-HDNC-107</td> <td>AGUA AMARGA</td> <td>302-36</td> <td>De la descarga de las Bombas P-12041/R a Límite de Batería (termina en válvula check de 1 1/2")</td> <td>P5ULEAA40-10-35, P5ULEAA40-20-13</td> </tr> <tr> <td>13. AGUA AMARGA</td> <td>UC-HDNC-108</td> <td>AGUA AMARGA</td> <td>302-34</td> <td>De la Descarga de las Bombas P-12010/R a Tanque de Aguas Amargas D-12017 y a Límite de Batería</td> <td>P5ULEAA40-10-35</td> </tr> </tbody> </table>						CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI	13. AGUA AMARGA	UC-HDNC-100	AGUA AMARGA	302-23	De Tanque Separador Frío de los Productos del Reactor D-12011 a LV-12005A/B	P5ULEAA40-10-13	13. AGUA AMARGA	UC-HDNC-101	AGUA AMARGA	302-24	De LV-12005A/B a Tanque de Aguas Amargas (termina en válvula de compuerta de 2")	P5ULEAA40-10-13, P5ULEAA40-10-35	13. AGUA AMARGA	UC-HDNC-102	AGUA AMARGA	302-25	De 2o. Separador de Nafta de Torre Desbutanizadora D-12005 a Tanque de Aguas Amargas D-12017 (termina en válvula de compuerta de 2")	P5ULEAA40-10-16, P5ULEAA40-10-35	13. AGUA AMARGA	UC-HDNC-103	AGUA AMARGA	302-26	De Acumulador de Reflujo de la Torre Desbutanizadora D-12006 a Tanque de Aguas Amargas D-12017 (termina en válvula de compuerta de 2")	P5ULEAA40-10-18, P5ULEAA40-10-35	13. AGUA AMARGA	UC-HDNC-104	AGUA AMARGA	302-27, 28	Cabezal Recolector de Aguas Amargas y de la descarga de las Bombas P-12019/R (empieza en válvula de compuerta de 1") a Tanque de Aguas Amargas D-12017	P5ULEAA40-10-32, P5ULEAA40-10-35	13. AGUA AMARGA	UC-HDNC-105	AGUA AMARGA	302-33	de Tanque de Aguas Amargas D-12017 a succión de las Bombas P-12010/R	P5ULEAA40-10-35	13. AGUA AMARGA	UC-HDNC-106	AGUA AMARGA	302-35	De Tanque de Desfogue Ácido D-12021 a succión de las Bombas P-12041/R	P5ULEAA40-20-13	13. AGUA AMARGA	UC-HDNC-107	AGUA AMARGA	302-36	De la descarga de las Bombas P-12041/R a Límite de Batería (termina en válvula check de 1 1/2")	P5ULEAA40-10-35, P5ULEAA40-20-13	13. AGUA AMARGA	UC-HDNC-108	AGUA AMARGA	302-34	De la Descarga de las Bombas P-12010/R a Tanque de Aguas Amargas D-12017 y a Límite de Batería	P5ULEAA40-10-35
CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI																																																												
13. AGUA AMARGA	UC-HDNC-100	AGUA AMARGA	302-23	De Tanque Separador Frío de los Productos del Reactor D-12011 a LV-12005A/B	P5ULEAA40-10-13																																																												
13. AGUA AMARGA	UC-HDNC-101	AGUA AMARGA	302-24	De LV-12005A/B a Tanque de Aguas Amargas (termina en válvula de compuerta de 2")	P5ULEAA40-10-13, P5ULEAA40-10-35																																																												
13. AGUA AMARGA	UC-HDNC-102	AGUA AMARGA	302-25	De 2o. Separador de Nafta de Torre Desbutanizadora D-12005 a Tanque de Aguas Amargas D-12017 (termina en válvula de compuerta de 2")	P5ULEAA40-10-16, P5ULEAA40-10-35																																																												
13. AGUA AMARGA	UC-HDNC-103	AGUA AMARGA	302-26	De Acumulador de Reflujo de la Torre Desbutanizadora D-12006 a Tanque de Aguas Amargas D-12017 (termina en válvula de compuerta de 2")	P5ULEAA40-10-18, P5ULEAA40-10-35																																																												
13. AGUA AMARGA	UC-HDNC-104	AGUA AMARGA	302-27, 28	Cabezal Recolector de Aguas Amargas y de la descarga de las Bombas P-12019/R (empieza en válvula de compuerta de 1") a Tanque de Aguas Amargas D-12017	P5ULEAA40-10-32, P5ULEAA40-10-35																																																												
13. AGUA AMARGA	UC-HDNC-105	AGUA AMARGA	302-33	de Tanque de Aguas Amargas D-12017 a succión de las Bombas P-12010/R	P5ULEAA40-10-35																																																												
13. AGUA AMARGA	UC-HDNC-106	AGUA AMARGA	302-35	De Tanque de Desfogue Ácido D-12021 a succión de las Bombas P-12041/R	P5ULEAA40-20-13																																																												
13. AGUA AMARGA	UC-HDNC-107	AGUA AMARGA	302-36	De la descarga de las Bombas P-12041/R a Límite de Batería (termina en válvula check de 1 1/2")	P5ULEAA40-10-35, P5ULEAA40-20-13																																																												
13. AGUA AMARGA	UC-HDNC-108	AGUA AMARGA	302-34	De la Descarga de las Bombas P-12010/R a Tanque de Aguas Amargas D-12017 y a Límite de Batería	P5ULEAA40-10-35																																																												
Elaboró:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO				Revisó:																																																												
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"				RRB																																																												

CIB (PFR)-004-MC-A333-02

	6. CENSO DE UNIDADES DE CONTROL		CONVENIO	PFR-SABPA OCTOMC-UNAM 510214																																																													
			FECHA:	30/11/2014																																																													
			REVISIÓN:	0																																																													
			HOJA:	48 de 165																																																													
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO		GCTOMC-UNAM-01-2014-CUC-MIN-006		GERENCIA DE CONTROL TÉCNICO Y OPERATIVO DE MANEJO DE COMBUSTIBLES																																																													
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles																																																														
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC																																																														
<p>Tabla 4. Censo de Unidades de Control de Líneas (Continuación)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CIRCUITO</th> <th>UNIDAD DE CONTROL</th> <th>CIRCUITO ORIGINAL</th> <th>UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>DTI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14. GAS COMBUSTIBLE</td> <td>UC-HDNC-109</td> <td>GAS COMBUSTIBLE</td> <td>303-23</td> <td>Del Cabezal de Gas Combustible al Tanque de Gas Combustible D-12032</td> <td>P5ULEAA40-20-03, P5ULEAA40-20-14</td> </tr> <tr> <td>14. GAS COMBUSTIBLE</td> <td>UC-HDNC-110</td> <td>GAS COMBUSTIBLE</td> <td>303-27</td> <td>Del Tanque de Gas Combustible D-12032 a PSV-12090A/B y a Filtros de Gas Combustible PF-12008 A/B</td> <td>P5ULEAA40-20-14</td> </tr> <tr> <td>14. GAS COMBUSTIBLE</td> <td>UC-HDNC-111</td> <td>GAS COMBUSTIBLE</td> <td>303-30/38/39</td> <td>De los Filtros de Gas Combustible PF-12008 A/B al Cabezal de Gas Combustible</td> <td>P5ULEAA40-10-11, P5ULEAA40-20-03, P5ULEAA40-20-04, P5ULEAA40-20-14</td> </tr> <tr> <td>14. GAS COMBUSTIBLE</td> <td>UC-HDNC-112</td> <td>GAS COMBUSTIBLE</td> <td>303-31</td> <td>Del Cabezal de Gas Combustible a PV-12002A/B y a Tanque de Carga D-12001</td> <td>P5ULEAA40-10-05, P5ULEAA40-20-04</td> </tr> <tr> <td>14. GAS COMBUSTIBLE</td> <td>UC-HDNC-113</td> <td>GAS COMBUSTIBLE</td> <td>303-32</td> <td>Del cabezal de Gas Combustible al Tanque Acumulador de Reflujo de la Torre Desbutanizadora D-12006 ( se corta en cambio de material)</td> <td>P5ULEAA40-10-18, P5ULEAA40-20-04</td> </tr> <tr> <td>14. GAS COMBUSTIBLE</td> <td>UC-HDNC-114</td> <td>GAS COMBUSTIBLE</td> <td>303-33</td> <td>Del Cabezal de Gas Combustible al Tanque de Aguas Amargas D-12017 (PV-12136A)</td> <td>P5ULEAA40-10-35, P5ULEAA40-20-04</td> </tr> <tr> <td>14. GAS COMBUSTIBLE</td> <td>UC-HDNC-115</td> <td>GAS COMBUSTIBLE</td> <td>303-33</td> <td>De la PV-12136A al Tanque de Aguas Amargas D-12017 y a la PV-12136B</td> <td>P5ULEAA40-10-35</td> </tr> <tr> <td>14. GAS COMBUSTIBLE</td> <td>UC-HDNC-116</td> <td>GAS COMBUSTIBLE</td> <td>303-34</td> <td>Del Cabezal de Gas Combustible al Cabezal de Desfogue de Alta Presión (se corta en válvula de compuerta de 1 1/2")</td> <td>P5ULEAA40-20-04, P5ULEAA40-20-10</td> </tr> <tr> <td>14. GAS COMBUSTIBLE</td> <td>UC-HDNC-117</td> <td>GAS COMBUSTIBLE</td> <td>303-35</td> <td>Del cabezal de Gas Combustible al Cabezal de Desfogue de Baja Presión, al Cabezal de Fuego de Desfogue Ácido y al Cabezal de Flujo Inverso de Desfogue Ácido.</td> <td>P5ULEAA40-20-04, P5ULEAA40-20-10</td> </tr> </tbody> </table>						CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI	14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-109	GAS COMBUSTIBLE	303-23	Del Cabezal de Gas Combustible al Tanque de Gas Combustible D-12032	P5ULEAA40-20-03, P5ULEAA40-20-14	14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-110	GAS COMBUSTIBLE	303-27	Del Tanque de Gas Combustible D-12032 a PSV-12090A/B y a Filtros de Gas Combustible PF-12008 A/B	P5ULEAA40-20-14	14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-111	GAS COMBUSTIBLE	303-30/38/39	De los Filtros de Gas Combustible PF-12008 A/B al Cabezal de Gas Combustible	P5ULEAA40-10-11, P5ULEAA40-20-03, P5ULEAA40-20-04, P5ULEAA40-20-14	14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-112	GAS COMBUSTIBLE	303-31	Del Cabezal de Gas Combustible a PV-12002A/B y a Tanque de Carga D-12001	P5ULEAA40-10-05, P5ULEAA40-20-04	14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-113	GAS COMBUSTIBLE	303-32	Del cabezal de Gas Combustible al Tanque Acumulador de Reflujo de la Torre Desbutanizadora D-12006 ( se corta en cambio de material)	P5ULEAA40-10-18, P5ULEAA40-20-04	14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-114	GAS COMBUSTIBLE	303-33	Del Cabezal de Gas Combustible al Tanque de Aguas Amargas D-12017 (PV-12136A)	P5ULEAA40-10-35, P5ULEAA40-20-04	14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-115	GAS COMBUSTIBLE	303-33	De la PV-12136A al Tanque de Aguas Amargas D-12017 y a la PV-12136B	P5ULEAA40-10-35	14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-116	GAS COMBUSTIBLE	303-34	Del Cabezal de Gas Combustible al Cabezal de Desfogue de Alta Presión (se corta en válvula de compuerta de 1 1/2")	P5ULEAA40-20-04, P5ULEAA40-20-10	14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-117	GAS COMBUSTIBLE	303-35	Del cabezal de Gas Combustible al Cabezal de Desfogue de Baja Presión, al Cabezal de Fuego de Desfogue Ácido y al Cabezal de Flujo Inverso de Desfogue Ácido.	P5ULEAA40-20-04, P5ULEAA40-20-10
CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI																																																												
14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-109	GAS COMBUSTIBLE	303-23	Del Cabezal de Gas Combustible al Tanque de Gas Combustible D-12032	P5ULEAA40-20-03, P5ULEAA40-20-14																																																												
14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-110	GAS COMBUSTIBLE	303-27	Del Tanque de Gas Combustible D-12032 a PSV-12090A/B y a Filtros de Gas Combustible PF-12008 A/B	P5ULEAA40-20-14																																																												
14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-111	GAS COMBUSTIBLE	303-30/38/39	De los Filtros de Gas Combustible PF-12008 A/B al Cabezal de Gas Combustible	P5ULEAA40-10-11, P5ULEAA40-20-03, P5ULEAA40-20-04, P5ULEAA40-20-14																																																												
14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-112	GAS COMBUSTIBLE	303-31	Del Cabezal de Gas Combustible a PV-12002A/B y a Tanque de Carga D-12001	P5ULEAA40-10-05, P5ULEAA40-20-04																																																												
14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-113	GAS COMBUSTIBLE	303-32	Del cabezal de Gas Combustible al Tanque Acumulador de Reflujo de la Torre Desbutanizadora D-12006 ( se corta en cambio de material)	P5ULEAA40-10-18, P5ULEAA40-20-04																																																												
14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-114	GAS COMBUSTIBLE	303-33	Del Cabezal de Gas Combustible al Tanque de Aguas Amargas D-12017 (PV-12136A)	P5ULEAA40-10-35, P5ULEAA40-20-04																																																												
14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-115	GAS COMBUSTIBLE	303-33	De la PV-12136A al Tanque de Aguas Amargas D-12017 y a la PV-12136B	P5ULEAA40-10-35																																																												
14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-116	GAS COMBUSTIBLE	303-34	Del Cabezal de Gas Combustible al Cabezal de Desfogue de Alta Presión (se corta en válvula de compuerta de 1 1/2")	P5ULEAA40-20-04, P5ULEAA40-20-10																																																												
14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-117	GAS COMBUSTIBLE	303-35	Del cabezal de Gas Combustible al Cabezal de Desfogue de Baja Presión, al Cabezal de Fuego de Desfogue Ácido y al Cabezal de Flujo Inverso de Desfogue Ácido.	P5ULEAA40-20-04, P5ULEAA40-20-10																																																												
Elaboró:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO				Revisó:																																																												
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"				RRB																																																												

CIB (PFR)-004-MC-A333-02

**"IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN Y CONTROL DE ESPESORES EN LÍNEAS Y EQUIPOS (SIMECELE).  
EN LA UNIDAD HIDRODESULFURADORA DE NAFTA DE COQUIZACIÓN (HDNC)"**



	6. CENSO DE UNIDADES DE CONTROL		CONVENIO	PIP-SABPA OCTOMC-UNAM 1/2014																																																							
	NUMERO DE DOCUMENTO <b>GCTOMC-UNAM-01-2014-CUC-MIN-006</b>		FECHA:	30/11/2014																																																							
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles																																																								
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC																																																								
<p>Tabla 4. Censo de Unidades de Control de Líneas (Continuación)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CIRCUITO</th> <th>UNIDAD DE CONTROL</th> <th>CIRCUITO ORIGINAL</th> <th>UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>DTI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14. GAS COMBUSTIBLE</td> <td>UC-HDNC-118</td> <td>GAS COMBUSTIBLE</td> <td>303-37</td> <td>Del Cabezal de Gas Combustible al Tanque Acumulador de Reflujo de la Torre Separadora de Naftas D-12007 (se corta en el cambio de material)</td> <td>P5ULEAA40-10-22, P5ULEAA40-20-03</td> </tr> <tr> <td>14. GAS COMBUSTIBLE</td> <td>UC-HDNC-119</td> <td>GAS COMBUSTIBLE</td> <td>303-38</td> <td>Del Cabezal de Gas Combustible al Cabezal de Desfogue de Alta Presión (se corta en válvula de compuerta de 1 1/2" y en válvula check de 1 1/2")</td> <td>P5ULEAA40-20-03, P5ULEAA40-20-09</td> </tr> <tr> <td>14. GAS COMBUSTIBLE</td> <td>UC-HDNC-120</td> <td>GAS COMBUSTIBLE</td> <td>303-41/42</td> <td>Del Cabezal de Gas Combustible a pilotos y quemadores 1, 2 y 3 del Rehervidor de la Torre Desbutanizadora H-12002</td> <td>P5ULEAA40-10-11, P5ULEAA40-10-19, P5ULEAA40-10-49</td> </tr> <tr> <td>14. GAS COMBUSTIBLE</td> <td>UC-HDNC-121</td> <td>GAS COMBUSTIBLE</td> <td>303-43/44</td> <td>Del Cabezal de Gas Combustible a pilotos y quemadores 1, 2 y 3 del Rehervidor de la Torre Desbutanizadora H-12003</td> <td>P5ULEAA40-10-11, P5ULEAA40-10-23, P5ULEAA40-10-49</td> </tr> <tr> <td>14. GAS COMBUSTIBLE</td> <td>UC-HDNC-122</td> <td>GAS COMBUSTIBLE</td> <td>303-39/40</td> <td>Del Cabezal de Gas Combustible a pilotos y quemadores 1, 2 y 3 del Rehervidor de la Torre Desbutanizadora H-12001</td> <td>P5ULEAA40-10-11, P5ULEAA40-10-49</td> </tr> <tr> <td>15. HIDROCARBUROS A SLOP</td> <td>UC-HDNC-123</td> <td>HIDROCARBUR OS RECUPERADOS</td> <td>305-01</td> <td>Del Asentador de Amina Rica D-12022 a Succión de las Bombas P-12011/R</td> <td>P5ULEAA40-10-27</td> </tr> <tr> <td>15. HIDROCARBUROS A SLOP</td> <td>UC-HDNC-124</td> <td>HIDROCARBUR OS RECUPERADOS</td> <td>305-02</td> <td>De la Descarga de las Bombas P-12011/R a la unión con la línea principal 4" que va al Enfriador E-12029</td> <td>P5ULEAA40-10-27</td> </tr> <tr> <td>15. HIDROCARBUROS A SLOP</td> <td>UC-HDNC-125</td> <td>HIDROCARBUR OS RECUPERADOS</td> <td>305-03</td> <td>Del acumulador de reflujo de la Torre regeneradora de amina D-12024 a la succión de las Bombas P-12016/R</td> <td>P5ULEAA40-10-32</td> </tr> </tbody> </table>						CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI	14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-118	GAS COMBUSTIBLE	303-37	Del Cabezal de Gas Combustible al Tanque Acumulador de Reflujo de la Torre Separadora de Naftas D-12007 (se corta en el cambio de material)	P5ULEAA40-10-22, P5ULEAA40-20-03	14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-119	GAS COMBUSTIBLE	303-38	Del Cabezal de Gas Combustible al Cabezal de Desfogue de Alta Presión (se corta en válvula de compuerta de 1 1/2" y en válvula check de 1 1/2")	P5ULEAA40-20-03, P5ULEAA40-20-09	14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-120	GAS COMBUSTIBLE	303-41/42	Del Cabezal de Gas Combustible a pilotos y quemadores 1, 2 y 3 del Rehervidor de la Torre Desbutanizadora H-12002	P5ULEAA40-10-11, P5ULEAA40-10-19, P5ULEAA40-10-49	14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-121	GAS COMBUSTIBLE	303-43/44	Del Cabezal de Gas Combustible a pilotos y quemadores 1, 2 y 3 del Rehervidor de la Torre Desbutanizadora H-12003	P5ULEAA40-10-11, P5ULEAA40-10-23, P5ULEAA40-10-49	14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-122	GAS COMBUSTIBLE	303-39/40	Del Cabezal de Gas Combustible a pilotos y quemadores 1, 2 y 3 del Rehervidor de la Torre Desbutanizadora H-12001	P5ULEAA40-10-11, P5ULEAA40-10-49	15. HIDROCARBUROS A SLOP	UC-HDNC-123	HIDROCARBUR OS RECUPERADOS	305-01	Del Asentador de Amina Rica D-12022 a Succión de las Bombas P-12011/R	P5ULEAA40-10-27	15. HIDROCARBUROS A SLOP	UC-HDNC-124	HIDROCARBUR OS RECUPERADOS	305-02	De la Descarga de las Bombas P-12011/R a la unión con la línea principal 4" que va al Enfriador E-12029	P5ULEAA40-10-27	15. HIDROCARBUROS A SLOP	UC-HDNC-125	HIDROCARBUR OS RECUPERADOS	305-03	Del acumulador de reflujo de la Torre regeneradora de amina D-12024 a la succión de las Bombas P-12016/R	P5ULEAA40-10-32
CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI																																																						
14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-118	GAS COMBUSTIBLE	303-37	Del Cabezal de Gas Combustible al Tanque Acumulador de Reflujo de la Torre Separadora de Naftas D-12007 (se corta en el cambio de material)	P5ULEAA40-10-22, P5ULEAA40-20-03																																																						
14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-119	GAS COMBUSTIBLE	303-38	Del Cabezal de Gas Combustible al Cabezal de Desfogue de Alta Presión (se corta en válvula de compuerta de 1 1/2" y en válvula check de 1 1/2")	P5ULEAA40-20-03, P5ULEAA40-20-09																																																						
14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-120	GAS COMBUSTIBLE	303-41/42	Del Cabezal de Gas Combustible a pilotos y quemadores 1, 2 y 3 del Rehervidor de la Torre Desbutanizadora H-12002	P5ULEAA40-10-11, P5ULEAA40-10-19, P5ULEAA40-10-49																																																						
14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-121	GAS COMBUSTIBLE	303-43/44	Del Cabezal de Gas Combustible a pilotos y quemadores 1, 2 y 3 del Rehervidor de la Torre Desbutanizadora H-12003	P5ULEAA40-10-11, P5ULEAA40-10-23, P5ULEAA40-10-49																																																						
14. GAS COMBUSTIBLE	UC-HDNC-122	GAS COMBUSTIBLE	303-39/40	Del Cabezal de Gas Combustible a pilotos y quemadores 1, 2 y 3 del Rehervidor de la Torre Desbutanizadora H-12001	P5ULEAA40-10-11, P5ULEAA40-10-49																																																						
15. HIDROCARBUROS A SLOP	UC-HDNC-123	HIDROCARBUR OS RECUPERADOS	305-01	Del Asentador de Amina Rica D-12022 a Succión de las Bombas P-12011/R	P5ULEAA40-10-27																																																						
15. HIDROCARBUROS A SLOP	UC-HDNC-124	HIDROCARBUR OS RECUPERADOS	305-02	De la Descarga de las Bombas P-12011/R a la unión con la línea principal 4" que va al Enfriador E-12029	P5ULEAA40-10-27																																																						
15. HIDROCARBUROS A SLOP	UC-HDNC-125	HIDROCARBUR OS RECUPERADOS	305-03	Del acumulador de reflujo de la Torre regeneradora de amina D-12024 a la succión de las Bombas P-12016/R	P5ULEAA40-10-32																																																						
Elaboró:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO				Revisó:																																																						
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"				RRB																																																						

	6. CENSO DE UNIDADES DE CONTROL		CONVENIO	PIP-SABPA OCTOMC-UNAM 1/2014																																																							
	NUMERO DE DOCUMENTO <b>GCTOMC-UNAM-01-2014-CUC-MIN-006</b>		FECHA:	30/11/2014																																																							
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles																																																								
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC																																																								
<p>Tabla 4. Censo de Unidades de Control de Líneas (Continuación)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CIRCUITO</th> <th>UNIDAD DE CONTROL</th> <th>CIRCUITO ORIGINAL</th> <th>UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>DTI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15. HIDROCARBUROS A SLOP</td> <td>UC-HDNC-126</td> <td>HIDROCARBUR OS RECUPERADOS</td> <td>305-04</td> <td>De la descarga de las Bombas P-12016/R a la unión con la línea principal 4" que va al Enfriador E-12029 (Termina en válvula check)</td> <td>P5ULEAA40-10-32, P5ULEAA40-10-27</td> </tr> <tr> <td>15. HIDROCARBUROS A SLOP</td> <td>UC-HDNC-127</td> <td>HIDROCARBUR OS RECUPERADOS</td> <td>305-09/13</td> <td>De las bombas P-12028/R y del Tanque Acumulador de Hidrocarburos D-12030 y de las Bombas P-12036/R y del Tanque Acumulador de Vaclado de Equipos D-12031 a la unión con la línea principal de 4" que va al Enfriador E-12029 (termina en válvula check)</td> <td>P5ULEAA40-10-27, P5ULEAA40-10-42, P5ULEAA40-10-43</td> </tr> <tr> <td>15. HIDROCARBUROS A SLOP</td> <td>UC-HDNC-128</td> <td>HIDROCARBUR OS RECUPERADOS</td> <td>305-15</td> <td>Del Tanque de Desfogue de Baja Presión D-12019 a Succión de las Bombas P-12012/R</td> <td>P5ULEAA40-20-11</td> </tr> <tr> <td>15. HIDROCARBUROS A SLOP</td> <td>UC-HDNC-129</td> <td>HIDROCARBUR OS RECUPERADOS</td> <td>305-16</td> <td>Del Tanque de Desfogue de Alta Presión D-12020 a Succión de las Bombas P-12013/R</td> <td>P5ULEAA40-20-12</td> </tr> <tr> <td>15. HIDROCARBUROS A SLOP</td> <td>UC-HDNC-130</td> <td>HIDROCARBUR OS RECUPERADOS</td> <td>305-15/17</td> <td>De la Descarga de las Bombas P-12012/R y P-12013/R a línea principal de 4" que va al Enfriador E-12029</td> <td>P5ULEAA40-10-27, P5ULEAA40-20-11, P5ULEAA40-20-12</td> </tr> <tr> <td>15. HIDROCARBUROS A SLOP</td> <td>UC-HDNC-131</td> <td>HIDROCARBUR OS RECUPERADOS</td> <td>305-18</td> <td>Del Tanque de Desfogue Ácido D-12021 a la succión de las Bombas P-12014/R</td> <td>P5ULEAA40-20-13</td> </tr> <tr> <td>15. HIDROCARBUROS A SLOP</td> <td>UC-HDNC-132</td> <td>HIDROCARBUR OS RECUPERADOS</td> <td>305-19</td> <td>De la Descarga de las Bombas P-12014/R a línea principal de 4" que va al Enfriador E-12029</td> <td>P5ULEAA40-10-27, P5ULEAA40-20-13</td> </tr> <tr> <td>15. HIDROCARBUROS A SLOP</td> <td>UC-HDNC-133</td> <td>HIDROCARBUR OS RECUPERADOS</td> <td>305-21</td> <td>Del Enfriador de Hidrocarburo a SLOP E-12029 a Limite de Batería</td> <td>P5ULEAA40-10-27</td> </tr> </tbody> </table>						CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI	15. HIDROCARBUROS A SLOP	UC-HDNC-126	HIDROCARBUR OS RECUPERADOS	305-04	De la descarga de las Bombas P-12016/R a la unión con la línea principal 4" que va al Enfriador E-12029 (Termina en válvula check)	P5ULEAA40-10-32, P5ULEAA40-10-27	15. HIDROCARBUROS A SLOP	UC-HDNC-127	HIDROCARBUR OS RECUPERADOS	305-09/13	De las bombas P-12028/R y del Tanque Acumulador de Hidrocarburos D-12030 y de las Bombas P-12036/R y del Tanque Acumulador de Vaclado de Equipos D-12031 a la unión con la línea principal de 4" que va al Enfriador E-12029 (termina en válvula check)	P5ULEAA40-10-27, P5ULEAA40-10-42, P5ULEAA40-10-43	15. HIDROCARBUROS A SLOP	UC-HDNC-128	HIDROCARBUR OS RECUPERADOS	305-15	Del Tanque de Desfogue de Baja Presión D-12019 a Succión de las Bombas P-12012/R	P5ULEAA40-20-11	15. HIDROCARBUROS A SLOP	UC-HDNC-129	HIDROCARBUR OS RECUPERADOS	305-16	Del Tanque de Desfogue de Alta Presión D-12020 a Succión de las Bombas P-12013/R	P5ULEAA40-20-12	15. HIDROCARBUROS A SLOP	UC-HDNC-130	HIDROCARBUR OS RECUPERADOS	305-15/17	De la Descarga de las Bombas P-12012/R y P-12013/R a línea principal de 4" que va al Enfriador E-12029	P5ULEAA40-10-27, P5ULEAA40-20-11, P5ULEAA40-20-12	15. HIDROCARBUROS A SLOP	UC-HDNC-131	HIDROCARBUR OS RECUPERADOS	305-18	Del Tanque de Desfogue Ácido D-12021 a la succión de las Bombas P-12014/R	P5ULEAA40-20-13	15. HIDROCARBUROS A SLOP	UC-HDNC-132	HIDROCARBUR OS RECUPERADOS	305-19	De la Descarga de las Bombas P-12014/R a línea principal de 4" que va al Enfriador E-12029	P5ULEAA40-10-27, P5ULEAA40-20-13	15. HIDROCARBUROS A SLOP	UC-HDNC-133	HIDROCARBUR OS RECUPERADOS	305-21	Del Enfriador de Hidrocarburo a SLOP E-12029 a Limite de Batería	P5ULEAA40-10-27
CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI																																																						
15. HIDROCARBUROS A SLOP	UC-HDNC-126	HIDROCARBUR OS RECUPERADOS	305-04	De la descarga de las Bombas P-12016/R a la unión con la línea principal 4" que va al Enfriador E-12029 (Termina en válvula check)	P5ULEAA40-10-32, P5ULEAA40-10-27																																																						
15. HIDROCARBUROS A SLOP	UC-HDNC-127	HIDROCARBUR OS RECUPERADOS	305-09/13	De las bombas P-12028/R y del Tanque Acumulador de Hidrocarburos D-12030 y de las Bombas P-12036/R y del Tanque Acumulador de Vaclado de Equipos D-12031 a la unión con la línea principal de 4" que va al Enfriador E-12029 (termina en válvula check)	P5ULEAA40-10-27, P5ULEAA40-10-42, P5ULEAA40-10-43																																																						
15. HIDROCARBUROS A SLOP	UC-HDNC-128	HIDROCARBUR OS RECUPERADOS	305-15	Del Tanque de Desfogue de Baja Presión D-12019 a Succión de las Bombas P-12012/R	P5ULEAA40-20-11																																																						
15. HIDROCARBUROS A SLOP	UC-HDNC-129	HIDROCARBUR OS RECUPERADOS	305-16	Del Tanque de Desfogue de Alta Presión D-12020 a Succión de las Bombas P-12013/R	P5ULEAA40-20-12																																																						
15. HIDROCARBUROS A SLOP	UC-HDNC-130	HIDROCARBUR OS RECUPERADOS	305-15/17	De la Descarga de las Bombas P-12012/R y P-12013/R a línea principal de 4" que va al Enfriador E-12029	P5ULEAA40-10-27, P5ULEAA40-20-11, P5ULEAA40-20-12																																																						
15. HIDROCARBUROS A SLOP	UC-HDNC-131	HIDROCARBUR OS RECUPERADOS	305-18	Del Tanque de Desfogue Ácido D-12021 a la succión de las Bombas P-12014/R	P5ULEAA40-20-13																																																						
15. HIDROCARBUROS A SLOP	UC-HDNC-132	HIDROCARBUR OS RECUPERADOS	305-19	De la Descarga de las Bombas P-12014/R a línea principal de 4" que va al Enfriador E-12029	P5ULEAA40-10-27, P5ULEAA40-20-13																																																						
15. HIDROCARBUROS A SLOP	UC-HDNC-133	HIDROCARBUR OS RECUPERADOS	305-21	Del Enfriador de Hidrocarburo a SLOP E-12029 a Limite de Batería	P5ULEAA40-10-27																																																						
Elaboró:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO				Revisó:																																																						
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"				RRB																																																						

**"IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN Y CONTROL DE ESPESORES EN LÍNEAS Y EQUIPOS (SIMECELE). EN LA UNIDAD HIDRODESULFURADORA DE NAFTA DE COQUIZACIÓN (HDNC)"**



	6. CENSO DE UNIDADES DE CONTROL		CONVENIO	PR-SABPA GCTOMC-UNAM 010214	 GERENCIA DE CONTROL TÉCNICO Y OPERATIVO DE MANEJO DE COMBUSTIBLES																																																												
	NÚMERO DE DOCUMENTO		FECHA:	30/11/2014																																																													
	GCTOMC-UNAM-01-2014-CUC-MIN-006		REVISIÓN:	0																																																													
			HOJA:	43 de 165																																																													
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles																																																														
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC																																																														
<p>Tabla 4. Censo de Unidades de Control de Líneas (Continuación)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CIRCUITO</th> <th>UNIDAD DE CONTROL</th> <th>CIRCUITO ORIGINAL</th> <th>UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>DTI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16. DESFOGUE DE ALTA</td> <td>UC-HDNC-134</td> <td>DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN</td> <td>306-45</td> <td>Del Cabezal de Desfogue de Alta Presión al Tanque de Desfogue de Alta Presión D-12020</td> <td>P5ULEAA40-20-10, P5ULEAA40-20-00, P5ULEAA40-20-12</td> </tr> <tr> <td>16. DESFOGUE DE ALTA</td> <td>UC-HDNC-135</td> <td>DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN</td> <td>NUEVA</td> <td>Del Cabezal de Gas Combustible al Cabezal de Desfogue de Alta Presión (a partir de válvula de compuerta de 1 1/2")</td> <td>P5ULEAA40-20-10</td> </tr> <tr> <td>16. DESFOGUE DE ALTA</td> <td>UC-HDNC-136</td> <td>DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN</td> <td>306-33</td> <td>De PSV-12932XA/XB a Cabezal de Desfogue de Alta</td> <td>P5ULEAA40-10-25, P5ULEAA40-10-57, P5ULEAA40-20-10</td> </tr> <tr> <td>16. DESFOGUE DE ALTA</td> <td>UC-HDNC-137</td> <td>DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN</td> <td>303-05</td> <td>Del Tanque de Succión del Compresor de Hidrógeno de Reposición D-12009 al LV-12012 (termina en el cambio de material Válvula de 2")</td> <td>P5ULEAA40-10-25</td> </tr> <tr> <td>16. DESFOGUE DE ALTA</td> <td>UC-HDNC-138</td> <td>DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN</td> <td>306-32</td> <td>De PSV-12931XA/XB a Cabezal de Desfogue de Alta</td> <td>P5ULEAA40-10-25, P5ULEAA40-20-10</td> </tr> <tr> <td>16. DESFOGUE DE ALTA</td> <td>UC-HDNC-139</td> <td>DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN</td> <td>306-34</td> <td>Del LG-12038 del Tanque de Succión del Compresor de Hidrógeno de Reposición D-12009 y de la PV-12066 al Cabezal de Desfogue de Alta</td> <td>P5ULEAA40-10-25, P5ULEAA40-20-10</td> </tr> <tr> <td>16. DESFOGUE DE ALTA</td> <td>UC-HDNC-140</td> <td>DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN</td> <td>306-38</td> <td>De PSV-12945A/B a Cabezal de Desfogue de Alta</td> <td>P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-20-10</td> </tr> <tr> <td>16. DESFOGUE DE ALTA</td> <td>UC-HDNC-141</td> <td>DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN</td> <td>306-36</td> <td>De la Toma de Muestra 04 a Cabezal de Desfogue de Alta</td> <td>P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-20-10</td> </tr> <tr> <td>16. DESFOGUE DE ALTA</td> <td>UC-HDNC-142</td> <td>DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN</td> <td>306-39</td> <td>De la Línea de Salida del Tanque de Succión del Compresor de Hidrógeno de Recirculación D-12003 al Cabezal de Desfogue de Alta</td> <td>P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-20-10</td> </tr> </tbody> </table>						CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI	16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-134	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-45	Del Cabezal de Desfogue de Alta Presión al Tanque de Desfogue de Alta Presión D-12020	P5ULEAA40-20-10, P5ULEAA40-20-00, P5ULEAA40-20-12	16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-135	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	NUEVA	Del Cabezal de Gas Combustible al Cabezal de Desfogue de Alta Presión (a partir de válvula de compuerta de 1 1/2")	P5ULEAA40-20-10	16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-136	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-33	De PSV-12932XA/XB a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-25, P5ULEAA40-10-57, P5ULEAA40-20-10	16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-137	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	303-05	Del Tanque de Succión del Compresor de Hidrógeno de Reposición D-12009 al LV-12012 (termina en el cambio de material Válvula de 2")	P5ULEAA40-10-25	16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-138	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-32	De PSV-12931XA/XB a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-25, P5ULEAA40-20-10	16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-139	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-34	Del LG-12038 del Tanque de Succión del Compresor de Hidrógeno de Reposición D-12009 y de la PV-12066 al Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-25, P5ULEAA40-20-10	16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-140	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-38	De PSV-12945A/B a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-20-10	16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-141	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-36	De la Toma de Muestra 04 a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-20-10	16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-142	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-39	De la Línea de Salida del Tanque de Succión del Compresor de Hidrógeno de Recirculación D-12003 al Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-20-10
CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI																																																												
16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-134	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-45	Del Cabezal de Desfogue de Alta Presión al Tanque de Desfogue de Alta Presión D-12020	P5ULEAA40-20-10, P5ULEAA40-20-00, P5ULEAA40-20-12																																																												
16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-135	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	NUEVA	Del Cabezal de Gas Combustible al Cabezal de Desfogue de Alta Presión (a partir de válvula de compuerta de 1 1/2")	P5ULEAA40-20-10																																																												
16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-136	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-33	De PSV-12932XA/XB a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-25, P5ULEAA40-10-57, P5ULEAA40-20-10																																																												
16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-137	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	303-05	Del Tanque de Succión del Compresor de Hidrógeno de Reposición D-12009 al LV-12012 (termina en el cambio de material Válvula de 2")	P5ULEAA40-10-25																																																												
16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-138	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-32	De PSV-12931XA/XB a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-25, P5ULEAA40-20-10																																																												
16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-139	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-34	Del LG-12038 del Tanque de Succión del Compresor de Hidrógeno de Reposición D-12009 y de la PV-12066 al Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-25, P5ULEAA40-20-10																																																												
16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-140	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-38	De PSV-12945A/B a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-20-10																																																												
16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-141	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-36	De la Toma de Muestra 04 a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-20-10																																																												
16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-142	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-39	De la Línea de Salida del Tanque de Succión del Compresor de Hidrógeno de Recirculación D-12003 al Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-20-10																																																												
Elaboró:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO				Revisó:																																																												
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"				RRB																																																												

	6. CENSO DE UNIDADES DE CONTROL		CONVENIO	PR-SABPA GCTOMC-UNAM 010214	 GERENCIA DE CONTROL TÉCNICO Y OPERATIVO DE MANEJO DE COMBUSTIBLES																																																																														
	NÚMERO DE DOCUMENTO		FECHA:	30/11/2014																																																																															
	GCTOMC-UNAM-01-2014-CUC-MIN-006		REVISIÓN:	0																																																																															
			HOJA:	44 de 165																																																																															
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles																																																																																
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC																																																																																
<p>Tabla 4. Censo de Unidades de Control de Líneas (Continuación)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CIRCUITO</th> <th>UNIDAD DE CONTROL</th> <th>CIRCUITO ORIGINAL</th> <th>UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>DTI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16. DESFOGUE DE ALTA</td> <td>UC-HDNC-143</td> <td>DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN</td> <td>306-41</td> <td>De Válvula de 3" de la línea de salida del Compresor C-12002 a Cabezal de Desfogue de Alta</td> <td>P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-20-10</td> </tr> <tr> <td>16. DESFOGUE DE ALTA</td> <td>UC-HDNC-144</td> <td>DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN</td> <td>306-35</td> <td>De la Toma de Muestra 10 a Cabezal de Desfogue de Alta</td> <td>P5ULEAA40-20-09</td> </tr> <tr> <td>16. DESFOGUE DE ALTA</td> <td>UC-HDNC-145</td> <td>DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN</td> <td>NUEVA</td> <td>de Toma de Muestra 03 a Cabezal de Desfogue de Alta</td> <td>P5ULEAA40-20-09</td> </tr> <tr> <td>16. DESFOGUE DE ALTA</td> <td>UC-HDNC-146</td> <td>DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN</td> <td>306-31</td> <td>De PSV-12881A/B a Cabezal de Desfogue de Alta</td> <td>P5ULEAA40-10-11, P5ULEAA40-20-09</td> </tr> <tr> <td>16. DESFOGUE DE ALTA</td> <td>UC-HDNC-147</td> <td>DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN</td> <td>306-30</td> <td>de PSV-12859B/C a Cabezal de Desfogue de Alta</td> <td>P5ULEAA40-10-10, P5ULEAA40-20-09</td> </tr> <tr> <td>16. DESFOGUE DE ALTA</td> <td>UC-HDNC-148</td> <td>DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN</td> <td>NUEVA</td> <td>de Toma de Muestra 02a Cabezal de Desfogue de Alta</td> <td>P5ULEAA40-20-09</td> </tr> <tr> <td>16. DESFOGUE DE ALTA</td> <td>UC-HDNC-149</td> <td>DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN</td> <td>306-29</td> <td>De PSV-12859A a Cabezal de Desfogue de Alta</td> <td>P5ULEAA40-10-10, P5ULEAA40-20-09</td> </tr> <tr> <td>16. DESFOGUE DE ALTA</td> <td>UC-HDNC-150</td> <td>DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN</td> <td>306-28</td> <td>de PSV-12857A/C a Cabezal de Desfogue de Alta</td> <td>P5ULEAA40-10-09, P5ULEAA40-20-09</td> </tr> <tr> <td>16. DESFOGUE DE ALTA</td> <td>UC-HDNC-151</td> <td>DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN</td> <td>306-26</td> <td>PSV-12853B/C a Cabezal de Desfogue de Alta</td> <td>P5ULEAA40-10-08, P5ULEAA40-20-09</td> </tr> <tr> <td>16. DESFOGUE DE ALTA</td> <td>UC-HDNC-152</td> <td>DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN</td> <td>NUEVA</td> <td>de Toma de Muestra 01 a Cabezal de Desfogue de Alta</td> <td>P5ULEAA40-20-09</td> </tr> <tr> <td>16. DESFOGUE DE ALTA</td> <td>UC-HDNC-153</td> <td>DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN</td> <td>306-24</td> <td>De PSV-12856A/C, PSV-12851A/B a Cabezal de Desfogue de Alta</td> <td>P5ULEAA40-10-07, P5ULEAA40-10-09, P5ULEAA40-20-09</td> </tr> <tr> <td>16. DESFOGUE DE ALTA</td> <td>UC-HDNC-154</td> <td>DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN</td> <td>306-25</td> <td>De PSV-12852A/B, PSV-12853A/D a Cabezal de Desfogue de Alta</td> <td>P5ULEAA40-10-07, P5ULEAA40-10-08, P5ULEAA40-20-09</td> </tr> </tbody> </table>						CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI	16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-143	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-41	De Válvula de 3" de la línea de salida del Compresor C-12002 a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-20-10	16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-144	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-35	De la Toma de Muestra 10 a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-20-09	16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-145	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	NUEVA	de Toma de Muestra 03 a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-20-09	16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-146	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-31	De PSV-12881A/B a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-11, P5ULEAA40-20-09	16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-147	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-30	de PSV-12859B/C a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-10, P5ULEAA40-20-09	16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-148	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	NUEVA	de Toma de Muestra 02a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-20-09	16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-149	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-29	De PSV-12859A a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-10, P5ULEAA40-20-09	16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-150	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-28	de PSV-12857A/C a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-09, P5ULEAA40-20-09	16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-151	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-26	PSV-12853B/C a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-08, P5ULEAA40-20-09	16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-152	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	NUEVA	de Toma de Muestra 01 a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-20-09	16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-153	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-24	De PSV-12856A/C, PSV-12851A/B a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-07, P5ULEAA40-10-09, P5ULEAA40-20-09	16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-154	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-25	De PSV-12852A/B, PSV-12853A/D a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-07, P5ULEAA40-10-08, P5ULEAA40-20-09
CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI																																																																														
16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-143	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-41	De Válvula de 3" de la línea de salida del Compresor C-12002 a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-20-10																																																																														
16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-144	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-35	De la Toma de Muestra 10 a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-20-09																																																																														
16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-145	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	NUEVA	de Toma de Muestra 03 a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-20-09																																																																														
16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-146	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-31	De PSV-12881A/B a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-11, P5ULEAA40-20-09																																																																														
16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-147	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-30	de PSV-12859B/C a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-10, P5ULEAA40-20-09																																																																														
16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-148	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	NUEVA	de Toma de Muestra 02a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-20-09																																																																														
16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-149	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-29	De PSV-12859A a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-10, P5ULEAA40-20-09																																																																														
16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-150	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-28	de PSV-12857A/C a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-09, P5ULEAA40-20-09																																																																														
16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-151	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-26	PSV-12853B/C a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-08, P5ULEAA40-20-09																																																																														
16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-152	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	NUEVA	de Toma de Muestra 01 a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-20-09																																																																														
16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-153	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-24	De PSV-12856A/C, PSV-12851A/B a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-07, P5ULEAA40-10-09, P5ULEAA40-20-09																																																																														
16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-154	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-25	De PSV-12852A/B, PSV-12853A/D a Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-10-07, P5ULEAA40-10-08, P5ULEAA40-20-09																																																																														
Elaboró:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO				Revisó:																																																																														
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"				RRB																																																																														

**"IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN Y CONTROL DE ESPESORES EN LÍNEAS Y EQUIPOS (SIMECELE). EN LA UNIDAD HIDRODESULFURADORA DE NAFTA DE COQUIZACIÓN (HDNC)"**



CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI
16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-156	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-27	De las Bombas P-12013/R al Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-20-10
16. DESFOGUE DE ALTA	UC-HDNC-157	DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	306-49	Del Tanque de Desfogue de Alta Presión D-12020 a Limite de Batería	P5ULEAA40-20-12
17. DESFOGUE DE BAJA	UC-HDNC-158	DESFOGUE DE BAJA PRESIÓN	306-18	Del Cabezal de Desfogue de Baja Presión al Tanque de Desfogue de Baja Presión D-12019	P5ULEAA40-20-09, P5ULEAA40-20-10, P5ULEAA40-20-11
17. DESFOGUE DE BAJA	UC-HDNC-159	DESFOGUE DE BAJA PRESIÓN	NUEVA	Del Cabezal de Gas Combustible al Cabezal de Desfogue de Baja Presión (comienza en válvula de compuerta de 1 1/2")	P5ULEAA40-20-10
17. DESFOGUE DE BAJA	UC-HDNC-160	DESFOGUE DE BAJA PRESIÓN	NUEVA	Del cuerpo de las Bombas P-12035/R (se encuentran dentro del Tanque D-12030) al Cabezal de Desfogue de Baja Presión	P5ULEAA40-20-10
17. DESFOGUE DE BAJA	UC-HDNC-161	DESFOGUE DE BAJA PRESIÓN	NUEVA	Del cuerpo de las Bombas P-12028/R (se encuentran dentro del Tanque D-12030) al Cabezal de Desfogue de Baja Presión	P5ULEAA40-20-10

CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI
17. DESFOGUE DE BAJA	UC-HDNC-163	DESFOGUE DE BAJA PRESIÓN	306-13	De PSV-12383A/B a Cabezal de Desfogue de Baja	P5ULEAA40-10-43, P5ULEAA40-20-10
17. DESFOGUE DE BAJA	UC-HDNC-164	DESFOGUE DE BAJA PRESIÓN	306-02	De PV-12002B a Cabezal de Desfogue de Baja	P5ULEAA40-10-05, P5ULEAA40-20-09
17. DESFOGUE DE BAJA	UC-HDNC-165	DESFOGUE DE BAJA PRESIÓN	306-04	Del LG-12001 (empieza en válvula de compuerta de 3/4") y del LG-12002 (empieza en válvula de compuerta de 3/4") a Cabezal de Desfogue de Baja	P5ULEAA40-10-05, P5ULEAA40-20-09
17. DESFOGUE DE BAJA	UC-HDNC-166	DESFOGUE DE BAJA PRESIÓN	306-14	Del cuerpo de las Bombas P-12001R al Cabezal de Desfogue de Baja Presión	P5ULEAA40-20-09
17. DESFOGUE DE BAJA	UC-HDNC-167	DESFOGUE DE BAJA PRESIÓN	306-09	De PSV-12911A/B/C a Cabezal de Desfogue de Baja	P5ULEAA40-10-20, P5ULEAA40-20-09
17. DESFOGUE DE BAJA	UC-HDNC-168	DESFOGUE DE BAJA PRESIÓN	306-03	De PSV-12843A/B a Cabezal de Desfogue de Baja	P5ULEAA40-10-05, P5ULEAA40-20-09
17. DESFOGUE DE BAJA	UC-HDNC-169	DESFOGUE DE BAJA PRESIÓN	306-15	De PSV-12090A/B a Cabezal de Desfogue de Baja	P5ULEAA40-20-14, P5ULEAA40-20-09
17. DESFOGUE DE BAJA	UC-HDNC-170	DESFOGUE DE BAJA PRESIÓN	306-14	Del cuerpo de las Bombas P-12001 al Cabezal de Desfogue de Baja Presión	P5ULEAA40-20-09
17. DESFOGUE DE BAJA	UC-HDNC-171	DESFOGUE DE BAJA PRESIÓN	306-08	De PSV-12912A/B a Cabezal de Desfogue de Baja	P5ULEAA40-10-22, P5ULEAA40-20-09

**"IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN Y CONTROL DE ESPESORES EN LÍNEAS Y EQUIPOS (SIMECELE). EN LA UNIDAD HIDRODESULFURADORA DE NAFTA DE COQUIZACIÓN (HDNC)"**



	6. CENSO DE UNIDADES DE CONTROL		CONVENIO	PIR-SASPA GCTOMC-UNAM 912014	
	NÚMERO DE DOCUMENTO		FECHA:	30/11/2014	
	GCTOMC-UNAM-01-2014-CUC-MIN-006		REVISIÓN:	0	
			HOJA:	47 de 165	
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles		
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC		
Tabla 4. Censo de Unidades de Control de Líneas (Continuación)					
CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI
17. DESFOGUE DE BAJA	UC-HDNC-172	DESFOGUE DE BAJA PRESIÓN	301-06	De Acumulador de Reflujo de la Torre Separadora de Naftas D-12007 a PV-12050B	P5ULEAA40-10-22
17. DESFOGUE DE BAJA	UC-HDNC-173	DESFOGUE DE BAJA PRESIÓN	306-10	De PV-12050B al Cabezal de Desfogue de Baja	P5ULEAA40-10-22, P5ULEAA40-20-09
17. DESFOGUE DE BAJA	UC-HDNC-174	DESFOGUE DE BAJA PRESIÓN	306-01	De PSV-12841A/B a Cabezal de Desfogue de Baja	P5ULEAA40-10-04, P5ULEAA40-20-09
17. DESFOGUE DE BAJA	UC-HDNC-175	DESFOGUE DE BAJA PRESIÓN	306-16	Del LG-12015 (empieza en válvula de compuerta de 3/4") y del dren del LG-12015 (empieza en válvula de globo de 3/4") y de los filtros PF-12008 a Cabezal de Desfogue de Baja	P5ULEAA40-20-14, P5ULEAA40-20-09
17. DESFOGUE DE BAJA	UC-HDNC-176	DESFOGUE DE BAJA PRESIÓN	306-07	De las bombas P-12026/R al Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-20-09
17. DESFOGUE DE BAJA	UC-HDNC-177	DESFOGUE DE BAJA PRESIÓN	306-09	Del LG-12028 (empieza en válvula de compuerta de 3/4") a Cabezal de Desfogue de Baja	P5ULEAA40-10-22, P5ULEAA40-20-09
17. DESFOGUE DE BAJA	UC-HDNC-178	DESFOGUE DE BAJA PRESIÓN	306-11	De PSV-12913A/B a Cabezal de Desfogue de Baja	P5ULEAA40-10-22, P5ULEAA40-20-09
17. DESFOGUE DE BAJA	UC-HDNC-179	DESFOGUE DE BAJA PRESIÓN	306-12	De PSV-12917A/B a Cabezal de Desfogue de Baja	P5ULEAA40-10-24, P5ULEAA40-20-09
17. DESFOGUE DE BAJA	UC-HDNC-180	DESFOGUE DE BAJA PRESIÓN	306-05	De las bombas P-12012/R al Cabezal de Desfogue de Alta	P5ULEAA40-20-09
17. DESFOGUE DE BAJA	UC-HDNC-181	DESFOGUE DE BAJA PRESIÓN	306-20	Del Tanque Desfogue de Baja Presión D-12019 y del LG-12531 (empieza en válvula de compuerta de 3/4") al Límite de Batería	P5ULEAA40-20-11
Elaboró:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO				Revisó:
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"				RRB

CIB (P) 4001-MC-A033-09

	6. CENSO DE UNIDADES DE CONTROL		CONVENIO	PIR-SASPA GCTOMC-UNAM 912014	
	NÚMERO DE DOCUMENTO		FECHA:	30/11/2014	
	GCTOMC-UNAM-01-2014-CUC-MIN-006		REVISIÓN:	0	
			HOJA:	48 de 165	
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles		
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC		
Tabla 4. Censo de Unidades de Control de Líneas (Continuación)					
CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-182	DESFOGUE ÁCIDO	306-100	Cabezal de Fuego de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-20-09, P5ULEAA40-20-10, P5ULEAA40-20-13
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-183	DESFOGUE ÁCIDO	NUEVA	Del Cabezal de Gas Combustible al Cabezal de Desfogue Ácido (comienza en válvula de compuerta de 1 1/2")	P5ULEAA40-20-10
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-184	DESFOGUE ÁCIDO	306-86	De PSV-12965AX a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-31, P5ULEAA40-20-10
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-185	DESFOGUE ÁCIDO	306-87	De PSV-12965A a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-31, P5ULEAA40-20-10
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-186	DESFOGUE ÁCIDO	306-84	De PSV-12971 a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-33, P5ULEAA40-20-10
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-187	DESFOGUE ÁCIDO	306-88	De PSV-12964 a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-31, P5ULEAA40-20-10
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-188	DESFOGUE ÁCIDO	306-89	De PSV-12963 a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-31, P5ULEAA40-20-10
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-189	DESFOGUE ÁCIDO	306-13	De las bombas P-12015/R al Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-20-10
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-190	DESFOGUE ÁCIDO	306-95	Del LG-12035 (empieza en válvula de compuerta de 3/4") a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-33, P5ULEAA40-20-10
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-191	DESFOGUE ÁCIDO	306-96	De PV-12138B a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-35, P5ULEAA40-20-10
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-192	DESFOGUE ÁCIDO	306-99	Del LG-12041 (empieza en válvula de compuerta de 3/4") a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-35, P5ULEAA40-20-10
Elaboró:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO				Revisó:
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"				RRB

CIB (P) 4001-MC-A033-09

**"IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN Y CONTROL DE ESPESORES EN LÍNEAS Y EQUIPOS (SIMECELE) EN LA UNIDAD HIDRODESULFURADORA DE NAFTA DE COQUIZACIÓN (HDNC)"**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	6. CENSO DE UNIDADES DE CONTROL		CONVENIO	PSR-SABISA OCTOMC-UNAM 010214	PEMEX REFINACIÓN® GERENCIA DE CONTROL TÉCNICO Y OPERATIVO DE MANEJO DE COMBUSTIBLES																																																																		
	NUMERO DE DOCUMENTO		FECHA:	30/11/2014																																																																			
GCTOMC-UNAM-01-2014-CUC-MIN-006		REVISIÓN:		0																																																																			
		HOJA:		49 de 165																																																																			
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles																																																																				
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC																																																																				
<p>Tabla 4. Censo de Unidades de Control de Líneas (Continuación)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CIRCUITO</th> <th>UNIDAD DE CONTROL</th> <th>CIRCUITO ORIGINAL</th> <th>UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>DTI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>18. DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>UC-HDNC-193</td> <td>DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>306-129</td> <td>De las bombas P-12010/R al Cabezal de Desfogue Ácido</td> <td>P5ULEAA40-20-10</td> </tr> <tr> <td>18. DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>UC-HDNC-194</td> <td>DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>306-126</td> <td>De las bombas P-12016/R al Cabezal de Desfogue Ácido</td> <td>P5ULEAA40-20-10</td> </tr> <tr> <td>18. DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>UC-HDNC-195</td> <td>DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>306-127</td> <td>De Toma de Muestra TM-N 07 a Cabezal de Desfogue Ácido</td> <td>P5ULEAA40-20-10</td> </tr> <tr> <td>18. DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>UC-HDNC-196</td> <td>DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>306-128</td> <td>De las bombas P-12019/R al Cabezal de Desfogue Ácido</td> <td>P5ULEAA40-20-10</td> </tr> <tr> <td>18. DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>UC-HDNC-197</td> <td>DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>306-75</td> <td>Del LG-12007 (empieza en válvula de compuerta de 3/4") a Cabezal de Desfogue Ácido</td> <td>P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-20-10</td> </tr> <tr> <td>18. DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>UC-HDNC-198</td> <td>DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>306-85/90/91/92/93</td> <td>De PSV-12962A/B, de LG-12037 (empieza en válvula de compuerta de 3/4"), de LG-12032 (empieza en válvula de compuerta de 3/4"), LG-12034 (empieza en válvula de compuerta de 3/4"), de PV-12098B a Cabezal de Desfogue Ácido</td> <td>P5ULEAA40-10-30, P5ULEAA40-10-32, P5ULEAA40-20-10</td> </tr> <tr> <td>18. DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>UC-HDNC-199</td> <td>DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>306-125</td> <td>De las bombas P-12021/R al Cabezal de Desfogue Ácido</td> <td>P5ULEAA40-20-10</td> </tr> <tr> <td>18. DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>UC-HDNC-200</td> <td>DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>306-84</td> <td>De PV-12961A/B a Cabezal de Desfogue Ácido</td> <td>P5ULEAA40-10-30, P5ULEAA40-20-10</td> </tr> <tr> <td>18. DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>UC-HDNC-201</td> <td>DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>306-119</td> <td>Del Compresor y Turbina de Vapor C-12002 (línea de 1") a Cabezal de Desfogue Ácido</td> <td>P5ULEAA40-10-55, P5ULEAA40-20-10</td> </tr> <tr> <td>18. DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>UC-HDNC-202</td> <td>DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>306-123/124</td> <td>De las bombas P-12011/R y P-12020/R al Cabezal de Desfogue Ácido</td> <td>P5ULEAA40-20-10</td> </tr> </tbody> </table>						CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI	18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-193	DESFOGUE ÁCIDO	306-129	De las bombas P-12010/R al Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-20-10	18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-194	DESFOGUE ÁCIDO	306-126	De las bombas P-12016/R al Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-20-10	18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-195	DESFOGUE ÁCIDO	306-127	De Toma de Muestra TM-N 07 a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-20-10	18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-196	DESFOGUE ÁCIDO	306-128	De las bombas P-12019/R al Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-20-10	18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-197	DESFOGUE ÁCIDO	306-75	Del LG-12007 (empieza en válvula de compuerta de 3/4") a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-20-10	18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-198	DESFOGUE ÁCIDO	306-85/90/91/92/93	De PSV-12962A/B, de LG-12037 (empieza en válvula de compuerta de 3/4"), de LG-12032 (empieza en válvula de compuerta de 3/4"), LG-12034 (empieza en válvula de compuerta de 3/4"), de PV-12098B a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-30, P5ULEAA40-10-32, P5ULEAA40-20-10	18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-199	DESFOGUE ÁCIDO	306-125	De las bombas P-12021/R al Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-20-10	18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-200	DESFOGUE ÁCIDO	306-84	De PV-12961A/B a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-30, P5ULEAA40-20-10	18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-201	DESFOGUE ÁCIDO	306-119	Del Compresor y Turbina de Vapor C-12002 (línea de 1") a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-55, P5ULEAA40-20-10	18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-202	DESFOGUE ÁCIDO	306-123/124	De las bombas P-12011/R y P-12020/R al Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-20-10
CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI																																																																		
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-193	DESFOGUE ÁCIDO	306-129	De las bombas P-12010/R al Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-20-10																																																																		
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-194	DESFOGUE ÁCIDO	306-126	De las bombas P-12016/R al Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-20-10																																																																		
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-195	DESFOGUE ÁCIDO	306-127	De Toma de Muestra TM-N 07 a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-20-10																																																																		
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-196	DESFOGUE ÁCIDO	306-128	De las bombas P-12019/R al Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-20-10																																																																		
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-197	DESFOGUE ÁCIDO	306-75	Del LG-12007 (empieza en válvula de compuerta de 3/4") a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-20-10																																																																		
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-198	DESFOGUE ÁCIDO	306-85/90/91/92/93	De PSV-12962A/B, de LG-12037 (empieza en válvula de compuerta de 3/4"), de LG-12032 (empieza en válvula de compuerta de 3/4"), LG-12034 (empieza en válvula de compuerta de 3/4"), de PV-12098B a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-30, P5ULEAA40-10-32, P5ULEAA40-20-10																																																																		
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-199	DESFOGUE ÁCIDO	306-125	De las bombas P-12021/R al Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-20-10																																																																		
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-200	DESFOGUE ÁCIDO	306-84	De PV-12961A/B a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-30, P5ULEAA40-20-10																																																																		
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-201	DESFOGUE ÁCIDO	306-119	Del Compresor y Turbina de Vapor C-12002 (línea de 1") a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-55, P5ULEAA40-20-10																																																																		
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-202	DESFOGUE ÁCIDO	306-123/124	De las bombas P-12011/R y P-12020/R al Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-20-10																																																																		
Elaboró:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO				Revisó:																																																																		
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"				RRB																																																																		

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	6. CENSO DE UNIDADES DE CONTROL		CONVENIO	PSR-SABISA OCTOMC-UNAM 010214	PEMEX REFINACIÓN® GERENCIA DE CONTROL TÉCNICO Y OPERATIVO DE MANEJO DE COMBUSTIBLES																																																																								
	NUMERO DE DOCUMENTO		FECHA:	30/11/2014																																																																									
GCTOMC-UNAM-01-2014-CUC-MIN-006		REVISIÓN:		0																																																																									
		HOJA:		50 de 165																																																																									
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles																																																																										
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC																																																																										
<p>Tabla 4. Censo de Unidades de Control de Líneas (Continuación)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CIRCUITO</th> <th>UNIDAD DE CONTROL</th> <th>CIRCUITO ORIGINAL</th> <th>UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>DTI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>18. DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>UC-HDNC-203</td> <td>DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>306-56/57</td> <td>Del LG-12004 y del LG-12005 (empieza en válvula de compuerta de 3/4") a Cabezal de Desfogue Ácido</td> <td>P5ULEAA40-10-13, P5ULEAA40-20-10</td> </tr> <tr> <td>18. DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>UC-HDNC-204</td> <td>DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>306-71/72</td> <td>De los LG-12023 y LG-12024 (empieza en válvula de 3/4") a Cabezal de Desfogue Ácido</td> <td>P5ULEAA40-10-18, P5ULEAA40-20-09</td> </tr> <tr> <td>18. DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>UC-HDNC-205</td> <td>DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>306-89</td> <td>De PV-12046B (empieza en válvula de 2") y de PSV-12104B a Cabezal de Desfogue Ácido</td> <td>P5ULEAA40-10-18, P5ULEAA40-20-09</td> </tr> <tr> <td>18. DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>UC-HDNC-206</td> <td>DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>306-84/85</td> <td>De los LG-12021 y LG-12020 (empieza en válvula de 3/4") a Cabezal de Desfogue Ácido</td> <td>P5ULEAA40-10-16, P5ULEAA40-20-10</td> </tr> <tr> <td>18. DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>UC-HDNC-207</td> <td>DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>306-82</td> <td>De PSV-12882B a Cabezal de Desfogue Ácido</td> <td>P5ULEAA40-10-16, P5ULEAA40-20-10</td> </tr> <tr> <td>18. DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>UC-HDNC-208</td> <td>DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>306-82</td> <td>De PSV-12882A a Cabezal de Desfogue Ácido</td> <td>P5ULEAA40-10-16, P5ULEAA40-20-10</td> </tr> <tr> <td>18. DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>UC-HDNC-209</td> <td>DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>306-88</td> <td>De PSV-12892A/B a Cabezal de Desfogue Ácido</td> <td>P5ULEAA40-10-18, P5ULEAA40-20-09</td> </tr> <tr> <td>18. DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>UC-HDNC-210</td> <td>DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>306-80</td> <td>De LG-12019 (empieza en válvula de 3/4") a Cabezal de Desfogue Ácido</td> <td>P5ULEAA40-10-14, P5ULEAA40-20-10</td> </tr> <tr> <td>18. DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>UC-HDNC-211</td> <td>DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>306-59</td> <td>De PSV-12881A a Cabezal de Desfogue Ácido</td> <td>P5ULEAA40-10-14, P5ULEAA40-20-10</td> </tr> <tr> <td>18. DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>UC-HDNC-212</td> <td>DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>306-83</td> <td>De PV-12034A (empieza en válvula de 2") a Cabezal de Desfogue Ácido</td> <td>P5ULEAA40-10-16, P5ULEAA40-20-10</td> </tr> <tr> <td>18. DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>UC-HDNC-213</td> <td>DESFOGUE ÁCIDO</td> <td>306-81</td> <td>De PSV-12884A/B a Cabezal de Desfogue Ácido</td> <td>P5ULEAA40-10-15, P5ULEAA40-20-10</td> </tr> </tbody> </table>						CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI	18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-203	DESFOGUE ÁCIDO	306-56/57	Del LG-12004 y del LG-12005 (empieza en válvula de compuerta de 3/4") a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-13, P5ULEAA40-20-10	18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-204	DESFOGUE ÁCIDO	306-71/72	De los LG-12023 y LG-12024 (empieza en válvula de 3/4") a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-18, P5ULEAA40-20-09	18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-205	DESFOGUE ÁCIDO	306-89	De PV-12046B (empieza en válvula de 2") y de PSV-12104B a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-18, P5ULEAA40-20-09	18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-206	DESFOGUE ÁCIDO	306-84/85	De los LG-12021 y LG-12020 (empieza en válvula de 3/4") a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-16, P5ULEAA40-20-10	18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-207	DESFOGUE ÁCIDO	306-82	De PSV-12882B a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-16, P5ULEAA40-20-10	18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-208	DESFOGUE ÁCIDO	306-82	De PSV-12882A a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-16, P5ULEAA40-20-10	18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-209	DESFOGUE ÁCIDO	306-88	De PSV-12892A/B a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-18, P5ULEAA40-20-09	18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-210	DESFOGUE ÁCIDO	306-80	De LG-12019 (empieza en válvula de 3/4") a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-14, P5ULEAA40-20-10	18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-211	DESFOGUE ÁCIDO	306-59	De PSV-12881A a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-14, P5ULEAA40-20-10	18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-212	DESFOGUE ÁCIDO	306-83	De PV-12034A (empieza en válvula de 2") a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-16, P5ULEAA40-20-10	18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-213	DESFOGUE ÁCIDO	306-81	De PSV-12884A/B a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-15, P5ULEAA40-20-10
CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI																																																																								
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-203	DESFOGUE ÁCIDO	306-56/57	Del LG-12004 y del LG-12005 (empieza en válvula de compuerta de 3/4") a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-13, P5ULEAA40-20-10																																																																								
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-204	DESFOGUE ÁCIDO	306-71/72	De los LG-12023 y LG-12024 (empieza en válvula de 3/4") a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-18, P5ULEAA40-20-09																																																																								
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-205	DESFOGUE ÁCIDO	306-89	De PV-12046B (empieza en válvula de 2") y de PSV-12104B a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-18, P5ULEAA40-20-09																																																																								
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-206	DESFOGUE ÁCIDO	306-84/85	De los LG-12021 y LG-12020 (empieza en válvula de 3/4") a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-16, P5ULEAA40-20-10																																																																								
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-207	DESFOGUE ÁCIDO	306-82	De PSV-12882B a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-16, P5ULEAA40-20-10																																																																								
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-208	DESFOGUE ÁCIDO	306-82	De PSV-12882A a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-16, P5ULEAA40-20-10																																																																								
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-209	DESFOGUE ÁCIDO	306-88	De PSV-12892A/B a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-18, P5ULEAA40-20-09																																																																								
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-210	DESFOGUE ÁCIDO	306-80	De LG-12019 (empieza en válvula de 3/4") a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-14, P5ULEAA40-20-10																																																																								
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-211	DESFOGUE ÁCIDO	306-59	De PSV-12881A a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-14, P5ULEAA40-20-10																																																																								
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-212	DESFOGUE ÁCIDO	306-83	De PV-12034A (empieza en válvula de 2") a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-16, P5ULEAA40-20-10																																																																								
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-213	DESFOGUE ÁCIDO	306-81	De PSV-12884A/B a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-15, P5ULEAA40-20-10																																																																								
Elaboró:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO				Revisó:																																																																								
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"				RRB																																																																								

**"IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN Y CONTROL DE ESPESORES EN LÍNEAS Y EQUIPOS (SIMECELE).  
EN LA UNIDAD HIDRODESULFURADORA DE NAFTA DE COQUIZACIÓN (HDNC)"**



	6. CENSO DE UNIDADES DE CONTROL			CONVENIO	PRG-SABPA OCTOMC-UNAM 512514		GERENCIA DE CONTROL TÉCNICO Y OPERATIVO DE MANEJO DE COMBUSTIBLES
	NUMERO DE DOCUMENTO <b>GCTOMC-UNAM-01-2014-CUC-MIN-006</b>			FECHA:	30/11/2014		
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles				
Localización:	Minañitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC				

Tabla 4. Censo de Unidades de Control de Líneas (Continuación)

CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-214	DESFOGUE ÁCIDO	304-41	De Tanque Asentador de Amina Rica D-12022 y de PV-12091A a PV-12091B	P5ULEAA40-10-27
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-215	DESFOGUE ÁCIDO	306-77/78/79/80/81/82/83/121/122	De PV-12091B, de PSV-12941A y PSV-12943A/B, del LG-12029 y LG-12008 (empieza en válvula de compuerta de 3/4"), Dren del Tanque, del Segundo Enfriador de Nafta del Separador Caliente E-12012 (empieza en válvula de globo de 1") a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-13, P5ULEAA40-10-27, P5ULEAA40-10-28, P5ULEAA40-20-10
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-216	DESFOGUE ÁCIDO	306-118	De las bombas P-12002/R al Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-20-10
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-217	DESFOGUE ÁCIDO	306-117	De las Bombas P-12003/R al Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-20-10
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-218	DESFOGUE ÁCIDO	306-112	De Toma de Muestra TM-N 12 a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-20-09
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-219	DESFOGUE ÁCIDO	306-116	De la Toma de Muestra TM-N 02	P5ULEAA40-20-10
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-220	DESFOGUE ÁCIDO	306-11	De las Bombas P-12006/R al Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-20-09
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-221	DESFOGUE ÁCIDO	300-56	Del Tanque Separador Frio de los Productos del Reactor D-12011 al HV-12003 (termina en válvula de 8" después de HV-12003) y a PV-12025 (termina en válvula de 3" después de PV-12025)	P5ULEAA40-10-13
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-222	DESFOGUE ÁCIDO	306-54	De HV-12003 (empieza en válvula de 8" después de HV-12003) y de PV-12025 (empieza en válvula de 3" después de PV-12025) a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-13, P5ULEAA40-20-10

Elaboró: CLZ  
Revisó: RRS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"

	6. CENSO DE UNIDADES DE CONTROL			CONVENIO	PRG-SABPA OCTOMC-UNAM 512514		GERENCIA DE CONTROL TÉCNICO Y OPERATIVO DE MANEJO DE COMBUSTIBLES
	NUMERO DE DOCUMENTO <b>GCTOMC-UNAM-01-2014-CUC-MIN-006</b>			FECHA:	30/11/2014		
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles				
Localización:	Minañitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC				

Tabla 4. Censo de Unidades de Control de Líneas (Continuación)

CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-223	DESFOGUE ÁCIDO	306-70	De PSV-12329A/B a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-18, P5ULEAA40-20-09
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-224	DESFOGUE ÁCIDO	306-110	De Caseta de Analizadores a Cabezal de Desfogue Ácido (Línea de 3/4")	P5ULEAA40-10-59, P5ULEAA40-20-09
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-225	DESFOGUE ÁCIDO	306-73	De PV-12062 (empieza en válvula de 4") a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-18, P5ULEAA40-20-09
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-226	DESFOGUE ÁCIDO	306-52/53	De PSV-12871A/B y de LG-12003 (empieza en válvula de 3/4") a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-12A, P5ULEAA40-20-09
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-227	DESFOGUE ÁCIDO	306-66/67	De PSV-12891A/B y de LG-12022 (empieza en válvula de 3/4") a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-17, P5ULEAA40-20-09
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-228	DESFOGUE ÁCIDO	306-109	De las Bombas P-12025/R al Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-20-09
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-229	DESFOGUE ÁCIDO	NUEVA	De PSV-12872A/B a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-20-09
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-230	DESFOGUE ÁCIDO	306-55	De PSV-12873A/B a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-13, P5ULEAA40-20-10
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-231	DESFOGUE ÁCIDO	306-108	De las Bombas P-12005/R al Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-20-09
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-232	DESFOGUE ÁCIDO	306-107	De las Bombas P-12004/R al Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-20-09
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-233	DESFOGUE ÁCIDO	306-40	De las Bombas P-12014/R al Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-20-09
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-234	DESFOGUE ÁCIDO	306-37	De FT-12118 (disparo de 2", comienza en válvula de globo) a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-18, P5ULEAA40-20-09

Elaboró: CLZ  
Revisó: RRS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"

**"IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN Y CONTROL DE ESPESORES EN LÍNEAS Y EQUIPOS (SIMECELE).  
EN LA UNIDAD HIDRODESULFURADORA DE NAFTA DE COQUIZACIÓN (HDNC)"**



	6. CENSO DE UNIDADES DE CONTROL		CONVENIO	PFR-SASIPA GCTOMC-UNAM 2102014	 <b>GERENCIA DE CONTROL TÉCNICO Y OPERATIVO DE MANEJO DE COMBUSTIBLES</b>
	NUMERO DE DOCUMENTO		FECHA:	30/11/2014	
	<b>GCTOMC-UNAM-01-2014-CUC-MIN-006</b>		REVISIÓN:	0	
			HOJA:	53 de 165	
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles		
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC		
Tabla 4. Censo de Unidades de Control de Líneas (Continuación)					
CIRCUITO	UNIDAD DE CONTROL	CIRCUITO ORIGINAL	UNIDAD DE CONTROL ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	DTI
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-235	DESFOGUE ÁCIDO	306-101	Cabezal de Flujo Inverso de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-20-09, P5ULEAA40-20-10, P5ULEAA40-20-13
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-236	DESFOGUE ÁCIDO	NUEVA	Del Cabezal de Gas Combustible al Cabezal de Desfogue de Baja Presión (empieza en válvula check de 1 1/2"), al Cabezal de Flujo Inverso de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-20-10
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-237	DESFOGUE ÁCIDO	306-97	De PSV-12992A/B a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-35, P5ULEAA40-20-10
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-238	DESFOGUE ÁCIDO	306-74	De PSV-12946A a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-26, P5ULEAA40-20-10
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-239	DESFOGUE ÁCIDO	306-58	De PSV-12883A/B a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-14, P5ULEAA40-20-10
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-240	DESFOGUE ÁCIDO	306-76	De PSV-12942A/B a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-27, P5ULEAA40-20-10
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-241	DESFOGUE ÁCIDO	306-50	De PSV-12842A/B a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-05, P5ULEAA40-20-09
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-242	DESFOGUE ÁCIDO	306-51	De PSV-12858 a Cabezal de Desfogue Ácido	P5ULEAA40-10-10, P5ULEAA40-20-09
18. DESFOGUE ÁCIDO	UC-HDNC-243	DESFOGUE ÁCIDO	306-106	Del Tanque de Desfogue ácido a Límite de Batería	P5ULEAA40-20-13
Elabora:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO				Revisó:
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"				RRB

C:\8197\p\064\064\001\001





IV. Relación de Diagramas de Tubería e Instrumentación (DTI's) utilizados para la identificación.

	7. DIAGRAMAS DE IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES DE CONTROL		CONVENIO	PXR-SASIPA-GCTOMC-UNAM-01/2014																																																																		
	NUMERO DE DOCUMENTO <b>GCTOMC-UNAM-01-2014-DIUC-MIN-007</b>		FECHA:	30/11/2014																																																																		
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles																																																																			
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC																																																																			
<p><b>7. DIAGRAMAS DE IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES DE CONTROL</b></p> <p>En la Planta Hidrodesulfuradora de Naftas de Coquización, (U-12000) la identificación de las unidades de control para la medición de espesores se realizó en los Diagramas de Tubería e Instrumentación de la misma. Dichas unidades de control fueron definidas de acuerdo con la Guía DG-SASIPA-IT-0204 (Rev. 7, 2010), y se enlistan en la tabla 6.</p> <p>Tabla 6. Diagramas con Unidades de Control</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>NOMBRE</th> <th>No. DE DIAGRAMA</th> <th>REV.</th> <th>FECHA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE FILTROS DE CARGA</td> <td>P5ULEAA40-10-04</td> <td>ZB</td> <td>26/03/2012</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE CARGA</td> <td>P5ULEAA40-10-05</td> <td>ZC</td> <td>26/03/2012</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE PRECALENTAMIENTO DE CARGA</td> <td>P5ULEAA40-10-06</td> <td>Z</td> <td>26/03/2012</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE REACCIÓN (1 DE 4)</td> <td>P5ULEAA40-10-07</td> <td>Z</td> <td>26/03/2012</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE REACCIÓN (2 DE 4)</td> <td>P5ULEAA40-10-08</td> <td>Z</td> <td>26/03/2012</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE REACCIÓN (3 DE 4)</td> <td>P5ULEAA40-10-09</td> <td>Z</td> <td>26/03/2012</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE REACCIÓN (4 DE 4)</td> <td>P5ULEAA40-10-10</td> <td>ZD</td> <td>26/03/2012</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE CALENTAMIENTO DE CARGA</td> <td>P5ULEAA40-10-11</td> <td>ZB</td> <td>26/03/2012</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE SEPARACIÓN DE HIDROGENO - NAFTA (1/2)</td> <td>P5ULEAA40-10-12A</td> <td>0</td> <td>30/06/2005</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE SEPARACIÓN DE HIDROGENO - NAFTA (2 DE 2)</td> <td>P5ULEAA40-10-13</td> <td>ZC</td> <td>26/03/2012</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE CARGA A TORRE DESBUTANIZADORA (1 DE 3)</td> <td>P5ULEAA40-10-14</td> <td>ZB</td> <td>26/03/2012</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE CARGA A TORRE DESBUTANIZADORA (2 DE 3)</td> <td>P5ULEAA40-10-15</td> <td>Z</td> <td>26/03/2012</td> </tr> </tbody> </table>						No.	NOMBRE	No. DE DIAGRAMA	REV.	FECHA	1	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE FILTROS DE CARGA	P5ULEAA40-10-04	ZB	26/03/2012	2	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE CARGA	P5ULEAA40-10-05	ZC	26/03/2012	3	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE PRECALENTAMIENTO DE CARGA	P5ULEAA40-10-06	Z	26/03/2012	4	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE REACCIÓN (1 DE 4)	P5ULEAA40-10-07	Z	26/03/2012	5	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE REACCIÓN (2 DE 4)	P5ULEAA40-10-08	Z	26/03/2012	6	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE REACCIÓN (3 DE 4)	P5ULEAA40-10-09	Z	26/03/2012	7	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE REACCIÓN (4 DE 4)	P5ULEAA40-10-10	ZD	26/03/2012	8	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE CALENTAMIENTO DE CARGA	P5ULEAA40-10-11	ZB	26/03/2012	9	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE SEPARACIÓN DE HIDROGENO - NAFTA (1/2)	P5ULEAA40-10-12A	0	30/06/2005	10	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE SEPARACIÓN DE HIDROGENO - NAFTA (2 DE 2)	P5ULEAA40-10-13	ZC	26/03/2012	11	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE CARGA A TORRE DESBUTANIZADORA (1 DE 3)	P5ULEAA40-10-14	ZB	26/03/2012	12	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE CARGA A TORRE DESBUTANIZADORA (2 DE 3)	P5ULEAA40-10-15	Z	26/03/2012
No.	NOMBRE	No. DE DIAGRAMA	REV.	FECHA																																																																		
1	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE FILTROS DE CARGA	P5ULEAA40-10-04	ZB	26/03/2012																																																																		
2	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE CARGA	P5ULEAA40-10-05	ZC	26/03/2012																																																																		
3	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE PRECALENTAMIENTO DE CARGA	P5ULEAA40-10-06	Z	26/03/2012																																																																		
4	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE REACCIÓN (1 DE 4)	P5ULEAA40-10-07	Z	26/03/2012																																																																		
5	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE REACCIÓN (2 DE 4)	P5ULEAA40-10-08	Z	26/03/2012																																																																		
6	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE REACCIÓN (3 DE 4)	P5ULEAA40-10-09	Z	26/03/2012																																																																		
7	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE REACCIÓN (4 DE 4)	P5ULEAA40-10-10	ZD	26/03/2012																																																																		
8	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE CALENTAMIENTO DE CARGA	P5ULEAA40-10-11	ZB	26/03/2012																																																																		
9	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE SEPARACIÓN DE HIDROGENO - NAFTA (1/2)	P5ULEAA40-10-12A	0	30/06/2005																																																																		
10	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE SEPARACIÓN DE HIDROGENO - NAFTA (2 DE 2)	P5ULEAA40-10-13	ZC	26/03/2012																																																																		
11	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE CARGA A TORRE DESBUTANIZADORA (1 DE 3)	P5ULEAA40-10-14	ZB	26/03/2012																																																																		
12	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE CARGA A TORRE DESBUTANIZADORA (2 DE 3)	P5ULEAA40-10-15	Z	26/03/2012																																																																		
Elaboró:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO				Revisó:																																																																	
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"				RRB																																																																	



	7. DIAGRAMAS DE IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES DE CONTROL		CONVENIO	PXR-SABIFA-GCTOMC-UNAM-01/2014	 GERENCIA DE CONTROL TÉCNICO Y OPERATIVO DE MANEJO DE COMBUSTIBLES																																																																																										
	NÚMERO DE DOCUMENTO		FECHA:	30/11/2014																																																																																											
	GCTOMC-UNAM-01-2014-DIUC-MIN-007		REVISIÓN:	0																																																																																											
			HOJA:	71 de 165																																																																																											
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles																																																																																												
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gral. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC																																																																																												
<p>Tabla 6. Diagramas con Unidades de Control (Continuación)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>NOMBRE</th> <th>No. DE DIAGRAMA</th> <th>REV.</th> <th>FECHA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>13</td><td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE CARGA A TORRE DESBUTANIZADORA (3 DE 3)</td><td>P5ULEAA40-10-16</td><td>Z</td><td>26/03/2012</td></tr> <tr><td>14</td><td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE TORRE DESBUTANIZADORA</td><td>P5ULEAA40-10-17</td><td>Z</td><td>26/03/2012</td></tr> <tr><td>15</td><td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE REFLUJO DE LA TORRE DESBUTANIZADORA</td><td>P5ULEAA40-10-18</td><td>ZB</td><td>26/03/2012</td></tr> <tr><td>16</td><td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN REHERVIDOR DE LA TORRE DESBUTANIZADORA</td><td>P5ULEAA40-10-19</td><td>Z</td><td>26/03/2012</td></tr> <tr><td>17</td><td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN TORRE SEPARADORA DE NAFTAS (1 DE 2)</td><td>P5ULEAA40-10-20</td><td>ZC</td><td>26/03/2012</td></tr> <tr><td>18</td><td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN TORRE SEPARADORA DE NAFTAS (2 DE 2)</td><td>P5ULEAA40-10-21</td><td>Z</td><td>26/03/2012</td></tr> <tr><td>19</td><td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE SEPARACIÓN Y REFLUJO DE NAFTAS</td><td>P5ULEAA40-10-22</td><td>ZB</td><td>26/03/2012</td></tr> <tr><td>20</td><td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN REHERVIDOR DE LA TORRE SEPARADORA DE NAFTAS</td><td>P5ULEAA40-10-23</td><td>ZB</td><td>26/03/2012</td></tr> <tr><td>21</td><td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE ENFRIAMIENTO NAFTA PESADA DE PRODUCTO</td><td>P5ULEAA40-10-24</td><td>ZC</td><td>26/03/2012</td></tr> <tr><td>22</td><td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE COMPRESIÓN DE HIDROGENO DE REPOSICIÓN</td><td>P5ULEAA40-10-25</td><td>ZC</td><td>26/03/2012</td></tr> <tr><td>23</td><td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE COMPRESIÓN DE HIDROGENO DE RECIRCULACIÓN</td><td>P5ULEAA40-10-26</td><td>ZC</td><td>26/03/2012</td></tr> <tr><td>24</td><td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE ASENTADOR DE AMINA</td><td>P5ULEAA40-10-27</td><td>Z</td><td>26/03/2012</td></tr> <tr><td>25</td><td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE LAVADO CON AMINA</td><td>P5ULEAA40-10-28</td><td>ZB</td><td>26/03/2012</td></tr> <tr><td>26</td><td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE INTERCAMBIADOR DE AMINA POBRE/RICA</td><td>P5ULEAA40-10-29</td><td>Z</td><td>26/03/2012</td></tr> <tr><td>27</td><td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE REGENERACIÓN DE AMINA</td><td>P5ULEAA40-10-30</td><td>Z</td><td>26/03/2012</td></tr> <tr><td>28</td><td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE FILTRACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE AMINA</td><td>P5ULEAA40-10-31</td><td>ZC</td><td>26/03/2012</td></tr> <tr><td>29</td><td>DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE DOMOS Y REFLUJO DE</td><td>P5ULEAA40-10-32</td><td>Z</td><td>26/03/2012</td></tr> </tbody> </table>						No.	NOMBRE	No. DE DIAGRAMA	REV.	FECHA	13	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE CARGA A TORRE DESBUTANIZADORA (3 DE 3)	P5ULEAA40-10-16	Z	26/03/2012	14	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE TORRE DESBUTANIZADORA	P5ULEAA40-10-17	Z	26/03/2012	15	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE REFLUJO DE LA TORRE DESBUTANIZADORA	P5ULEAA40-10-18	ZB	26/03/2012	16	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN REHERVIDOR DE LA TORRE DESBUTANIZADORA	P5ULEAA40-10-19	Z	26/03/2012	17	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN TORRE SEPARADORA DE NAFTAS (1 DE 2)	P5ULEAA40-10-20	ZC	26/03/2012	18	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN TORRE SEPARADORA DE NAFTAS (2 DE 2)	P5ULEAA40-10-21	Z	26/03/2012	19	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE SEPARACIÓN Y REFLUJO DE NAFTAS	P5ULEAA40-10-22	ZB	26/03/2012	20	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN REHERVIDOR DE LA TORRE SEPARADORA DE NAFTAS	P5ULEAA40-10-23	ZB	26/03/2012	21	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE ENFRIAMIENTO NAFTA PESADA DE PRODUCTO	P5ULEAA40-10-24	ZC	26/03/2012	22	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE COMPRESIÓN DE HIDROGENO DE REPOSICIÓN	P5ULEAA40-10-25	ZC	26/03/2012	23	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE COMPRESIÓN DE HIDROGENO DE RECIRCULACIÓN	P5ULEAA40-10-26	ZC	26/03/2012	24	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE ASENTADOR DE AMINA	P5ULEAA40-10-27	Z	26/03/2012	25	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE LAVADO CON AMINA	P5ULEAA40-10-28	ZB	26/03/2012	26	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE INTERCAMBIADOR DE AMINA POBRE/RICA	P5ULEAA40-10-29	Z	26/03/2012	27	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE REGENERACIÓN DE AMINA	P5ULEAA40-10-30	Z	26/03/2012	28	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE FILTRACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE AMINA	P5ULEAA40-10-31	ZC	26/03/2012	29	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE DOMOS Y REFLUJO DE	P5ULEAA40-10-32	Z	26/03/2012
No.	NOMBRE	No. DE DIAGRAMA	REV.	FECHA																																																																																											
13	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE CARGA A TORRE DESBUTANIZADORA (3 DE 3)	P5ULEAA40-10-16	Z	26/03/2012																																																																																											
14	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE TORRE DESBUTANIZADORA	P5ULEAA40-10-17	Z	26/03/2012																																																																																											
15	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE REFLUJO DE LA TORRE DESBUTANIZADORA	P5ULEAA40-10-18	ZB	26/03/2012																																																																																											
16	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN REHERVIDOR DE LA TORRE DESBUTANIZADORA	P5ULEAA40-10-19	Z	26/03/2012																																																																																											
17	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN TORRE SEPARADORA DE NAFTAS (1 DE 2)	P5ULEAA40-10-20	ZC	26/03/2012																																																																																											
18	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN TORRE SEPARADORA DE NAFTAS (2 DE 2)	P5ULEAA40-10-21	Z	26/03/2012																																																																																											
19	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE SEPARACIÓN Y REFLUJO DE NAFTAS	P5ULEAA40-10-22	ZB	26/03/2012																																																																																											
20	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN REHERVIDOR DE LA TORRE SEPARADORA DE NAFTAS	P5ULEAA40-10-23	ZB	26/03/2012																																																																																											
21	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE ENFRIAMIENTO NAFTA PESADA DE PRODUCTO	P5ULEAA40-10-24	ZC	26/03/2012																																																																																											
22	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE COMPRESIÓN DE HIDROGENO DE REPOSICIÓN	P5ULEAA40-10-25	ZC	26/03/2012																																																																																											
23	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE COMPRESIÓN DE HIDROGENO DE RECIRCULACIÓN	P5ULEAA40-10-26	ZC	26/03/2012																																																																																											
24	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE ASENTADOR DE AMINA	P5ULEAA40-10-27	Z	26/03/2012																																																																																											
25	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE LAVADO CON AMINA	P5ULEAA40-10-28	ZB	26/03/2012																																																																																											
26	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE INTERCAMBIADOR DE AMINA POBRE/RICA	P5ULEAA40-10-29	Z	26/03/2012																																																																																											
27	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE REGENERACIÓN DE AMINA	P5ULEAA40-10-30	Z	26/03/2012																																																																																											
28	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE FILTRACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE AMINA	P5ULEAA40-10-31	ZC	26/03/2012																																																																																											
29	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE DOMOS Y REFLUJO DE	P5ULEAA40-10-32	Z	26/03/2012																																																																																											
Elaboró:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO				Revisó:																																																																																										
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"				RRB																																																																																										

CEA/PT/04-ME/4.033-09



	7. DIAGRAMAS DE IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES DE CONTROL		CONVENIO	PKR-SASIPA- GCTOMC-UNAM- 01/2014	 GERENCIA DE CONTROL TÉCNICO Y OPERATIVO DE MANEJO DE COMBUSTIBLES
			FECHA:	30/11/2014	
	NUMERO DE DOCUMENTO <b>GCTOMC-UNAM-01-2014-DIUC-MIN-007</b>		REVISIÓN:	0	
			HOJA:	72 de 165	
Cliente:	PEMEX Refinación	Cliente del Proyecto:	Gerencia de Control Técnico y Operativo de Manejo de Combustibles		
Localización:	Minatitlán, Ver.	Usuario Final:	Refinería "Gen. Lázaro Cárdenas", Planta HDNC		

Tabla 6. Diagramas con Unidades de Control (Continuación)

No.	NOMBRE	No. DE DIAGRAMA	REV.	FECHA
	REGENERADORA DE AMINA			
30	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE FOSA DE AMINA	P5ULEAA40-10-33	ZC	26/03/2012
31	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SECCIÓN DE RECUPERACIÓN DE AGUAS AMARGAS	P5ULEAA40-10-35	ZB	26/03/2012
32	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN TANQUE ACUMULADOR DE HIDROCARBUROS	P5ULEAA40-10-42	Z	26/03/2012
33	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN TANQUE ACUMULADOR DE VACIADO DE EQUIPO	P5ULEAA40-10-43	Z	26/03/2012
34	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN DETALLES DE QUEMADORES	P5ULEAA40-10-49	Z	26/03/2012
35	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN AUXILIARES DEL COMPRESOR DE H2 DE RECIRCULACIÓN (1 DE 2)	P5ULEAA40-10-55	Z	26/03/2012
36	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN AUXILIARES DEL COMPRESOR DE H2 DE REPOSICIÓN	P5ULEAA40-10-57	Z	26/03/2012
37	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN AUXILIARES DE CASETA DE ANALIZADORES	P5ULEAA40-10-59	Z	26/03/2012
38	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN DISTRIBUCIÓN DE GC Y N (1 DE 2)	P5ULEAA40-20-03	Z	26/03/2012
39	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN DISTRIBUCIÓN DE GC Y N (2 DE 2)	P5ULEAA40-20-04	Z	26/03/2012
40	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN DISTRIBUCIÓN DE DESFOGUES (1 DE 2)	P5ULEAA40-20-09	Z	26/03/2012
41	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN DISTRIBUCIÓN DE DESFOGUES (2 DE 2)	P5ULEAA40-20-10	Z	26/03/2012
42	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SISTEMA DE DESFOGUE DE BAJA PRESIÓN	P5ULEAA40-20-11	Z	26/03/2012
43	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SISTEMA DE DESFOGUE DE ALTA PRESIÓN	P5ULEAA40-20-12	Z	26/03/2012
44	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN SISTEMA DE DESFOGUE ACIDO	P5ULEAA40-20-13	Z	26/03/2012
45	DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN TANQUE DE GAS COMBUSTIBLE	P5ULEAA40-20-14	Z	26/03/2012

N/I: No Indicada      N/A: No Aplica

Elaboró:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	Revisó:
CLZ	"SOPORTE TÉCNICO Y APLICACIÓN DEL SIMECELE A LAS REFINERÍAS DE MINATITLÁN Y SALINA CRUZ Y CENTROS DE TRABAJO DE LAS SUBDIRECCIONES DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO Y DISTRIBUCIÓN DE PEMEX REFINACIÓN"	RRB