

115



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

Facultad de Química

“DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA
ADMINISTRACIÓN DE LOS DIAGRAMAS TÉCNICOS E
INDUSTRIALES EN UNA PLANTA HIDRODESULFURADORA
DE NAFTAS (HIDROS I)”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERA QUÍMICA

P R E S E N T A:
NORMA CYNTHIA PASTRANA RUIZ

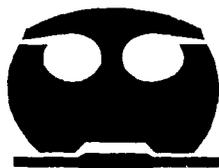
MÉXICO D.F.



2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

EXAMENES PROFESIONALES
FACULTAD DE QUÍMICA





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO

Presidente	Prof.	JAIME MEDINA OROPEZA
Vocal	Prof.	M. JAVIER CRUZ GÓMEZ
Secretario	Prof.	HECTOR MARCELINO GÓMEZ VELASCO
1 ^{er} Suplente	Prof.	NESTOR NOÉ LÓPEZ CASTILLO
2 ^{do} Suplente	Prof.	JOSÉ SABINO SAMANO CASTILLO

SITIO DONDE SE REALIZÒ EL TEMA

Refinería Ing. Antonio Dovali Jaime, Salina Cruz, Oaxaca.
Y laboratorio E-212,
Fac. de Química, UNAM.

Asesor



Dr. M. Javier Cruz Gómez

Supervisor Técnico



Ing. Héctor Javier Cruz Campa

Sustentante



Norma Cynthia Pastrana Ruiz

DEDICATORIAS

A Ti Padre Santo:

Tengo muchas por las que tengo que darte las Gracias, la primera es por estar aquí, por la Mamá que me escogiste, por darme la oportunidad de estudiar y aprender de mis Padres y Profesores, por conocer el Amor y la Amistad, por mis derrotas y mis triunfos, pero sobre todo por ser lo que SOY.

Gracias Dios Mio.

A Ti Mamá :

Por Tú gran Amor, Paciencia y por el gran apoyo que siempre me das .

A Mis Hermanas Sandra Carolina y Erandi:

Por su apoyo y por ser las mejores hermanas del mundo.

A Ti Miguel:

Por tú gran Amor, Comprensión y Apoyo y por ser lo mejor que me pudo suceder en la vida.

A Ti Tía Consuelo:

Por todo tú Apoyo incondicional y por que siempre estas , cuando te necesito.

A Juan Ramón y Arlety:

Por ser mis mejores Amigos, Gracias por sus consejos y apoyo.

AGRADECIMIENTOS

A Nuestra Querida Universidad Nacional Autónoma de México:

Gracias por permitirme formar parte de su comunidad y por los conocimientos adquiridos durante mi estancia como estudiante , ahora me puedo integrar a la sociedad productiva y llevar en alto el orgullo Universitario.

Goooooooooya, goooooooooya, cachun, cachun, ra, ra, cachun, cachun, ra, ra, GOOOOOOOYA UNIVERSIDAD.

A la Facultad de Química:

Por darme las bases y conocimientos necesarios para formar parte del mundo productivo.

Al Dr. Javier Cruz:

Por la confianza que depositó en mi para hacer este trabajo.

Al Ing. Hector Javier Cruz:

Por los consejos y la ayuda en la realización de este trabajo.

A Todos los Integrantes de CEASPA:

Por sus enseñanzas y consejos para la realización de este Trabajo.

A Todos mis Profesores :

Por regalarme parte de sus conocimientos y compartir conmigo sus experiencias.



Índice.....	1
Abreviaturas.....	3
Capítulo I.....	4
1.1 Introducción	
1.2 Objetivos	
1.3 Justificación de Trabajo	
Capítulo II.....	8
2.1 Descripción General de la Unidad Hidrodesulfuradora de Naftas	
2.2 Política de Seguridad Industrial y Protección Ambiental de PEMEX	
2.3 ¿Qué es el SIASPA?	
2.4 Bases de Diseño	
2.5 Estructura de SIASPA	
2.6 Razón de ser de los elementos del SIASPA	
2.7 Objetivo del SIASPA	
2.8 Administración de la Información	
2.9 Administración del Cambio	
2.10 Redes de Área Local	
2.11 Definición de Red de Área Local	
2.12 Normas de Redes de Área Local	
2.13 Redes Distribuidas	
2.14 Topologías de Redes de Área Local	
2.15 Protocolos de acceso de una Red de Área Local	
2.16 Tecnologías de Redes de Área Local	
2.17 ¿Por qué debemos utilizar Redes de Área Local?	
2.18 Intranet	
2.19 La Intranet es una herramienta	
2.20 Servidores	
2.21 Seguridad de la Intranet	
2.22 Administración de la Internet	
Capítulo III.....	46
3.1 Descripción General del Proceso	
3.2 Reacciones Típicas de la Hidrodesulfuración	
3.3 Eliminación de Arsénico y compuestos Metálicos	
3.4 Saturación de Oleófinas	
3.5 Otras Reacciones	
3.6 Descripción del Proceso de la Unidad Hidrodesulfuradora de Naftas	
3.7 Descripción de la Unidad Hidrodesulfuradora de Naftas U400	
3.8 Revisión de la Información Técnica del Proceso de la Planta Hidrodesulfuradora de Naftas	
3.9 Levantamiento y Actualización de los DTI's y DFP's	
3.10 Elaboración de los DFP's y DTI's en AutoCad	
Tabla 3.1	
3.11 Tipos de Capas dentro de los DTI's	
Figura 3.1	



3.12 Descripción del Sistema de Información de los Diagramas Técnicos Industriales (SIDTI) de la Planta Hidrodesulfuradora de naftas	
Figura 3.2	
3.13 SIDTI	
Figura 3.3	
Figura 3.4	
Figura 3.5	
Figura 3.5	
Capítulo IV.....	76
4.1 Ventajas del SIDTI	
4.2 Desventajas del SIDTI	
4.3 Recomendación	
Bibliografía.....	80



ABREVIATURAS

LAN: Local Area Network.

MAN: Metropolitan Area Network.

WAN: World Area Network.

IEEE: Instituto de Ingenieros en Electricidad y Electrónica.

ISO: Organización Internacional para la Estandarización.

LLC: Control de Enlaces Lógicos.

ANSI: Instituto Nacional Americano de Estándares.

MAC: Control de Acceso a Medios.

SSL: Capa de Sockets Segura.

CSMA: Acceso Multiple con Detección Portadora

CSMA/CD: Acceso Multiple con Detección Portadora/ Detección de Colisión

CSMA/CA: Acceso Multiple con Detección Portadora/ Prevención de Colisión

CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN



Capítulo I

1.1 INTRODUCCIÓN (1)

Hasta el siglo XIX, el petróleo se utilizaba exclusivamente en la medicina. En Estados Unidos, Samuel M. Kier abrió un establecimiento en Pittsburgh en 1847, donde vendía petróleo embotellado con el nombre "carbon oil", bajo el señuelo de que curaba todos los padecimientos en los seres humanos y en los animales. Kier pensó que el petróleo podría tener otros usos e impulsado por esta idea partió hacia Filadelfia para consultar a un prominente químico, regresando convencido de que de la destilación del producto podría obtenerse un buen iluminante. Esto lo decidió a construir un alambique y comenzó a destilar el primer barril de petróleo en 1850, convirtiéndose así, en el precursor de las refinerías en América.

Cinco años después, el profesor Benjamin Silliman hijo, químico del Yale College concluyó un estudio sobre la refinación del petróleo, basado en la destilación fraccionada, que es el método empleado en nuestros días.

Antes del proceso Silliman se conocían como combustibles los aceites de cobre y el esperma de ballena pero en 1859, se perforó el pozo Drake, en Pennsylvania, el primero en Estados Unidos para buscar petróleo, con este hecho se inició la revolución del combustible petrolífero. George H. Bisell había fundado en 1858, la empresa Seneca Oil Company, contratando los servicios de Silliman y del coronel Edwin L. Drake, quien construyó una casa de máquinas, en madera y una torre del mismo material para alzar las herramientas de perforación. Esta rústica instalación industrial sería la precursora de las torres que señalan a los pozos actualmente.

En 1912, M. J. Trumble ideó la primera refinería en proceso continuo, que posteriormente llevaría su nombre. Actualmente las refinerías siguen siendo de proceso continuo, con columnas de destilación conectadas una con otra, a fin de obtener fracciones específicas y en ocasiones sustancias puras al final del tren de destilación.

En México la construcción de las refinerías se inició en 1909, en Minatitlán, Veracruz, pero no fue sino hasta finales de los veinte cuando se realizaron los primeros diseños para plantas de destilación primaria, con base en un crudo de una composición determinada. Estas instalaciones



estaban diseñadas para trabajar rigidamente con un crudo sintético o mezclas preparadas con crudos de diferentes orígenes pero que al final debían llegar a las refinerías con una composición predeterminada.

La refinería de Salina Cruz, Oaxaca, se localiza a orillas del Golfo de Tehuantepec, sobre la Sierra Madre del Sur, de cara al Océano Pacífico. Esta refinería fue puesta en operación el 24 de agosto de 1979.

El crudo que procesa le llega de los yacimientos de Chiapas, Tabasco, Campeche y Veracruz. Su producción diaria es de 409 mil barriles de hidrocarburos.



1.2 OBJETIVOS

- ❖ Desarrollar una base de datos como parte de un proyecto para la administración y consulta de los Diagramas Técnicos Industriales y Diagramas de Flujo de Proceso y toda la información referente a ellos.

- ❖ Implantar el Sistema de Información de los Diagramas Técnicos Inteligentes (SIDTI), como parte del Sistema Integral de la Administración de la Seguridad y Protección Ambiental (SIASPA), en sus elementos de Administración de la Información y Administración del Cambio.

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

La Industria Petrolera es de las más importantes en el mundo, por eso día a día debe estar en constante actualización, tanto en sus procesos, como en la tecnología utilizada, por ello cada determinado tiempo, es muy conveniente hacer una revisión general, en las diferentes plantas de una Refinería.

Cada una de las diferentes Refinerías, tiene en sus archivos guardada toda la información, referente a ellas desde su planeación, prueba piloto, construcción, arranque y mantenimiento. Pero en la utilización de esta información, algunas veces se ha perdido, o no se cuenta con la información más reciente de cada planta, es ello que PEMEX, preocupado por tener la mayor información actualizada, contrata a diferentes Instituciones especializadas para hacer un reconocimiento físico, de sus instalaciones, para que por medio de algún software comercial, se actualicen los Diagramas Técnicos Industriales y los Diagramas de Flujo de Proceso.

Este trabajo es parte de un proyecto, para crear una base de datos, que sirva para administrar, revisar y consultar estos diagramas y toda la información referente a estos. Esta base de datos o Sistema de Información de los Diagramas Técnicos e Inteligentes, (SIDTI), será incluida en el Sistema Integral de la Administración de la Seguridad y la Protección Ambiental, (SIASPA), implantado en PEMEX.

CAPÍTULO II
ANTECEDENTES



Capítulo II

2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA UNIDAD HIDRODESULFURADORA DE NAFTAS No. 1 ⁽⁷⁾

La Unidad Hidrodesulfuradora de Naftas No.1 localizada en la Refinería de Salina Cruz, Oaxaca, Propiedad de Petróleos Mexicanos, ha sido modificada.

La modificación efectuada a esta Unidad, tiene como finalidad obtener la carga a la Unidad Isomerizadora (11,342.5 BPD), mediante el fraccionamiento de los pentanos y hexanos de la Nafta desulfurada. Asimismo, para recuperar como LPG, los butanos producidos durante el proceso de hidrodesulfuración se ha incluido una torre desbutanizadora junto con todo su equipo periférico.

Como consecuencia de las modificaciones, la Unidad ha incrementado su capacidad de procesamiento de 25,572 BPD (diseño original) hasta 28,534 BPD (27,957 BPD de nafta ligera procedente de las plantas primarias y 577 BPD de nafta procedente de las plantas Hidrodesulfuradoras de Destilados Intermedios Nos.1 y 2).

El proceso que se lleva a cabo en la Unidad, consiste en un hidrotratamiento catalítico a las naftas ligeras atmosféricas para obtener la carga a las Unidades Reformadoras de Naftas No.1 e Isomerizadora de Pentanos-Hexanos. El catalizador utilizado es del tipo bimetálico, a partir de Co-Mo.

2.2 POLÍTICA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL DE PETRÓLEOS MEXICANOS⁽²⁾

El Sistema Integral para la Administración de la Seguridad y la Protección Ambiental (SIASPA), es el medio para dar cumplimiento a la Política de la Seguridad Industrial y Protección Ambiental de Petróleos Mexicanos (PEMEX).

VISIÓN

El buen desempeño de PEMEX en Seguridad Industrial y Protección Ambiental debe ser motivo de orgullo para sus trabajadores y empleados en particular, pero también para todos los mexicanos, en general. PEMEX desarrollará sus actividades de tal forma que haga compatibles



sus objetivos económicos con los de la seguridad de sus empleados, instalaciones y protección al ambiente.

La Seguridad Industrial y Protección al Ambiente en sus plantas es responsabilidad de todos los trabajadores y empleados de PEMEX.

Su aplicación efectiva produce un valor económico, asegura la productividad del personal y los activos de PEMEX.

PEMEX deberá ser líder Nacional en todos los aspectos relativos a la Seguridad Industrial y Protección Ambiental.

PRINCIPIOS POLÍTICA SIASPA

- ❖ Custodia
- ❖ Seguridad Industrial y Salud Ocupacional
- ❖ Administración de Recursos Naturales
- ❖ Asignación de Recursos
- ❖ Administración de Riesgos
- ❖ Cumplimiento
- ❖ Capacitación y Aprendizaje
- ❖ Integración con la Cultura y Funciones de PEMEX
- ❖ Interacción con las Comunidades
- ❖ Relaciones con las Partes Interesadas
- ❖ Responsabilidad

2.3 ¿QUÉ ES EL SIASPA?(2a)

SIASPA son las iniciales del "Sistema Integral de Administración de la Seguridad y Protección Ambiental", que se emplea para identificar al sistema administrativo del mismo nombre, desarrollado por PEMEX para mejorar el desempeño de sus centros de trabajo, en los campos de la seguridad industrial, la salud ocupacional y la protección ambiental.

SIASPA tiene como propósito dar soporte y asegurar el cumplimiento de la Política Institucional de Seguridad Industrial y Protección Ambiental de PEMEX.



SIASPA es un sistema enfocado a la administración efectiva de los aspectos relativos a la seguridad y a la protección ambiental, pero que no se limita solo a estos. La administración efectiva de asuntos relativos a la Seguridad y la Protección Ambiental tienen vínculos directos e importantes con funciones tales como la operación, el mantenimiento, el diseño, los recursos humanos, los asuntos externos, la planeación y la presupuestación, etc., por lo mismo la implantación del SIASPA requiere la participación activa y entusiasta de todo el personal en los centros de trabajo.

Además de estar diseñado y desarrollado como medio para instrumentar la Política Institucional de Seguridad Industrial y Protección Ambiental de PEMEX, SIASPA también tiene como objetivo, crear en el personal una actitud permanente de cambio hacia la consolidación de una cultura de Seguridad y Protección Ambiental.

El análisis de los incidentes y accidentes ocurridos en PEMEX muestran las causas que originan problemas de seguridad e impacto ambiental, de ahí la necesidad de atacar estas causas de una manera integral a través de un sistema de administración. La experiencia de muchas empresas líderes en el mundo demuestra que la implantación de sistemas de administración de la seguridad y la protección ambiental es fundamental en la mejora y desempeño de la seguridad industrial y la protección ambiental.

- ❖ SIASPA está documentado y ha sido legitimizado durante su diseño, desarrollo y pruebas piloto, y por que existe además el compromiso por parte de todos los organismos, empresas filiales y áreas corporativas de PEMEX para implantarlo.
- ❖ SIASPA es integral, por que cubre todos los aspectos que afectan directamente o indirectamente el desempeño de los centros de trabajo en los campos de seguridad y protección ambiental.

Un sistema administrativo se define como: **“El conjunto de elementos interrelacionados e interdependientes entre sí, organizados para obtener el máximo beneficio posible empleando el mínimo posible de recursos”**.



SIASPA se define como:

La herramienta administrativa compuesta por un conjunto de elementos heterogéneos, interrelacionados e interdependientes, enfocada al diagnóstico, evaluación implantación y mejora continua del desempeño en los campos de la seguridad y protección ambiental, y a la creación de una cultura de seguridad y protección ambiental basada en la prevención.

2.4 BASES DE DISEÑO

Las bases para el diseño del SIASPA, fueron:

- ❖ Apoyo a la Política Institucional de Seguridad Industrial y Protección Ambiental
- ❖ Crear un sistema corporativo adecuado para todas las instalaciones
- ❖ Enfatizar que las funciones de Seguridad y Protección Ambiental, son responsabilidad de la línea
- ❖ Considerar la cultura petrolera existente
- ❖ Basarse en un proceso de autoevaluación a nivel centro de trabajo
- ❖ Incluir un proceso de mejora continua
- ❖ Ayudar a impulsar, desarrollar y consolidar en PEMEX, una cultura de Seguridad y protección Ambiental basada en la prevención
- ❖ Ser consciente con normas internacionales y las mejores prácticas demostradas

2.5 ESTRUCTURA DE SIASPA

SIASPA está integrado por 3 componentes, integrados a su vez por 18 elementos, tal como se muestra en la tabla:



FACTOR HUMANO	MÉTODOS	INSTALACIONES
1. Política, Liderazgo y Compromiso	8. Planeación y Presupuesto	16. Planes y Respuestas a Emergencias
2. Organización	9. Normatividad	17. Integridad Mecánica
3. Capacitación	10. Administración de la Información	18. Control y Restauración
4. Salud Ocupacional	11. Tecnología del proceso	
5. Análisis y Difusión de Incidentes y Buenas Prácticas	12. Análisis de Riesgos	
6. Control de Contratistas	13. Administración del Cambio	
7. Relaciones Públicas y con las Comunidades	14. Indicadores de Desempeño	
	15. Auditorias	

NIVELES

SIASPA establece los requisitos de los elementos en 5 diferentes niveles. Los requisitos establecidos son progresivos en complejidad e importancia conforme aumenta el nivel.

NIVEL 1 "CONCIENTIZACIÓN"

Este nivel se satisface hasta que el personal se concientiza acerca de la importancia de trabajar en el elemento y de cómo ello contribuye a mejorar el desempeño global en Seguridad y Protección Ambiental y por ende a su bienestar y calidad de vida.

NIVEL 2 "DISEÑO Y DESARROLLO"

Este nivel se satisface hasta que los dos procesos y mecanismos requeridos en el nivel 2, se encuentran completamente diseñados, desarrollados y documentados.

NIVEL 3 "EN PROCESO DE IMPLANTACIÓN"

Este nivel se satisface hasta que todos los procesos y mecanismos desarrollados para satisfacer el nivel 2 han sido difundidos, el personal ha sido capacitado y éstos se empiezan a aplicar de forma generalizada, alcanzándose un grado de implantación en el que sólo se presentan algunas desviaciones aisladas.



En este nivel, el personal sigue los procesos de una manera mecánica.

NIVEL 4 "SISTEMA IMPLANTADO"

Este nivel se satisface hasta que todos los procesos y mecanismos desarrollados para satisfacer el nivel 2, se encuentran totalmente implantados, sin presentarse algún tipo de desviación.

En este nivel, el personal ya sigue los procesos por convicción del beneficio que ello representa y se inicia la retroalimentación hacia los procesos.

NIVEL 5 "EN BUSCA DE LA EXCELENCIA"

En sentido estricto, este nivel no se satisface jamás, pues implicaría haber alcanzado la excelencia, la cual es intangible y por ende, imposible de alcanzar. No obstante lo anterior, para fines prácticos, este nivel se considera satisfecho cuando los procesos y mecanismos, además de estar totalmente implantados, se encuentran en un proceso de búsqueda de la excelencia a través de la mejora continua.

2.6 RAZÓN DE SER DE LOS ELEMENTOS DEL SIASPA

Cada elemento de SIASPA tiene una razón de ser, un objetivo y un alcance específicos que se complementa con el de los elementos que conforman el sistema, esta característica, es en la que reside su fortaleza, debido a que el efecto de los 18 elementos trabajando de manera organizada y armoniosa, es mucho mayor que el efecto de los mismos 18 elementos si trabajan por separado o de manera desorganizada.



#	ELEMENTO	RAZÓN DE SER
1	Política, Liderazgo y Compromiso	Para la implantación de SIASPA es indispensable la definición, documentación, difusión y comprensión de una Política de Seguridad Industrial y protección Ambiental el ejercicio fuerte y visible del liderazgo por parte de los puestos directivos a nivel de los centros de trabajo, de los organismos subsidiarios, de las empresas filiales y del corporativo para cumplirla y el compromiso por parte del personal hacia la seguridad y la protección ambiental.
2	Organización	Para alcanzar los objetivos establecidos en la Política de Seguridad y Protección Ambiental, y en SIASPA, se requiere definir, documentar y formalizar la organización prevaleciente, las funciones, responsabilidades y autoridad de cada puesto dentro de la misma, acorde a las necesidades y recursos de cada centro de trabajo, así como su difusión y comprensión por parte del personal.
3	Capacitación	Para asegurar la ejecución correcta, efectiva, segura y respetuosa del ambiente de las actividades, así como el desarrollo profesional y la motivación del personal, se requiere detectar sus necesidades de capacitación, entrenamiento y práctica, y la planeación, diseño y elaboración, etc, cuidando que se cubran los aspectos específicos relativos a cada actividad así como los aspectos de Seguridad Industrial y Protección Ambiental aplicables.
4	Salud Ocupacional	Para minimizar el riesgo que representan los procesos, funciones y actividades desarrollados sobre la salud del personal, y viceversa, se requiere la identificación y el control de tales riesgos dentro de los parámetros establecidos en la Normatividad correspondiente, tomando en consideración los aspectos de higiene industrial, aptitud para el trabajo, vigilancia médica y control de las enfermedades y lesiones.
5	Análisis y Difusión de Incidentes y Buenas Prácticas	Para aprovechar la experiencia operacional constituida por los incidentes, accidentes ocurridos y las buenas prácticas realizadas, la cual constituye una fuente muy importante de información para la prevención de los accidentes, se requiere que estos se investiguen, analicen y evalúen hasta dar con sus causas raíz y traducirlas en acciones correctivas y preventivas que se difundan e implanten en todos los centros de trabajo.
6	Control de Contratistas	Para minimizar los incidentes y accidentes que de acuerdo con los análisis realizados, frecuentemente protagonizan o provocan las compañías contratistas y proveedores, se requiere realizar una selección y control de los mismos con base en sus niveles de desempeño técnico, Seguridad y Protección Ambiental; que resulte en una disminución de los actos y condiciones inseguras generados como resultado de sus servicios y suministros.



#	ELEMENTO	RAZÓN DE SER
7	Relaciones Públicas con las Comunidades	Para incrementar el arraigo de las instalaciones en los centros de trabajo y en las regiones en las que se ubican así como mejorar la imagen de la empresa, se requiere establecer, documentar e implantar procedimientos administrativos de comunicación enfocados a identificar, proponer y canalizar acciones de beneficio social hacia el interior de la empresa.
8	Planeación y Presupuesto	Para asegurar la implantación de todos los elementos de SIASPA, se requiere que la planeación y programación de las funciones y actividades se realice asignando los recursos humanos, materiales y financieros necesarios para que sean realizadas de forma correcta y segura, protegiendo al medio ambiente y garantizando el cumplimiento de los objetivos en la Política de Seguridad.
9	Normatividad	Para asegurar la implantación de los elementos SIASPA, se requiere establecer y mantener actualizado un marco normativo que abarque todos los campos de actividad los documentos normativos que lo conformen, así como desarrollar, documentar, controlar, mantener actualizados y disponibles para su uso, los documentos que describan las funciones o actividades que afecten la Seguridad y Protección Ambiental: como procedimientos, instrucciones operativas, instructivos, etc.
10	Administración de la Información	Para la realización efectiva, eficiente y segura de las actividades y como una herramienta en la toma de decisiones, se requiere mantener sitios y medios convenientes de manera permanente y oportuna. Los documentos y registros confiables, adecuados y suficientes que abarquen las fases de: licitación, diseño construcción, instalación, puesta en servicio, operación y mantenimiento de las instalaciones.
11	Tecnología del Proceso	Para minimizar los riesgos asociados a las diferentes tecnologías de proceso a niveles aceptables para la empresa, el personal, las comunidades y el medio ambiente, se requiere controlar la forma en que éstas son seleccionadas, construidas, operadas y mantenidas, seleccionando aquellas que representan los menores riesgos intrínsecos, construyéndolas de acuerdo a los documentos de diseño, operándolos dentro de los parámetros y límites de operación más apropiados y dándoles mantenimiento específico.
12	Análisis de Riesgos	Para asegurar que los sistemas y planes de respuesta a emergencias de las instalaciones sean los más efectivos y eficientes en cualquier momento de su vida útil, se requiere: identificar, analizar y evaluar periódicamente y permanentemente los riesgos internos y externos asociados a éstos, por lo que tales análisis se realizarán en la fase de diseño, construcción, instalación puesta en servicio, operación y mantenimiento.



#	ELEMENTO	RAZÓN DE SER
13	Administración del Cambio	Para evitar la generación de riesgos no considerados en los análisis de riesgos vigentes, se requiere que los cambios en la tecnología de los procesos, la operación, el mantenimiento, los materiales, los equipos, las instalaciones, los componentes, las estructuras y el personal, se realicen con base en procedimientos que aseguren que son analizados, evaluados, autorizados, implantados, probados y aceptados de manera que los análisis de riesgo continúen vigentes, para que en caso contrario, se realicen nuevos análisis de riesgo.
14	Indicadores de Desempeño	Para lograr mejorar continuamente el desempeño en los campos de Seguridad y Protección Ambiental, y como apoyo para la toma de decisiones, se requiere del análisis, la evaluación y control de las actividades desarrolladas con base en la definición y establecimiento de índices de desempeño que proporcionen información confiable, oportuna, permanente y real de la forma en la que se están realizando las actividades y la velocidad con la que se están alcanzando las metas trazadas.
15	Auditorías	Para lograr mejorar continuamente el desempeño en los campos de la Seguridad y Protección Ambiental; se requiere la implantación de acciones correctivas y preventivas, por parte de las áreas responsables de ellas, tendientes a eliminar las brechas de desempeño detectadas a través de la comparación análisis y evaluación sistemática y permanente de la forma real en la que se están realizando las actividades, respecto a la forma planeada o requerida para ellas, con respecto al marco normativo de referencia, lo cual SIASPA logra a través de la realización de auditorías internas y externas.
16	Planes y Respuesta a Emergencias	Para minimizar el impacto de las emergencias en las instalaciones, personal, comunidades y medio ambiente, se requiere contar con planes de respuesta a emergencia que contemplen la organización, sistemas, funciones, actividades y recursos necesarios para hacer frente de manera efectiva y eficiente a los escenarios de riesgo más negativos probables postulados en los análisis de riesgo realizados.
17	Integridad Mecánica	Para mantener los riesgos inherentes a las tecnologías de proceso e instalaciones lo más cerca posible de los niveles de riesgo de diseño, aumentar la confiabilidad de los equipos y la disciplina operativa, minimizar la ocurrencia de incidentes e incrementar la protección al personal, instalaciones, comunidades y medio ambiente, se requiere implantar procedimientos y programas de supervisión y recepción de obras, inspección, prueba, mantenimiento preventivo y predictivo.



#	ELEMENTO	RAZÓN DE SER
18	Control y Restauración	Para evitar, controlar, reducir y/o mitigar los efectos negativos de la contaminación sobre el personal, las comunidades, las instalaciones y el medio ambiente, se requiere identificar las fuentes de emisión, enfocar la atención a las más peligrosas, definir y establecer estrategias y acciones enfocadas a optimizar el manejo de materiales y residuos industriales peligrosos mediante la implantación de procedimientos de adquisición, almacenamiento temporal, reducción, comercialización, reciclaje, tratamiento, transporte y disposición de los mismos.

2.7 EL OBJETIVO DEL SIASPA

El objetivo global que se persigue con la implantación de **SIASPA**, es mejorar el desempeño de Petróleos Mexicanos en los campos de la Seguridad y Protección Ambiental e integrar la administración efectiva de ambos aspectos como un valor medular del negocio, en cumplimiento con la Política de Seguridad Industrial y Protección Ambiental.

2.8 ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMACIÓN

"Para todas las actividades de operación y mantenimiento y en general la gestión de las instalaciones es necesario, en beneficio de la seguridad y protección ambiental, contar con información confiable, suficiente y oportuna. La información que esté disponible, debe ser la necesaria y suficiente para alcanzar los objetivos de cada uno de los elementos de SIASPA".^(2b)

Para lograr esto es necesario que la información esté disponible, deberá incluir como mínimo documentación de diseño, registros de construcción y arranque de las instalaciones, información y manuales de equipos de sus instalaciones, así como de las modificaciones, planos de las instalaciones actualizados, procedimientos operativos, de inspección y de mantenimiento, incluyendo lo referente a la gestión y todo lo referente a los requisitos de los diferentes elementos del SIASPA, es necesario para el logro de los objetivos, que requiere ser conservado como registro de una instalación en particular.



La instalación debe considerarse como un recurso de la organización, indispensable para el logro de sus objetivos, por lo que los programas que respalden este elemento, deben incluir los requisitos de infraestructura necesarios para: mantener, procesar y conservar en forma segura la información, así como contar con los procedimientos que aseguren que el proceso de la información se efectúe de manera eficaz al nivel de ejecución de las actividades y tareas cotidianas y que permiten controlar y distribuir esta documentación a los usuarios y compartir experiencias, de tal manera que este recurso este disponible y accesible cuando, donde y para quien lo requiera para la oportuna toma de decisiones para el control de los procesos y prevenir, evitar o mitigar los riesgos y malas prácticas en todos los niveles de la organización.

El objetivo de establecer un Sistema de Administración de Información (SAI), y su puesta en práctica en todas las instalaciones de los Organismos Subsidiarios, empresas filiales y Corporativo que integran Petróleos Mexicanos. El alcance de este lineamiento incluye requisitos para la definición, generación, control y acceso a la documentación y registros requeridos con la finalidad de alcanzar los objetivos SIASPA.

Los requisitos del Sistema deberán estar descritos en procedimientos internos e incluirán medidas para la definición, generación, control, acceso a la documentación y registros.

Como mínimo el o los procedimientos deberán considerar los siguientes controles.

Los documentos deben de incluir:

- ❖ Requisitos para la generación.
- ❖ Localización expedita (Indexado y ubicación).
- ❖ Revisión periódica.
- ❖ Requisitos que aseguren que sólo las versiones actualizadas están disponibles en las áreas de uso y que las obsoletas son retiradas o identificadas como tales.
- ❖ Definición de una lista de distribución aprobada.
- ❖ Requisitos de lista maestra de todos los documentos recibidos en la unidad de control que identifique las revisiones de los mismos y de la disponibilidad de la lista de las áreas.
- ❖ Requisitos para el control y distribución expedita de los cambios a los documentos aprobados.
- ❖ Un método de identificación de documentos controlados y aquellos que no lo son.



2.9 ADMINISTRACIÓN DEL CAMBIO^(2c)

Es el conjunto de actividades que nos permite asegurar una adecuada planeación, ejecución, control registro y difusión de las modificaciones a los materiales, procesos, equipos e instalaciones que inciden en la Seguridad y Protección Ambiental.

Este elemento establece que todos los cambios de materiales, procesos equipos e instalaciones, deben ser revisados, ya que pueden originar nuevos riesgos e impactos y estos anular la valoración de los riesgos o impactos analizados antes del cambio.

Este elemento esta respaldado a través del establecimiento de procedimientos de control para los cambios de materiales, procesos, equipos e instalaciones que permitan analizar que cada uno de ellos es analizado, evaluado, autorizado, efectuado y documentado correctamente. Esto incluye la capacitación del personal involucrado en el cambio.

Para el logro de estos cambios se requiere tener información del diseño, construcción, proceso y operación de los equipos e instalaciones.

El objetivo principal es establecer los criterios normativos que se deben seguir al desarrollar actividades relacionadas con la planeación, ejecución, control, registro y difusión de los cambios a: materiales, procesos, equipos e instalaciones de cada Unidad de Implantación o Centro de Trabajo, sometiéndolos sistemáticamente a revisiones técnicas, autorizaciones y procedimientos adecuados de implantación y seguimiento, de manera que un cambio no produzca una situación insegura o no evaluada y analizada previamente.

DESARROLLO DE LA ADMINISTRACIÓN DEL CAMBIO

Administrar cambios representa una actividad compleja y con muchas variables, estas variables incluyen entre otras, el tipo de cambio, el grupo iniciador, el tamaño o complejidad del cambio y las afectaciones operacionales y documentales, necesidades de capacitación, etc.



2.10 REDES DE ÁREA LOCAL⁽⁴⁾

A mediados de la década de los 80's el desarrollo de las redes de área local (LAN), cambió nuestra forma de pensar sobre las computadoras, así como la manera de comunicarnos entre computadoras.

Una LAN será conectada a muchas estaciones de trabajo como la primera fase de un entorno distribuido de redes y operaciones de computación de mayor magnitud.

Las LAN son importantes para muchas organizaciones de menor tamaño, porque son la ruta a seguir hacia un entorno de computación de multiusuarios distribuidos capaz de comenzar a extenderse en medida que aumentan las necesidades de la organización.

El desarrollo más importante en los 80's fue el reconocimiento de que los dispositivos controlados por computadoras, son ahora los periféricos de la red, y no que la red sea un periférico de la computadora.

Las redes de área local se distinguirán de las redes globales (WAN), en que las redes globales tienen en general cuando menos una o más computadoras (nodo central) para la operación de la red.

El nodo central es cuando menos una minicomputadora de tiempo compartido y es frecuentemente una macrocomputadora. En una red global, las microcomputadoras se utilizan a menudo como terminales inteligentes.

Las LAN o redes de área local fueron inventadas con el aspecto de la conectividad en mente, las redes locales pueden servir a usuarios locales, se pueden interconectar o bien pueden ser nodos de una red global. Las redes de área local pueden tener radios que varían de algunos cientos de metros hasta cerca de 50 kilómetros, y las redes globales se pueden extender a todo el mundo, de ser necesario.



Estas redes se describen como aquellas que cubren un área geográfica limitada, donde todo nodo de red puede comunicarse con todos los demás y no requiere de un nodo o procesador central.

2.11 DEFINICIÓN DE RED DE ÁREA LOCAL

La definición que ha dado Lee A. Bartman, dice: "Una red de comunicación puede ofrecer intercambio interno entre medios de voz, datos de computadora, procesamiento de palabras, facsímil, videoconferencias, transmisión televisiva de video, telemetría y otras formas de transmisión electrónica de Mensajes".

La definición de Robert Bowerman, dice: "Las LAN están diseñadas para compartir datos entre estaciones de trabajo uniusuario".

Otras definiciones dicen: "Una red de área local debe ser local en extensión geográfica, aunque el término local, se le puede dar a cualquier cosa, una oficina, un edificio grande hasta una instalación educativa o industrial de múltiples edificios".

El comité 802 del IEEE dice: "Una red de área local es un sistema de comunicaciones de datos que permite a un número de dispositivos independientes comunicarse entre sí".

Una LAN o red de área local puede clasificarse en:

- ❖ Intrainstitucionales, de propiedad privada, administradas por el usuario: de esta categoría se excluyen a empresas de servicios comunes, tales como sistemas telefónicos públicos y sistemas comerciales de televisión por cable.
- ❖ Integradas a través de la interconexión vía un medio estructural continuo: pueden operar múltiples servicios en un mismo juego de cables.
- ❖ Capaces de ofrecer conectividad global.



- ❖ Que soportan comunicaciones de datos a baja y alta velocidad: las LAN no están sujetas a las limitaciones de velocidad impuestas por empresas de servicios comunes tradicionales y pueden ser diseñadas para soportar dispositivos cuya velocidad va de 75 b/s (bits por segundo) con base casi en cualquier tecnología a cerca de 140 Mb/s en el caso de LAN de fibras ópticas disponibles en el mercado.
- ❖ Disponibles en el mercado: el mercado de las LAN sigue siendo volátil, sin menospreciar los productos de marcas comerciales, o los que son diseñados por pedido.

2.12 NORMAS DE LAS REDES DE ÁREA LOCAL ⁽⁶⁾

Algunos organismos tienen la responsabilidad de definir las normas internacionales de comunicación y de redes de área local, las más importantes son las siguientes:

ISO, ANSI, IEEE.

El IEEE es el organismo responsable de estandarizar las tecnologías de las redes de área local.

El comité 802 es el que desarrolla estas normas.

801.1: ARQUITECTURA DE REDES DE ÁREA LOCAL

Las normas establecidas sobre la arquitectura y administración de redes y los elementos relacionados con los niveles del modelo OSI arriba del nivel de enlace de datos: la red, el transporte, la sesión, la presentación y el nivel de aplicación.

802.2: CONTROL DE ENLACE LÓGICO

Esta norma define el protocolo del control de enlaces (LLC). El IEEE dividió el nivel de enlace de ISO en dos subniveles: control de enlace lógico y control de acceso al canal (MAC). El objetivo de las normas del nivel 2 es proporcionar una interfase transparente y consistente para el subnivel MAC, de manera que los niveles de la red arriba de éste sirvan de enlace de datos para un funcionamiento correcto sin distinción del protocolo MAC.

802.3: PROTOCOLO DE ACCESO CSMA/CD

Esta norma es el resultado del esfuerzo de estandarización de la tecnología de red de área local Ethernet.



802.4: ESTAFETA EN UN BUS (TOKEN BUS)

Este subcomité del IEEE, estableció las normas para las redes que usan estafeta en un bus. La norma describe la manera como la red se debe iniciar y qué se debe hacer si la estafeta (token) se pierde y la forma de establecer una prioridad de nodos.

802.5: ESTAFETA EN ANILLO

Este subcomité del IEEE, define las normas para las redes que usan una estafeta en anillo, las cuales son similares al estándar 802.4.

802.6: RED DE ÁREA METROPOLITANA (MAN)

Los medios considerados para este tipo de red son la fibra óptica y del cable trenzado. La arquitectura utiliza dos buses; cada uno es unidireccional, lo cual significa que la transmisión de datos se hace en un sentido sobre un bus y en otro sobre el segundo bus.

802.11: REDES INALÁMBRICAS

Este tipo presenta algunas soluciones para aplicaciones específicas: estaciones desplazadas con frecuencia, pisos y techos inadecuados para el cableado (pisos de concreto), etc.

802.12: PROTOCOLO DE ACCESO POR PRIORIDAD DE DEMANDA

El IEEE propuso una nueva norma 802.12 para la tecnología 100 Base VG AnyLan.

2.13 REDES DISTRIBUIDAS ⁽⁴⁾

Las redes locales y globales pueden ser redes distribuidas, pero realizan funciones diferentes en una organización. Se ha visto que en los últimos años ha disminuido el costo por unidad de procesamiento (memoria o lo que sea) de las computadoras, incluso esto mismo se ve en la compra de equipo de comunicación de datos. Conforme se presentan estos equipos en el mercado han disminuido las inversiones relativas en equipos de cómputo, mientras que han aumentado las inversiones relativas en equipo de redes como porcentajes del presupuesto total para el manejo de la información.



Las redes locales distribuyen casi siempre el procesamiento entre muchos nodos inteligentes, por lo general enlazados por conexiones fijas. La red local puede participar en lo que Paul Truax, llama "las cuatro disciplinas de la información corporativa", estas disciplinas son: la automatización de la oficina, procesamiento de datos, administración de base de datos, y telecomunicaciones.

El procesamiento distribuido puede concebirse, como computación descentralizado, la definición sugerida por Data 100, dice: "La computación distribuida coloca una parte sustancial de pre y posprocesamiento de datos, y acceso de datos en los lugares donde se originan y se utilizan los datos, al mismo tiempo que se conserva el control central de la red".

2.14 TOPOLOGÍAS DE REDES DE ÁREA LOCAL ⁽⁵⁾

TOPOLOGÍA EN BUS

Todas las estaciones se encuentran directamente conectadas, a través de interfaces físicas apropiadas conocidas como tomas de conexión, de un medio de transmisión lineal o bus. El funcionamiento *full-duplex* entre la estación y la toma de conexión permite la transmisión de datos a través del bus y la recepción de estos. Una transmisión desde cualquier estación se propaga a través del medio en ambos sentidos y es recibida por el resto de las estaciones.

TOPOLOGÍA EN ÁRBOL

El medio de transmisión es un cable ramificado sin bucles cerrados, que comienza en un punto conocido como raíz o cabecera. Uno o más cables comienzan en el punto o raíz, y cada uno de ellos puede presentar ramificaciones.

TOPOLOGÍA EN ANILLO

La red consta de un conjunto de repetidores unidos por enlaces punto a punto formando un bucle cerrado. El repetidor es un dispositivo relativamente simple, capaz de recibir datos a través del enlace y transmitirlos, bit a bit, a través del otro enlace tan rápido como son recibidos.

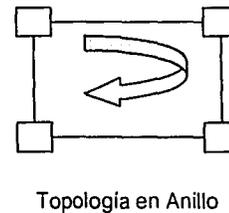
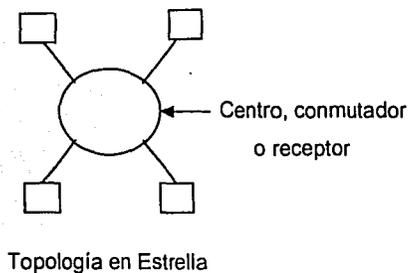
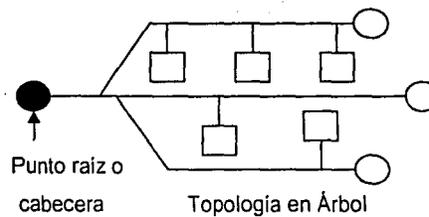
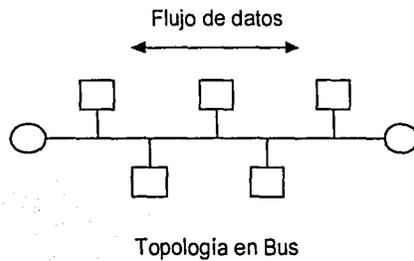
Los enlaces son unidireccionales; es decir los datos se transmiten sólo en un sentido, de modo que estos circulan alrededor del anillo en el sentido de las agujas del reloj o al contrario.

Cada estación se conecta a la red mediante un repetidor, transmitiendo los datos hacia la red a través de él.

TOPOLOGÍA EN ESTRELLA

Cada estación está directamente conectada a un nodo central, generalmente a través de dos enlaces punto a punto, uno para transmisión y otro para recepción. En general existen dos alternativas para el funcionamiento del nodo central, una es el funcionamiento en modo de difusión, en el que la transmisión de una trama por parte de una estación se retransmite sobre todo en los enlaces de salida del nodo central, otra es el funcionamiento del nodo central como dispositivo de comunicación de tramas.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS TOPOLOGÍAS





2.15 PROTOCOLOS DE ACCESO EN UNA RED DE ÁREA LOCAL ⁽⁶⁾

En un red de área local, cada nodo puede emitir sobre el mismo cable de conexión. El conjunto de reglas de acceso, de duración del uso y de supervisión constituye el protocolo de acceso a los cables o canales de comunicación.

El nivel 2 del modelo de referencia OSI, esta dividido en dos subniveles: LLC y MAC, el nivel LLC asegura la independencia de los procesos entre los niveles superiores y el nivel MAC.

Las estaciones de una red de área local comparten de manera simultánea el medio de transmisión a fin de poder emitir o recibir los bloques de información (frames). El nivel MAC es responsable del acceso al canal de transmisión para enviar los bloques de información (frames) y trata de evitar los conflictos de acceso al medio.

CONTROL DE ACCESO A MEDIOS

Existen dos protocolos importantes para el control de acceso a medios: la CSMA y el paso estafeta (token passing).

CONTENCIÓN

Es un método de acceso al canal en el que el acceso al canal de comunicación está basado en la política "el primero en entrar es el primero en salir". En este protocolo, cada nodo tiene el mismo acceso al medio.

CSMA/CD

Detecta la colisión cuando dos estaciones emiten al mismo tiempo, una vez que se ha detectado la colisión, el sistema calcula el tiempo de espera aleatorio para cada estación.

CSMA/CA

Este protocolo tiene como objetivo evitar en la medida de lo posible las colisiones causadas por el protocolo CSMA/CD, es decir el protocolo CSMA/CA detecta cuando dos estaciones intentan emitir al mismo tiempo y sólo permite el acceso a una de las dos mientras la otra espera.



PASO ESTAFETA

PASO DE ESTAFETA EN ANILLO (TOKEN PASSING RING)

Este es parte de la topología de anillo, la estafeta sigue el orden físico de las estaciones, este método es el más confiable puesto que sólo una estación emite en un momento dado, así la colisión es imposible.

PASO DE ESTAFETA LÓGICO (LOGICAL TOKEN PASSING)

Se utiliza sobre todo en la tecnología Arcnet, en este paso la estafeta sigue un número lógico que se encuentra en la tarjeta de internase de la red en cada estación.

PRIORIDAD DE LA DEMANDA

Este determina los derechos de acceso a las estaciones que lo requieren, en función de la prioridad del tipo de tráfico que generan a fin de garantizar una prioridad máxima en las transferencias de datos como multimedia, video, audio conferencia, entre otros.

En la siguiente tabla se presenta una comparación de protocolos de acceso al canal:

CONTENCIÓN CSMA/CD	PASO DE ESTAFETA
Un mismo acceso para todos los nodos.	Un mismo acceso para todos los nodos.
El tiempo máximo de espera para transmitir es difícil predecir y depende de las colisiones.	El tiempo máximo de espera para transmitir es el lapso total de circulación de la estafeta.
El tiempo es promedio de espera para transmitir es imprevisible.	El tiempo de espera para transmitir es previsible.
La congestión de la red puede causar colisiones y, por tanto reducir su eficacia.	La congestión de la red no afecta de manera negativa su eficacia.
Un nodo puede transmitir de inmediato.	Un nodo puede esperar recibir la estafeta antes de transmitir.
Un nodo puede monopolizar la red.	Un nodo no puede monopolizar la red.
Un nodo puede transmitir cuando la red está libre.	Los anillos grandes pueden causar demoras demasiado prolongadas antes de que un nodo reciba la estafeta.
El desempeño es imprevisible en las redes demasiado ocupadas, a causa de la posibilidad de colisiones.	Un desempeño uniforme para las grandes redes demasiado solicitadas.



2.16 TECNOLOGÍAS DE REDES DE ÁREA LOCAL

Una tecnología de red es un conjunto de protocolos, topologías y medios de transmisión. La tecnología de red resalta el número máximo de estaciones en la red, en tanto la topología y el protocolo determinan el tipo de canal y repetidor que se han de utilizar.

RED ETHERNET

En esta red la comunicación está garantizada por el protocolo CSMA/CD, la transmisión se lleva a cabo en forma de frames o bloques de información, cada grupo contiene 8 campos, incluidos los datos y el PAD, y su tamaño puede variar de 72 a 1526 bytes.

RED TOKEN RING

Es una arquitectura abierta basada en el protocolo de paso de estafeta sobre una topología en anillo, y permite topologías de estrella y anillo, utiliza el sistema de cableado, que contenga varios tipos de cables metálicos y la fibra óptica.

RED ARCNET

Se basa en el protocolo de paso de estafeta y acepta las topologías de bus y de estrella, Arcnet alcanza velocidades de 2.5 Mbps en cables de par trenzado, coaxiales o fibra óptica, los dos primeros se pueden utilizar en una misma red.

RED APPLE TALK

Esta es parecida a la red Ethernet, y pueden ser de dos tipos, los cuales pueden permitir unir los nodos mediante un cable de par trenzado, en las topologías de bus. Esta red utiliza el método de acceso CSMA/CD y alcanza velocidades de hasta 230 Kbps.

2.17 ¿POR QUÉ DEBEMOS UTILIZAR REDES DE ÁREA LOCAL? (4)

El interés en las redes de área local es que aquellos que dirigen grandes organizaciones han reconocido que "organización" implica interacción social, las computadoras no toman decisiones, sólo ayudan a las personas a dirigir las organizaciones.



Como las organizaciones son principales en un proceso social, operará más eficiente cuando las personas que la constituyen, disponen de las herramientas que las ayuden en la toma de decisiones.

En un entorno organizacional se han introducido muchos recursos de computación: microcomputadoras, terminales, copiadoras inteligentes, y computadoras grandes y pequeñas.

En un contexto organizacional, las redes ofrecen el medio para permitir que el poder de computación disponible sea utilizado al máximo.

2.18 INTRANET ⁽³⁾

DEFINICIÓN TÉCNICA

Una Intranet es un ambiente de computación heterogéneo que conecta diferentes plataformas de hardware, ambientes de sistema operativo e interfaces de usuario con el fin de permitir comunicación ininterrumpida, colaboración, transacciones e innovación.

DEFINICIÓN ORGANIZACIONAL

Una Intranet es una organización de aprendizaje, que permite la integración de gente, procesos, procedimientos y principios para formar una cultura intelectualmente creativa que permita la implantación de la efectividad total de la organización.

EVOLUCIÓN DE LA INTRANET

La Intranet empieza como páginas Web básicas compartidas entre unas cuantas personas del ámbito técnico, las cuales educan a algunas más y en poco tiempo se empieza a notar las ventajas que se pueden obtener, surgen equipos interrelacionados, y empieza una conciencia general relacionada con los cambios de paradigma y el negocio del siglo XXI reemplaza actitudes en la industria.



Los niveles de evolución de la intranet son cinco y estos son: intranets básicas, intranets de publicación de bibliotecas, intranets para la colaboración, intranets para transacciones y extranets. Las diferencias entre estos es de acuerdo a los niveles de integración organizacional.

A continuación se presenta una lista de las características de cada nivel de intranet de acuerdo a su descripción, la arquitectura, la gente y los procesos, el valor agregado, los controladores de los costos y las limitaciones.

	INTRANET BÁSICA	INTRANET DE PUBLICACIÓN DE BIBLIOTECAS	INTRANET PARA LA COLABORACIÓN	INTRANET PARA TRANSACCIONES	EXTRANET
Descripción	Pequeño sitio Web. Aprox. 50 Págs. texto, vínculos, gráficos.	Producción y acceso en línea a documentos y recursos de la empresa.	Sitios de grupos interdependientes. Págs. departamentales, Pág. de inicio de Intranet centralizada, conjunto avanzado de herramientas.	Integrada con sistemas heredados y aplicaciones de red. Usa Java, Active X y otros generadores de API's.	Intranet de servicio completo, con la posibilidad de conectarse en red con empresas que se encuentran fuera del muro refractario (firewall).
Arquitectura	TCP/IP Servidor y navegador Web central. Software de servidor. Herramientas de edición.	Elementos básicos, software de publicación, admón. de documentos, máquinas de búsqueda e integración de base de datos.	Intranet de servicio completo con capacidades de admón. de directorios, archivos, impresión, y correo. Se integra con software de admón. de proyectos y sistemas de correo electrónico.	Servidor de intranet de servicio completo. Integración segura con bases de datos corporativas heredadas y todas sus aplicaciones.	Intranet de servicio completo con software de seguimiento encriptado, que comunica con socios externos.
La Gente y los Procesos	Un solo individuo o un grupo pequeño hacen todo el diseño y el desarrollo. La capacitación de los demás es una responsabilidad clave.	Requiere editores, publicistas y escritores. Necesita procesos para remitir trabajo, y un sitio Web centralizado para actuar como un punto único de contacto.	Requiere una infraestructura sofisticada. Un consejo Web interfuncional, un Web master, un supervisor de acceso, programadores de aplicaciones y un proveedor de contenido. Necesita plantillas directrices y principios para hacer negocios.	Reentrenamiento de la mayor parte de los procesos de trabajo a todos los niveles. Requiere integración de procesos con herramientas de red, base de datos y sistemas de medición. Se requiere capacitación para orientar la fuerza de trabajo.	Procesos definidos para la realización de negocios. Fuerte sistema de medición para determinar la efectividad. Integradores y Aumento de las posibilidades de asociación.



	INTRANET BÁSICA	INTRANET DE PUBLICACIÓN DE BIBLIOTECAS	INTRANET PARA LA COLABORACIÓN	INTRANET PARA TRANSACCIONES	EXTRANET
Valor agregado	Presencia en línea.	Acceso a la información de la organización	Ciclos reducidos de desarrollo.	Efectividad organizacional.	Creación de riqueza.
Controladores	Inversión mínima en hardware y software.	Costos de empleados y herramientas. Aumento en equipo y proceso.	Aumento exponencial en costos generales de operación. Los costos de desarrollo se vuelven el eje central.	Integración completa de todos los costos de sistemas de información.	Ancho de banda. Capacitación de asociación. Seguridad.
Limitaciones	Capacidad.	Exactitud.	Mantenimiento.	Seguridad.	Competencia.

Una Intranet unifica a: la gente, los procesos del negocio, el conocimiento corporativo, los proveedores, los socios y los clientes, por medio de la tecnología de Internet, todas las estrategias corporativas protegen de los intrusos detrás de una firewall o muro refractario por medio de software y hardware que eviten el acceso electrónico fuera de la organización.

La intranet también proporciona una tecnología para la colaboración y una infraestructura de comunicación, que permite que una organización se comporte como una sola entidad, un grupo, una familia, donde cada miembro conoce su papel, comparte una base común de conocimientos, sus estrategias coinciden con la misión, las metas y los objetivos de la organización y produce elementos intelectuales que tienen la forma Web y que son para el uso compartido de la organización.

Utiliza una interfase única y universal, al identificar y comunicar misiones, metas, procesos, relaciones, interacciones, estándares, proyectos, calendarios, presupuestos y cultura en línea, la intranet se convierte en la voz y la inteligencia de la organización.

Una intranet representa la inteligencia de la organización, y su propósito es organizar el escritorio de cada individuo, utilizando el menor costo, tiempo y esfuerzo posibles para ser más productivo, tener una mayor eficiencia en costos, ser más oportuno y más competitivo.

Las intranets permiten a la gente satisfacer sus propias necesidades de información y facilitan la localización de personas con la misma habilidad a las de ellos para hacer su trabajo.



Una intranet agrega elementos valiosos a la organización, como acceso a la información de la organización, agrega valor a la organización al proporcionar importantes formas para hacer transformaciones, estas pueden lograrse por que se planean y luego se construye la intranet para llevarlas a cabo.

Al contar con una intranet la organización:

- ❖ Tiene una elevación de su inteligencia
- ❖ Creación de un punto de contacto único
- ❖ Optimización del objetivo organizacional
- ❖ Aseguramiento del objetivo organizacional

2.19 LA INTRANET ES UNA HERRAMIENTA

DEL PENSAMIENTO CRÍTICO

La mayor parte de las organizaciones dependen de los datos, la información y el conocimiento para crear productos, servicios, educación y entretenimiento. El desarrollo industrial lleva a la información ha tener un poder, en el pasado resultaba muy difícil reunir rápidamente la información suficiente, confiable o necesaria y quienes la podían obtener aprovechaban la oportunidad de usar la información, se mostraban renuentes a compartirla, porque pensaban que podían perder el poder.

El departamento de administración de los sistemas de información estaban más preocupado, en el procesamiento de información, que en permitir que los usuarios tuvieran el acceso a ella. Con las intranets no sólo se permite tener el acceso a la información, sino también da la posibilidad de crear productos, innovar procesos, mejorar el flujo de trabajo y acelerar el desarrollo del producto.

El flujo de la información ha cambiado en los negocios, en los modelos antiguos el flujo de información, pasaba por una serie de administradores de procesamiento de información, que hacían coincidir los productos de trabajo con las metas estratégicas, los administradores actuaban como grupos de aprobación, delegando los planes de acción a los especialistas



técnicos que se asociaban con la fuerza de trabajo para elaborar productos orientados a objetivos.

Los administradores actuaban como filtros, porque necesitaban tiempo para analizar la información, seleccionarla y prepararla para producir flujos de información bien planeada, para ayudar a mejorar los procesos industriales y la fabricación.

La búsqueda de calidad, la competencia y un mercado de expansión para el desarrollo de productos y conocimientos o el procesamiento del conocimiento forzó a cambiar la manera de trabajar en las organizaciones. Ya no bastaba con repetir los procesos y la fabricación de bienes, así que la gente pidió que se pulieran e innovaran los procesos y se mejorara el flujo de trabajo. Pero en lugar de eso se concentró en hacer negocios y comunicarse con el cliente directamente durante todo el desarrollo del producto.

El administrador se convirtió en un negociador, que reunía a la gente correcta para resolver problemas, ayudaba a identificar las causas primordiales, realizaba el análisis de los procesos y actuaba como consultor entre departamentos.

LA INTRANET COMO HERRAMIENTA DE NEGOCIOS

La intranet puede llegar a ser una herramienta de colaboración, cuando todos los integrantes de la organización vinculada en red manejan una herramienta importante, fácil de aprender y usar para colaborar con los demás, para administrar proyectos, recolectar datos, administrar la información y el conocimiento.

La ventaja principal del uso de las intranets se obtiene al capturar, toda la información en bases de datos entrelazadas, donde cualquier persona pueda observar, utilizar y compartir la información lo cual disminuirá horas de investigación, planeación y la puesta en práctica de las ideas.



Una intranet permite a los empleados encontrar información cuando la requieren, cortarla y pegarla en sus presentaciones, pláticas de ventas, mercadotecnia o en los módulos de capacitación, la información se encuentra en línea en la intranet, disponible para cualquier persona.

LA INTRANET COMO HERRAMIENTA ISO

La intranet satisface una buena cantidad de los requisitos para la norma ISO 9000+, por una parte proporciona en línea toda la información, y por otra puede identificar en línea procesos, sistemas de medición y contactos para proyectos. Las intranets ayudan con las siguientes tareas:

- ❖ Responsabilidad en la administración
- ❖ Sistema de calidad
- ❖ Revisión de contratos
- ❖ Control de diseño
- ❖ Control de documentos y datos
- ❖ Compras
- ❖ Control de productos proporcionados al cliente
- ❖ Identificación y seguimiento de productos
- ❖ Control de procesos
- ❖ Inspección y prueba
- ❖ Control de equipo de inspección, medición y prueba
- ❖ Estado de la inspección y de la prueba
- ❖ Control de productos que no satisfacen estándares de control de calidad
- ❖ Acciones de corrección y prevención
- ❖ Manejo, almacenamiento, empaque, preservación y envío
- ❖ Control de registros de calidad
- ❖ Auditorías internas de calidad
- ❖ Capacitación
- ❖ Servicio
- ❖ Técnicas estadísticas



2.20 SERVIDORES

Las intranets están integradas por servidores, estos pueden ser: Servidores de Hardware y Servidores de Software.

SERVIDORES DE HARDWARE

Estos servidores son computadoras o estaciones de trabajo y a veces pueden ser elaboradores centrales (mainframes) que operan utilizando estándares de Internet.

SERVIDORES DE SOFTWARE

Este software se ejecuta en una computadora central y actúa como un distribuidor de todos los datos disponibles, sin importar su origen. Solicitudes de documentos, correo electrónico, consultas de base de datos, servicios de noticias, páginas de inicio, transacciones: todo debe pasar por el servidor Web antes de enviarlo a un usuario.

TIPOS DE SERVIDORES

El software de servidor viene en forma de servidores proxy, de caché, administrativos, etc. un servidor desempeña diferentes funciones, y en una intranet ofrecen la posibilidad de distribuir funciones a varios servidores, esta distribución acelera el desempeño, simplifica el mantenimiento y el soporte.

SERVIDOR PARA TODA LA EMPRESA

El servidor para la empresa es un servidor Web básico utilizado como núcleo de la intranet, este servidor se utiliza para administrar el diseño centralizado de la Internet. Si se encuentra en un sitio de mucho tráfico y la Intranet necesita funcionar como un caballo de carga, que necesita un servidor más robusto para toda la empresa.

SERVIDOR DE ADMINISTRACIÓN

Cuando se instala el software del servidor, uno mismo lo administra y maneja utilizando un navegador de red que permita el uso de formularios. El software de servidor es el que permite controlar quién tiene autorización y quién no debe tener acceso a él. El tener un solo servidor de



administración mejora mucho el mantenimiento, el soporte y la administración de la intranet, esto proporciona la mejor seguridad, de modo que el control de acceso puede administrarse centralmente.

SERVIDOR PROXY

Este servidor actúa como enlace entre un cliente HTTP y un servidor que puede estar basado en HTTP. La inclusión en caché de los documentos se realiza en la puerta de enlace para acelerar el tiempo de recuperación y mejorar el ancho de banda de la red. Con este servidor uno puede restringir el movimiento de los tipos de datos para evitar una filtración en la seguridad.

SERVIDOR CÁCHE

Este servidor es un servidor proxy que escribe información en el disco para acelerar el acceso a páginas Web. Los servidores de caché retienen copias de páginas para que no se recurra repetidamente a pequeños fragmentos. Por ejemplo, un servidor caché por lo general se coloca en la conexión de Internet que se encuentra del lado de la empresa para guardar cuando haya tráfico repetido.

SERVIDOR DE PLATAFORMA

Es bueno tener un servidor de plataforma (se pueden poner dos paquetes de software de servidor en el mismo componente hardware), pero es muy importante mantener identificadas las definiciones de las áreas de plataforma y producción para que el público no observe los problemas. Todo el aseguramiento debe hacerse en el servidor de plataforma y sólo debe pasar el material aprobado al servidor de producción.

SERVIDOR ESPEJO

Este servidor crea un "espejo" o una "réplica", duplicando los datos de un servidor a otro fuera del sitio, para respaldo y para bajar información fácilmente desde los sitios distantes.

SERVIDOR DE DIRECTORIO

Con este servidor, los usuarios corporativos pueden consultar fácil y rápidamente directorios de gente e información almacenada en intranets corporativas e Internet. Información como nombres



de usuario, direcciones de correo electrónico, llaves de seguridad e información de contacto, pueden organizarse y publicarse en directorios que permitan la búsqueda.

SERVIDOR DE CERTIFICADO

Se trata de una nueva clase de software, basado en los estándares abiertos a la industria. Permite que las organizaciones expidan, firmen y manejen certificados de clave pública utilizando una Capa de Sockets Segura para comunicación segura y privada en Internet o la Intranet corporativa.

SERVIDORES DE CATÁLOGO

Este servidor administra la base de conocimiento de la empresa y le facilita la navegación a los empleados. Crea un servicio de catálogo multimedia y alivia largas y arduas búsquedas y navegaciones por un sitio Web grande.

NAVEGADORES DE LA INTRANET

Los navegadores son software, que permiten a la PC o estación de trabajo (cliente) comunicarse con cualquier tipo de dato, con cualquier otro cliente en la red con una dirección IP y con cualquier servidor en la red con una dirección HTTP.

NAVEGADORES DE USO GENERAL

Le proporciona a los usuarios a simple vista el placer de aprender, leer, escuchar, llenar formularios y navegar por depósitos invisibles de bases de datos. Cada navegador le permite a la gente entrar al mundo interno de la empresa a nivel de desarrollo, estrategias de mercadotecnia, datos proporcionados por el usuario y mecanismos de retroalimentación de amplia área.

NAVEGADORES PARA USUARIOS QUE PERTENECEN A GRUPOS ESPECÍFICOS (NICHOS)

Estos navegadores residen principalmente dentro de paquetes comerciales, como: AOL, Prodigy, Compuserve, etc. Están diseñados para público especializado, aseguran que la Internet es intimidatoria y que este navegador especializado hace más fácil la navegación en Internet, aunque no son de utilidad en la Intranet.



NAVEGADORES DE BASE DE DATOS

También son llamados servidores de bases de datos, algunas empresas grandes ofrecen una solución Web para comunicarse directamente con sus grandes depósitos de datos. Las empresas presentan su software de aplicación para Web como servidores de bases de datos.

2.21 SEGURIDAD DE LA INTRANET

La seguridad puede degradar el desempeño, pero una intranet está sujeta a recibir ataques, y el 80% de las intromisiones en una organización se originan desde el interior. Los empleados locales pueden entrar al sistema de archivos, modificar o eliminar documentos importantes. El tener una conexión con Internet agrava el problema, a menos que se tomen precauciones de seguridad y se sigan de manera rigurosa. Para proteger la información, bases de datos y archivos de configuración de sistema. Se debe establecer la seguridad en la Intranet al momento de instalar un servidor Web en una red, ya que se abre una ventana en la red de área local, y es posible que alguien se introduzca y observe toda la Intranet si no se toman precauciones.

Ninguna política de seguridad es la mejor para dos sitios, así como el negocio evoluciona para adaptarse a condiciones de mercado cambiantes, las políticas de seguridad del sitio deben de evolucionar para cumplir con las condiciones de tecnologías cambiantes.

La primera regla de la seguridad del sitio se establece con facilidad, todo lo que no está expresamente permitido, está prohibido, es decir, una política de seguridad debe empezar por negar el acceso a todos los recursos de la red, y luego expresamente agregar acceso sobre una base específica, implantada de esta manera, la política de seguridad del sitio no permitirá ninguna acción o procedimiento inadvertido.

SEGURIDAD FÍSICA

Si no se desea que la gente lo vea, o lo obtenga, simplemente se debe sacar del sitio físico, no se debe permitir el acceso físico a servidores asegurados. Y si algo es extremadamente confidencial, no se debe poner en la Intranet.



FIREWALLS (MURO REFRACTARIO)

Las firewalls son dispositivos de hardware o software que residen en una ruta, que es un dispositivo de hardware común. Este dispositivo restringe los tipos de tráfico que se permiten en la Intranet. Determina que tipo de acceso (correo electrónico, telnet, ftp, etc.) es permisible para cada usuario. Administra el origen o el destino de los datos y siempre registra la hora de cada transacción.

Los sistemas firewall protegen y facilitan la red a varios niveles:

- ❖ Configuran una pared de seguridad entre el exterior y los servicios que se utilizan para salir (correo electrónico, ftp y conexión remota)
- ❖ Autorizan acceso únicamente a usuarios o aplicaciones específicos
- ❖ Dan seguimiento al uso y a las señales de advertencia de eventos específicos
- ❖ Ocultan nombres reales del usuario
- ❖ Proporcionan encriptación y posibilidades de red privada
- ❖ La encriptación mezcla los datos y requiere códigos de acceso para desencriptarlos
- ❖ Virtual Private Networks emplea encriptación para proporcionar transmisiones directas en redes públicas como Internet. Los sistemas firewalls también pueden utilizarse dentro de la red de una empresa para proteger áreas clasificadas dentro de la Intranet
- ❖ Divide compartimentos diferentes servidores y redes, por ejemplo, servidores de Contabilidad y de Nómina

Las firewalls son necesarias para cualquier tipo de transacción fuera de la Intranet y en Internet.

2.22 ADMINISTRACIÓN DE LA INTRANET

En muchas formas la Intranet se administra por sí misma, ya que permite el libre flujo de información electrónica entre personas, tanto en el ámbito personal como en la colaboración.

Sin embargo, la Intranet aún necesita administración, es decir, coordinación de recursos de información y su diseño con una arquitectura que la haga valiosa, para los empleados y clientes. Debe haber una administración de red, de servidor y administrativa, en estas áreas es donde se dedica una mayor cantidad de administración.



Se debe hacer que los proveedores de contenido administren su documentación, las meta etiquetas y las estructuras de escritorio donde van a ser publicadas. Todas las actualizaciones deben ser centralizadas, al igual que el acceso a las bases de datos, la administración de red en los servidores centralizados o de toda la empresa. Se recomienda revisar constantemente y actualizar las metas para asegurarse de que están uniformadas en cada sitio.

Para darle una mejor administración a la Intranet se deben seguir 10 pasos, para que sea mucho más fácil administrarla.

PASO 1: ELEGIR SOFTWARE PARA LA ADMINISTRACIÓN

A nivel administrativo, un equipo Web es responsable de muchas tareas, así que se necesita de buenas herramientas de administración o de la administración del sitio. Las principales corporaciones incluyen administración de servicio completo.

Las tareas requeridas para la administración de la Intranet son:

- ❖ Administración de vínculos
- ❖ Acceso múltiple de Web master
- ❖ Administración de servidor
- ❖ Soporte de bases de datos
- ❖ Administración de archivos y directorios
- ❖ Control de edad de archivos
- ❖ Control de acceso
- ❖ Autenticación
- ❖ Control de versión
- ❖ Administración de plantilla, biblioteca y diseño.
- ❖ Soporte del lado del servidor o del lado del cliente



Las características clave de una herramienta de administración son:

- ❖ Identificación y corrección de vínculos rotos, notificación de los cambios en los vínculos
- ❖ Mantenimiento de la integridad de las colecciones de documentos
- ❖ Seguimiento de los cambios
- ❖ Administración del soporte al usuario y al grupo, en línea y en tiempo real
- ❖ Aseguramiento de la validez de una sola fuente de información exacta y actualizada para el análisis del usuario
- ❖ Administración de direcciones IP internas y externas
- ❖ Elaboración de plantillas y asistentes para sitios de Intranet
- ❖ Acceso y soporte remoto
- ❖ Posibilidad de búsqueda automática de texto, archivo de página y control de versión
- ❖ Soporte en línea, capacitación, generadores de información y características de seguridad

PASO 2: UTILIZAR SOFTWARE DE ADMINISTRACIÓN DE DOCUMENTO

Administración de documentos, al tratar con grandes bibliotecas de documentos, se necesita que tengan índice, ordenarlos en categorías, integrarlos, administrar su confiabilidad y disponibilidad. Se necesita revisar la ortografía y crear automáticamente bases de datos.

Las características de software de administración de documentos son:

- ❖ Administración de su sitio Web como un solo documento
- ❖ Resolución de vínculos
- ❖ Control de versión
- ❖ Generación automática de botones de navegación y tablas de contenido dinámicas
- ❖ Aseguramiento de HTML básico

PASO 3: ADMINISTRAR LA RED

INDIZACIÓN; poner índice a las páginas para que los usuarios puedan buscar fácilmente en el conjunto de conocimientos de la organización, esto se logra generalmente con software que se ejecute automáticamente en el servidor. La búsqueda debe dar soporte a varios tipos de archivos y subdirectorios.



PURGA; si no se usa es mejor eliminarlo, o retirar páginas del sitio Web, archivarlas y proporcionar FTP para los archivos, ya que es importante mantener los datos para tendencias o análisis futuros.

SEGURIDAD / ACCESO; mantener cuentas y contraseñas de usuario, configurar el acceso general para todos y enseñar a la gente a asegurar la información de su sitio.

MANTENIMIENTO DE DIRECTORIOS; se necesita crear nuevos directorios, eliminar, cambiar de nombre y organizar los directorios existentes de acuerdo con los grupos de mayor nivel de la página de inicio, tratando de utilizar los directorios con los mismos nombres o palabras que se están utilizando como títulos en las páginas.

ADMINISTRAR LA RED; monitorear de cerca el uso del espacio en disco duro, monitorear el rendimiento del sistema, establecer tiempos mínimos para tiempos de respuesta y mantenerse al día sobre nuevas herramientas de desarrollo, máquinas de búsqueda, sistemas operativos, respaldar y restaurar el servidor principal con regularidad.

PASO 4: ADMINISTRAR LOS ARCHIVOS MULTIMEDIA

También se necesita administrar los archivos gráficos, de video, audio y multimedia, se necesitarán herramientas para crear estos archivos, editarlos, almacenarlos y presentarlos a todos los usuarios de la Intranet, además se necesitará una herramienta para crear las plantillas que utilizarán los usuarios y hacer que estas plantillas sean documentos estandarizados.

PASO 5: ADMINISTRAR EL CORREO ELECTRÓNICO

Se debe buscar administrar el correo electrónico y grupos de noticias con señalar y hacer clic, buscar software que dé soporte a varios dominios por servidor y direcciones por usuario. Integrar el correo electrónico con el almacén de datos ya que en gran parte del correo electrónico es información útil para otros miembros de la organización.



PASO 6: ADMINISTRAR LA SEGURIDAD

Permite la administración remota segura y evita los ataques basados en red, las mejoras de seguridad adicional dan soporte a varios niveles de seguridad de contraseña. Entre los beneficios se incluye una mayor flexibilidad de acceso, procesos mínimamente privilegiados, acceso restringido, almacenamiento de usuarios en una base de datos separada.

PASO 7: ADMINISTRACIÓN DEL SERVIDOR DE NOTICIAS

Los administradores también obtienen más flexibilidad con el establecimiento de políticas de administración para grupos de análisis y el ambiente de servidor global, incluyendo limitaciones sobre tamaños de grupos de análisis y de mensajes.

PASO 8: ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVIDORES DE BASES DE DATOS

La configuración dinámica de índice permitirá que se creen índices de bases de datos o que el administrador los elimine. Se hará un sistema más robusto con detección y reparación automática de errores.

PASO 9: ADMINISTRACIÓN DEL SERVIDOR PROXY

Se busca la capacidad de volver a la configuración original, permitiendo que los administradores afinen las configuraciones sin mayores esfuerzos de planeación o implantaciones de alto riesgo. Además la administración del servidor proxy requiere registro de la transacción y de análisis de todas las transacciones HTTP, FTP y Gopher en formatos de registro común o extendido, incluyendo campo de referencia, agente de usuario y porcentaje de la transacción que se ha completado.

PASO 10: ADMINISTRACIÓN DE LOS VALORES INTELLECTUALES, LOS PROBLEMAS DE INTRANET Y EL CAMBIO

VALORES INTELLECTUALES; los valores intelectuales son procedimientos y procesos estratégicos que el grupo sabe hacer mejor. Esta información puede ser valiosa para la gente, si esta disponible en el momento oportuno.



ADMINISTRACIÓN DE PROBLEMAS; hay que asegurarse que toda la información tenga propietario, se crean listas de acciones de los tipos de problemas que ocurrirán y que se necesita administrar: anulación de costos, trampas, temas legales, etc. y esta información debe ponerse a disposición de todos los Webmasters y los supervisores de operaciones para que promuevan sus sitios individuales.

ADMINISTRACIÓN DEL CAMBIO; el cambio en una organización es tan rápido que difícilmente alguien lo podrá seguir. Se define la estructura de mayor nivel de la organización y se pone a disposición del resto de la empresa.

CAPÍTULO III
TRABAJO EN CAMPO



Capítulo III

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO (7)

La hidrodesulfuración es un proceso de refinación catalítica que utiliza un catalizador del tipo bimetalico a base de Co-Mo, en combinación con una corriente de gas rica en hidrógeno, para descomponer los compuestos de azufre, oxígeno, nitrógeno, cloruros y compuestos metálicos, así como para saturar las olefinas presentes en las gasolinas. Los metales se eliminan por fijación de los mismos sobre la superficie del catalizador. También se elimina agua obteniéndose un producto seco y libre de impurezas.

La nafta de carga se mezcla con una corriente rica en hidrógeno proveniente de la Unidad Reformadora de Naftas No. 1, vaporizándose en un precalentador de carga tipo Packinox y en un calentador a fuego directo antes de entrar al reactor.

La hidrogenación se lleva a cabo dentro de la sección de reacción en un reactor catalítico de lecho fijo de catalizador cuyos principios activos son Co-Mo, a una temperatura de aprox. 350°C y bajo una presión de 55.6 Kg/cm² man.

El efluente del reactor previamente enfriado, se recibe en el separador de alta presión en donde se separan dos fases: la fase gaseosa consistente en su mayor parte de hidrógeno se bifurca, recirculándose una parte hacia la sección de reacción y otra se envía como gas amargo a la planta de tratamiento con DEA. La fase líquida consistente en una mezcla de hidrocarburos hidrotratados se envían a la sección de estabilización. Esta sección cuenta con la torre desbutanizadora, de donde se obtiene por el domo gas amargo e hidrocarburos líquidos amargos (LPG). Este último producto es enviado a la sección de tratamiento con DEA de la Unidad Tratadora y Fraccionadora de Hidrocarburos No. 2 (U-600), para su endulzamiento y fraccionamiento. Por el fondo de la torre desbutanizadora se obtiene una mezcla de nafta hidrotratada la cual se envía a la sección de fraccionamiento que a su vez cuenta con la torre deshvanizadora (antes desisohvanizadora).



Por el domo de esta torre se obtienen 11,342.5 BPD de una mezcla de pentanos y hexanos que constituye la carga a la Unidad Isomerizadora y por el fondo se obtienen 16,826.4 BPD de nafta desulfurada parcialmente deshexanizada, la cual se enviará como carga a la Unidad Reformadora de Naftas No. 1.

3.2 REACCIONES TÍPICAS DE HIDRODESULFURACIÓN

Las cargas de gasolina contienen cantidades variables de compuestos contaminantes, que de no ser eliminados disminuirán la actividad del catalizador de reformación y no se podrá lograr el grado de mejoramiento deseado en la carga a esta Unidad.

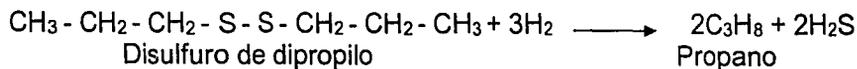
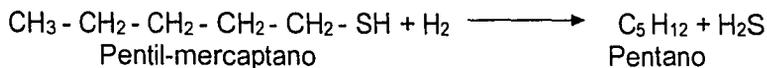
Los compuestos contaminantes de la carga se descomponen para formar hidrocarburos puros y compuestos que pueden ser fácilmente eliminables del producto.

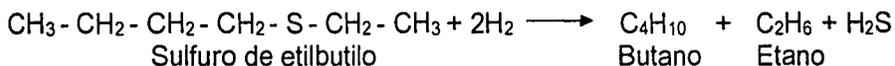
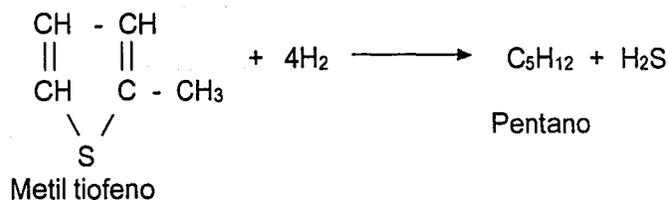
Las siguientes son algunas de las reacciones por medio de las cuales se efectúa la descomposición de los compuestos contaminantes y la saturación de las olefinas.

3.2.1 REACCIONES DE HIDRODESULFURACIÓN

El azufre se encuentra en la alimentación especialmente como mercaptanos, sulfuros, disulfuros, polisulfuros y tiofenos.

Los primeros componentes son predominantes de las gasolinas directas. Son fácilmente convertidos a sulfuro de hidrógeno por reacciones tales como:

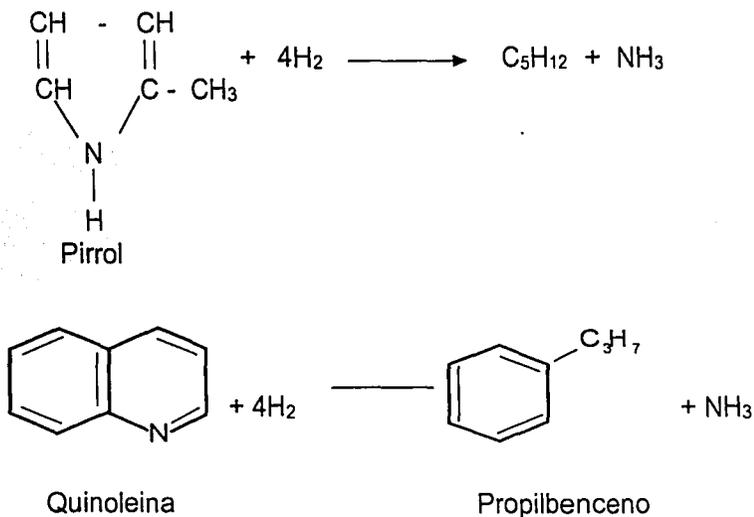


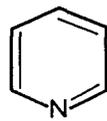


3.2.2 REACCIONES DE HIDRODESNITRIFICACIÓN

En productos del petróleo, el nitrógeno se encuentra junto con el azufre. Esencialmente en compuestos heterocíclicos siendo por ello más difícil la hidrodesnitrificación que la hidrodesulfuración. Debido a que estos compuestos inhiben la función ácida del catalizador de reformación deben eliminarse completamente.

Las reacciones típicas para la eliminación de nitrógeno son las siguientes:





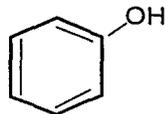
Piridina



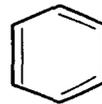
Pentano

3.2.3 REACCIONES DE DESCOMPOSICIÓN DE COMPUESTOS OXIGENADOS

El oxígeno se encuentra disuelto o contenido en compuestos heterocíclicos de azufre o nitrógeno o en forma de peróxidos o compuestos fenólicos. Estos compuestos se transforman en agua e hidrocarburos.



Fenol



Benceno



3.3 ELIMINACIÓN DE ARSÉNICO Y COMPUESTOS METÁLICOS

Los catalizadores de reformación tienen una fuerte afinidad por estos metales y resultan completamente desactivados por ellos, por lo tanto es imprescindible eliminarlos en el proceso de hidrodesulfuración previo al de reformación.

Durante la desulfuración, los compuestos metálicos contaminantes (arsénico, plomo, cobre o níquel) se depositan sobre el catalizador y se unen con los compuestos metálicos empleados en la manufactura del mismo, obteniéndose hidrocarburos puros.

El máximo contenido de arsénico, plomo y otros compuestos metálicos no debe ser mayor de 1 ppb (una parte por billón) para el proceso de reformación.

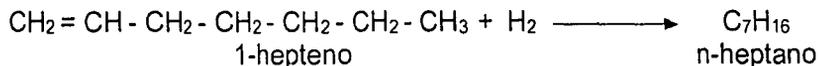


3.4 SATURACIÓN DE OLEOFINAS

Los compuestos olefínicos son compuestos no saturados o sea deficientes en átomos de hidrógeno, lo que los hace relativamente reactivos.

Las olefinas se convierten en parafinas en el reactor de hidrodesulfuración.

Las reacciones que se efectúan en el proceso de hidrodesulfuración son generalmente exotérmicas. Sin embargo, únicamente la saturación de olefinas y la descomposición de compuestos nitrogenados liberan una gran cantidad de calor.



3.5 OTRAS REACCIONES

Todas las reacciones que ocurren en el proceso de hidrodesulfuración consumen hidrógeno. En cortes procedentes de desintegración, las olefinas son los mayores consumidores de hidrógeno debido a sus altas concentraciones. Por la misma razón los compuestos de azufre también consumen cantidades apreciables de hidrógeno.

Los compuestos de silicio (componentes de aditivos antiespumantes) también pueden retenerse sobre el catalizador cuando su presencia es esporádica.

Los cloruros son muy dañinos para los catalizadores constituidos por platino sobre base de alúmina, como los que se utilizan en la Unidad Reformadora cuando su contenido es considerable, por lo que es importante su eliminación.

Estos compuestos reaccionan con el hidrógeno formando ácido clorhídrico y el hidrocarburo correspondiente, por ejemplo:





3.6 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LA UNIDAD HIDRODESULFURADORA DE NAFTAS

La planta Hidrodesulfuradora de Naftas (HIDROS I), se encuentra formada por las siguientes unidades:

- ❖ Unidad 400: Unidad Hidrodesulfuradora de Naftas
- ❖ Unidad 500: Unidad Reformadora de Naftas
- ❖ Unidad CCR: Unidad de Regeneración Continua del Catalizador
- ❖ Unidad 600: Unidad de Tratamiento con DEA
- ❖ Unidad 700: Unidad Hidrodesulfuradora de Destilados Intermedios (Turbosina)
- ❖ Unidad 800: Unidad Hidrodesulfuradora de Destilados Intermedios (Diesel)

La principal función de las unidades 400, 700 y 800, es la de eliminar el azufre presente en la carga, mediante la inyección de hidrógeno, aumentando la temperatura y pasando por un reactor de lecho fijo de Cobalto-Molibdeno, convirtiendo a los compuestos en ácido sulfhídrico, para separarlo después, obteniendo el hidrocarburo con el mínimo de azufre.

Las cargas de gasolina y destilados intermedios contienen distintas cantidades de compuestos contaminantes, los cuales si no se eliminan afectan la eficiencia de procesos posteriores.

Las reacciones que se efectúan en la Hidrodesulfuración son las siguientes:

- ❖ Saturación de las olefinas con producción de parafinas y naftenos.
- ❖ Hidrogenación de los compuestos de azufre con producción de parafinas y H_2S .
- ❖ Hidrogenación de los compuestos de nitrógeno con producción de parafinas y amoníaco.
- ❖ Eliminación de oxígeno con producción de hidrocarburos y agua.



3.7 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD HIDRODESULFURADORA DE NAFTAS U400

En el desarrollo de la descripción de la Unidad Hidrodesulfuradora de Naftas No. 1, se consideran las siguientes secciones: reacción, estabilización y fraccionamiento. Así mismo, se considera que la Unidad opera utilizando una carga de nafta sin butanos.

3.7.1 SECCIÓN DE REACCIÓN

La alimentación de nafta de carga se recibe en L.B., a razón de 27,957 BPD (FR-402) a 38°C y 4.2 Kgf/cm² man, pasando posteriormente por el filtro tipo canasta FG-401 A/B para retener los sólidos presentes en esta corriente. También se recibe otra corriente de nafta ligera procedente de las Unidades Hidrodesulfuradoras de Destilados Intermedios Nos. 1 y 2 a razón de 577 BPD y a las condiciones de 38°C y 2.4 Kgf/cm² man. En el caso de que esta corriente no cumpla con las especificaciones para ser procesada en esta Unidad, se tienen las facilidades para enviarla hacia tratamiento cáustico fuera de L.B.

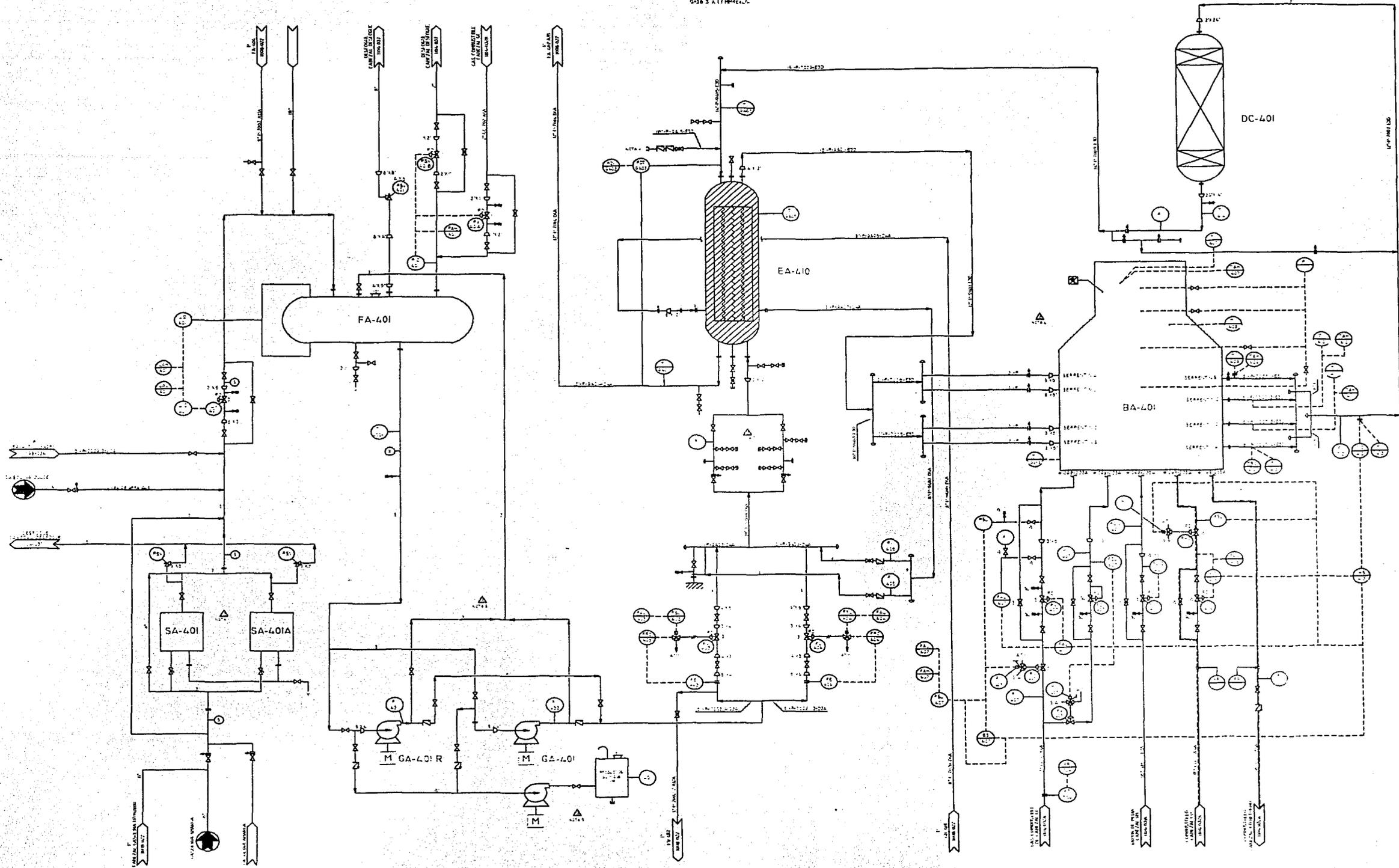
Las corrientes de nafta ligera se unen antes de alimentarse al tanque de carga FA-401.

El tanque FA-401 cuenta con las alarmas por alto y bajo nivel LAH-401 y LAL-401, respectivamente, asimismo este equipo opera a 2.1 Kgf/cm² man, dicha presión se controla mediante el PIC-401 que en rango dividido acciona por una parte, la válvula "A" para admitir gas combustible cuando la presión tiende a bajar y por otra, acciona la válvula "B" que envía el exceso de presión al desfogue.

Del acumulador FA-401, la carga es enviada por medio de la bomba de alimentación al reactor GA-401/R, con un flujo de 28,534 BPD y una presión de 66.24 Kgf/cm² man a precalentarse en el precalentador de carga al reactor tipo Packinox EA-410, para aumentar su temperatura hasta 315°C.

A cada una de estas corrientes después de su respectiva válvula de control, se les une una corriente de gas rica en hidrógeno a 62 Kgf/cm² man cuyo flujo es regulado manualmente por medio de una válvula de globo. Antes de bifurcarse la corriente de gas rica en hidrógeno se alimenta al precalentador de carga tipo Packinox EA-410 en donde el gas se precalienta contra

EA-410
PRECALENTADOR DE CARGA AL REACTOR
DISEÑO 3 A 11 PRECAL.



	
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS DIVISIÓN DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO LABORATORIO DE INVESTIGACIONES EN REACTORES NUCLEARES	
Diagrama 1	
1111 E 302 2	



el efluente del reactor. La corriente de hidrógeno que alimenta al precalentador EA-410, ya que ésta se forma por la mezcla de las corrientes de gas hidrógeno de recirculación procedente del compresor GB-401 y del hidrógeno fresco requerido para llevar a cabo las reacciones de hidrodesulfuración, el cual es proporcionado por la Unidad Reformadora de Naftas No. 1.

La carga de nafta ya mezclada con el hidrógeno se alimenta al precalentador de carga EA-410, en donde el efluente del reactor cede parte de su calor para incrementar la temperatura de la carga hasta 315°C y su consiguiente vaporización del 100 % peso.

La carga totalmente vaporizada continúa a través del calentador a fuego directo BA-401, en donde recibe la carga térmica necesaria para alcanzar la temperatura requerida en el reactor que es de aproximadamente 350°C.

La mezcla de nafta e hidrógeno que sale del calentador de carga BA-401 a una temperatura aproximada de 350°C y una presión de 55.6 Kgf/cm² man, entra al reactor de hidrodesulfuración DC-401 en donde se llevan a cabo todas las reacciones que fueron descritas anteriormente.

La temperatura de operación del reactor influye sobre las reacciones que se llevan a cabo, siendo diferente el efecto sobre cada tipo de reacción. Algunos compuestos de azufre se descomponen a temperaturas tan bajas como 260°C; el grado y la rapidez de la desulfuración se incrementa marcadamente cuando aumenta la temperatura a 343°C, la velocidad de reacción es sumamente rápida, manteniéndose este incremento hasta la temperatura de 371°C. Arriba de 371°C solo existe un ligero incremento en la rapidez de las reacciones debido a la temperatura. La saturación de olefinas sigue un comportamiento similar al de desulfuración, con la diferencia de que el incremento en la velocidad de reacción, se logra a temperaturas un poco mayores. Sin embargo, al aumentar la temperatura también aumenta el depósito de carbón sobre el catalizador, acortando el tiempo de vida.

Todas las reacciones de hidrotratamiento dependen del hidrógeno presente, siendo más efectivas cuando la presión parcial del hidrógeno es mayor.



El hidrógeno fresco requerido para las reacciones de hidrodesulfuración, es de 113,607 m³ Std/d, a 115.6°C y 63 Kgf/cm² man, se recibe de la Unidad Reformadora de Naftas No. 1 y se inyecta en la línea de descarga del compresor GB-40.

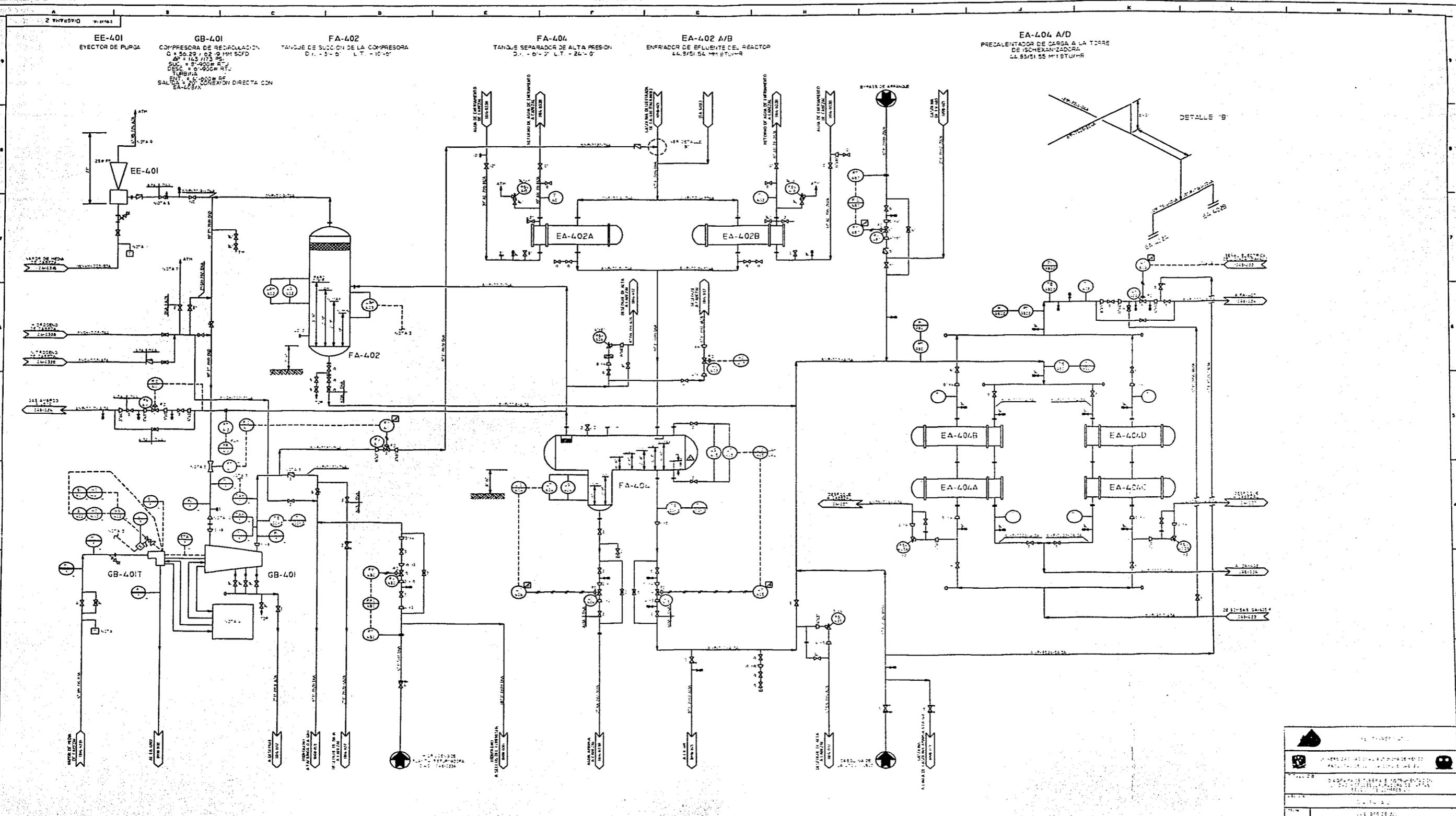
El efluente del reactor DC-401, a 364°C y 53.8 Kgf/cm² man se alimenta al precalentador de carga tipo Packinox EA-410; en este equipo, la corriente que proviene del reactor, cede parcialmente su calor a dos corriente; una consistente en la mezcla de nafta e hidrógeno que es la carga al reactor y la otra que consiste en hidrógeno el cual una parte proviene de la descarga del compresor GB-401 y la otra, de la Unidad Reformadora de Naftas No. 1. En el precalentador EA-410, el efluente del reactor DC-401, se enfría hasta 101°C para continuar a través de los enfriadores EA-402 A-B (L.C.) en donde se enfría contra agua de enfriamiento para salir a 52°C y 51.3 Kgf/cm² man y de esta forma alimentar al tanque separador de alta presión FA-404.

Del tanque FA-404 la fase líquida se envía a la sección de estabilización a control de nivel de este recipiente mediante el LIC-405. La fase gaseosa rica en hidrógeno se recircula hacia la sección de reacción mediante el compresor GB-401.

3.7.2 ELIMINACIÓN DE SALES DE AMONIO

Como se describe en la química del proceso, los compuestos de nitrógeno se eliminan con la formación de amoniaco. Este amoniaco a su vez se combina con los compuestos de azufre de la carga dando lugar a la formación de sales de amonio y azufre que cristalizan a bajas temperaturas en la corriente efluente del reactor. Esta cristalización se produce principalmente en las partes más frías provocando la formación de depósitos de sales en los tubos de los enfriadores EA-402 A-B, originando una disminución considerable en la eficiencia de transmisión de calor.

Para evitar esta situación, se cuenta con una inyección intermitente de condensado para disolver las sales en un punto localizado entre el efluente del precalentador EA-410 y los enfriadores EA-402 A-B. La inyección de este condensado se efectúa con un flujo de 4.2 lt / barril de carga.



INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS	
DISEÑO DE TUBERÍA E INSTRUMENTACIÓN INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS	
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS	

57



3.7.3 SECCIÓN DE ESTABILIZACIÓN

La finalidad de esta sección es la separación de los hidrocarburos ligeros de la nafta hidrotratada, lo cual se logra en la torre desbutanizadora DA-402 y la preparación de la carga a la sección de fraccionamiento.

La corriente de hidrocarburos en fase líquida procedente del tanque separador de alta presión FA-404, junto con los hidrocarburos recuperados del fondo del tanque de succión del compresor FA-402 a una temperatura de 52°C y una presión de 51.33 Kgf/cm² man se envían, hacia los enfriadores de fondos de la torre deshexanizadora, EA-404 A-D (L.T.), en donde se precalientan hasta 123.5°C contra el producto del fondo de la torre deshexanizadora DA-401 a 177.5°C. Después de éste precalentamiento, el producto desulfurado se alimenta al plato No. 15 de la torre desbutanizadora DA-402, a 123.5°C y 17 Kgf/cm² man.

La función de la torre desbutanizadora DA-402, consiste en estabilizar las naftas, separando los hidrocarburos más ligeros y butanos que contenga, para lo cual cuenta con 28 platos de Tipo válvula (del No. 1 al 14 de un paso y del No. 15 al 28 de dos pasos). Las condiciones de operación de la torre son: 121°C y 16.8 Kgf/cm² man en el domo y 219°C y 17.13 Kgf/cm² man en el fondo.

El calor necesario para llevar a cabo la separación es suministrado al fondo de la torre por el rehervidor a fuego directo BA-403. Este calentador proporciona 10.33 MM Kcal/h elevando la temperatura del fondo hasta 238.25°C y produciendo una vaporización de 57.4% peso en la corriente que circula a través de él.

Los vapores del domo de la torre DA-402, se condensan en los cambiadores EA-408 A-B, recibiéndose a 57°C en el acumulador de reflujo FA-408 que opera a 16.45 Kg/cm² man. La presión en este recipiente se controla mediante el PIC-9814 que envía hidrocarburos gaseosos amargos hacia la sección de tratamiento con DEA de la Unidad Tratadora y Fraccionadora de Hidrocarburos No. 1. Este flujo de 80,646.25 m³ Std/d, se registra en L.B. antes de enviarse a endulzamiento.

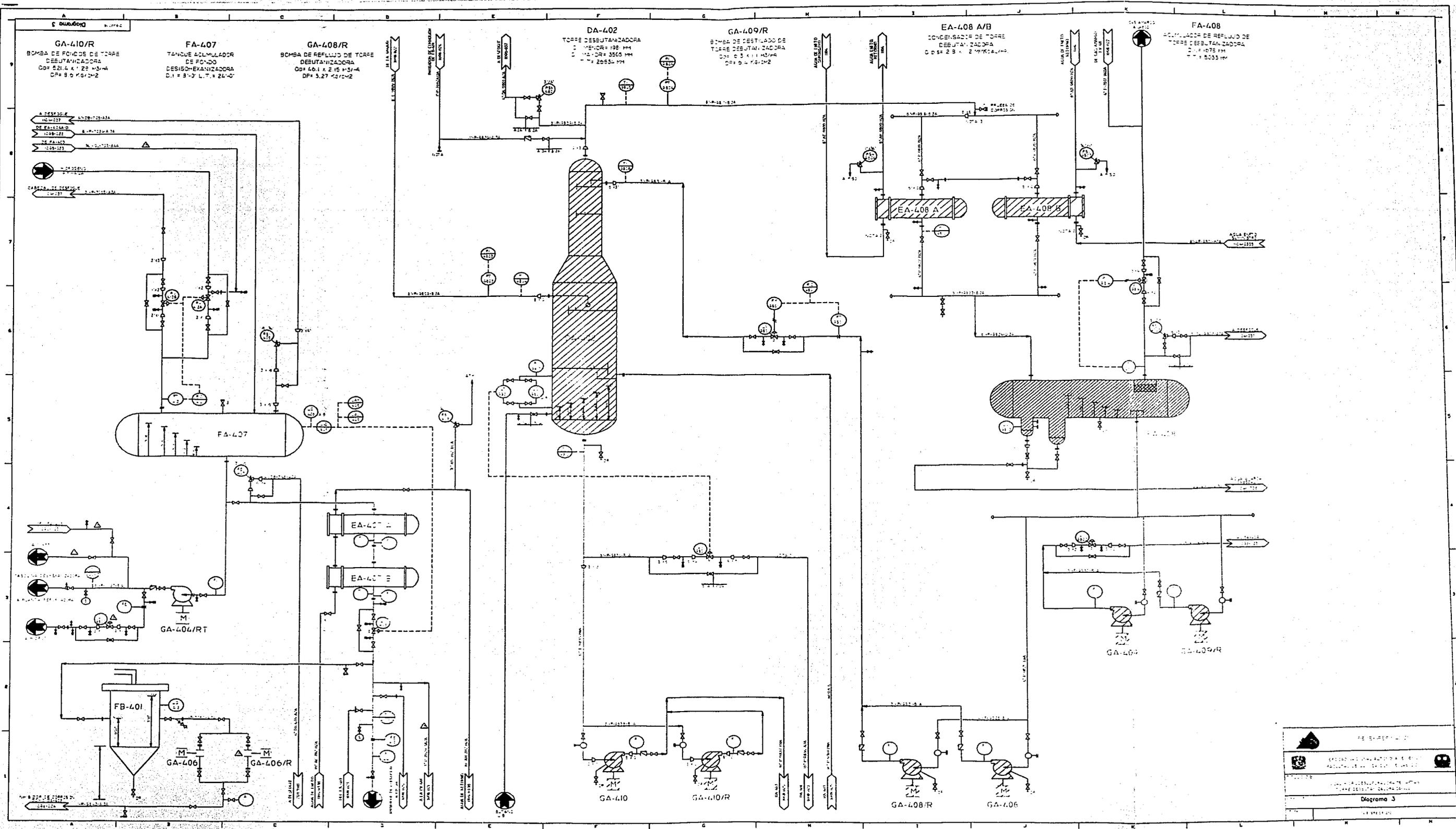


Diagrama 3



La fase líquida del acumulador FA-408 se divide en dos corrientes: una se utiliza como reflujo al plato No.1 de la torre mediante la bomba GA-408/R para controlar la temperatura en el domo. La otra parte consistente en butanos, se envía por medio de la bomba GA-409/R, hacia la sección de tratamiento con DEA de la Unidad Tratadora y Fraccionadora de Hidrocarburos No. 2, a las condiciones de 38°C, 21 Kgf/cm² man y con un flujo de 0.1 BPD. El envío de la corriente de butanos se controla mediante el LIC-9802 instalado en el acumulador de reflujo FA-408, el cual además cuenta con las alarmas por alto y bajo nivel.

El producto de fondos de la desbutanizadora se envía por diferencia de presión hacia la sección de fraccionamiento.

3.7.4 SECCIÓN DE FRACCIONAMIENTO

El objetivo de esta sección es preparar las cargas a las Unidades Isomerizadora y Reformadora, mediante el fraccionamiento en la Torre deshexanizadora DA-401 (antes desisohexanizadora), de los pentanos y hexanos de la nafta desulfurada proveniente de la sección de estabilización. El producto obtenido por el domo de dicha torre se enviará como carga a la Unidad Isomerizadora, mientras que el producto del fondo de la torre será enviado como carga a la Unidad Reformadora de Naftas No. 1.

EL producto del fondo de la torre desbutanizadora, DA-402 (28,168.8 BPD) vaporizado al 76% peso por la reducción de presión en la válvula automática LV-9801, se alimenta al plato No. 11 de la torre deshexanizadora DA-401.

La torre deshexanizadora cuenta con 28 platos tipo MD y tiene como objetivo, separar los pentanos y hexanos de la nafta desulfurada proveniente de la sección de estabilización, mediante fraccionamiento.

Las condiciones de operación de la torre DA-401 son: 93°C y 2.04 Kgf/cm² man en el domo, 177°C y 2.18 Kgf/cm² man en el fondo. El calor necesario para llevar a cabo la separación se suministra al fondo de la torre por el rehervidor a fuego directo BA-402, dicho equipo mantiene la temperatura del fondo de la torre en 177°C y produce una vaporización del 44.7% peso en los hidrocarburos que circulan a través de él.

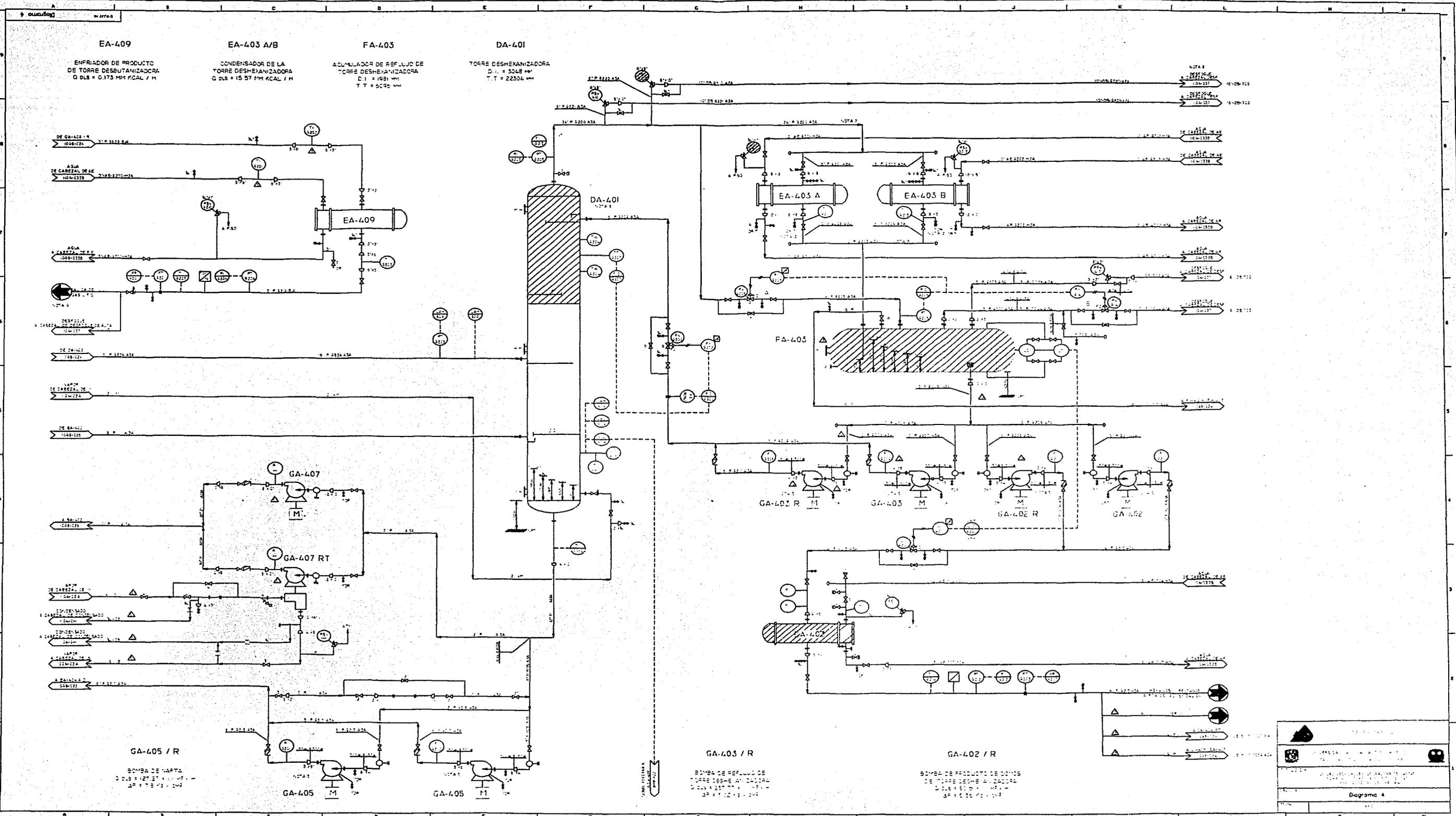


Diagram 4

61



Los vapores del domo de la Torre DA-401 se condensan en los intercambiadores EA-403 A-B, de donde pasan a 83°C y 1.82 Kg/cm² man al tanque de reflujo FA-403. La presión de la torre se mantiene controlada a 2.04 Kg/cm² man en forma indirecta mediante el control en rango dividido PIC-9206 que desvía parte de los vapores del domo de la torre directamente hacia el acumulador de reflujo sin pasar por los condensadores cuando la presión tiende a disminuir por medio de la válvula PV-9206A. En el caso de que la presión de la torre se incremente, la válvula PV-9206A cerrará haciendo pasar los vapores a través de los condensadores EA-403 A-B, si la presión continúa aumentando, la válvula PV-914 B abrirá, enviando el exceso de presión hacia el cabezal de desfogue de baja presión.

Los hidrocarburos que se extraen del acumulador FA-403 se dividen en dos corrientes; una de ellas, con un flujo de 33,460.3 BPD se utiliza como reflujo al plato No. 1 de la torre, manejándose con la bomba GA-403/R. El control de este reflujo se realiza en cascada del FIC-9202 con el TIC-9207 del plato No. 6. La otra corriente (11,342.5 BPD), es manejada por la bomba GA-402/R cuyo flujo de descarga a 7.18 Kg/cm² man, se envía como alimentación a la Unidad Isomerizadora a control de nivel del acumulador FA-403 mediante el LIC-9201.

La corriente de pentanos/hexanos que se envía a la Unidad Isomerizadora, se hace pasar previamente por el enfriador EA-403 B1 que utiliza agua como medio de enfriamiento, para reducir su temperatura hasta 38°C.

El producto del fondo de la torre deshexanizadora DA-401 a 177°C y 2.18 Kg/cm² man, una parte 16,826.4 BPD es tomada por la bomba de nafta GA-405/R para enviarla a 9 Kg/cm² man hacia el enfriador de fondos de la torre deshexanizadora, EA-404 A-D (L.C.), en donde se enfría desde 177°C hasta 64°C contra la corriente de alimentación a la torre desbutanizadora DA-402, para posteriormente alimentar al tanque acumulador FA-407 cuyo objetivo es servir como tanque de balance para la carga a la Unidad Reformadora de Naftas No. 1. El recibo de nafta en el tanque FA-407 se efectúa a control de nivel del fondo de la torre DA-401 mediante el control LIC-409. La carga a la Unidad Reformadora de Naftas No. 1 (16,826.4 BPD), se toma del tanque FA-407, enviándose a 64°C y 16.95 Kg/cm² man por medio de la bomba GA-404/RT. Cuando la Unidad 500 No. 1 baje su capacidad, de tal manera que se tengan aproximadamente 5,000 BPD de nafta desulfurada excedente, esta carga podrá enviarse hacia



almacenamiento a control de nivel del acumulador FA-407 mediante el LIC-406, previo paso por los enfriadores EA-407 A-B (L.C.), en donde la nafta se enfría hasta 40°C para finalmente entregarse en L.B. a esta temperatura y a 3.5 Kgf/cm² man.

La otra parte del producto del fondo de la torre DA-401, (45,553.7 BPD) es tomada por la bomba GA-407/RT, para enviarla al rehervidor BA-402.

El tanque FA-407 cuenta con las alarmas por alto y bajo nivel LAH-406 y LAL-406, respectivamente, asimismo este equipo opera a 5.27 Kgf/cm² man, dicha presión se controla mediante el PIC-412 que en rango dividido acciona por una parte, la válvula "A" para admitir hidrógeno de la U-500 No. 1, cuando la presión tiende a bajar y por otra, acciona la válvula "B" que envía el exceso de presión al desfogue.

La corriente de hidrocarburos que circula a través del rehervidor BA-402, se alimenta por medio de la bomba GA-407/RT a razón de 45,553.7 BPD. La función del rehervidor BA-402 es vaporizar al 44.7% peso la corriente de nafta que circula a través de él y para lograrlo, este equipo incrementa en 5°C la temperatura de su efluente (182°C).

3.8 REVISIÓN DE LA INFORMACIÓN TÉCNICA DEL PROCESO DE LA PLANTA HIDRODESULFURADORA DE NAFTAS

Para obtener la información técnica del proceso de la Planta Hidrodesulfuradora de Naftas, se solicitó al departamento de dibujo y diseño, para tener acceso a toda la documentación referente a esta planta, para su actualización, todo esto se hace con la finalidad de tener la información vigente.

RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN

La información técnica de la planta que se recopiló, es la siguiente:

- ❖ Descripción del proceso de la Planta
- ❖ Características de los equipos y de los productos que se utilizan



- ❖ Registro de las propiedades físicas, químicas de operación
- ❖ Diagramas de flujo de proceso (DFP's) y diagramas de tubería e instrumentación (DTI's) vigentes

3.9 LEVANTAMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DE LOS DFP'S Y DTI'S

Para la realización del levantamiento y actualización de los DTI's y DFP's, se hacen recorridos en la planta.

La actualización consiste en revisar físicamente que se encuentren en campo, los equipos, la instrumentación y las tuberías que están marcadas en el diagrama, para hacer esto se toma como referencia los diagramas originales o la última revisión existente, todo esto se hace con la colaboración del personal de operación de la planta, (jefe de planta, jefe de operación y personal en turno), de este modo se hacen las correcciones y/o modificaciones más recientes.

El levantamiento de los diagramas se hace cuando, en campo encontramos algún equipo nuevo que no este en el diagrama, que se está revisando, o cuando no contamos con la información que se requiere para su consulta.

3.11 ELABORACIÓN DE LOS DFP'S, DTI'S Y BLOQUES EN AUTOCAD

Para completar los dibujos de los DTI's y DFP's, se realizaron bloques a través de AutoCad 2000. Estos bloques se elaboraron con las características requeridas de acuerdo a las necesidades de cada instrumento, válvula, accesorio y equipo.

Elaboración de los bloques para los DTI's y DFP's:

1. Elegir el equipo, válvula, instrumento o accesorio a editar.
2. Realizar el dibujo de acuerdo a la proporción del diagrama.



Para la edición de un bloque se necesita hacer lo siguiente en AutoCad:

1. Hacer el dibujo que represente el bloque que deseamos.
2. Una vez que tenemos el dibujo se escribe wblock y nos pide donde va a ser el punto de inserción.
3. Con el comando definición de atributos se le da el "Tag", que es el nombre de la propiedad, con el comando "prompt" se escribe la pregunta que se hace al usuario para dar la propiedad, con "value", el usuario asigna el valor a la propiedad.
4. "Mode" define los atributos que tendrá dicha propiedad en el diagrama dentro del AutoCad.
5. "Pick point" sirve para dar el punto de inserción.
6. "Text" es para dar formato al tipo de letra, y al texto que se va a ver o no, en el bloque.
7. una vez hecho lo anterior se guarda el archivo con el nombre que va ser llamado para ser insertado dentro del diagrama que estamos dibujando.

A continuación se muestra la tabla 3.1 en donde se muestra una lista de bloques con algunas de sus características:

Tabla 3.1

CLAVE	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CLAVE	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
SIA01		FLECHA DE FLUJO	SIA07	 TIPO MATERIAL MONTAJE CLASE NOTA	BRIDA CON JUNTA CIEGA
SIA02	 TIPO MATERIAL NOTA	TAPÓN HEMBRA			
SIA03	 TIPO MATERIAL NOTA	TAPA TORISFÉRICA	SIA08	 TIPO MATERIAL MONTAJE NOTA	JUNTA CIEGA
SIA04	 TIPO NOTA	CORTE DE LÍNEA	SIA09	 TIPO MATERIAL MONTAJE NOTA	VENTURI
SIA05	 TIPO MATERIAL NOTA	TOMA O MUESTRA DE DRENAJE	SIA10	 DIAMETRO TIPO MATERIAL NOTA	REDUCCIÓN CONCÉNTRICA
SIA06	 TIPO MATERIAL MONTAJE CLASE NOTA	BRIDA	SIA11	 TIPO DIAMETRO MATERIAL NOTA	FIGURA 8 EN OPERACIÓN



CLAVE	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CLAVE	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
SIA12	 TAG TIPO MODELO RANGO NOTA	DETECTOR DE GAS	SIA17	 TIPO MODELO NOTA	MEDIDOR DE DESPLAZAMINETO POSITIVO
SIA13	 TAG NUMERO TIPO MODELO NOTA	ROTAMETRO HORIZONTAL	SIA18	 MAG TIPO MODELO NOTA	MEDIDOR MAGNÉTICO
SIA14	 TIPO MATERIAL NOTA	BRIDA DE ORIFICIO	SIA19	 TIPO MATERIAL NOTA	DISCO DE RUPTURA PARA DISCO
SIA15	 TIPO MATERIAL NOTA	TUBO PITOT	SIA20	 TIPO MATERIAL NOTA	DISCO DE RUPTURA PARA VACIO
SIA16	 TIPO MODELO NOTA	MEDIDOR DE TURBINA	SIA21	 DIAMETRO TIPO MATERIAL NOTA	FIGURA 8 BLOQUEADA

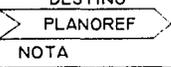
SIA22	 NUM TIPO NOTA	INDICACIÓN DE CORRIENTE	SIA28	 TAG NUMERO TIPO MONTAJE MODELO NOTA	(ELEMENTO) MEDIDOR DE FLUJO (LOCAL)
SIA23	 #REV TIPO NOTA	NÚMERO DE REVISIÓN			
SIA24	 TIPO MATERIAL NOTA	TRAMPA TERMODINÁMICA	SIA30	 TIPO MATERIAL NOTA	MANGUERA FLEXIBLE
SIA25	 TIPO MATERIAL NOTA	CONEXIÓN DE MUESTREO	SIA31	 TIPO MATERIAL NOTA	AISLAMIENTO O SECCIÓN DE TUBERÍA
SIA27	 TIPO DIAMETRO MATERIAL MONTAJE NOTA	FILTRO TIPO "Y" CON VALVULA	SIA35	 TIPO MATERIAL NOTA	FILTRO TIPO "Y"
SIA40	 TIPO MONTAJE NOTA	FILTRO TIPO "T"	SIA45	 ESP ANTI ESP NUEVA TIPO MONTAJE NOTA	CAMBIO DE CÉDULA



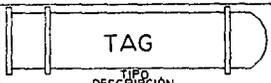
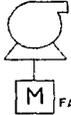
CLAVE	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CLAVE	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
SIV01	 DIAMETRO TIPO CLASE MATERIAL MONTAJE REQUISICION NOTA	VÁLVULA DE COMPUERTA	SIV06	 DIAMETRO TIPO CLASE MATERIAL MONTAJE REQUISICION NOTA	VÁLVULA CHECK
SIV02	 DIAMETRO TIPO CLASE MATERIAL MONTAJE REQUISICION NOTA	VÁLVULA DE GLOBO	SIV07	 DIAMETRO TIPO CLASE MATERIAL MONTAJE REQUISICION NOTA	VÁLVULA DE MARIPOSA
SIV03	 DIAMETRO TIPO CLASE MATERIAL MONTAJE REQUISICION NOTA	VÁLVULA MACHO	SIV08	 DIAMETRO TIPO CLASE MATERIAL MONTAJE REQUISICION NOTA	VÁLVULA DE BOLA
SIV04	 DIAMETRO TIPO CLASE MATERIAL MONTAJE REQUISICION NOTA	VÁLVULA MACHO NO LUBRICADA	SIV09	 DIAMETRO TIPO CLASE MATERIAL MONTAJE REQUISICION NOTA	VÁLVULA DE TRES VÍAS

SIV12	 DIAMETRO TIPO CLASE MATERIAL MONTAJE REQUISICION NOTA	VÁLVULA SOLENOIDE	SIV17	 DIAMETRO TIPO CLASE MATERIAL MONTAJE REQUISICION NOTA	VÁLVULA DE COMPUERTA PARA DRENAJE
SIV14	 DIAMETRO TIPO CLASE MATERIAL MONTAJE REQUISICION NOTA	VÁLVULA DE COMPUERTA PARA VENTEO C/TAPON HEMBRA	SIV18	 DIAMETRO TIPO CLASE MATERIAL MONTAJE REQUISICION NOTA	VÁLVULA DE COMPUERTA PARA TOMA DE MUESTRA
SIV15	 DIAMETRO TIPO CLASE MATERIAL MONTAJE REQUISICION NOTA	VÁLVULA DE COMPUERTA PARA VENTEO C/TAPON MACHO	SIV20	 DIAMETRO TIPO CLASE MATERIAL MONTAJE REQUISICION NOTA	VÁLVULA DE CONTROL DE COMPUERTA
SIV16	 DIAMETRO TIPO CLASE MATERIAL MONTAJE REQUISICION NOTA	VÁLVULA DE COMPUERTA PARA VENTEO S/TAPON			



CLAVE	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CLAVE	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
SIV28	CALIBRACION DIAMETRO 	VÁLVULA DE SEGURIDAD	SILO3A DESTINO DESTINO_1 NOTA 	FLECHA PARA LÍNEA QUE CRUZA EL LÍMITE DE BATERIA DE LA PLANTA SALE DEL DIAGRAMA	
	SILO3B ORIGEN ORIGEN_1 NOTA 		FLECHA PARA LÍNEA QUE CRUZA EL LÍMITE DE BATERIA DE LA PLANTA ENTRA AL DIAGRAMA		
SILO1	ESPECIFICACION ESPECIFICACION_SI TIPO COMPUESTOS	ESPECIFICACIÓN DE LA LÍNEA DE PROCESO	SI101 TAG NUMERO TIPO DESCRIPCION FABRICANTE MODELO NOTA 	INSTRUMENTO O INDICADOR DE CAMPO	
SILO2A ESPECIF 	SERVICIO DESTINO PLANOREF NOTA	FLECHA DE CONT. DE LÍNEA EN EL PLANO INDICADO. SALE DEL DIAGRAMA	SI102 TAG NUMERO TIPO DESCRIPCION FABRICANTE MODELO NOTA 	INSTRUMENTO O INDICADOR EN CAMPO	
SILO2B ESPECIF 	SERVICIO ORIGEN PLANOREF NOTA	FLECHA DE CONT. DE LÍNEA EN EL PLANO INDICADO. ENTRA AL DIAGRAMA			
SI103 TAG NUMERO TIPO DESCRIPCION FABRICANTE MODELO NOTA 	INSTRUMENTO O INDICADOR EN TABLERO LOCAL	SI107 TAG NUMERO TIPO DESCRIPCION FABRICANTE MODELO NOTA 	INTEGRADOR O REGISTRO INSTALADO EN TABLERO LOCAL		
SI104 TAG NUMERO TIPO DESCRIPCION FABRICANTE MODELO NOTA 	INSTRUMENTO O INDICADOR DE TRAS DE TABLERO LOCAL	SI108 TAG NUMERO TIPO DESCRIPCION FABRICANTE MODELO NOTA 	INSTRUMENTO CONTROLADOR EN PLANTILLA CON AJUSTE ACCESIBLE AL OPERADOR		
SI105 TAG NUMERO TIPO DESCRIPCION FABRICANTE MODELO NOTA 	INTEGRADOR O REGISTRO INSTALADO EN CAMPO	SI109 TAG NUMERO TIPO DESCRIPCION FABRICANTE MODELO NOTA 	SISTEMA DE INSTRUMENTACIÓN DIGITAL (CONTROL DISTRIBUIDO) INSTALADO EN TABLERO PRINCIPAL		
SI106 TAG NUMERO TIPO DESCRIPCION FABRICANTE MODELO NOTA 	INTEGRADOR O REGISTRO INSTALADO EN LA CONSOLA	SIV20 TAG_1 TAG_2 NUMERO_1 NUMERO_2 TIPO DESCRIPCION FABRICANTE MODELO NOTA 	VÁLVULA DE CONTROL DE COMPUERTA		



CLAVE	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CLAVE	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
SIE01	 TIPO DESCRIPCIÓN CODIGO CLASE FABRICANTE MODELO CAPACIDAD MATERIAL_TUBOS MATERIAL_CORAZA DIAMETRO_TUBOS LONGITUD_TUBOS NOTA	INTERCAMBIADOR DE CALOR PARA DTI	SIE12	 TIPO DESCRIPCIÓN FABRICANTE_BOMBA MODELO_BOMBA FABRICANTE_MOTOR MODELO_MOTOR CAPACIDAD NOTA	BOMBA RECÍPROCANTE IMPULSADA POR MOTOR ELÉCTRICO
SIE02	 TIPO DESCRIPCIÓN CODIGO CLASE FABRICANTE MODELO CAPACIDAD MATERIAL_TUBOS MATERIAL_CORAZA DIAMETRO_TUBOS LONGITUD_TUBOS NOTA	INTERCAMBIADOR DE CALOR TIPO KETTLER PARA DTI	SIE11	 TIPO DESCRIPCIÓN FABRICANTE_BOMBA MODELO_BOMBA FABRICANTE_TURBINA MODELO_TURBINA CAPACIDAD NOTA	BOMBA IMPULSADA POR TURBINA DE VAPOR
SIE10	 TIPO DESCRIPCIÓN FABRICANTE_BOMBA MODELO_BOMBA FABRICANTE_MOTOR MODELO_MOTOR CAPACIDAD NOTA	BOMBA INSTALADA POR MOTOR ELÉCTRICO	SIE20	 DESCRIPCIÓN FABRICANTE MODELO TAMANO CODIGO PRESION TEMPERATURA ASISTENTE NIVEL AÑO_FABRICACION NOTA	BLOQUE PARA DECLARAR EL TAG PARA TANQUES O RECIPIENTES

Toda la información requerida que debían tener los bloques se consulto en la biblioteca de la Refinería, así como la última revisión de los Diagramas Técnicos Industriales y Diagramas de Flujo de Proceso.

3.11 TIPOS DE CAPAS DENTRO DE LOS DTI'S

Dentro de los Diagramas Técnicos Industriales digitalizados en el AutoCad se utilizan capas, estas facilitan el manejo y consulta de cada uno de los diagramas, ya que cada capa tiene un color diferente, dentro de estas capas se asigna un color diferente para cada sustancia o elemento.

Las capas que se utilizaron para este proyecto son:

- ❖ Equipo
- ❖ Instrumentación



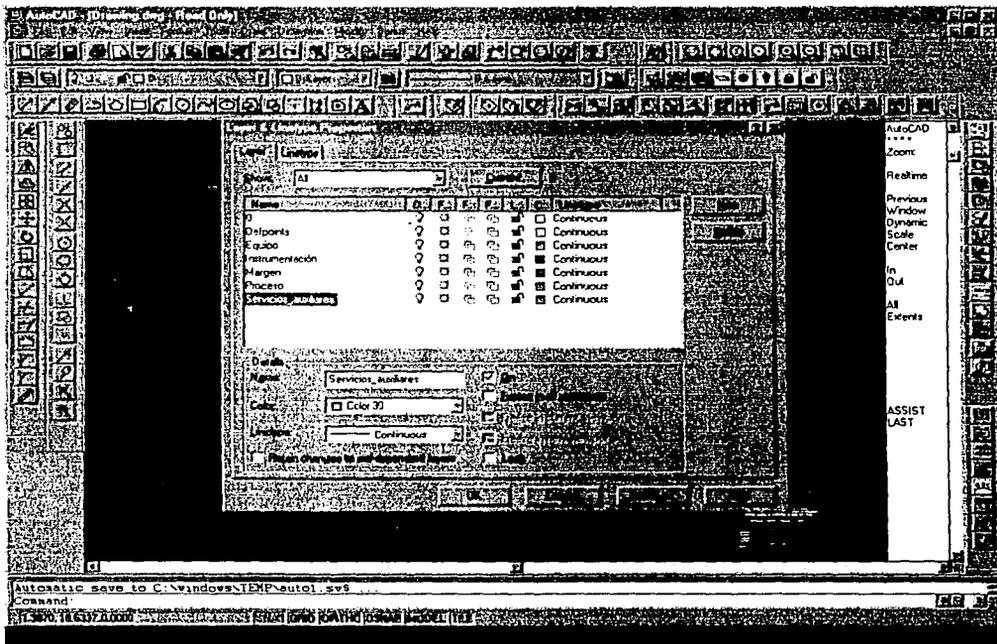
- ❖ Margen
- ❖ Proceso
- ❖ Servicios

Dentro de las capas se manejan sustancias o elementos que las forman como:

- ❖ Equipo: bombas, intercambiadores, recipientes, torres de destilación, tanques, etc.
- ❖ Instrumentación: señal neumática, señal eléctrica e instrumentos o indicadores de campo, etc.
- ❖ Margen: margen, notas, etc.
- ❖ Proceso: proceso en general e hidrógeno.
- ❖ Servicios: agua de enfriamiento, vapor, inhibidor de corrosión, combustible, desfogue, gas combustible, etc.

A continuación en la fig. 3.1 se muestra como se crean las capas dentro del AutoCad:

Figura 3.1





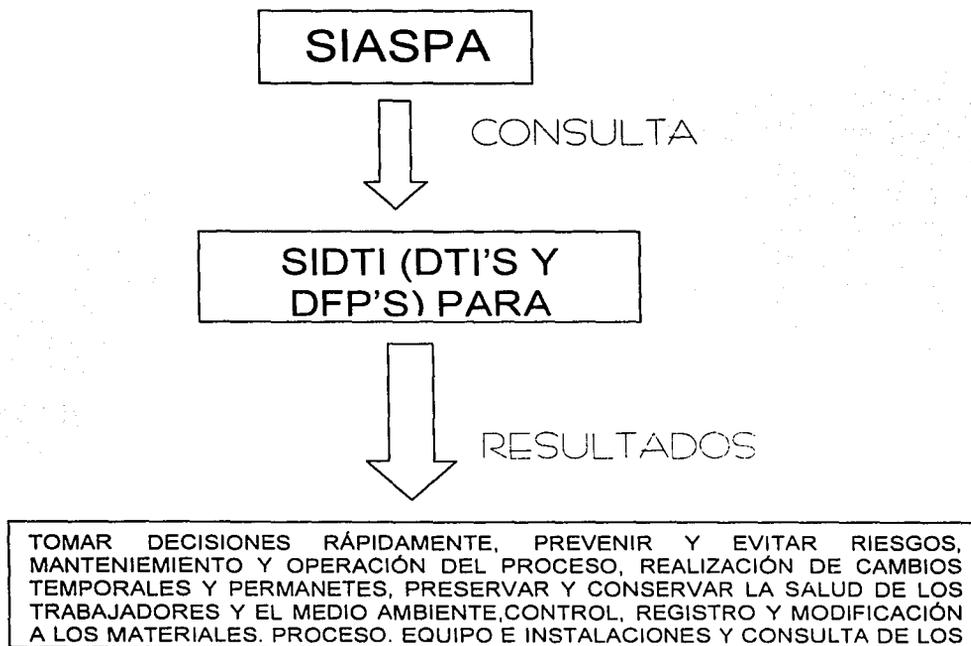
3.12 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LOS DIAGRAMAS TÉCNICOS INTELIGENTES (SIDTI) DE LA PLANTA HIDRODESULFURADORA DE NAFTAS

Este sistema se origina en el convenio desarrollado por UNAM-PEMEX con la clave FQ-345, el cual se encuentra en el servidor de páginas WEB de la unidad de informática de la Refinería. El SIDTI se localiza en la Intranet de PEMEX, la cual es únicamente accesible si se esta conectado a la red de PEMEX.

El Sistema de Información de los Diagramas Técnicos Inteligentes (SIDTI), tiene como finalidad mostrar al usuario la información correspondiente a la Planta Hidrodesulfuradora de Naftas, en el cual se encuentra toda la información referente con cada elemento de los DTI'S o DFP'S que se este consultando.

APLICACIÓN DEL SIDTI AL SIASPA

Figura 3.2





USUARIOS DEL SIDTI

Existen tres tipos de usuarios del SIDTI, estos usuarios son de consulta, servidores que pueden modificar o actualizar la información dependiendo de su área de operación y administradores del sistema, cada uno de estos puede ingresar al sistema por medio de una clave que lo identifica como: usuario, servidor y administrador.

3.13 SIDTI

El SIDTI muestra a la entrada un catalogo de las áreas que se encuentran, cada una de ellas cuenta con información disponible para su consulta. Cada área al abrirla muestra una base de datos relacionada con los DTI's y DFP's de la planta o unidad.

Figura 3.3

Catálogo de diagramas - Microsoft Internet Explorer

SIDTI *Sistema de Información para Diagramas Técnicos Inteligentes*

Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Química Gerencia de Investigación y Desarrollo Tecnológico PEMEX REFINACIÓN Subdirección de Producción

Refinería "Ing. Antonio Dovalí Jaime"
Salina Cruz, Oaxaca

Catálogo de diagramas

- Sector 1 - Primaria I y Alto Vacío I**
 - [P1] Planta Primaria No. 1
- Sector 2 - Catalítica I y Azufre I**
 - [ECC1] Planta Catalítica No. 1
- Sector 3 - Hidros I**
 - [COMUNES]
 - [U300] Unidad de Regeneración Continua de Catalizador
 - [U400] Unidad Hidrosulfuradora de Naftas
 - [U500] Unidad Reformadora de Naftas
 - [U600] Unidad Tratadora y Fraccionadora de Hidrocarburos

Inicio SIDTI - Microso... Catálogo de d... Disco de 3 1/2 (A:) Capítulo 3, doc - ... 01:29 p.m.



Figura 3.4 esta página nos muestra un diagrama previamente seleccionado, dando un panorama general de una sección de la planta.





Figura 3.5 en esta página vemos, un equipo del diagrama, y la descripción correspondiente de cada uno de sus elementos.

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window titled "SIDTI - Microsoft Internet Explorer". The main content area displays "Diagrama 1098-021" with a toolbar containing icons for back, forward, home, stop, refresh, print, and search. The right-hand pane is divided into two sections: "Elementos" and "Propiedades".

Elementos	
12891	VENTEO CON TAPON HEMBRA - En 6"
1288B	(DE GLOBO - En 6")
1294C	(COMPUERTA - En FA-401)
12957	(COMPUERTA - En FA-401)
12970	(COMPUERTA - En FA-401)
12989	(COMPUERTA - En 2")
129D3	(DE SEGURIDAD - En 6")
12A23	(COMPUERTA - En 1/4")
12A3E	(COMPUERTA - En 8")
12A57	(COMPUERTA - En 8")
12AB9	(COMPUERTA PARA VENTEO CON TAPON

Propiedades

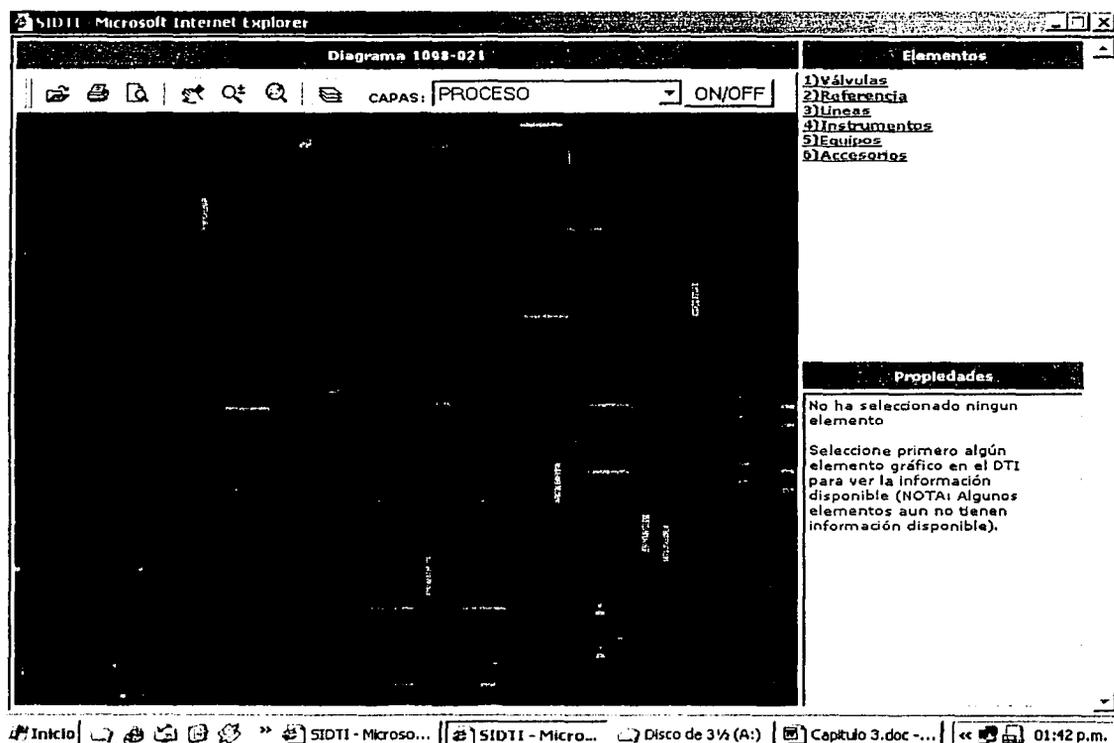
No ha seleccionado ningún elemento

Seleccione primero algún elemento gráfico en el DTI para ver la información disponible (NOTA: Algunos elementos aun no tienen información disponible).

The taskbar at the bottom shows the Start button, navigation icons, and several open windows: "SIDTI - Micro...", "Disco de 3 1/2 (A:)", and "Capítulo 3.doc...". The system clock shows "01:36 p.m.".



Figura 3.6 en esta página podemos ver unicamente las líneas de proceso, en una sección de la planta.



**CAPÍTULO IV
CONCLUSIONES Y
RESULTADOS**



Capítulo IV

4.1 VENTAJAS DEL SIDTI

Al estar integrado el SIDTI dentro del SIASPA siempre se tendrá la seguridad de que la información que se tiene, tanto del proceso como de las instalaciones, es la última versión por lo tanto que esta actualizada y se puede confiar en ella ya que sólo hay una versión oficial de cada documento.

La información que esta dentro del SIDTI, es imposible que sea alterada por personas no autorizadas, ya que dentro del sistema sólo pueden hacer cambios o modificaciones los servidores autorizados, por esta razón hay tres tipos de usuarios; usuarios de consulta, servidores de cambio, y administrador del sistema.

La información siempre está disponible; en cualquier computadora que esté conectada a la red de PEMEX, ya que puede tener acceso a la información y consultar los diagramas.

El tener los DTI's actualizados, sirve para hacer análisis de riesgos y prevenir incidentes de los procesos químicos, dentro de las instalaciones, por lo tanto se protege el medio ambiente y la salud de los trabajadores.

Este sistema es una herramienta efectiva en la toma de decisiones, ya que es importante tener la información disponible, en cualquier momento.

Al tener este tipo de sistemas es mucho más fácil intercambiar información, dentro de toda la refinería, como con cualquier otra que este en lugar más alejado, lo que significa disminución de costos, en la búsqueda de información al tomar decisiones.



El tener un manejo efectivo del SIDTI, generará, importantes ventajas para PEMEX:

- ❖ Acceso a la información para las actividades de operación, mantenimiento y funcionamiento de cada una de las plantas
- ❖ Contar siempre con información confiable, reciente, oportuna para su consulta y/o modificación.
- ❖ Es una herramienta para hacer análisis de riesgos.
- ❖ El sistema contiene información suficiente para identificar y entender cualquier riesgo involucrado dentro del proceso.
- ❖ Asegura una planeación, ejecución, control y difusión de las modificaciones realizadas a los procesos, materiales, equipos e instalaciones.
- ❖ Reduce los costos por un mal desempeño de seguridad y protección ambiental.
- ❖ Reduce las posibilidades de estar desprevenido ante cualquier incidente o accidente.
- ❖ Mejora la productividad
- ❖ PEMEX podrá estar siempre actualizado y a la vanguardia tanto en la Seguridad Industrial y en la Protección al Ambiente.

El SIDTI al ser una herramienta, contribuirá al desarrollo del SIASPA, ya que reforzará la administración de la Información y la administración del cambio principalmente, aunque también ayudará en la tecnología de proceso y análisis de riesgos.

4.2 DESVENTAJAS DEL SIDTI

La red se puede saturar por los usuarios en un momento determinado, y se impide tener acceso a la información.

Como la información puede ser utilizada por cualquier persona, que esté conectada a la red de PEMEX, la información, puede salir en determinado momento de las instalaciones de PEMEX.



Si no se tiene un buen antivirus dentro de toda red, puede entrar un virus en todas las computadoras, por consiguiente en todo el sistema, por lo tanto el sistema puede ser contaminado.

4.3 RECOMENDACIONES

- ❖ Es conveniente que cada vez que se haga algún cambio dentro de las instalaciones, equipos, procesos y materiales, se haga la modificación dentro del SIDTI, para que siempre este actualizado y toda la información que este en él sea confiable.

- ❖ Respaldar en forma continúa la información de alto nivel generada, para asegurar la operación, mantenimiento y funcionamiento de cada una de las plantas.

BIBLIOGRAFÍA



BIBLIOGRAFÍA

1. El Petróleo; Hugo Covantes, PEMEX, 1988.
2. Manual SIASPA, PEMEX, Octubre de 1988. Págs 1-3 de la sección 2.0
 - 2a. Manual SIASPA, PEMEX, Octubre de 1988. Págs 1-5, 8 de la sección 4.0
 - 2b. Manual SIASPA, PEMEX, Octubre de 1988. Pág 1 de la sección 6.10
 - 2c. Manual SIASPA, PEMEX, Octubre de 1988. Pág 1 de la sección 6.13
3. Intranets Usos y Aplicaciones; Randy J. Henrichs, Editorial Prentice Hall, México, 1997. Págs 11-15, 23-31, 71-83, 115-119
4. Redes de Área Local (La Siguiete Generación); Thomas W. Madron, Editorial Limusa, México, 1993. Págs 17-21
5. Comunicaciones y Redes de Computadoras; William Stallings, Editorial Prentice Hall, España, 2000. Págs 403-407
6. Redes Locales e Intranet (Introducción a la Comunicación de Datos); Armand St-Pierre & William Stéphanos, Editorial Trillas, México, 1997. Págs 100-107
7. Manual de Procedimientos de Operación de la Planta Hidrosulfuradora de Naftas (HIDROS I); Refinería "Salina Cruz Oaxaca".