



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 1 DE 62

PROYECTO: REFINERIA DOS BOCAS

DICTAMEN SOBRE LA INGENIERÍA

Octavio - *LF* *JK*



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 2 DE 62

ÍNDICE

1.	DATOS GENERALES.....	3
2.	CONTEXTO GENERAL DE UNA REFINERÍA.....	4
3.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	7
4.	TECNOLOGÍAS APLICABLES AL PROYECTO	10
5.	CONGRUENCIA DEL PROYECTO CON LA NORMATIVIDAD APLICABLE Y LAS MEJORES PRÁCTICAS ACEPTADAS EN INGENIERÍA	24
6.	DIAGNÓSTICO DEL DICTAMEN TÉCNICO	61

Ortega
[Handwritten signatures]



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 3 DE 62

1. DATOS GENERALES

Información general del promotor

Nombre, denominación o razón social:

PEMEX Transformación Industrial

RFC:

PTI151101TE5

Responsable del Dictamen

Instituto Mexicano del Petróleo

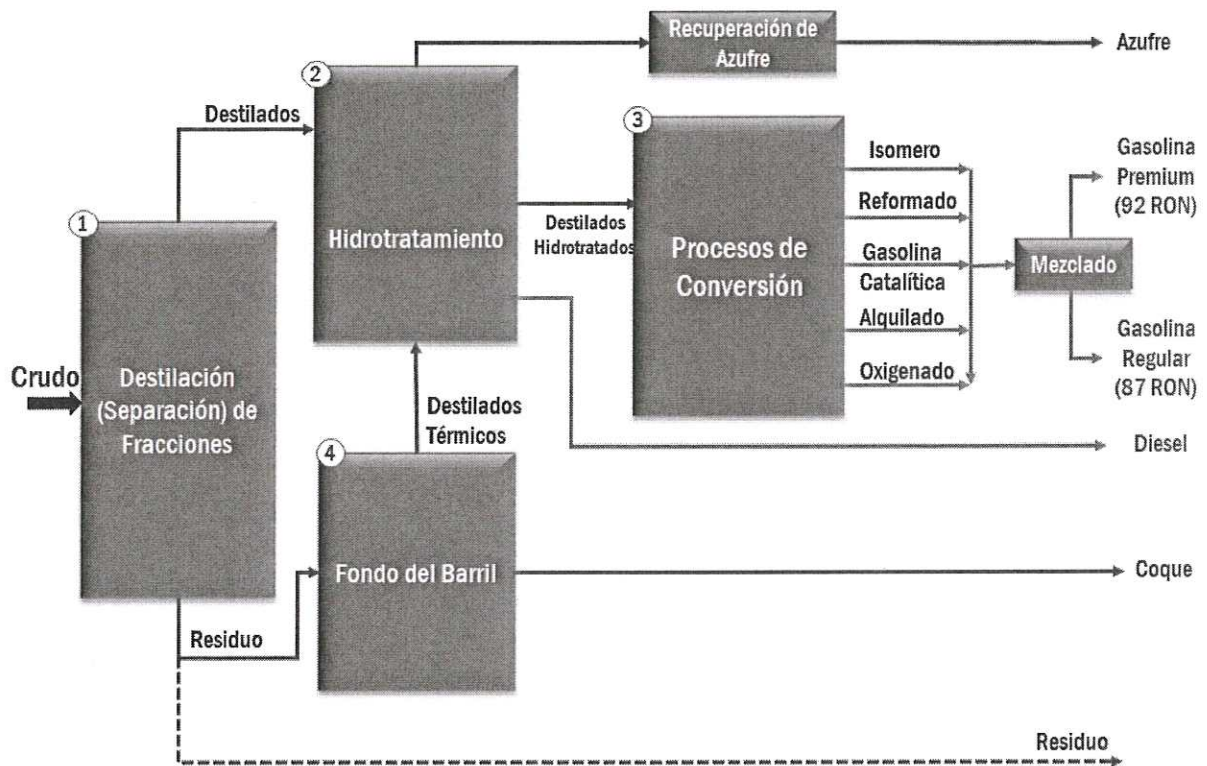
Este dictamen se emite con la finalidad de cumplir con lo indicado en las DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS FORMATOS Y ESPECIFICACIONES DE LOS REQUISITOS A QUE SE REFIEREN LOS ARTÍCULOS 50, 51 Y 121 DE LA LEY DE HIDROCARBUROS PARA EL OTORGAMIENTO DE PERMISOS EN MATERIA DE TRATAMIENTO Y REFINACIÓN DE PETRÓLEO, ASÍ COMO DE PROCESAMIENTO DE GAS NATURAL.

Handwritten signatures in blue ink.



2. CONTEXTO GENERAL DE UNA REFINERÍA

El petróleo o aceite crudo se extrae de los yacimientos y se procesa o "refina" para obtener productos finales que tienen diversos usos. En el siguiente esquema, se muestran las diferentes secciones de proceso que se aplican para la refinación del aceite crudo y obtener los productos finales.



La descripción simplificada de los principales procesos que se llevan a cabo en una refinería es la siguiente:

Destilación (Separación de fracciones)

- a) Destilación combinada, con destilación atmosférica y al alto vacío.

Este es el primer proceso en la refinación del petróleo crudo y se lleva a cabo en la Planta de Destilación Combinada para separar el petróleo crudo en sus diferentes componentes, aprovechando las diferencias entre sus puntos de ebullición. Los productos obtenidos requieren tratamientos posteriores a fin de alcanzar las especificaciones deseadas de los productos.

Ortega - JSA



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 5 DE 62

Fondo de Barril

- b) Coquización retardada.

Este proceso es alimentado principalmente con el residuo de vacío proveniente de la sección de vacío de la Planta de Destilación Combinada mediante un procesamiento de conversión profunda, también conocido como fondo de barril, para obtener productos de mayor valor agregado, como gas, nafta y gasóleos, por medio de un rompimiento térmico.

Este proceso se lleva a cabo en la Planta de Coquización Retardada.

Hidrotratamiento

- c) Hidrotratamiento de nafta y diésel.

El objetivo de este proceso es eliminar los contaminantes indeseables de la nafta y el diésel, tales como azufre y nitrógeno, utilizando un catalizador sólido en presencia de hidrógeno.

Este proceso se lleva a cabo en las Plantas Hidrotratadoras de Naftas y de Diésel.

- d) Hidrotratamiento de gasóleos de coquización y de vacío.

El objetivo de este proceso es disminuir el contenido de azufre, olefinas y otros contaminantes en el gasóleo a ser procesado en la Planta de Desintegración Catalítica Fluidizada. El proceso tradicional es con reactores con catalizador de lecho fijo, utilizando hidrógeno.

Este proceso se lleva a cabo en la Planta Hidrotratadora de Gasóleos.

Procesos de conversión

- e) Desintegración catalítica.

El proceso se alimenta con gasóleos de vacío y de coquización en una unidad con catalizador sólido fluidizado, para lograr el rompimiento catalítico de las moléculas y obtener gas combustible, LPG, nafta de alto octano, aceite cíclico ligero y decantado.

Este proceso se lleva a cabo en la Planta de Desintegración Catalítica Fluidizada.

- f) Reformación de naftas.

A este proceso se alimenta la nafta pesada tratada en la Planta Hidrotratadora de Naftas, libre de contaminantes como azufre y nitrógeno, que contaminan al catalizador de reformación a base de platino.

Este proceso se lleva a cabo en la Planta Reformadora de Naftas.

En esta planta, se obtiene como producto nafta reformada, también conocida como reformado, de alto octano por medio de diferentes reacciones, y como subproducto se obtiene una corriente gaseosa con alto contenido de hidrógeno, que puede ser aprovechado como reactivo en los procesos de hdrodesulfuración o hidrotratamiento. Estas unidades cuentan con un sistema de

Ortega
g
x



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 6 DE 62

regeneración continua de catalizador para mantener constante la calidad del producto.

g) Isomerización.

A este proceso se alimenta la nafta ligera hidrotratada, libre de contaminantes. Este proceso cambia el arreglo de las moléculas de una cadena lineal a una ramificada para mejorar sus propiedades y utilizarse como base para producir gasolina.

Este proceso se lleva a cabo en las Plantas Isomerizadora de Pentanos – Hexanos y la Isomerizadora de Butanos.

h) Alquilación.

A este proceso se alimentan olefinas (butano-butileno) e isobutano y se obtiene como producto nafta de alto octano (alquilado), por medio de reacciones entre olefinas e isoparafinas en presencia de ácido fluorhídrico como catalizador.

Este proceso se lleva a cabo en la Planta de Alquilación.

i) Hidrogenación.

La función de este proceso es la obtención de hidrógeno de alta pureza, a partir de la reformación de gas natural y vapor de agua en presencia de un catalizador. El hidrógeno es utilizado como reactivo en los procesos de hidrotratamiento.

Este proceso se lleva a cabo en la Planta Productora de Hidrógeno.

Recuperación de azufre

j) Planta de azufre.

En esta Planta de Recuperación de Azufre, se recupera el azufre contenido en los gases ácidos obtenidos de los procesos de hidrotratamiento. Su función es de protección ambiental.

O. Neg.

[Handwritten signature]



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 7 DE 62

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

En la Refinería Dos Bocas que se ubicará en el Municipio de Paraíso, Tabasco, se procesará una carga de 340 MBD de aceite crudo pesado, tipo Maya, de 22°API, a fin de obtener diversos productos, principalmente gasolina y diésel con las especificaciones necesarias para ser utilizados en motores de combustión interna. Además de los combustibles, y como parte natural del proceso, se obtendrán diversos productos tales como gas LP, propileno para ser utilizado en la industria petroquímica, butilenos y algunos otros productos como coque y azufre, así como turbosina y combustóleo en lotes en función de la demanda.

El objetivo de la Refinería Dos bocas, es obtener los petrolíferos de mayor consumo como gasolina y diésel y reducir la producción de residuales líquidos como combustóleo y asfalto; por medio del esquema de fondo de barril, que incluye la instalación de una Planta de Coquización Retardada, con lo que se obtendrá un combustible sólido llamado coque, que puede ser utilizado como combustible en los hornos en las plantas cementeras del país, como insumo para plantas de gasificación (IGCC) o en otros procesos.

El esquema de refinación de la ingeniería conceptual para la Refinería Dos Bocas puede ser descrito como sigue:

El petróleo crudo se alimenta a la Planta de Destilación Combinada, donde se realiza la destilación atmosférica y al vacío, de esta planta se obtienen como productos intermedios gas seco, gas licuado, naftas, turbosina, queroseno, diésel, gasóleo pesado atmosférico, gasóleos ligero y pesado de vacío y residuo de vacío; el gas obtenido se envía a la planta de endulzamiento con amina y posteriormente a fraccionamiento para obtener gas combustible, gas ácido y gas licuado (LPG).

Las naftas primarias se envían a tratamiento y fraccionamiento a las Plantas Hidrotradoras, en seguida, la nafta ligera se envía a isomerización y la nafta pesada a reformación.

De manera similar la turbosina y el diésel se envían a la Planta Hidrotradora de Diésel o de destilados intermedios, donde se eliminan los contaminantes, principalmente azufre, para producir diésel ultra bajo azufre (UBA) y turbosina en lotes en función de la demanda. El gasóleo pesado atmosférico y los gasóleos de vacío se envían a la Planta Hidrotradora de Gasóleos y posteriormente a la Planta de Desintegración Catalítica Fluidizada para producir propileno, butilenos, nafta catalítica y aceite cíclico ligero (ACL).

Los residuos de vacío se envían a la Planta de Coquización Retardada, en donde se producirán gas, nafta, gasóleo y coque. En el esquema propuesto, la nafta de coquización se hidrotratará en las Plantas Hidrotradoras con capacidad para procesar la mezcla de naftas de coquización y primaria.

Los gasóleos procedentes de coquización se mezclan con los gasóleos de destilación combinada y se envían a la Planta Hidrotradora de Gasóleos, para tratamiento; de esta planta también se puede obtener una corriente de diésel.

Ortega



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 8 DE 62

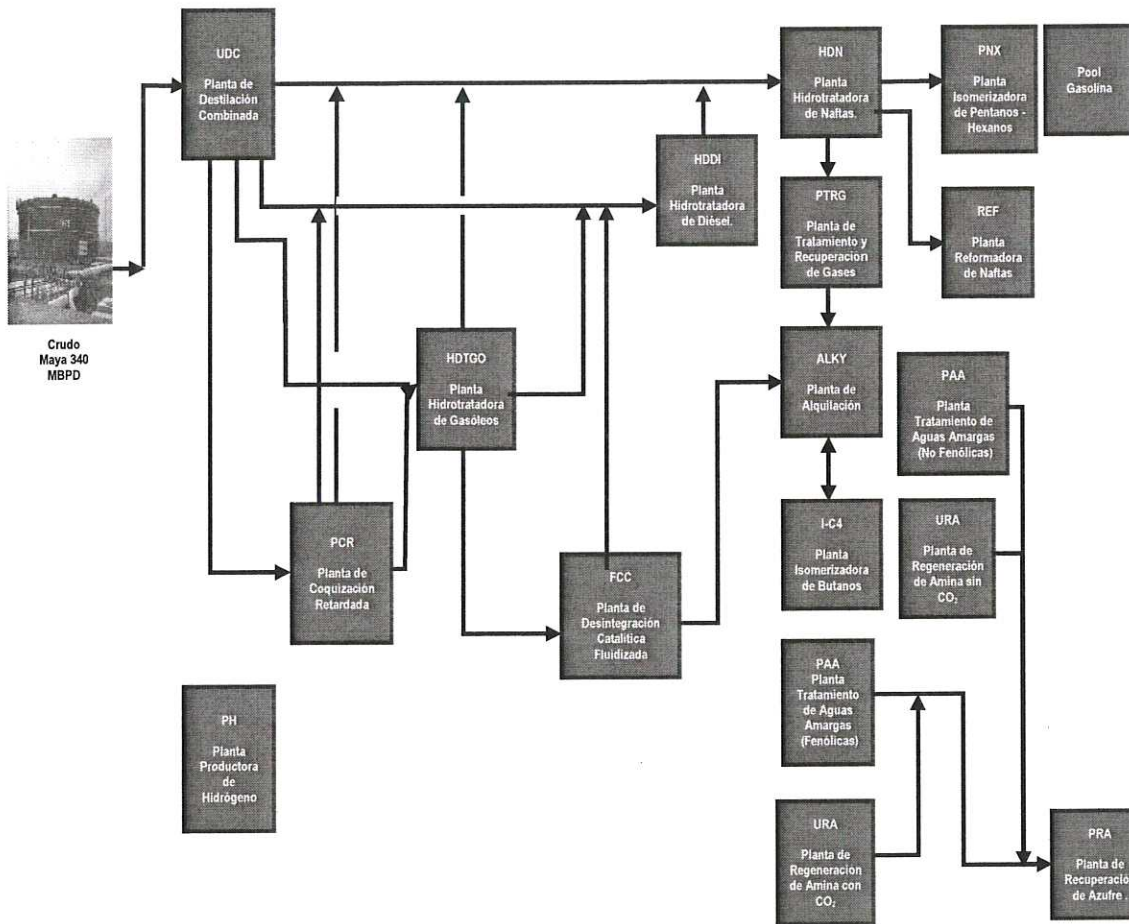
Posteriormente, los gasóleos tratados se envían como carga a la Planta de Desintegración Catalítica Fluidizada, donde se obtendrán gas, propano-propileno, nafta catalítica, olefinas, aceite cíclico ligero y aceite decantado.

La mezcla de butano-butileno se envía a la Planta de Alquilación; el alquilado producido (de alto octano), es otra base de alta calidad para producir gasolina. El aceite cíclico ligero se mezcla con destilados intermedios para hidrotratarse y emplearse en la elaboración de diésel; y el aceite decantado se enviará a la Planta de Coquización Retardada, para su aprovechamiento.

Una vez obtenidas las bases para gasolina (nafta catalítica, reformado, isómero, alquilado) se mezclarán en el pool para obtener gasolinas regular y premium, cumpliendo con las especificaciones que indica la normatividad vigente.

Por otro lado, los productos de hidrotatamiento de destilados intermedios se mezclan en su respectivo pool, para producir diésel de ultra bajo azufre y turbosina en lotes en función de la demanda. Ver a continuación el diagrama de flujo conceptual de la Refinería Dos Bocas.

Diagrama de Flujo Conceptual de Refinería Dos Bocas



Handwritten signatures and initials in blue ink.



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 9 DE 62

Listado de Plantas de Proceso

Acrónimo	Descripción
UDC	Planta de Destilación Combinada
PCR	Planta de Coquización Retardada
HDN	Planta Hidrotratadora de Naftas
HDDI	Planta Hidrotratadora de Diésel.
HDTGO	Planta Hidrotratadora de Gasóleos
FCC	Planta de Desintegración Catalítica Fluidizada
REF	Planta Reformadora de Naftas
PNX	Planta Isomerizadora de Pentanos - Hexanos
I-C4	Planta Isomerizadora de Butanos
ALKY	Planta de Alquilación
PTRG	Planta de Tratamiento y Recuperación de Gases
PRA	Planta de Recuperación de Azufre
PH	Planta Productora de Hidrógeno
URA	Planta de Regeneración de Amina, sin CO ₂
URA	Planta de Regeneración de Amina, con CO ₂
PAA	Plantas de Tratamiento de Aguas Amargas Fenólicas
PAA	Plantas de Tratamiento de Aguas Amargas No Fenólicas

O. Reyes
[Signature]



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 10 DE 62

4. TECNOLOGÍAS APLICABLES AL PROYECTO

Debido a la naturaleza del crudo a procesar, se establece que, para alcanzar los objetivos del proyecto de maximizar la producción de gasolina ultra bajo azufre y diésel ultra bajo azufre, es necesario aplicar el esquema de procesamiento de conversión profunda, también conocido como conversión de fondo de barril. Este esquema permite la transformación de residuos en destilados ligeros, de mayor valor.

Las Tecnologías que se consideran para el proyecto son tecnologías probadas:

Planta de Destilación Combinada (UDC).

La Planta de Destilación Combinada (UDC) procesará 340 kBPSD de crudo pesado tipo 100% maya proveniente del puerto de Dos Bocas, en el Municipio de Paraíso, Tabasco.

La Planta de Destilación Combinada consiste en una unidad de destilación atmosférica y una de destilación al vacío, integradas térmicamente. La función de la unidad de destilación atmosférica es la de separar por medio de destilación, los productos primarios del crudo, aprovechando que cada uno de estos productos posee diferente punto de ebullición. Se efectúan numerosas extracciones a diferentes alturas de la torre atmosférica para obtener nafta pesada o turbosina, querosina, gasóleo ligero primario o diésel y gasóleo pesado primario.

La unidad de destilación al vacío es el complemento de la unidad de destilación atmosférica. Es el proceso para extraer del residuo atmosférico, el gasóleo usado como carga a la Planta de Desintegración Catalítica Fluidizada. Después de separar los gasóleos de vacío, permanece el residuo de vacío, el cual servirá de carga a los procesos de fondo de barril (coquización).

Por realizarse con vacío, el proceso permite extraer o exprimir una mayor cantidad de hidrocarburos de mediano valor comercial a partir del residuo atmosférico.

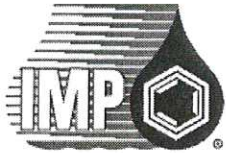
Los productos intermedios son:

- Gasóleo Ligero de Vacío GOLV.
- Gasóleo Pesado de Vacío GOPV.
- Residuo de vacío.

Las secciones de la planta son:

- Precalentamiento de residuo atmosférico o crudo reducido.
- Calentamiento de residuo en el horno.
- Destilación en la torre de vacío.
- Sistema de vacío.

Osteo
af
A



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 11 DE 62

- Agotamiento de GOLV.
- Agotamiento de GOPV.
- Enfriamiento y envío de gasóleos de vacío a desulfuración o a planta FCC.
- Envío de residuo de vacío a procesos de fondo de barril.

Planta de Coquización Retardada (PCR)

La Planta de Coquización Retardada procesará una mezcla de alimentación de residuo de vacío de la Planta de Destilación Combinada y residuo catalítico de la Planta de Desintegración Catalítica Fluidizada.

A medida que se ha evolucionado en el diseño de equipo, se ha logrado elevar la temperatura de las cargas por encima de los puntos de desintegración, sin formación significativa de coque en ellos. Esto requiere altas velocidades (mínimo tiempo de residencia) en los calentadores, inyectando vapor a cada celda para que el efluente sea enviado rápidamente a un tanque de balance aislado (tambor de coque), en el cual se mantendrá el tiempo suficiente para que se lleve a cabo el coquizado, antes de continuar el proceso hacia la fraccionadora, de ahí el nombre de "coquización retardada".

Los tambores de coque se instalan por pares y trabajan en forma alternada. El coque sólido se va acumulando en uno de los tambores, mientras que al otro se le realiza vaporizado, enfriado, purgado, extracción del coque formado, limpieza mecánica, purgado de aire, precalentado y se deja disponible para entrar en operación cuando el primero se llene de coque.

Una mezcla de dimetil-polisiloxano se inyecta en la parte superior de los tambores de coque que están en la parte final del llenado con coque para evitar espumamiento.

Los productos y subproductos son: Gas combustible, Propano – propileno, Butano – butileno, Naftas, Gasóleo ligero de coquizadora (LCGO), Gasóleo pesado de coquizadora (HCGO), Coque (grado combustible).

Planta Hidrotratadora de Naftas (HDN)

La Planta Hidrotratadora de Naftas procesará una mezcla de alimentación de nafta primaria de la Planta de Destilación Combinada y nafta de coquización de la Planta de Coquización Retardada.

El hidrotratamiento es el proceso de refinación catalítica de naftas en combinación con una corriente de gas rica en hidrógeno, para remover azufre, oxígeno, nitrógeno, cloruros y compuestos metálicos, así como saturar las olefinas presentes en las gasolinas. También se elimina agua obteniéndose un producto seco y libre de impurezas.

[Handwritten signatures in blue ink]



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 12 DE 62

Los productos de estas plantas son: Gas combustible, Gas LP, Nafta ligera que se enviará a isomerización (consiste en pentanos y hexanos) y Nafta pesada de bajo octano que se enviará a reformación.

Las secciones de la planta son:

- Sección de precalentamiento de carga.
- Reactor de diolefinas.
- Guarda de Sílice.
- Sección de reacción. Enfriamiento del efluente de reacción.
- Sección de compresión.
- Estabilización en la debutanizadora.
- Separación de pentanos y hexanos.

Planta Hidrotratadora de Diésel (HDDI)

La Planta Hidrotratadora de Diésel procesará una mezcla de alimentación de gasóleo ligero primario de la Planta de Destilación Combinada y gasóleo ligero de coquización de la Planta de Coquización Retardada.

El hidrotratamiento de diésel es el proceso de refinación catalítica de hidrocarburos en combinación con una corriente de gas rica en hidrógeno, para remover azufre, oxígeno, nitrógeno, así como saturar las olefinas presentes en la carga, para obtener como producto final un diésel de bajo contenido de azufre y metales. La reacción se lleva a cabo en reactores de lechos fijos.

Los productos de estas plantas son:

- Gas combustible.
- Gasolina.
- Diésel UBA (producto final para venta).

Las secciones de la planta son:

- Sección de precalentamiento de carga.
- Sección de reacción.
- Enfriamiento del efluente de reacción.
- Sección de compresión.

Ortiz
[Signature]



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 13 DE 62

- Sección de agotamiento de diésel.
- Sección de estabilización.
- Intercambio, enfriamiento y salida de productos finales.
- Sección de adición de aditivos al diésel ultra bajo azufre.

Planta Hidrotratadora de Gasóleos (HDTGO)

La Planta Hidrotratadora de Gasóleos procesará una mezcla de alimentación de gasóleo pesado atmosférico, gasóleo ligero de vacío y gasóleo pesado de vacío de la Planta de Destilación Combinada y gasóleo pesado de coquización de la Planta de Coquización Retardada.

Además del proceso de hidrotratamiento, el proceso involucra la demetalización de los gasóleos, los cuales traen elevadas concentraciones de sodio, níquel y vanadio.

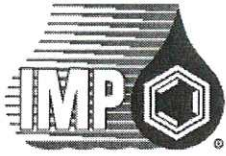
La reacción se lleva a cabo en un reactor con varios lechos catalíticos fijos, con la diferencia de que el primero de éstos es para remover metales y los siguientes para las reacciones de hidrodesulfuración.

Los productos de estas plantas son: Gas combustible, Nafta desestabilizada, Diésel y Gasóleo desulfurado.

Las secciones de la planta son:

- Sección de carga:
 - ✓ Filtrado y precalentamiento con vapor.
 - ✓ Precalentamiento de carga.
 - ✓ Elevación de presión a la presión de reacción y mezclar el H₂ de recirculación.
- Sección de reacción:
 - ✓ Cama de demetalización con indicadores de temperatura (NiMo).
 - ✓ Enfriamiento del efluente con H₂ e hidrodesulfuración a temperaturas superiores de 340°C.
- Sección de compresión: 3 (H₂ reciclo, H₂ reposición, gas producto).
- Sección de fraccionamiento de gasóleos y agotador de diésel.
- Tratamiento con amina.

[Handwritten signatures in blue ink]



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 14 DE 62

Planta de Desintegración Catalítica Fluidizada (FCC)

La Planta de Desintegración Catalítica Fluidizada procesará gasóleos pesados hidrotratados de la Planta Hidrotratadora de Gasóleos.

El proceso consistirá en la desintegración catalítica de los gasóleos en un lecho fluidizado; obteniéndose los siguientes productos: Gas Combustible, Propano-Propileno, Butano-Butileno, Gasolina Catalítica, Nafta Pesada, Aceite Cíclico Ligero, Aceite Cíclico Pesado, Residuo Catalítico.

Estos productos recibirán diversos tratamientos con el fin de ajustar sus propiedades y composiciones, de acuerdo con lo que indiquen las especificaciones para eliminar el ácido sulfhídrico de las corrientes más ligeras, obteniéndose los subproductos: ácido sulfhídrico, el cual se enviará como carga a la Planta de Recuperación de Azufre; así como aguas amargas, que serán enviadas para su tratamiento a la Planta de Tratamiento de Aguas Amargas de la Refinería.

Las secciones que formarán parte del proceso de desintegración catalítica, serán las siguientes:

- Sección de Reactor/Regenerador.
- Sección del Fraccionador Principal, que incluirá el fraccionador principal, agotador de ACL, condensador de domos y accesorios; así como el filtro para cumplir con las especificaciones del aceite decantado.
- Sección de Concentración de Gases o de Recuperación de Gases.
- Sección de Tratamiento Merox.

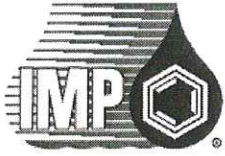
Habrá 4 principales descargas de la Planta de Desintegración Catalítica Fluidizada durante la operación normal, las cuales deberán ser consideradas para su manejo ambiental: agua amarga de la sección de fraccionadora, catalizador de la sección de regeneración y ESP, sólidos de lodos aceitosos y el gas de combustión del regenerador (emisiones de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, dióxido de carbono y ácido sulfhídrico).

El agua amarga será acumulada en el recipiente de la corriente de domos de la sección fraccionadora y descargada por la bomba de aguas amargas.

Las principales fuentes del agua amarga estarán en las siguientes secciones: inyección de vapor en la alimentación, inyección de vapor en el elevador ("riser"), inyección de vapor en el reactor, el vapor de agotamiento del catalizador gastado, el vapor al fraccionador y el agua de lavado del condensador de domo del fraccionador. Esta agua amarga será enviada a tratamiento, a la Planta de Tratamiento de Aguas Amargas de la Refinería, para su posterior recirculación.

La fluidización del catalizador en el sistema reactor/regenerador causará un alto nivel de desgaste; las pequeñas partículas generadas por este desgaste serán enviadas a través del regenerador de gas de combustión, y con los vapores del reactor hasta el aceite decantado ("slurryoil").

Ortega *g.* *x*



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 15 DE 62

Para disminuir la pérdida de catalizador hacia la atmósfera se empleará un ciclón y/o precipitador electrostático que coleccionará partículas de catalizador de tamaños muy pequeños. Será necesario remover de la unidad una parte del catalizador y agregar catalizador fresco, para mantener constante su nivel de actividad. El catalizador removido estará en su estado oxidado y sin hidrocarburos dañinos por ello, es común enviarlo a reuso en la industria del cemento y asfalto.

La cámara de combustión del regenerador será de alta eficiencia, para garantizar la menor producción de emisiones de monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno.

Se estima que el contenido de NOx en el gas de combustión será menor a 50 ppm en mol; lo anterior, debido al diseño del regenerador y a un bajo contenido de nitrógeno en la alimentación.

Se estima que el contenido de CO en los gases de combustión del regenerador será inferior a 100 ppm peso, sin necesidad de quemador para CO. Lo anterior debido a que, en la operación en el regenerador se llevará a cabo una combustión completa.

El ácido sulfhídrico separado se enviará como carga a la Planta de Recuperación de Azufre y/o al sistema de desfogue ácido.

Las aguas amargas separadas en las diferentes etapas del proceso se recibirán en un tambor de balance y se alimentarán a una torre agotadora, en donde se les eliminará el ácido sulfhídrico y los compuestos amoniacales. El agua desflegada se enviará a la Planta de Destilación Combinada para ser utilizada como agua de lavado en desaladoras; mientras que los gases ácidos amoniacales, se enviarán como carga a la Planta de Recuperación de Azufre y/o al sistema de desfogue ácido.

La Planta de Desintegración Catalítica Fluidizada considerará la generación de venteos que serán enviados al sistema de desfogues de alta presión y de baja presión.

Planta Reformadora de Naftas (REF)

La Planta Reformadora de Naftas procesará una alimentación de nafta pesada hidrotratada proveniente de la Planta Hidrotratadora de Naftas.

La reformación catalítica es el proceso para convertir gasolinas de bajo octano a alto octano. La tecnología más usada consiste en reactores de lecho fijo con sistema de regeneración continua de catalizador. Esto permite la flexibilidad de operar la sección de reacción a condiciones de alta severidad.

La regeneración continua de catalizador se hace en 4 etapas: Quemado controlado de carbón, Oxidación para dispersar los metales y ajustar el contenido de cloro, Secado del catalizador y Reducción del catalizador.

Los productos intermedios son: Gasolina reformada, hidrógeno, gas LP y gas combustible con alto contenido de H₂.

Handwritten signature in blue ink.



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 16 DE 62

Las secciones de la planta son:

- Sección de precalentamiento.
- Sección de reacción.
- Sección de compresión.
- Sección de estabilización.
- Sección de tratadores de cloro.
- Regeneración de catalizador.

Planta Isomerizadora de Pentanos-Hexanos (PNX)

La isomerización de pentanos-hexanos es un proceso para elevar el octano de la gasolina ligera (pentanos C5 y hexanos C6) proveniente de la Planta Hidrotratadora de Naftas, la cual también es utilizada para la preparación de las gasolinas terminadas. Se requiere una alimentación de hidrógeno de alta pureza

Los productos y subproductos son: Isómero producto de alto octano y gas combustible a la red de refinería.

Las secciones de la planta son:

- Acondicionamiento y secado de la carga.
- Sección de reacción.
- Enfriamiento y estabilización de isómero.
- Lavado cáustico de gases del domo de la estabilizadora.
- Enfriamiento de isómero y envío a almacenamiento.

Planta Isomerizadora de Butanos (I-C4)

La isomerización de butanos es un proceso para obtener isobutano a través de la isomerización de parafinas de butano normal (nC4). El isobutano, es materia prima para la Plantas de Alquilación.

En las refinerías que no cuentan con esta planta, se debe traer el isobutano de importación. La isomerización se logra con la ayuda de un catalizador en presencia de pequeñas cantidades de hidrógeno, llegando lo más cerca del punto de equilibrio n-butano/isobutano.

O. Reyes



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 17 DE 62

El n-butano que no es convertido se separa y se recircula de nuevo a la sección de reacción. Si es necesario, una porción de n-C4 es extraído de la unidad como subproducto neto.

Las materias primas a esta planta son: Butano normal e hidrógeno de baja pureza.

Los productos y subproductos son: Isobutano, gas combustible, n-butano y C5+.

Las secciones de la planta son:

- Deisobutanizadora y guarda de azufre de carga líquida.
- Sección de secado de butano e hidrógeno.
- Sección de reacción.
- Enfriamiento y envío de isobutano a estabilización.
- Lavado cáustico de gases del domo de la estabilizadora.
- Absorción de cloro de la mezcla de isobutano/butano y envío a desisobutanizadora.

Planta de Alquilación (ALKY)

La alquilación es un proceso que genera un producto en el rango de ebullición de la gasolina, llamado alquilado. En este proceso, los hidrocarburos que son demasiado ligeros y muy volátiles para usarse como aditivos en la gasolina son químicamente combinados o unidos para generar el alquilado.

El catalizador utilizado es un ácido fuerte. Los sistemas de seguridad, gas y fuego, contra incendio y aspersión, así como equipos de protección personal son mucho más sofisticados en estas plantas.

La metalurgia de las plantas de alquilación es acero al carbón y para evitar la corrosión en líneas y equipos se mantiene al mínimo la humedad en las corrientes de la planta.

Las materias primas para esta planta son: Olefinas de provenientes de la planta FCC y de la planta coquizadora (también conocido como butano – butileno o butano refinado), isobutano e hidrógeno de alta pureza.

Los productos de estas plantas son: Propano, butano, alquilado y aceite soluble en ácido.

Las secciones de la planta son:

- Isomerización de las olefinas para maximizar la concentración de 2-butenos.
- Secado.
- Reacción de las olefinas e isobutano en presencia del ácido.

Ortiz *g* *x*



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 18 DE 62

- Fraccionamiento de productos.
- Purificación de propano y butano.
- Neutralización de ácido en productos y regeneración del ácido.
- Neutralización de gases de desfogues y de agua de desecho.

Planta de Tratamiento y Recuperación de Gases (PTRG)

La Planta de Tratamiento y Recuperación de Gases recibe los gases y naftas ligeras de las Plantas de Destilación Combinada y de las Plantas Hidrotratadoras, para separarlas en los productos de gas combustible, LPG y naftas estabilizadas.

Las secciones principales de la planta son:

- Sección de fraccionamiento.
- Sección de estabilización.

Planta de Recuperación de Azufre (PRA)

La Planta de Recuperación de Azufre recibe el gas ácido de todas las regeneradoras de amina y de las Plantas de Tratamiento de Aguas Amargas para convertir el H_2S en azufre elemental de alta pureza.

El proceso Claus en el que se basan este tipo de plantas fue patentado en 1883 por el químico Carl Friedrich Claus. La conversión se logra mezclando aire con la corriente de gas ácido y realizando una combustión controlada. Un paso intermedio de la reacción produce dióxido de azufre (SO_2), el cual debe reaccionar con el H_2S remanente para llevar a la obtención de azufre y agua. Este primer paso se hace sin la presencia de catalizador y a temperaturas que van desde los 1290 a 1450°C y a presiones entre 6 y 12 psig. Posteriormente se utilizan reactores catalíticos en serie, cada uno de los cuales tiene un recalentador y un condensador de azufre.

Las materias primas a esta planta son: Gas ácido (mayormente H_2S , con algo de CO_2 , NH_3 e hidrocarburos) y aire.

Los productos y subproductos son: Azufre elemental de alta pureza, gas de cola y vapor.

Las secciones de la planta son:

- Precalentamiento del gas ácido a baja presión.
- Inyección de aire por medio de un soplador.
- Combustión en reactor térmico.

Dates
[Handwritten signatures]



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 19 DE 62

- Condensación del azufre formado generación de vapor.
- Reacción catalítica con calentamiento del gas a reactor y enfriamiento del efluente.
- Tratamiento de gas de cola.

Planta Productora de Hidrógeno (PH)



La Planta Productora de Hidrógeno se justifica en la refinería, debido a que existen procesos dentro de éstas que requieren hidrógeno de alta pureza para operar, tales como: Plantas Hidrotradoras de Diésel, de Gasóleos y residuales, Alquilación, etc. Las materias primas a esta planta son:

- Gas
- Vapor de agua

Los productos y subproductos son: hidrógeno de alta pureza, Gas combustible y vapor – condensado.

Las secciones de la planta son:

- Pre calentamiento del hidrocarburo (gas natural).
- Sección de desulfuración de carga y/o saturación de olefinas.
- Absorción de H_2S en una cama de óxido de zinc.
- Generación del gas de síntesis.
- Enfriamiento y separación de líquidos del hidrógeno.
- Purificación y compresión del gas hidrógeno.
- Recirculación del gas de cola al cabezal de gas combustible al horno.

Osteo-  



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 20 DE 62

Planta de Regeneración de Amina sin CO₂ (URA)

Las plantas de regeneración de amina serán trenes de tecnología abierta. Se basan en el uso de sustancias denominadas alcanol-aminas para retirar el ácido sulfhídrico (H₂S) de los hidrocarburos ligeros.

El proceso se compone básicamente de 2 etapas:

- Absorción de los contaminantes de las corrientes de hidrocarburo (a alta presión y baja temperatura).
- Regeneración de amina (a baja presión y alta temperatura, también llamada URA).

La amina diluida en agua circula por ambas etapas creando un circuito cerrado. Cuando la amina ha absorbido H₂S se le llama amina rica y cuando se ha regenerado se le llama amina pobre.

El tipo de amina utilizada está en función de la cantidad y del tipo de contaminantes a retirar de los hidrocarburos.

Las corrientes de carga a estos tratamientos son:

- Gas combustible amargo y/o
- Gas Licuado de Petróleo amargo

Los productos son:

- Gas combustible dulce a la red y/o
- Gas LP a tratamiento cáustico.

Las secciones de la planta son:

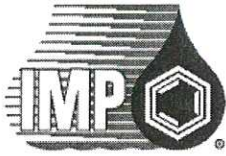
Lado hidrocarburo:

- Separación de posibles líquidos arrastrados en la corriente de gas combustible.
- Contacto del gas combustible y/o gas LP a contracorriente con una solución de amina pobre.
- Separación de posible amina arrastrada con el gas combustible.

Lado amina:

- Bombeo de amina pobre a alta presión y enfriamiento de ésta.
- Pre-filtrado, clarificación y post-filtrado de amina pobre.
- Absorción de H₂S en las torres contactoras gas-líquido y líquido-líquido.
- Tanque separador de fases líquidas (gas LP – solución de amina).

O. Ag. - J. R.



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 21 DE 62

- Abatimiento de presión e intercambio de calor con amina pobre regenerada.
- Destilación y agotamiento de la amina rica en la torre regeneradora.
- Enfriamiento de la amina pobre en cambiador carga efluente de la torre regeneradora.

Planta de Regeneración de Amina con CO₂ (URA)

Las plantas de regeneración de amina serán trenes de tecnología abierta. Se basan en el uso de sustancias denominadas alcohol-aminas para retirar el ácido sulfhídrico (H₂S) y el bióxido de carbono (CO₂) de los hidrocarburos ligeros.

El proceso se compone básicamente de 2 etapas:

- Absorción de los contaminantes de las corrientes de hidrocarburo (a alta presión y baja temperatura).
- Regeneración de amina (a baja presión y alta temperatura, también llamada URA).

La amina diluida en agua circula por ambas etapas creando un circuito cerrado. Cuando la amina ha absorbido H₂S y CO₂ se le llama amina rica y cuando se ha regenerado se le llama amina pobre.

El tipo de amina utilizada está en función de la cantidad y del tipo de contaminantes a retirar de los hidrocarburos.

Las corrientes de carga a estos tratamientos son:

- Gas combustible amargo y/o
- Gas Licuado de Petróleo amargo

Los productos son:

- Gas combustible dulce a la red y/o
- Gas LP a tratamiento cáustico.

Las secciones de la planta son:

Lado hidrocarburo:

- Separación de posibles líquidos arrastrados en la corriente de gas combustible.
- Contacto del gas combustible y/o gas LP a contracorriente con una solución de amina pobre.
- Separación de posible amina arrastrada con el gas combustible.

O. Heg
g
J



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 22 DE 62

Lado amina:

- Bombeo de amina pobre a alta presión y enfriamiento de ésta.
- Pre-filtrado, clarificación y post-filtrado de amina pobre.
- Absorción de H₂S y CO₂ en las torres contactoras gas-líquido y líquido-líquido.
- Tanque separador de fases líquidas (gas LP – solución de amina).
- Abatimiento de presión e intercambio de calor con amina pobre regenerada.
- Destilación y agotamiento de la amina rica en la torre regeneradora.
- Enfriamiento de la amina pobre en cambiador carga efluente de la torre regeneradora.

Planta de Tratamiento de Aguas Amargas Fenólicas (PAA)

Las plantas de tratamiento de aguas amargas serán trenes de tecnología abierta para remover el H₂S y amoníaco de todas las corrientes de agua que hayan estado en contacto con hidrocarburos amargos en los procesos de refinación en los que se haya generado fenoles (corrientes provenientes de la Planta de Desintegración Catalítica Fluidizada y de la Planta de Coquización Retardada).

Como el H₂S y el NH₃ son solubles en agua, es necesario retirar estos contaminantes del agua antes de su disposición o uso en otros procesos.

Los productos y subproductos son: Gas ácido amoniacal (H₂S + NH₃) y agua desflemada o agua agotada.

Secciones de la planta:

- Enfriamiento del agua amarga de alimentación.
- Separación de hidrocarburos arrastrados desde el proceso.
- Agotamiento con vapor de baja y fraccionamiento del agua amarga.
- Envío de agua amarga desflemada a desalado de crudo o a disposición.

Planta de Tratamiento de Aguas Amargas No Fenólicas (PAA)

Las plantas de tratamiento de aguas amargas serán trenes de tecnología abierta para remover el H₂S y amoníaco de todas las corrientes de agua que hayan estado en contacto con hidrocarburos amargos en los procesos de refinación, segregándolas de las corrientes que contienen fenoles.

Dates - [Signature]



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 23 DE 62

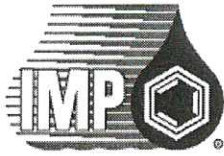
Como el H_2S y el NH_3 son solubles en agua, es necesario retirar estos contaminantes del agua antes de su disposición o uso en otros procesos.

Los productos y subproductos son: Gas ácido amoniacal ($H_2S + NH_3$) y agua desflemada o agua agotada.

Secciones de la planta:

- Enfriamiento del agua amarga de alimentación.
- Separación de hidrocarburos arrastrados desde el proceso.
- Agotamiento con vapor de baja y fraccionamiento del agua amarga.
- Envío de agua amarga desflemada a desalado de crudo o a disposición.

Oleg - J. J. J.



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 24 DE 62

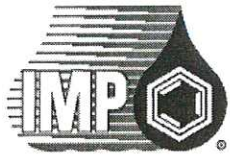
5. CONGRUENCIA DEL PROYECTO CON LA NORMATIVIDAD APLICABLE Y LAS MEJORES PRÁCTICAS ACEPTADAS EN INGENIERÍA

La normatividad incluida a continuación es enunciativa y no limitativa, y puede ser adicionada y/o modificada de acuerdo con los requerimientos específicos de PEMEX.

NORMAS DE APLICACIÓN GENERAL

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	✓	
NOM-004-SEMARNAT-2002	Protección ambiental-lodos y biosólidos - Especificaciones y Límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	✓	
NOM-008-SCFI-2002	Sistema General de Unidades de Medida.	✓	
NOM-016-CRE-2016	Especificaciones de calidad de los petrolíferos	✓	
NOM-043-SEMARNAT-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas	✓	
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	✓	
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición	✓	
NOM-085-SEMARNAT-2011	Contaminación atmosférica - Fuentes fijas - Para fuente fijas que utilizan combustibles fósiles, sólidos, líquidos o gaseoso o cualquiera de sus combinaciones, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, 2011 partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión	✓	
NOM-148-SEMARNAT-2006	Contaminación atmosférica. Recuperación de azufre proveniente de los procesos de refinación del petróleo	✓	
NMX-EC-17020-IMNC-2014	Evaluación de la Conformidad - Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de unidades (organismos) que realizan la verificación (inspección)	✓	
NMX-CC-9000-IMNC-2015	Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario.	✓	
NMX-CC-9001-IMNC-2015	Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos.	✓	
ISO 9000:2015	Quality management systems - Fundamentals and vocabulary	✓	
ISO 9001:2015	Quality management systems - Requirements	✓	
ISO/IEC 17025:2017	General requirements for the competence of testing and calibration laboratories	✓	
API RP 580	Risk based inspection	✓	
API RP 581	Risk-based inspection methodology	✓	
API RP 934	Materials and fabrication of 2 ¼ Cr – 1 Mo and 3Cr – 1 Mo steel	✓	

Ortega
J. J.



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 25 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
	heavy wall pressure vessels for high temperature, high pressure hydrogen service		
API RP 934A	Materials and fabrication of 2 ¼ Cr – 1 Mo, 2 ¼ Cr – 1 Mo – ½ V, 3Cr – 1 Mo and 3 Cr – 1 Mo – ¼ V, steel heavy wall pressure vessels for high temperature, high pressure hydrogen service	✓	
API RP 934C	Materials and fabrication of 1 ¼ Cr – ½ Mo, steel heavy wall pressure vessels for high pressure hydrogen service operating at or below 825°F (441°C)	✓	
API RP 941-2016	Steel hydrogen service at elevated temperatures and pressures in petroleum refineries and petrochemical plants	✓	
NBIMS-US	National BIM Standard-United States	✓	
NRF-010-PEMEX-2014	Espaciamientos mínimos y criterios para la distribución de instalaciones industriales	✓	
P.1.0000.06:2000	Estructuración de planos y documentos técnicos de ingeniería.	✓	

NORMAS DE LA DISCIPLINA MECÁNICA

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
NOM-020-STPS-2011	Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas – Funcionamiento – Condiciones de seguridad.	✓	
NMX-AA-09-1993-SCFI	Apéndice A: Localización de plataformas y puertos de muestreo.	✓	
ISO 148-1-2009	Metallic materials - Charpy pendulum impact test—Part 1: Test method.	✓	
ISO 148-2-2008	Metallic materials—Charpy pendulum impact test—Part 2: Verification of test machines.	✓	
ISO 148-3-2008	Metallic materials—Charpy pendulum impact test—Part 3: Preparation and characterization of Charpy V – notch test pieces for indirect verification of pendulum impact machines.	✓	
ISO 15609-1/Cor1-2005	Specification and qualification of welding procedure metallic materials—Welding procedure specification—Part 1: Arc welding.	✓	
ISO 15609-2-2001	Specification and qualification of welding procedure metallic materials—Welding procedure specification—Part 2: Gas welding.	✓	
ISO 15609-5-2011	Specification and qualification of welding procedure metallic materials—Welding procedure specification—Part 5: Resistance welding.	✓	
ISO 18436-1/Cor1-2006	Condition monitoring and diagnostics of machines—Requirements for training and certification of personnel—Part 1: Requirements for certifying bodies and the certification process.	✓	
ISO 18436-2-2003	Condition monitoring and diagnostics of machines—Requirements for training and certification of personnel—Part 2: Vibration condition monitoring and diagnostics.	✓	
ISO 13705-2012	Fired heaters for general refinery services.	✓	
ISO 13706-2011	Air-cooled heat exchangers third edition	✓	

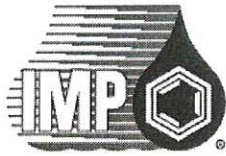
Antes:



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 26 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
ISO 13707-2000 1st Edition	Petroleum and natural gas industries-Reciprocating compressors	✓	
ISO 13709-2009	Centrifugal pumps for petroleum, petrochemical and natural gas industries second edition	✓	
ISO 13710-2004	Petroleum, petrochemical and natural gas industries - Reciprocating positive displacement pumps.	✓	
ISO 15547:2005 (API STD 662, 1st Edition).	Plate Heat Exchangers for General Refinery Services.	✓	
ISO 16812-2007	Petroleum and natural gas industries. shell and tube heat exchangers	✓	
ISO 21940-11	Mechanical vibration — Rotor balancing — Part 11: Procedures and tolerances for rotors with rigid behaviour	✓	
ISO 21940-14	Mechanical vibration — Rotor balancing — Part 14: Procedures for assessing balance errors	✓	
ISO 21049:2004	Pumps shaft sealing systems for centrifugal and rotary pumps.	✓	
ISO 28300 (API Std 2000, 6th Edition).	Venting Atmospheric and Low-pressure Storage Tanks.	✓	
ISO 2954-2012	Mechanical vibration of rotating and reciprocating machinery - Requirements for instruments for measuring vibration severity, second edition	✓	
ISO 3740-2000	Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources - Guidelines for the use of basic standards	✓	
ISO 7183-2007	Compressed Air Dryers - Specification and Testing.	✓	
ISO 7919-1-1996	Mechanical vibration of non-reciprocating machines-Measurements on rotating shafts. Part 1: General guidelines	✓	
ISO 7919-3-2009	Mechanical vibration – Evaluation of machine vibration by measurements on rotating shafts and evaluation criteria. Part 3: Coupled industrial machines.	✓	
ISO 8573-1-2010	Compressed air-Part 1: Contaminants and purity classes. Third edition	✓	
ISO 10438-1-2007	Petroleum, petrochemical and natural gas industries - Lubrication, shaft-sealing and control-oil systems and auxiliaries – Part 1: General requirements.	✓	
ISO 10438-2-2007	Petroleum, petrochemical and natural gas industries — Lubrication, shaft-sealing and control-oil systems and auxiliaries — Part 2: Special-purpose oil systems	✓	
ISO 10438-3-2007	Petroleum, petrochemical and natural gas industries — Lubrication, shaft-sealing and control-oil systems and auxiliaries — Part 3: General-purpose oil systems	✓	
ISO 10438-4-2007	Petroleum, petrochemical and natural gas industries — Lubrication, shaft-sealing and control-oil systems and auxiliaries — Part 4: Self-acting gas seal support systems	✓	
ISO 10439-1:2015	Petroleum, petrochemical and natural gas industries -- Axial and centrifugal compressors and expander-compressors -- Part 1: General requirements	✓	
ISO 10439-2:2015	Petroleum, petrochemical and natural gas industries -- Axial and centrifugal compressors and expander-compressors -- Part 2: Non-integrally geared centrifugal and axial compressors	✓	



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 27 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
ISO 10439-3:2015	Petroleum, petrochemical and natural gas industries -- Axial and centrifugal compressors and expander-compressors -- Part 3: integrally geared centrifugal compressors	✓	
ISO 10439-4:2015	Petroleum, petrochemical and natural gas industries -- Axial and centrifugal compressors and expander-compressors -- Part 4: Expander-compressors	✓	
ISO 10440-1 (API Std 619, 5th Edition)	Rotary-type positive displacement compressors for Petroleum, petrochemical and Natural Gas Industries.	✓	
ISO 10816-1/Amd1-2009	Mechanical vibration - Evaluation of machine vibration by measurements on non- rotating parts - Part 1: General guidelines - Amendment 1 vibration - Evaluation of machine vibration by measurements on non- rotating parts - Part 1: General guidelines - Amendment 1	✓	
ISO 22899	Determination of the resistance to jet fires of passive fire protection materials Part 1: General requirements. 1ª Ed. 2007	✓	
ASME SEC. I (2017)	Boiler and Pressure Vessel Code - Rules for construction of power boilers	✓	
ASME SEC. II A-1-2017	Materials Part A - Ferrous material specifications	✓	
ASME SEC. II B-2017	Materials Part B - Nonferrous material specifications	✓	
ASME SEC. II C-2017	Materials Part C - Specifications for welding rods, electrodes, and filler metals	✓	
ASME SEC. II D-2017	Materials Part D Properties (Customary)	✓	
ASME SEC. V (2017)	Boiler and Pressure Vessel Code, Nondestructive examination	✓	
ASME SEC. VIII DIV.1-2017	Boiler and Pressure Vessel Code, Rules for construction of pressure vessels.	✓	
ASME SEC. VIII DIV.2-2017	Boiler and Pressure Vessel Code, Alternative rules.	✓	
ASME SEC. VIII DIV.3-2017	Boiler and Pressure Vessel Code, Alternative rules for construction of high-pressure vessels.	✓	
ASME SEC. IX-2017	Welding and Brazing Qualifications	✓	
ASME PCC-1 2013	Guidelines for Pressure Boundary Bolted Flange Joint Assembly	✓	
EJMA	Resistant metallic materials for oil field equipment - Expansion joint manufacturers association, Inc.	✓	
ASTM A240-18a	Standard specification for chromium and chromium-nickel stainless steel plate, sheet, and strip for pressure vessels and for general applications	✓	
ASTM A27--17	Standard specification for steel castings, carbon, for general application	✓	
ASTM A123-17	Standard specification for zinc (hot-dip galvanized) coatings on iron and steel products	✓	
ASTM A143-07 (2014)	Standard practice for safeguarding against embrittlement of hot-dip galvanized structural steel products and procedure for detecting embrittlement.	✓	
ASTM A153-16	Standard specification for zinc coating (hot-dip) on iron and steel hardware	✓	
ASTM A516-17	Standard specification for pressure vessel plates, carbon steel, for moderate -and lower-temperature service	✓	

Ortega



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 28 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
ASTM A536-84 (2014)	Standard specification for ductile iron castings	✓	
ASTM A578/A578M-17	Especificación estándar para el examen ultrasónico de haz recto de placas de acero simples y recubiertas para aplicaciones especiales.	✓	
ASTM A123-17	Standard specification for zinc (hot-dip galvanized) coatings on iron and steel products	✓	
ASTM B117-18	Standard practice for operating salt spray (fog) testing apparatus.	✓	
API RP 505-1997	Recommended practice for classification of locations for electrical installations at petroleum facilities classified as Class I, Zone 0, and Zone 2. 1a. Ed.	✓	
API 510-2014 Addendum 1, MAY 2017 Addendum 2, MARCH 2018	Pressure Vessel Inspection Code: Maintenance inspection, rating, repair and alteration. 10a. Ed.	✓	
API Std 530-2015	Calculation of heater-tube thickness in petroleum refineries 7ª Ed.	✓	
API RP 535-2014	Burners for Fired Heaters in General Refinery Services. 3a Ed.	✓	
API Std 560 -2016	Fired heaters for general refinery services 5a Ed.	✓	
ANSI/API RP 576-2017	Inspection of pressure relieving devices. 4a. Ed.	✓	
ISO 22899	Determination of the resistance to jet fires of passive fire protection materials Part 1: General requirements. 1ª Ed. 2007	✓	
API 579-1/ASME FFS-1	Fitness-For-Service. June, 2016	✓	
API RP 582	Welding guidelines for the chemical, oil, and gas industries	✓	
API Std 610-2011	Centrifugal pumps for petroleum, petrochemical and natural gas industries. 11a. Ed.	✓	
API Std 611-2008	General-purpose steam turbines for petroleum, chemical, and gas industry services. 5a. Ed.	✓	
API Std 612-2014	Petroleum, petrochemical and natural gas industries-steam turbines- special-purpose applications. 7a. Ed.	✓	
API Std 614-2008	Lubrication, shaft-sealing, and control oil systems and auxiliaries for petroleum, chemical and gas industry services. 5a Ed.	✓	
API Std 616-2011	Gas turbines for the petroleum, chemical, and gas industry services. 5a. Ed.	✓	
API Std 617-2014	Axial and centrifugal compressors and expander-compressors for petroleum, chemical and gas industry services. 8a. Ed.	✓	
API Std 618-2008	Reciprocating compressors for petroleum, chemical, and gas industry services. 5a. Ed. Reafirmado 2016.	✓	
API Std 619-2010	Rotary-type Positive Displacement Compressors for Petroleum, Petrochemical and Natural Gas Industries. 5a Ed.	✓	
API Std 620-2013	Design and construction of large, welded, low-pressure storage tanks.12a. Ed.	✓	
API Std 650-2013	Welded tanks for oil storage. 12a. Ed.	✓	
API Std 653-2018	Tank Inspection, Repair, Alteration, and Reconstruction. 5a Ed.	✓	
API Std 660-2015	Shell and tube heat exchangers, 9a. Ed.	✓	
ANSI/API Std 661-2015	Petroleum, Petrochemical, and Natural Gas Industries—Air-cooled Heat Exchangers.7a. Ed.	✓	
API Std 670-2014	Machinery protection systems. 5a Ed.	✓	
API Std 671-2007	Special purpose couplings for petroleum, chemical and gas industry services. 4a Ed.	✓	



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 29 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
API Std 672-2010	Packaged, integrally geared centrifugal air compressors for petroleum, chemical, and gas industry services. 4a Ed.	✓	
API Std 673-2002	Centrifugal fans for petroleum, chemical and gas industry services. 2a Ed.	✓	
API Std 674-2010	Positive displacement pumps-reciprocating. 3a Ed.	✓	
API Std 675-2012	Positive displacement pumps-controlled volume for petroleum, chemical, and gas industry services. 3a Ed.	✓	
API Std 676-2009	Positive displacement pumps - rotary. 3a Ed.	✓	
API Std 677	General-Purpose Gear Units for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services. 3a Ed.	✓	
API Std 682-2014	Pumps - Shaft sealing systems for centrifugal and rotary pumps. 4a Ed.	✓	
API Std 685-2011	Sealless centrifugal pumps for petroleum, heavy duty chemical, and gas industry services. 2a Ed.	✓	
API RP 686-2009	Recommended practice for machinery installation and installation design. 2a Ed.	✓	
API RP 934	Materials and fabrication of 2 ¼ Cr – 1 Mo and 3Cr – 1 Mo steel heavy wall pressure vessels for high temperature, high pressure hydrogen service	✓	
API RP 945-2003	Avoiding Environmental Cracking in Amine Units. a Ed.	✓	
API Std 2000-2014	Venting Atmospheric and Low-Pressure Storage Tanks	✓	
API RP 2210-2000	Flame Arresters for Vents of Tanks Storing Petroleum Products	✓	
NACE RP 0193-2016	Application of cathodic protection to control external corrosion of carbon steel on-grade storage tank bottoms	✓	
NACE SP 0575-2007	Standard practice internal cathodic protection (CP) systems in oil-treating vessels	✓	
NACE RP0198	The control of corrosion under thermal insulation and fireproofing materials	✓	
NACE RP0296	Guidelines for detection, repair and mitigation of cracking of existing petroleum refinery pressure vessels in wet H2S environments	✓	
NACE TM0284	Evaluation of pipeline and pressure vessels steels for resistance to hydrogen – Induced cracking	✓	
NACE SP 472 (2010)	Standard recommended practice methods and controls to prevent in-service environmental cracking of carbon steel weldments in corrosive petroleum refining environments	✓	
NACE 8X194	Materials and fabrication practices for new pressure vessels used in wet H2S refinery services	✓	
TEMA - 2007	Tubular exchanger manufacturers association. 9a. Ed.	✓	
ANSI/AGMA 9002 B04	Bores and Keyways for Flexible Couplings (Inch Series).	✓	
PIP VESAC001	Air-Cooled Heat Exchanger Specification (Supplement to API 661)	✓	
PIP RFIA1000	Refractory Anchor and Accessory Installation Details	✓	
PIP RFSA1000	Requirements for Refractory Anchors and Accessories	✓	
PIP RFTA1000	Refractory Anchor and Accessory Installation Qualification, Inspection, and Testing	✓	
PIP VEETA001	Tank Selection Guide	✓	
PIP VEFTA100	Tank Miscellaneous Details	✓	



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 30 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
PIP VESTA002	Atmospheric Storage Tank Specification (Supplement to API Standard 650)	✓	
PIP VECST001	Supplemental Design Criteria and Purchasing Requirements for Shell and Tube Heat Exchangers	✓	
PIP VEDST003	Documentation Requirements for Shell and Tube Heat Exchangers	✓	
PIP VESST002	Supplemental Design and Fabrication Specification for Shell and Tube Heat Exchangers	✓	
PIP VECQ1001	Pressure Vessel Shop Qualification Procedure	✓	
PIP VECV1001	Design Criteria and Purchasing Requirements for Vessels	✓	
PIP VEDV1003	Documentation Requirements for Vessels	✓	
PIP VESV1002	Design and Fabrication Specification for Vessels	✓	
PIP VESV1003	Special Fabrication Requirements for Welded Vessels and Tanks to Be Lined	✓	
PIP RFSB2000	Brick Refractory Installation Specification	✓	
PIP RFTB1000	Brick Refractory Installation Qualification, Inspection, and Testing	✓	
PIP VECBI001	Selection and Purchase of Bulk Solids Product Containers	✓	
PIP VEDBI003	Documentation Requirements for Bulk Solids Product Containers	✓	
PIP VESBI002	Design and Fabrication of Bulk Solids Product Containers	✓	
PIP RFSF1000	Ceramic Fiber Refractory Material Specification	✓	
PIP RFSF2000	Ceramic Fiber Refractory Installation Specification	✓	
PIP RFTF1000	Ceramic Fiber Refractory Installation Qualification, Inspection, and Testing	✓	
PIP CTSC1000	Application of Coatings to Concrete	✓	
PIP CTSE1000	Application of External Coatings	✓	
PIP CTSL1000	Application of Internal Linings	✓	
PIP CTSU1000	Application of Underground Coatings	✓	
PIP CTEG1000	Guidelines for Use of Coatings Practices	✓	
PIP CTCE1000	External Coating System Selection Criteria	✓	
PIP REEC001	Compressor Selection Guidelines	✓	
PIP RFEG1000	Guidelines for Use of Refractory Practices	✓	
PIP RECE002	Design of Piping Loads on Rotating Machinery Nozzles	✓	
PIP REEE002	Reliability Indicators for Rotating Machinery	✓	
PIP REEE003	Guidelines for General Purpose Non-Lubricated Flexible Couplings	✓	
PIP REEE005	Spare Parts Management Guidelines	✓	
PIP REIE686	Recommended Practice for Machinery Installation and Installation Design, Second Edition	✓	
PIP REIE686A	Recommended Practice for Machinery Installation and Installation Design (Supplement to PIP REIE686/API RP686)	✓	
PIP RESE001	General Purpose Skid-Mounted Packaged Equipment Specification	✓	
PIP VESIN001	Design and Fabrication Specification for Pressure Vessels Internals	✓	
PIP INSA1000	Acoustic Insulation Systems Specification	✓	
PIP INIC1000	Cold Insulation Installation Details	✓	
PIP INSC1000	Cold Service Insulation Materials and Installation Specification	✓	
PIP INEG1000	Insulation Design Guide	✓	
PIP INEG2000	Guidelines for Use of Insulation Practices	✓	

Ortega



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 31 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
PIP INTG1000	Insulation Inspection Checklist	✓	
PIP INIH1000	Hot Insulation Installation Details	✓	
PIP INSH1000	Hot Service Insulation Materials and Installation Specification	✓	
PIP INSR1000	Installation of Flexible, Removable/Reusable Insulation Covers for Hot Insulation Service	✓	
PIP VESLP001	Low-Pressure, Welded Vessel Specification	✓	
PIP RESM003	Specification for Mixers and Agitators	✓	
PIP RFSM1000	Monolithic Refractory Material Specification	✓	
PIP RFSM2000	Installation of Monolithic Refractories	✓	
PIP RFTM1000	Monolithic Refractory Installation Qualification, Inspection, and Testing	✓	
PIP VESPMI01	Positive Material Identification Specification	✓	
PIP REDP003	Documentation Requirements for High Power Centrifugal Pumps for Water Service	✓	
PIP REEP005	Guidelines for Selection of General Rotating Equipment Bearing Lubrication Methods	✓	
PIP REEP006	Pump Selection Guidelines	✓	
PIP REEP007	Guidelines for Minimum and Maximum Flow Rates for Centrifugal Pumps	✓	
PIP RESP002	Design of ASME B73.1 and General Purpose Pump Baseplates	✓	
PIP RESP003H	Specification for High Power Horizontal Centrifugal Pumps for Water Service	✓	
PIP RESP003S	Specification for High Power Vertical Submerged Motor Centrifugal Pumps for Water Service	✓	
PIP RESP003V	Specification for High Power Vertical Centrifugal Pumps for Water Service	✓	
PIP RESP004	Liquid Ring Vacuum Pumps and Compressors Specification	✓	
PIP RESP005D	Data Sheet for Sealless Centrifugal Pumps	✓	
PIP RESP73H	Application of ASME B73.1 - 2012 Specification for Horizontal End Suction Centrifugal Pumps for Chemical Process	✓	
PIP RESP73V	Application of ASME B73.2 - 2003-R2008 Specification for Vertical In-Line Centrifugal Pumps for Chemical Process	✓	
PIP RESR001	Packaged, Skid-Mounted Industrial Process Refrigeration Systems Specification	✓	
PIP VECSP001	Supplemental Design Criteria for Shell and Plate Heat Exchangers	✓	
PIP VEDSP003	Documentation Requirements for Shell and Plate Heat Exchangers	✓	
PIP VESSP002	Supplemental Purchase and Fabrication Specification for Shell and Plate Heat Exchangers	✓	
PIP VEEVJ001	Gasket Guidelines	✓	
PIP VESSM001	Specification for Small Pressure Vessels and Heat Exchangers with Limited Design Conditions	✓	
PIP VEFV1100	Vessel/S&T Heat Exchanger Standard Details (U.S. Customary Units)	✓	
PIP VEFV1100M	Vessel/S&T Heat Exchanger Standard Details (Metric Units)	✓	
PIP VEFV6100	Vessels/S&T Heat Exchangers Internals Details	✓	
PIP VEFV7100	Vessels/S&T Heat Exchangers Details	✓	

Ortega - [Signature]



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 32 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
NRF-170-PEMEX-2014	Turbinas de Vapor para Servicios Especiales	✓	
NRF-189-PEMEX-2014	Centrifugadora Diésel	✓	
NRF-190-PEMEX-2014	Bombas reciprocantes	✓	
NRF-193-PEMEX-2014	Cambiadores de calor tipo placas	✓	
NRF-203-PEMEX-2014	Arrestadores de Flama	✓	
NRF-209-PEMEX-2014	Bombas rotatorias	✓	
NRF-306-PEMEX-2014	Quemadores de alta eficiencia y bajos NOX	✓	

NORMAS DE LA DISCIPLINA DE TUBERIAS

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías	✓	
NOM-027-STPS-2008	Actividades de soldadura y corte-condiciones de seguridad e higiene.	✓	
NMX-H-077-CANACERO-2017	Industria siderúrgica - Electrodo de acero al carbono para soldadura de arco metálico protegido - Especificaciones.	✓	
NMX-H-086-CANACERO-2011	Industria siderúrgica-Electrodos de acero de baja aleación recubiertos para soldadura por arco eléctrico-Especificaciones y métodos de prueba	✓	
NMX-H-097-CANACERO-2012	Industria siderúrgica - Electrodo y varillas de acero al carbono para soldadura por arco eléctrico protegido con gas - Especificaciones y métodos de prueba	✓	
NMX-H-099-CANACERO-2016	Industria siderúrgica-Electrodos de acero al carbono para el proceso de soldadura por arco con electrodo tubular continuo con núcleo de fundente-Especificaciones y métodos de prueba	✓	
NMX-B-124-CANACERO-2011	Industria siderúrgica – Guía para la inspección con partículas magnéticas – Especificaciones	✓	
NMX-B-133-CANACERO-2009	Industria siderúrgica – Inspección con líquidos penetrantes – Especificaciones	✓	
NMX-B-172-CANACERO-2013	Industria siderúrgica - Métodos de prueba mecánicos para productos de acero	✓	
NMX-B-220-CANACERO-2012	Industria siderúrgica – Ferrocromo – Especificaciones y métodos de prueba	✓	
NMX-B-248-CANACERO-2006	Industria siderúrgica – Acero al carbono, alta resistencia baja aleación y alta resistencia baja aleación con formabilidad mejorada laminado en caliente, en calidad comercial, troquelado y estructural, en rollo – Especificaciones y métodos de prueba.	✓	
ISO 5208	Industrial valves-Pressure testing of metallic valves	✓	
ISO 7005-1	Pipe flanges part 1: Steel flanges for industrial and general service piping systems	✓	
ISO 5251:1981	Stainless steel butt-welding fittings.	✓	
ISO 6708:1995	Pipework components.	✓	
ISO 10434	Bolted bonnet steel gate valves for the petroleum, petrochemical	✓	

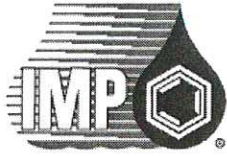
Ortega



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 33 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
	and allied industries		
ISO 15761	Steel gate, globe and check valves for sizes DN 100 and smaller, for the petroleum and natural gas industries	✓	
ISO/TR-17671-1-2002	Welding—Recommendations for welding of materials—Part 1: General guidance for arc welding.	✓	
ISO 10497-2010	Testing valves- Fire type testing requirements.	✓	
ISO 10631:1994	Metallic butterfly valves for General purposes.	✓	
ISO 1127:1992	Stainless steel tubes.	✓	
API 6D	Specification for pipeline and piping valves	✓	
API STD 594	Check valves: Flanged, lug, wafer, and butt-welding	✓	
API STD 599	Metal plug valves – Flanged, threaded, and welding ends	✓	
API STD 603	Corrosion resistant, bolted bonnet gate valves – Flanged and butt-welding ends	✓	
API STD 623	Steel globe valves – Flanged and butt-welding ends, bolted bonnets	✓	
API RP 934-A	Materials and fabrication of 2 ¼ Cr – 1 Mo, 2 ¼ Cr – 1 Mo – ½ V, 3Cr – 1 Mo and 3 Cr – 1 Mo – ¼ V, steel heavy wall pressure vessels for high temperature, high pressure hydrogen service	✓	
API RP 934-C	Materials and fabrication of 1 ¼ Cr – ½ Mo, steel heavy wall pressure vessels for high pressure hydrogen service operating at or below 825°F (441°C)	✓	
API RP 941-2017	Steels for hydrogen service at elevated temperatures and pressures in petroleum refineries and petrochemical plants	✓	
API RP 2201	Safe hot tapping practices in the petroleum and petrochemical industries	✓	
ASME SEC. II	Materiales	✓	
ASME SEC. V (2013)	Examen no destructivo.	✓	
ASME SEC. IX 2013	Welding and brazing qualifications	✓	
UL-203-2015	Standard for pipe hanger equipment for fire protection service	✓	
ASTM A27--17	Standard specification for steel castings, carbon, for general application	✓	
ASTM A53M/A53-18	Standard specifications for pipe, steel black and hot dipped, zinc-coated, welded and seamless.	✓	
ASTM A74-17	Standard specification for cast iron soil pipe and fittings.	✓	
ASTM A105/A105M -18	Standard specification for carbon steel forgings for piping applications	✓	
ASTM A106/A106M -18	Standard specification for seamless carbon steel pipe for high-temperature service	✓	
ASTM A123-17	Standard specification for zinc (hot-dip galvanized) coatings on iron and steel products.	✓	
ASTM A135/A135M	Standard specification for electric-resistance-welded steel pipe	✓	
ASTM A139/A139M -16	Standard specification for electric-fusion (arc)-welded steel pipe (NPS 4 and over)	✓	
ASTM A153-16a	Standard specification for zinc coating (hot-dip) on iron and steel hardware.	✓	
ASTM A176-99 (2009)	Standard specification for stainless and heat-resisting chromium steel plate, sheet, and strip	✓	



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 34 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
ASTM A182-18a	Standard specification for forged or rolled alloy and stainless steel pipe flanges, forged fittings, and valves and parts for high-temperature service.	✓	
ASTM A193/A193M -17	Alloy-steel and stainless steel bolting materials for high temperature or high pressure service and other special purpose applications	✓	
ASTM A194/A194M -18	Carbon and alloy steel nuts for bolts for high pressure or high temperature service, or both	✓	
ASTM A216/A216M -18	Steel castings, carbon, suitable for fusion welding, for high-temperature service	✓	
ASTM A217-14	Standard specification for steel castings, martensitic stainless and alloy, for pressure - containing parts, suitable for high-temperature service.	✓	
ASTM A234/A234M -18a	Standard specification for piping fittings of wrought carbon steel and alloy steel for moderate and high temperature service	✓	
ASTM A240-18a	Standard specification for chromium and chromium-nickel stainless steel plate, sheet, and strip for pressure vessels and for general applications	✓	
ASTM A307-14e1	Standard specification for carbon steel bolts and studs, 60 000 psi tensile strength	✓	
ASTM A312/A312M -18a	Standard specification for seamless, welded, and heavily cold worked austenitic stainless steel pipes	✓	
ASTM A320/A320M-18	Standard specification for alloy-steel and stainless steel bolting materials for low-temperature service	✓	
ASTM A325-14	standard specification for structure bolts, steel, heat treated, 120/105 KSI minimum tensile strength	✓	
ASTM A333/A333M	Standard specification for seamless and welded steel pipe for low-temperature service	✓	
ASTM A335/A335M -18b	Standard specification for seamless ferritic alloy-steel pipe for high-temperature service	✓	
ASTM A336-18a	Standard specification for alloy steel forgings for pressure and high-temperature parts	✓	
ASTM A351-18	Standard specification for castings, austenitic, for pressure-containing parts	✓	
ASTM A358-15	Standard specification for electric-fusion-welded austenitic chromium-nickel stainless steel pipe for high-temperature service and general applications	✓	
ASTM A370-18	Standard test methods and definitions for mechanical testing of steel products	✓	
ASTM A377-18	Standard index of specifications for ductile-iron pressure pipe	✓	
ASTM A387-17	Standard specification for pressure vessel plates, alloy steel, chromium-molybdenum	✓	
ASTM A403-18a	Standard specification for wrought austenitic stainless steel piping fittings	✓	
ASTM A409-15	Standard specification for welded large diameter austenitic steel pipe for corrosive or high-temperature service	✓	
ASTM A47-99 (2018)e1	Standard specification for ferritic malleable iron castings	✓	

Oates



REFINERÍA DOS BOCAS

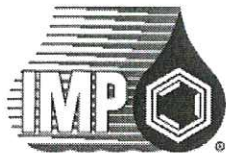
DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 35 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
ASTM A500-18	Standard specification for cold-formed welded and seamless carbon steel structural tubing in rounds and shapes	✓	
ASTM A563-15	Standard specification for carbon and alloy steel nuts	✓	
ASTM A578/A578M-17	Especificación estándar para el examen ultrasónico de haz recto de placas de acero simples y recubiertas para aplicaciones especiales.	✓	
ASTM B62-17	Standard specification for composition bronze or ounce metal castings.	✓	
ASTM B407-2008a (2014)	Standard specification for nickel -iron - chromium alloy seamless pipe and tube	✓	
ASME B1.1	Unified inch screw threads	✓	
ASME B1.20.1	Pipe threads, general purpose	✓	
ASME B16.5	Pipe flanges and flanged fittings	✓	
ASME B16.9	Factory-made wrought butt welding fittings	✓	
ASME B16.10	Face-to-face and end-to-end dimensions of valves	✓	
ASME B16.11	Forged fittings, socket-welding and threaded	✓	
ASME B16.20	Metallic gaskets for pipe flanges	✓	
ASME B16.25	Butt welding ends	✓	
ASME B16.34	Valves—Flanged, threaded, and welding end	✓	
ASME B16.36	Orifice flanges	✓	
ASME B16.47	Large diameter steel flanges	✓	
ASME B16.48	Line blanks	✓	
ASME B18.2.1	Square, hex, heavy hex, and askew head bolts and hex, heavy hex, hex flange, lobed head, and lag screws (inch series)	✓	
ASME B18.2.2	Nuts for general applications: machine screw nuts, hex, square, hex flange, and coupling nuts (inch series)	✓	
ASME B31.1-2014	Power piping	✓	
ASME B31.3-2016	Tubería de proceso	✓	
ASME B31.12-2011	Hydrogen piping and pipelines	✓	
ASME B31G	Manual for determining the remaining strength of corroded pipelines	✓	
ASME B36.10M	Welded and seamless wrought steel pipe	✓	
ASME B36.19M	Stainless steel pipe	✓	
ASME PCC-1	Guidelines for pressure boundary bolted flange joint assembly	✓	
ANSI/NACE MR0175/ISO 15156-1:2015	"Petroleum, petrochemical, and natural gas industries — Materials for use in H ₂ S-containing environments in oil and gas production	✓	
MSS SP-97	Integrally reinforced forged branch outlet fittings – Socket welding, threaded, and butt welding ends	✓	
AWS D1.1/D1.1M:2015	Structural Welding Code - Steel	✓	

NORMAS DE LA DISCIPLINA ELÉCTRICA

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
NOM-001-SEDE-2012	Instalaciones eléctricas (utilización)	✓	
NOM-002-SEDE/ENER-2014	Requisitos de seguridad y eficiencia energética para	✓	

Ortega



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 36 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
	transformadores de distribución		
NOM-003-SCFI-2014	Productos eléctricos – especificaciones de seguridad.	✓	
NOM-005-CONAGUA-1996	Flujómetros - especificaciones y métodos de prueba	✓	
NOM-007-ENER-2014	Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en edificios no residenciales. (nota: aplicar sólo para sistemas de control de alumbrado)	✓	
NOM-014-ENER-2010	Eficiencia energética de motores de corriente alterna, monofásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, enfriados con aire, en potencia nominal de 0.180 a 1,500 KW. Límites, método de prueba y marcado	✓	
NOM-016-ENER-2016	Eficiencia energética de motores de corriente alterna trifásicos de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0.746 a 373 KW. Límites, métodos de prueba y marcado.	✓	
NOM-017-ENER/SCFI-2012	Eficiencia energética y requerimientos de seguridad de lámparas fluorescentes compactas – límites y métodos de prueba.	✓	
NOM-022-STPS-2016	Electricidad estática en los centros de trabajo – condiciones de seguridad e higiene	✓	
NOM-025-STPS-2008	Condiciones de iluminación en los centros de trabajo	✓	
NOM-030-ENER-2012	Eficacia luminosa de lámparas de diodos emisores de luz (LED) integradas para iluminación general. Límites y métodos de prueba	✓	
NOM-031-ENER-2012	Eficiencia energética para luminarios con diodos emisores de luz (LEDS) destinados a vialidades y áreas exteriores públicas. Especificaciones y métodos de prueba.	✓	
NOM-063-SCFI-2001	Conductores – requisitos de seguridad.	✓	
NOM-064-SCFI-2000	Luminarias para uso en interiores y exteriores – especificaciones de seguridad y métodos de prueba.	✓	
NOM-114-ECOL-1998	Protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de líneas de transmisión.	✓	
PEC-NOM-001-SEDE-2012	Procedimiento para evaluación de la conformidad de la norma oficial mexicana nom-001-sede-2012, publicado en el diario oficial de la federación.	✓	
NMX-E-012-SCFI-1999	Tubos y conexiones de policloruro de vinilo (PVC) sin plastificante para instalaciones eléctricas.	✓	
NMX-J-010-ANCE-2011	Conductores con aislamiento termoplástico, para instalaciones hasta 600 volts – especificaciones.	✓	
NMX-J-019-ANCE-2011	Lámparas incandescentes de filamento metálico para alumbrado general- especificaciones y métodos de prueba	✓	
NMX-J-023/1-ANCE-2007	Cajas registro metálicas y sus accesorios parte 1: especificaciones y métodos de prueba	✓	
NMX-J-030-ANCE-2014	Conductores – determinación de descargas parciales en cables de energía de media y alta tensión – método de prueba.	✓	
NMX-J-035-ANCE-2001	Conductores – alambres de cobre semiduro para usos eléctricos – especificaciones.	✓	
NMX-J-061-ANCE-2015	Cables multiconductores para distribución aérea o subterránea a baja tensión – especificaciones.	✓	
NMX-J-068-ANCE-1981	Tableros de alta tensión	✓	
NMX-J-075/1-ANCE-1994	Motores de inducción de corriente alterna del tipo rotor en	✓	

Ortega



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 37 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
	cortocircuito, en potencias de 0.062 a 373 KW. – especificaciones.		
NMX-J-075/2-ANCE-1994	Motores de inducción de corriente alterna del tipo rotor en cortocircuito, en potencias grandes – especificaciones.	✓	
NMX-J-075/3-ANCE-1994	Métodos de prueba para motores de inducción de corriente alterna del tipo de rotor en cortocircuito, en potencias desde 0.062 KW.	✓	
NMX-J-098-ANCE- 2014	Sistemas eléctricos – tensiones eléctricas normalizadas.	✓	
NMX-J-109-ANCE-2010	Transformadores de corriente - especificaciones y métodos de prueba	✓	
NMX-J-118/1-ANCE-2000	Tableros de alumbrado y distribución en baja tensión – especificaciones y métodos de prueba.	✓	
NMX-J-118/2-ANCE-2007	Tableros de distribución de fuerza en baja tensión – especificaciones y métodos de prueba.	✓	
NMX-J-123-ANCE-2008	Aceites minerales aislantes para transformadores – especificaciones, muestreo y métodos de prueba.	✓	
NMX-J-136-ANCE-2007	Abreviaturas y símbolos para diagramas, planos y equipos eléctricos	✓	
NMX-J-141-ANCE-2005	Productos eléctricos, motores eléctricos verticales - especificaciones y métodos de prueba	✓	
NMX-J-142/1-ANCE-2011	Cables de energía de pantalla metálica aislados con polietileno de cadena cruzada o a base de etileno-propileno, para tensiones de 5 KV a 35 KV. Especificaciones y métodos de prueba.	✓	
NMX-J-142/2-ANCE-2011	Cables de energía de pantalla metálica aislados con polietileno de cadena cruzada o a base de etileno-propileno, para tensiones de 69 KV hasta 115 KV. Especificaciones y métodos de prueba.	✓	
NMX-J-142-ANCE-2000	Cables de energía de pantalla metálica aislados con polietileno de cadena cruzada o a base de etileno-propileno, para tensiones de 5 a 115 KV. Especificaciones y métodos de prueba.	✓	
NMX-J-148-ANCE-2016	Electroductos-especificaciones y método de prueba.	✓	
NMX-J-149-1-ANCE-2014	Fusibles de alta tensión-parte 1: cortacircuitos-fusibles limitadores de corriente	✓	
NMX-J-149-2-ANCE-2016	Fusibles para alta tensión-parte 2: cortacircuitos-fusible de expulsión - especificaciones y métodos de prueba	✓	
NMX-J-158-ANCE-2002	Empalmes-empalmes para cables de media y alta tensión-especificaciones y métodos de prueba	✓	
NMX-J-169-ANCE-2015	Transformadores y autotransformadores de distribución y potencia – métodos de prueba.	✓	
NMX-J-170-ANCE-2002	Conectores de tipo compresión para líneas aéreas – especificaciones y métodos de prueba.	✓	
NMX-J-177-ANCE-2018	Conductores-determinación de espesores de pantallas semiconductoras, aislamientos, cubiertas o cualquier otro elemento de un conductor eléctrico-método de prueba	✓	
NMX-J-192-ANCE-2009	Conductores-resistencia a la propagación de la flama en conductores eléctricos-métodos de prueba	✓	
NMX-J-199-ANCE-2002	Terminales para cable aislado con pantalla para uso interior y exterior, 2.5 KV a 230 KV en corriente alterna – especificaciones y métodos de prueba.	✓	
NMX-J-203/1-ANCE-2012	Capacitores parte 1: capacitores de potencia en conexión en	✓	

Oates



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 38 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
	paralelo – especificaciones y métodos de prueba.		
NMX-J-203/2-ANCE-2014	Capacitores parte 2: bancos de capacitores de potencia en conexión paralelo-especificaciones y guía para instalación y operación	✓	
NMX-J-234-ANCE-2008	Aisladores-boquillas de extra-alta, alta y media tensión de corriente alterna-especificaciones y métodos de prueba	✓	
NMX-J-235/1-ANCE-2008	Envolventes (gabinetes) para uso en equipo eléctrico parte 1. Consideraciones no ambientales–especificaciones y métodos de prueba.	✓	
NMX-J-235/2-ANCE-2014	Envolventes (gabinetes) para uso en equipo eléctrico parte 2 consideraciones ambientales–especificaciones y métodos de prueba.	✓	
NMX-J-246-ANCE-2000	Productos eléctricos-aisladores-aisladores de porcelana tipo alfiler-especificaciones y métodos de prueba	✓	
NMX-J-250/1-ANCE-2004	Aisladores-aisladores soporte tipo columna de porcelana o vidrio templado para servicio exterior para tensiones nominales mayores que 1000 V-especificaciones y métodos de prueba.	✓	
NMX-J-250/2-ANCE-2015	Aisladores-aisladores polímeros soporte tipo columna para subestaciones con tensiones de C.A. Mayores que 1 KV a 245 KV. Definiciones, especificaciones, métodos de prueba y criterios de aceptación	✓	
NMX-J-263-1997	Métodos de prueba para transformadores de corriente.	✓	
NMX-J-265-1977	Determinación de capacidad interruptiva para interruptores termomagnéticos.	✓	
NMX-J-266-ANCE-2014	Interruptores automáticos en caja moldeada – especificaciones y métodos de prueba.	✓	
NMX-J-284-ANCE-2012	Transformadores y autotransformadores de potencia-especificaciones.	✓	
NMX-J-290-ANCE-1999	Arrancadores manuales, magnéticos y contactores – especificaciones y métodos de prueba.	✓	
NMX-J-294-ANCE-2008	Conductores - resistencia de aislamiento – método de prueba.	✓	
NMX-J-295/1-ANCE-2011	Iluminación – lámparas fluorescentes de una base para alumbrado general – especificaciones y métodos de prueba.	✓	
NMX-J-295/2-ANCE-2010	Iluminación – lámparas fluorescentes de doble bases para alumbrado general – especificaciones y métodos de prueba.	✓	
NMX-J-307-ANCE-2017	Luminarios de uso general para interiores y exteriores	✓	
NMX-J-307/1-ANCE-2015	Luminarios – especificaciones y métodos de prueba	✓	
NMX-J-433-ANCE-2005	Productos eléctricos - motores de inducción. Trifásicos de corriente alterna de tipo jaula de ardilla en potencias mayores de 373 KW. Especificaciones y métodos de prueba	✓	
NMX-J-436-ANCE-2007	Conductores-cordones y cables flexibles-especificaciones	✓	
NMX-J-438-ANCE-2003	Conductores – cables con aislamiento de policloruro de vinilo 750°C y 90 °C para alambrado de tableros – especificaciones.	✓	
NMX-J-444-ANCE-2005	Conductores pruebas de alta tensión con corriente continua en el campo a cables de energía método de prueba	✓	
NMX-J-451-ANCE-2011	Conductores con aislamiento termofijo – especificaciones	✓	
NMX-J-486-ANCE-2013	Conductores – cables control y multiconductores de energía para	✓	

Ordes

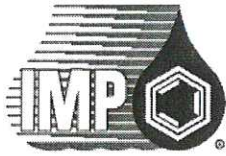


REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 39 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
	baja tensión con aislamiento y cubiertas termofijas, de baja emisión de humos y sin contenido de halógenos (Is0h), – especificaciones.		
NMX-J-492-ANCE-2018	Conductores-cables monoconductores de energía para baja tensión, de baja emisión de humos y sin contenido de halógenos (Is0h)-especificaciones	✓	
NMX-J-498-ANCE-2011	Conductores-determinación de la resistencia a la propagación de la flama en conductores eléctricos que se colocan en charola vertical-método de prueba	✓	
NMX-J-503-ANCE-2011	Iluminación-balastos para lámparas de descarga de alta intensidad y lámparas de vapor de sodio de baja presión-especificaciones	✓	
NMX-J-508-ANCE-2010	Artefactos eléctricos – requisitos de seguridad – especificaciones y métodos de prueba.	✓	
NMX-J-510-ANCE-2011	Iluminación – balastos de alta eficiencia para lámparas de descarga de alta intensidad, para utilización en alumbrado público – especificaciones	✓	
NMX-J-511-ANCE-2011	Soportes para conductores eléctricos-sistemas de soportes metálicos tipo charola– especificaciones y métodos de prueba.	✓	
NMX-J-515-ANCE-2014	Equipos de control y distribución – requisitos generales de seguridad – especificaciones y métodos de prueba.	✓	
NMX-J-517-ANCE-2018	Equipos de control y distribución en alta tensión-restauradores de circuito automáticos, seccionadores e interruptores de falla para sistemas de corriente alterna de hasta 35 KV	✓	
NMX-J-519-ANCE-2011	Conectores-conectores sellados-especificaciones y métodos de prueba	✓	
NMX-J-529-ANCE-2012	Grados de protección proporcionados por los envoltentes (código IP)	✓	
NMX-J-534-ANCE-2013	Tubos metálicos rígidos de acero tipo pesado y sus accesorios para la protección de conductores – especificaciones y métodos de prueba.	✓	
NMX-J-535-ANCE-2008	Tubos rígidos de acero tipo semipesado y sus accesorios para la protección de conductores especificaciones y métodos de prueba.	✓	
NMX-J-543-ANCE-2013	Conectores - conectores para instalaciones eléctricas de utilización hasta 35 KV - especificaciones y métodos de prueba	✓	
NMX-J-545-ANCE-2008	Iluminación - funcionamiento de las lámparas fluorescentes compactas autobalastadas-especificaciones y métodos de prueba.	✓	
NMX-J-548-ANCE-2008	Conectores - conectores tipo empalme para instalaciones eléctricas de utilización - especificaciones y métodos de prueba	✓	
NMX-J-549-ANCE-2005	Sistema de protección contra tormentas eléctricas - especificaciones, materiales y métodos de medición	✓	
NMX-J-552-ANCE-2005	Conectores - herrajes y remates para líneas aéreas-especificaciones y métodos de prueba.	✓	
NMX-J-554-ANCE-2004	Roscas para tubo (conduit) y sus accesorios - especificaciones y método de prueba.	✓	
NMX-J-559-ANCE-2012	Iluminación - lámparas de vapor de sodio en alta presión –	✓	

Ortega -



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 40 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
	especificaciones.		
NMX-J-576-ANCE-2013	Tubos rígidos de aluminio para la protección de conductores eléctricos y sus accesorios-especificaciones y métodos de prueba	✓	
NMX-J-589-ANCE-2010	Métodos de medición para instalaciones eléctricas	✓	
NMX-J-603-ANCE-2008	Guía de aplicación del sistema de protección contra tormentas eléctricas	✓	
NMX-J-604-ANCE-2008	Instalaciones eléctricas métodos de diagnósticos y reacondicionamiento de instalaciones eléctricas en operación-especificaciones	✓	
NMX-J-616-ANCE-2015	Guía de aplicación de filtros y capacitores con conexión en paralelo para la corrección de distorsión armónica	✓	
NMX-J-623-ANCE-2009	Sistemas de canalizaciones para cables- cinchos de sujeción para cables para instalaciones eléctricas.	✓	
NMX-J-689-ANCE-2015	Dispositivos de detección de falla de arco requisitos generales.	✓	
NMX-K-109-1977	Ánodos de magnesio empleados en protección catódica	✓	
NRF-003-CFE-2014	Apartarrayos de óxidos metálicos para subestaciones	✓	
NRF-005-CFE-2002	Aisladores de suspensión sintéticos para tensiones de 13.8 KV a 138 KV	✓	
NRF-006-CFE-2002	Cuchillas para líneas y redes de distribución	✓	
NRF-017-CFE-2008	Cable de aluminio con cableado concéntrico y núcleo de acero galvanizado (ACSR)	✓	
NRF-026-CFE-2004	Transformadores de potencial inductivo para tensiones con sistemas con tensiones nominales de 13.8 KV a 400 KV	✓	
NRF-027-CFE-2010	Transformadores de corriente para sistemas con tensiones nominales de 0.6 a 400 KV	✓	
GNT-SNP-E008-2005 REV.0	Rótulos para equipo eléctrico en plantas y subestaciones eléctricas.	✓	
GNT-SNP-E009-2005 REV.1	Cable de energía en media tensión 5 y 15 KV	✓	
GNT-SSIME-E007-2008 REV.1	Postes metálicos para alumbrado	✓	
GNT-SSIME-E027-2009	Símbolos eléctricos	✓	
GNT-SSIME-E020-2007	Transformadores de distribución y potencia tipo seco en resina epóxica	✓	
P.2.220.01 (2000)	Diseño de sistemas de tierras.	✓	
IEC 60034-12-2016	Rotating electrical machines/part 12: starting performance of single/speed three/phase cage induction motors second edition	✓	
IEC 60076-1-(2011)	Power transformers / part 1: general edition 2.1; edition 2:1993 consolidated with amendment 1:1999.	✓	
IEC 60076-3-2013	Power transformers - part 3: insulation levels, dielectric tests and external clearances in air. Second edition	✓	
IEC 60076-8-(1997)	Power transformers / application guide. First edition	✓	
IEC 60079-0 2017	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres, part 0. General requirements. Edition 3.1	✓	
IEC 60079-1 2014	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres, part 1. Flameproof enclosures "d". Fourth edition	✓	
IEC 60079-10 2015	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres, part 10. Classification of hazardous areas. Fourth edition	✓	

Oakes -



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 41 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
IEC 60079-11 (2011)	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres, part 11. Intrinsic safety "I". Fourth edition	✓	
IEC 60079-15 (2017)	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres, part 15. Type of protection "N". Second edition	✓	
IEC 60079-16 (1990)	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres, part 16. Artificial ventilation for the protection of analyzer(s) houses. First edition	✓	
IEC 60079-18 (2014)	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres, part 18. Encapsulation "M". First edition	✓	
IEC 60079-2 (2014)	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres, part 0. General requirements.	✓	
IEC 60079-5 (2015)	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres, part 5. Power filling "Q".	✓	
IEC 60079-6 (2015)	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres, part 6. Oil immersed.	✓	
IEC 60079-7 (2015)	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres, part 7. Increased safety "E".	✓	
IEC 60376 (2018)	Specification of technical grade sulfur hexafluoride (sf6) for use in electrical equipment	✓	
IEC 62271-1 (2017)	High-voltage switchgear and controlgear – part 1: common specifications	✓	
IEC 62271-203 (2011)	High-voltage switchgear and controlgear – part 203: gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 KV	✓	
IEC 60270 ED 3.0 (2000)	High-voltage test techniques - partial discharge measurements	✓	
IEC 60439-2-(2000)	Low/voltage switchgear and control gear assemblies part 2: particular requirements for busbar trunking systems (busways) third edition	✓	
IEC 61850	Redes y sistemas para la automatización de servicios eléctricos de comunicación	✓	
IEC 60480-2004	Guidelines for the checking and treatment of sulfur hexafluoride (SF6) taken from electrical equipment and specification for its re-use	✓	
IEC 61800-4 (2002) (ED. 1.0)	Adjustable speed electrical power drive systems/part 4. General requirements/rating specifications for A.C. Power drive systems above 1000 V A.C and not exceeding 35 KV. First edition	✓	
IEC 62040-1-1 (2017)	Uninterruptible power systems. General and safety requirements for ups used in operator access area.	✓	
IEC 62040-2 (2016)	Uninterruptible power systems (ups) / part 2. Electromagnetic compatibility (EMC) requirements.	✓	
IEC 62271-2011	Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 KV	✓	
IEC 62305-1 (2010 ED 2)	Protection against lightning, part 1: general principles	✓	
IEC 62305-2 (2010 ED 2)	Protection against lightning, part 2: risk management	✓	
IEC 62305-3 (2010 ED 2)	Protection against lightning, part 3: physical damage to structures and life hazard	✓	
IEC 62305-4 (2010 ED 2)	Protection against lightning, part 4: electrical and electronic systems within structures	✓	

O.Aes-



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 42 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
IEC TR 60079-20 (1996)	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres-part 20: data for flammable gases and vapours, relating to the use of electrical apparatus	✓	
IEC 60079-5 (2015)	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres, part 5. Power filling "Q".	✓	
IEC 60079-6 (2015)	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres, part 6. Oil immersed.	✓	
IEC 60079-7 (2015)	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres, part 7. Increased safety "e".	✓	
IEC 60376 (2018)	Specification of technical grade sulfur hexafluoride (sf6) for use in electrical equipment	✓	
IEC 62271-1 (2017)	High-voltage switchgear and controlgear – part 1: common specifications	✓	
IEC 62271-203 (2011)	High-voltage switchgear and controlgear – part 203: gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 KV	✓	
IEC 60270 ED 3.0 (2000)	High-voltage test techniques - partial discharge measurements	✓	
IEC 60439-2-(2000)	Low/voltage switchgear and control gear assemblies part 2: particular requirements for busbar trunking systems (busways) third edition	✓	
IEC 61850	Redes y sistemas para la automatización de servicios eléctricos de comunicación	✓	
IEC 60480-2004	Guidelines for the checking and treatment of sulfur hexafluoride (SF6) taken from electrical equipment and specification for its re-use	✓	
CFE-00J00-01 1980	Recomendaciones para el cálculo preliminar de redes de tierra en plantas y subestaciones eléctricas.	✓	
CFE-E0000-12,	Cables de aluminio con cableado concéntrico y alma de acero (ACSR).	✓	
CFE-E0000-17 2005	Cable de potencia para 69 KV a 138 KV con aislamiento de XLP	✓	
CFE-E0000-22 2002	Cable de guarda	✓	
CFE-E0000-28 2003	Cable de energía monopolares con aislamiento sintético para tensiones de 150 KV hasta 500 KV	✓	
CFE-L0000-41 1995	Guía de aplicación de la especificación de coordinación de aislamiento	✓	
CFE-V8000-53 2012	Banco de capacitores de 69 KV a 161 KV para subestaciones	✓	
CFE-VY200-40- 2018	Subestaciones blindadas en gas SF6 de 72,5 KV a 420 KV	✓	
ANSI C-29.9 2017	For wet-process porcelain insulator	✓	
ANSI C-37-010 2016	Application guide for ac high-voltage circuit breakers rated on a symmetrical current basis.	✓	
ANSI C-37-06 2006	Ac high-voltage circuit breakers on a symmetrical current basis-preferred ratings and related required capabilities	✓	
ANSI C-37-20 2015	Standard for switchgear assemblies, including metal enclosed bus.	✓	
ANSI C57.12.10 2010	Transformers – 230 KV and below 833/958. Through 8333/10 417 KVA, single phase, and 750/862 through 60 000/80000/100 000 KVA, three phase without load tap changing; and 3750/4687 through 60 000/80 000/100 000 KVA with load tap changing – safety requirements	✓	



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 43 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
ANSI C62.11 2012	Standard for metal-oxide surge arresters for alternating current power circuits	✓	
ANSI C-62.2	Standard guide for application of valve type lighting alternating-current systems.	✓	
ANSI CS7.09	Standard test procedure for ac high-voltage circuit breakers rated on a symmetrical current basic (R 1989); supplement	✓	
ANSI/IEEE C37.20.2 2015	Standard for metal clad switchgear	✓	
ANSI/IEEE C57.12.90 2015	Standard test code for liquid – immersed distributions, power and regulating transformers	✓	
ANSI/IEEE C57.19.01 2017	Standard performance characteristics and dimensions for power transformer and reactor bushings.	✓	
ANSI/IEEE C57.19.101	Trial trial-use guide for loading power apparatus	✓	
ANSI/IEEE C57.115.1991	Guide for loading mineral-oil-immersed power transformers up to and including 100 mVA with 55 degrees c or 65 degrees c average winding rise (1991).	✓	
ANSI/IEEE C57-12.00 2015	Standard general requirements for liquid-immersed	✓	
ANSI/IEEE STD 80-2000	IEEE guide for safety in ac substation grounding	✓	
ANSI/IEEE-C37.04 2018	Draft standard for ratings and requirements for AC high voltage circuit breakers whit rated maximum voltage above 1000 V	✓	
ANSI/IEEE-C37.90 2005	Relays and relay systems associated with electric power apparatus	✓	
ANSI/ISA 12.00.01-2002	Electrical apparatus for use in Class I, Zones 0, 1 & 2 hazardous (classified) locations: general requirements (IEC 60079-0 mod)	✓	
ANSI/ISA 12.12.01- 2015	Nonincendive electrical equipment for use in Class I & II, Division 2 & Class III, Divisions I & 2 hazardous	✓	
ANSI/ISA 12.16.01-2002	Electrical apparatus for use in Class I, Zone 1 hazardous (classified) locations: type of protection-increased safety "E" (IEC 60079-7 MOD)	✓	
ANSI/ISA 12.22.01-2002	Electrical apparatus for use in Class I, Zone 1 and 2 hazardous (classified) locations, type of protection -flameproof "D"	✓	
ANSI/ISA 12.23.01-2002	Electrical apparatus for use in Class I, Zone 1 hazardous (classified) locations type of protection-encapsulation "M" (IEC 60079-18 MOD)	✓	
ANSI/ISA 12.25.01-1998	Electrical apparatus for use in Class I, Zone 1 hazardous (classified) locations: type of protection-powder filling 'Q' (IEC 60079-5 MOD)	✓	
ANSI/ISA 12.26.01-1998	Electrical apparatus for use in Class I, Zone 1 hazardous (classified) locations: type of protection-oil-immersion 'O' (IEC 60079-6 MOD)	✓	
ANSI/ISA-12.00.02-2009 (R2014)	Certificate standard for AEX equipment for hazardous (classified) locations	✓	
ANSI/ISA-12.00.02-2009 (R2014)	Certificate standard for AEX equipment for hazardous (classified) locations	✓	
API RP 500 2012	Recommended practice for classification of locations for electrical installations at petroleum facilities classified as Class I, Division 1 and Division 2	✓	
API 541-2004	Form-wound squirrel-cage induction motors - 500 horsepower and larger.	✓	

Antes-



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 44 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
API 546-2008	Brushless synchronous machines - 500 KVA and larger.	✓	
API 547-2017	General purpose form-wound squirrel cage induction motors-185 KW (250 hp) through 2240 KW (3000 hp)	✓	
IEEE	Transactions on industry applications, Vol. 32, No.5, september/october 1996, power system analysis for direct current (DC) distribution systems.	✓	
IEEE	Transactions on industry applications, Vol. 32, No.5, september/october 1996, short circuit current calculations for DC systems.	✓	
IEEE 141 STD-1993	IEEE recommended practice for electric power distribution for industrial plants	✓	
IEEE 242-2001	IEEE recommended practice for protection and coordination of industrial and commercial power systems	✓	
IEEE 399 - 1999	IEEE recommended practice for power systems analysis	✓	
IEEE 738-2012	Standard for calculating current-temperature relationship of bare overhead conductors	✓	
IEEE C37.95-2002	(Revision of IEEE C37.95-1973), IEEE guide for protective relaying of utility- consumer interconnections	✓	
IEEE C57.13-2016	Standard requirements for instruments transformers.	✓	
IEEE STD 1100-2005	IEEE recommended practice for powering and grounding electronics equipment. Esmerald book.	✓	
IEEE STD 1115-2014	IEEE recommended practice for sizing nikel-cadmium batteries for stationary applications	✓	
IEEE STD 112-2017	American national standard / IEEE standard test procedure for polyphase induction motors and generators.	✓	
IEEE STD 1143-2012	IEEE guide on shielding practice for low voltage cables	✓	
IEEE STD 115-2009	IEEE guide: test procedures for synchronous machines. Part I- acceptance and performance testing. Part II- test procedures and parameter determination for dynamic analysis.	✓	
IEEE STD 141-1993	IEEE recommended practice for electric power distribution for industrial plants red book	✓	
IEEE STD 142-2007	IEEE recommended practice for grounding of industrial and commercial power systems green book	✓	
IEEE STD 241-1990	IEEE recommended practice for electric power systems in commercial buildings. Gray book.	✓	
IEEE STD 242-2001	IEEE recommended practice for protection and coordination of industrial and commercial power systems. Buff book.	✓	
IEEE STD 32-1972	IEEE standard requirements, terminology and test procedure for neutral grounding devices	✓	
IEEE STD 399-1997	Industrial and commercial power systems analysis	✓	
IEEE STD 446-1995	IEEE recommended practice for emergency and standby power systems for industrial and commercial applications. Orange book.	✓	
IEEE STD 493-2007	IEEE recommended practice for design of reliable industrial and commercial power systems gold book.	✓	
IEEE STD 519-2014	IEEE recommended practices and requirements for harmonic control in electrical power system	✓	
IEEE STD 525-2016	IEEE guide for the design and installation of cable systems in	✓	

Ortiz



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 45 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
	substations		
IEEE STD 602-2007	IEEE recommended practice for electric systems health care facilities. White book	✓	
IEEE STD 605-2008	IEEE guide for design of substation rigid-bus structures	✓	
IEEE STD 665-1995	IEEE guide for generating station grounding	✓	
IEEE STD 666-2007	IEEE design guide for electric power service systems for generating stations	✓	
IEEE STD 738-2012	IEEE standard for calculating the current - temperature relationship of bare overhead conductors	✓	
IEEE STD 739-1995	IEEE recommended practice for energy management in industrial and commercial facilities. Bronze book.	✓	
IEEE STD 80-2013	IEEE guide for safety in ac substation grounding.	✓	
IEEE STD 81-2012	IEEE guide for measuring earth resistivity, ground impedance, and earth surface potentials of a ground system.	✓	
IEEE STD 980-2013	(Revision of IEEE Std 980-1987), IEEE guide for containment and control of oil spills in substations.	✓	
IEEE STD 998-2012	IEEE guide for direct lightning stroke shielding of substations	✓	
IEEE STD C37.010-2016	IEEE application guide for ac high-voltage circuit breakers rated on a symmetrical current basis	✓	
IEEE STD C37.011-2011	(Revision of IEEE Std C37.011-1979), IEEE application guide for transient recovery voltage for ac high-voltage circuit breakers rated on a symmetrical current basis	✓	
IEEE STD C37.110-2007	IEEE guide for the application of current transformers used for protective relaying purposes.	✓	
IEEE STD C37.20.1-2015	IEEE standard for metal-enclosed low-voltage power circuit breaker switchgear	✓	
IEEE STD C37.20.2-2015	IEEE standard for metal-clad switchgear	✓	
IEEE STD C37.20.2B-1994	Supplement to IEEE standard for metal-clad and station-type cubicle switchgear: current transformers accuracies	✓	
IEEE STD C37.2-2008	(Revision of IEEE Std C37.2-1991), IEEE standard electrical power system device function numbers and contact designations	✓	
IEEE STD C37.91-2008	IEEE guide for protective relay applications to power transformers	✓	
IEEE STD C37.96.2012	IEEE guide for ac motor protection	✓	
IEEE STD C57.109.2018	IEEE guide for liquid-immersed transformer through-fault-current duration	✓	
IEEE STD C57.116-2014	IEEE guide for transformers directly connected to generators	✓	
IEEE STD C57.12.01-2015	IEEE standard general requirements for dry-type and power transformers including those with solid cast and/or resin-encapsulated windings	✓	
IEEE STD C57.12.23-2018	IEEE standard for transformers—type underground, self-cooled, single-phase. Distribution transformers with separable, insulated, high-voltage connectors; high voltage (24 940 Grd y / 14 400 V and below) low voltage (240/120 V, 167 KVA and smaller)	✓	
IEEE STD C57.12.58-2017	IEEE guide for conducting a transient voltage analysis of a dry-type transformer coil	✓	
IEEE STD C57.12.91-2011	IEEE standard test code for dry-type distribution and power transformers	✓	

Otey

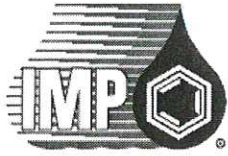


REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 46 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
IEEE STD C57.127-2007	IEEE trial-use guide for the detection of acoustic emissions from partial discharges in oil-immersed power transformers	✓	
IEEE STD C57.13-2016	IEEE standard requirements for instrument transformers	✓	
IEEE STD C57.19.100-2012	IEEE guide for application of power apparatus bushings	✓	
IEEE STD C57.91-2011	IEEE guide for loading mineral-oil-immersed transformers	✓	
IEEE STD C62.22-2009	IEEE guide for the application of metal-oxide surge arresters for alternating-current systems	✓	
IEEE STD C62.92.1-2016	IEEE guide for the application of neutral grounding in electrical utility systems part I- introduction	✓	
IEEE STD C62.92.2-2017	IEEE guide for the application of neutral grounding in electrical utility systems part 1 - introduction	✓	
IEEE STD C62.92.3-2012	IEEE guide for the application of neutral grounding in electrical utility systems part 3 - generator auxiliary systems	✓	
IEEE STD C62.92.4-2014	IEEE guide for the application of neutral grounding in electrical utility systems part 4 - distribution	✓	
NEMA 250-2014	Enclosures for electrical equipment (1000 volts maximum)	✓	
NEMA CC-1 2005	Electric power connection for substations.	✓	
NEMA ICS-1 2000	Industrial control and systems general requirements	✓	
NEMA ICS-6 1993	Industrial controls and systems enclosures	✓	
NEMA MG 1- 2016	Motors and generators	✓	
NEMA PB 1- 2011	Panelboards	✓	
NEMA PB 2 - 2011	Deadfront distribution switchboards	✓	
NEMA PE 1- 2012	Uninterruptible power systems	✓	
NEMA PE 5- 1997	Utility type battery chargers	✓	
NEMA SG 3-1995	Power switchgear assemblies	✓	
NEMA SG 4- 2009	Alternating current high-voltage circuit breakers	✓	
NEMA SG 5-1995	Power switchgear assemblies	✓	
NEMA SG 6- 2000	Power switching equipment	✓	
NEMA TR 1 2013	Transformers, step voltage regulators and reactors	✓	
NEMA VE 1- 2017	Metal cable tray systems	✓	
NEMA VE 2- 2013	Cable tray installation guidelines	✓	
NEMA WD6- 2016	Wiring devices-dimensional requirements	✓	
NFPA 496-2017	Standard for purged and pressurized enclosures for electrical equipment.	✓	
NFPA 497-2017	Recommended practice for the classification of flammable liquids, gases, or vapors and of hazardous (classified) locations for electrical installations in chemical process areas	✓	
NFPA 499-2017	Recommended practice for the classification of combustible dusts and of hazardous (classified) locations for electrical installations in chemical process areas	✓	
NFPA 505-2018	Fire safety standard for powered industrial trucks including type designations, areas of use, conversions, maintenance, and operation ANSI/ISA recommended practice for wiring methods for hazardous (classified)	✓	
NFPA 70 2017	National Electrical Code	✓	
NFPA 70E- 2018	Standard for electrical safety requirements for employee	✓	

Oleg-



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 47 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
	workplaces		
NFPA 77- 2019	Recommended practice on static electricity	✓	
NFPA 780-2017	Standard for the installation of lightning protection systems	✓	
RP12.06.01-2003	Locations instrumentation part 1: intrinsic safety standard for safety, intrinsically safe apparatus and associated apparatus for use in class i, ii, and iii, division 1, hazardous (classified) locations	✓	
SAE J1127-2012	Low voltage battery cable	✓	
SAE J1128-2015	Low-voltage primary cable	✓	
SAE J1284-1988	Blade type electric fuses	✓	
SAE J554-1987	Electric fuses (cartridge type)	✓	
NEMA 250-2014	Enclosures for Electrical Equipment (1000 volts maximum)	✓	
NEMA CC-1 2005	Electric Power Connection for Substations.	✓	
NEMA ICS-1 2000	Industrial Control and Systems General Requirements	✓	
NEMA ICS-6 1993 (R2006).	Industrial Controls and Systems Enclosures	✓	
NEMA MG 1- 2016	Motors and Generators	✓	
NEMA PB 1- 2011	Panelboards	✓	
NEMA PB 2 - 2011	Deadfront distribution switchboards	✓	
NEMA PE 1- 2012	Uninterruptible power systems	✓	
NEMA PE 5- 1997	Utility type battery chargers	✓	
NEMA SG 3-1995	Power switchgear assemblies	✓	
NEMA SG 4- 2009	Alternating current high-voltage circuit breakers	✓	
NEMA SG 5-1995	Power switchgear assemblies	✓	
NEMA SG 6- 2000	Power switching equipment	✓	
NEMA TR 1 2013	Transformers, step voltage regulators and reactors	✓	
NEMA VE 1- 2017	Metal cable tray systems	✓	
NEMA VE 2- 2013	Cable tray installation guidelines	✓	
NEMA WD6- 2016	Wiring devices-dimensional requirements	✓	
NFPA 496-2017	Standard for purged and pressurized enclosures for electrical equipment.	✓	
NFPA 497-2017	Recommended practice for the classification of flammable liquids, gases, or vapors and of hazardous (classified) locations for electrical installations in chemical process areas	✓	
NFPA 499-2017	Recommended practice for the classification of combustible dusts and of hazardous (classified) locations for electrical installations in chemical process areas	✓	
NFPA 505-2018	Fire safety standard for powered industrial trucks including type designations, areas of use, conversions, maintenance, and operation ANSI/ISA recommended practice for wiring methods for hazardous (Classified)	✓	
RP12.06.01-2003	Locations instrumentation Part 1: Intrinsic safety standard for safety, intrinsically safe apparatus and associated apparatus for use in Class I, II, And III, Division 1, hazardous (Classified) locations	✓	
SAE J1127-2012	Low voltage battery cable	✓	
SAE J1128-2015	Low-voltage primary cable	✓	
SAE J1284-1988	Blade type electric fuses	✓	

Orteg-



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 48 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
SAE J554-1987	Electric fuses (cartridge type)	✓	
NRF-047-PEMEX-2014	Diseño, instalación y mantenimiento de los sistemas de protección catódica	✓	
NRF-048-PEMEX-2014	Diseño de instalaciones eléctricas.	✓	

NORMAS DE LA DISCIPLINA DE INSTRUMENTACIÓN

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
NOM-013-SCFI-2004	Instrumentos de medición - Manómetros con elemento elástico. especificaciones y métodos de prueba	✓	
NOM-093-SCFI-1994	Válvulas de relevo de presión (seguridad, seguridad-alivio y alivio) operadas por resorte y piloto, fabricadas de acero y bronce	✓	
NOM-001-SEDE-2012	Instalaciones Eléctricas (Utilización)	✓	
NMX-CH-003-SCFI-2004	Instrumentos de medición - Manómetros con elemento elástico-especificaciones y métodos de prueba	✓	
NMX-CH-036-1994-SCFI	Instrumentos de medición - Indicadores de carátula.	✓	
NMX-CH-058-1994-SCFI	Instrumentos de medición - Manómetros con elemento elástico - método de calibración con balanza de pesos muertos.	✓	
NMX-CH-060-IMNC-2006	Mediciones de presión - Terminología. vocabulario	✓	
NMX-CH-064-IMNC-2006	Mediciones de temperatura - Definiciones. vocabulario	✓	
NMX-CH-070-1993-SCFI	Instrumentos de medición-Termómetros bimetálicos de carátula.	✓	
NMX-CH-6141-IMNC-2007	Materiales de referencia - Análisis de gases - Requisitos de los certificados de gases de calibración y mezclas de gases.	✓	
ISO 10628-1-2014	Diagrams for the chemical and petrochemical industry — Part 1: Specification of diagrams	✓	
ISO 10628-2-2012	Diagrams for the chemical and petrochemical industry — Part 2: Graphical symbols	✓	
ISO 10790:2015	Measurement of fluid flow in closed conduits -- Guidance to the selection, installation and use of Coriolis flowmeters (mass flow, density and volume flow measurements)	✓	
ISO 11064 (SERIES)	Ergonomic design of control centers - All parts	✓	
ISO 17089-1-2010	Measurement of fluid flow in closed conduits — Ultrasonic meters for gas —Part 1: Meters for custody transfer and allocation measurement	✓	
ISO 17089-2-2012	Measurement of fluid flow in closed conduits — Ultrasonic meters for gas —Part 2: Meters for industrial applications	✓	
ISO 23251-2006	Petroleum, petrochemical and natural gas industries Pressure-relieving and depressuring systems.	✓	
ISO 2954-2012	Mechanical vibration of rotating and reciprocating machinery - Requirements for instruments for measuring vibration severity	✓	
IEC 61131-8 (2018)	Programmable controllers/Part 8: Guidelines for the application and implementation of programming languages first edition	✓	
IEC 61158 (SERIES)	Digital data communications for measurement and control - Fieldbus for use in industrial control systems (Todas las partes)	✓	

Ortega



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 49 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
IEC 61508-1 (2010)	International standard for functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems.	✓	
IEC 61508-2 (2010)	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety/related systems / Part 2: Requirements for electrical/electronic/programmable electronic safety/related systems First Edition	✓	
IEC 61508-3 (2010)	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety/related systems/Part 3: Software requirements first edition	✓	
IEC 61508-4 (2010)	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety/related systems / Part 4: Definitions and abbreviations first edition	✓	
IEC 61508-5 (2010)	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety/related systems/Part 5: Examples of methods for the determination of safety integrity levels first edition	✓	
IEC 61508-6 (2010)	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety/related systems / Part 6: Guidelines on the application of IEC 61508/2 and IEC 61508/3 First Edition	✓	
IEC 61508-7 (2010)	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety/related systems / Part 7: Overview of techniques and measures first edition	✓	
IEC 61511 (2018)	Functional safety - Safety instrumented systems for the process industry sector	✓	
IEC 61511-1 (2016)	Functional safety - Safety instrumented systems for the process industry sector - Part 1: framework, definitions, system, hardware and application programming requirements	✓	
IEC 61511-2 (2016)	Functional safety - Safety instrumented systems for the process industry sector - Part 2: guidelines for the application of IEC 61511-1:2016	✓	
IEC 61511-3 (2016)	Functional safety - Safety instrumented systems for the process industry sector - Part 3: Guidance for the determination of the required safety integrity levels	✓	
IEC 61784-1 (2010)	Digital data communication for measurement and control- Part 1. Profile sets for continuous and discrete manufacturing relative to fieldbus use in industrial control systems	✓	
IEC 61784-2 (2010)	Industrial communication networks- Part 2. Additional fieldbus profiles for real-time networks based on ISO/IEC 8802-3	✓	
IEC 61784-3 (2017)	Industrial communication networks- Part 3. Functional safety fieldbuses – General rules and profile definitions	✓	
IEC 61831 (2011)	On-line analyzer systems – Guide to design and installation	✓	
IEC TR 61131-4 (2004)	Programmable controllers / Part 4: User guidelines first edition	✓	
IEC TR 61131-8 (2017)	Programmable controllers / Part 8: Guidelines for the application and implementation of programming languages first edition	✓	
IEC 62382 (Ed. 2.0)-2012	Control systems in the process industry – Electrical and instrumentation loop check	✓	
ANSI/FCI 70-2 - 2013	Control valve seat leakage classifications	✓	
ANSI/FCI 99-2-2015	Pressure reducing regulator capacity	✓	

Oates -



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 50 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
ANSI/FCI 99-3-2012	Back pressure regulator capacity	✓	
ANSI/ISA 75.01.01-2012 (IEC-60534-2-1 MOD.)	Industrial-process control valves - Part 2-1: Flow capacity - sizing equations for fluid flow under installed conditions	✓	
ANSI/ISA 5.1-2009	Instrumentation symbols and identification	✓	
ANSI/ISA-101.01-2015	Human machine interfaces for process automation systems	✓	
ANSI/ISA-12.00.02-2009 (R2014)	Certificate standard for Aex equipment for hazardous (classified) locations	✓	
ANSI/ISA-12.02.02-2014	Recommendations for the preparation, content, and organization of intrinsic safety control drawings	✓	
ANSI/ISA-12.04.04-2012	Pressurized enclosures	✓	
ANSI/ISA-18.2-2016	Management of alarm systems for the process industries	✓	
ANSI/ISA-5.06.01-2007	Functional requirements documentation for control software applications	✓	
ANSI/ISA-62443-3-3 (99.03.03)	Security for industrial automation and control systems Part 3-3: System security requirements and security levels	✓	
ANSI/ISA-62443-4-1-2018	Security for industrial automation and control systems Part 4-1: Product security development life-cycle requirements	✓	
ANSI/ISA-62443-4-2-2018	Security for industrial automation and control systems, Part 4-2: Technical security requirements for IACS components	✓	
ANSI/ISA-62769-109-1	Field device integration (FDI) – Part 109-1: Profiles – Hart and wirelesshart	✓	
ANSI/ISA-71.04-2013	Environmental conditions for process measurement and control systems: Airborne contaminants - Formerly ISA - s71.04 – 1985.	✓	
ANSI/ISA-75.02.01-2008 (IEC 60534-2-3 Mod)	Control valve capacity test procedures	✓	
ANSI/ISA-75.05.01-2016	Control valve terminology	✓	
ANSI/ISA-TR62443-2-3-2015	Security for industrial automation and control systems Part 2-3: Patch management in the IACS environment	✓	
ANSI/ISA-TR99.00.01-2007	Security technologies for industrial automation and control systems	✓	
ANSI/ISA-50.00.01-1975 (R2012)	Compatibility of analog signals for electronic industrial process instruments.	✓	
ANSI/ISA-12.12.01-2015	Nonincendive Electrical Equipment for Use in Class I and II, Division 2 and Class III, Divisions 1 and 2 Hazardous (Classified) Locations	✓	
ANSI/ISA-60079-10-1 (12.24.01)-2014	Explosive Atmospheres – Part 10-1: Classification of areas – Explosive gas atmospheres (12.24.01)	✓	
ANSI/ISA-61010-1-2012	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements (82.02.01)	✓	
ANSI/ISA-61511-1-2018	Functional Safety – Safety Instrumented Systems for the Process Industry Sector – Part 1: Framework, definitions, system, hardware and application programming requirements	✓	
IEC TR 61131-8 (2017)	Programmable controllers / Part 8: Guidelines for the application and implementation of programming languages first edition	✓	
ANSI/ISA-61511-2-2018	Functional Safety – Safety Instrumented Systems for the Process Industry Sector – Part 2: Guidelines for the application of IEC 61511-1:2016	✓	

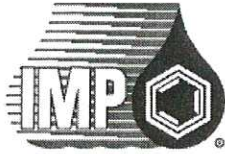
Otey -



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 51 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
ANSI/ISA-61511-3-2018	Functional Safety – Safety Instrumented Systems for the Process Industry Sector – Part 3: Guidelines for the determination of the required safety integrity levels	✓	
ANSI/ISA-62443-2-4-2018	Security for industrial automation and control systems, Part 2-4: Security program requirements for IACS service providers	✓	
ANSI/ISA-67.02.01-2014	Nuclear Safety-Related Instrument-Sensing Line Piping and Tubing Standard for Use in Nuclear Power Plants	✓	
ANSI/ISA-75.08.01-2016	Face-to-Face Dimensions for Integral Flanged Globe-Style Control Valve Bodies (Classes 125, 150, 250, 300, and 600)	✓	
ANSI/ISA-75.08.05-2016	Face-to-Face Dimensions for Butt-weld-End Globe-Style Control Valves (Class 150, 300, 600, 900, 1500, and 2500) (Formerly ISA 75.15)	✓	
ANSI/ISA-75.08.08-2015	Face-to-Centerline Dimensions for Flanged Globe-Style Angle Control Valve Bodies (Classes 150, 300, and 600)	✓	
ANSI/ISA-75.08.09-2016	Face-to-Face Dimensions for Sliding Stem Flangeless Control Valves (Classes 150, 300, and 600)	✓	
ANSI/ISA-77.20.01-2012	Fossil Fuel Power Plant Simulators: Functional Requirements	✓	
ANSI/ISA-92.00.04-2014	Performance Requirements for Open Path Toxic Gas Detectors	✓	
ANSI/ISA-95.00.07-2017	Enterprise-Control System Integration - Part 7: Alias Service Model	✓	
ANSI/ISA-96.02.01-2016	Guidelines for the Specification of Electric Valve Actuators	✓	
ANSI/ISA-96.03.01-2012	Guidelines for the Specification of Heavy Duty Pneumatically Powered Quarter Turn Valve Actuators	✓	
ANSI/ISA-96.03.02-2015	Guidelines for the Specification of Pneumatic Rack and Pinion Valve Actuators	✓	
ANSI/ISA-96.03.03-2013	Guidelines for the Specification of Pneumatic Vane Type Valve Actuators	✓	
ANSI/ISA-96.06.01-2014	Guidelines for the Specification of Self Contained Electro-Hydraulic Valve Actuators	✓	
ANSI/ISA-96.08.01-2017	Guidelines for the Specification of Linear and Rotary Gas Over Oil Valve Actuators	✓	
ANSI/ISA-TR77.30.01-2015	Power Plant Control System Dynamic Performance Test Methods and Procedures	✓	
ANSI/ISA-TR88.00.02-2015	Machine and Unit States: An Implementation Example of ANSI/ISA-88.00.01	✓	
ANSI/NACE MR0103/ISO 17945-2015-SG	Petroleum, petrochemical and natural gas industries -- Metallic materials resistant to Sulfide stress cracking in corrosive petroleum refining environments	✓	
NACE RP 0175/ISO 15156-2015	Petroleum and natural gas industries - Materials for use in H ₂ S-Containing environments in oil and gas production (includes parts 1, 2, and 3)	✓	
ISA RP60.2-1995	Control Center Design Guide and Terminology.	✓	
ISA RP42.00.01-2001	Nomenclature for Instrument Tube Fittings.	✓	
ISA RP76.0.01-1998	Analyzer System Inspection and Acceptance.	✓	
ISA RP92.0.02 PT II-1998	Installation, Operation, and Maintenance of Toxic Gas-Detection Instruments: Hydrogen Sulfide Replaces ISA-RP12.15, Part II-1990	✓	
ISA RP92.02.02 PART II-1988	Installation, Operation, and Maintenance of Carbon Monoxide Detection Instruments (50-1000 ppm Full Scale).	✓	



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 52 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
ISA 5.2-1992	Binary logic diagrams for process operations	✓	
ISA 5.3-1983	Graphic symbols for distributed control/shared display instrumentation, logic and computer systems	✓	
ISA 5.4-1991	Instrument loop diagrams	✓	
ISA S 12.10-1988	Electrical equipment and area classification for combustible dust atmospheres	✓	
ISA 51.1-1979 (R1993)	Process instrumentation terminology	✓	
ISA 84.00.01-2004 (SERIE)	Functional safety for process industry (Parte 1 a 3)	✓	
ISA RP 12.13 PART 2-1987	Installation y operation and maintenance of combustible gas detection instruments.	✓	
ISA RP 55.1	Hardware testing of digital process computers	✓	
ISA RP 60.1	Control room facilities	✓	
ISA RP 60.3	Human engineering for control rooms	✓	
ISA S 12.13-1995	Performance requirements combustible gas detectors.	✓	
ISA TR20.00.01-2007	Specification forms for process measurement and control instruments. Part 1: General considerations.	✓	
ISA-20.00.03-2001	Specification Forms for Process Measurement and Control Instruments Part 3: Form Requirements and Development Guidelines	✓	
ISA-RP12.06.01-2003	Recommended practice for wiring methods for hazardous (classified) locations instrumentation Part 1: Intrinsic safety	✓	
ISA-TR84.00.02-2015	Safety Integrity Level (SIL) Verification of Safety Instrumented Functions	✓	
ISA-RP105.00.01-2017	Management of a Calibration Program for Industrial Automation and Control Systems	✓	
ISA-TR100.00.03-2011	Wireless User Requirements for Factory Automation	✓	
ISA-TR100.20.01-2017	Common Network Management: Concepts and Terminology	✓	
ISA-TR106.00.02-2017	Procedure Automation for Continuous Process Operations – Work Processes	✓	
ISA-TR108.1-2015	Intelligent Device Management Part 1: Concepts and Terminology	✓	
ISA-TR18.2.1-2018	Alarm Philosophy	✓	
ISA-TR18.2.2-2016	Alarm Identification and Rationalization	✓	
ISA-TR18.2.7-2017	Alarm Management When Utilizing Packaged Systems	✓	
ISA-TR84.00.08-2017	Guidance for Application of Wireless Sensor Technology to Non-SIS Independent Protection Layers	✓	
ISA-TR84.00.09-2017	Cybersecurity Related to the Functional Safety Lifecycle	✓	
ISA-TR96.05.01-2017	Partial Stroke Testing of Automated Block Valves	✓	
API 520-2014 PARTE-1 (9a. EDICIÓN)	Sizing, selection, and installation of pressure-relieving devices in refineries Part I - Sizing and selection.	✓	
API 520-PARTE-2 2015 (6a. EDICIÓN)	Sizing, selection, and installation of pressure-relieving devices in refineries Part II - Installation	✓	
API 670-2014	Machinery protection systems	✓	
API MPMS 1-1994	Manual of petroleum measurement standards Chapter 1 - Vocabulary	✓	
API MPMS 2.2A -2017	Manual of petroleum measurement standards Chapter 2-Tank calibration Section 2a-measurement and calibration of upright	✓	



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 53 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
	cylindrical tanks by the manual tank strapping method		
API MPMS 3.1B -2016	Manual of petroleum measurement standards Chapter 3 - Tank gauging section 1b - Standard practice for level measurement of liquid hydrocarbons in stationary tanks by automatic tank gauging	✓	
API MPMS 3.2 -2013	Manual of petroleum measurement standards Chapter 3 - Tank gauging section 2 - Standard practice for gauging petroleum and petroleum products in tank cars	✓	
API MPMS 3.3 -2017	Manual of petroleum measurement standards Chapter 3 - Tank gauging Section 3 - Standard practice for level measurement of liquid hydrocarbons in stationary pressurized storage tanks by automatic tank gauging	✓	
API MPMS 3.6 -2017	Manual of petroleum measurement standards Chapter 3 - Tank gauging Section 6 - Measurement of liquid hydrocarbons by hybrid tank measurement systems	✓	
API MPMS 4.1 -2014	Manual of petroleum measurement standards Chapter 4 - Proving systems Section 1 - Introduction	✓	
API MPMS 4.2 -2011	Manual of petroleum measurement standards Chapter 4 - Proving systems Section 2 - Displacement provers	✓	
API MPMS 4.4 -2015	Manual of petroleum measurement standards Chapter 4 - Proving systems Section 4 - Tank provers	✓	
API MPMS 4.5 -2016	Manual of petroleum measurement standards Chapter 4 - Proving systems Section 5 - Master meter provers	✓	
API MPMS 5.1-2016	Manual of petroleum measurement standards Chapter 5 - Metering Section 1 - General considerations for measurement by meters	✓	
API MPMS 5.2 -2015	Manual of petroleum measurement standards Chapter 5 - Metering Section 2 - Measurement of liquid hydrocarbons by displacement meters	✓	
API MPMS 5.3 -2005	Manual of petroleum measurement standards Chapter 5 - Metering Section 3 -Measurement of liquid hydrocarbons by turbine meters	✓	
API MPMS 5.4 -2005	Manual of petroleum measurement standards Chapter 5 - Metering Section 4 -Accessory equipment for liquid meters	✓	
API MPMS 5.5 -2015	Manual of petroleum measurement standards Chapter 5-Metering Section 5-Fidelity and security of flow measurement pulsed-data transmission systems	✓	
API MPMS 5.6 -2002	Manual of petroleum measurement standards Chapter 5-Metering section 6-Measurement of liquid hydrocarbons by coriolis meters	✓	
API MPMS 5.8 -2017	Manual of petroliuem measurement standards Chapter 5.8 Measurement of liquid hydrocarbons by ultrasonic flow meters	✓	
API MPMS 6.1 -2017	Manual of petroleum measurement standards Chapter 6 - Metering assemblies Section 1 - Lease automatic custody transfer (lact) systems	✓	
API MPMS 6.2 -2016	Manual of petroleum measurement standards Chapter 6-Metering assemblies - Section 2-Loading rack metering systems	✓	
API MPMS 6.5 -2018	Manual of petroleum measurement standards Chapter 6-Metering assemblies Section 5-Metering systems for loading and unloading marine bulk carriers	✓	
API MPMS 6.6 -2017	Manual of petroleum measurement standards Chapter 6-Metering	✓	

Onteg -



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 54 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
	assemblies Section-Pipeline metering systems		
API MPMS 6.7 - 2012	Manual of petroleum measurement standards Chapter 6-Metering assemblies Section 7-Metering viscous hydrocarbons	✓	
API MPMS 7 -2018	Manual of petroleum measurement standards Chapter 7 - Temperature determination	✓	
API MPMS 7.1 -2017	Manual of petroleum measurement standards, Chapter 7.1 Temperature determination - liquid-in-glass thermometers	✓	
API MPMS 7.3 -2016	Manual of petroleum measurement standards Chapter 7.3 Temperature determination-fixed automatic tank temperature systems	✓	
API MPMS 7.4 -2018	Manual of petroleum measurement standards Chapter 7- Temperature determination Section 4-dynamic temperature measurement	✓	
API MPMS 8.2 -2016	Manual of petroleum measurement standards Chapter 8.2 Standard practice for automatic sampling of petroleum and petroleum products	✓	
API MPMS 9.1 -2017	Manual of petroleum measurement standards Chapter 9.1 Standard test method for density, relative density, or API gravity of crude petroleum and liquid petroleum products by hydrometer method	✓	
API MPMS 9.2 -2017	Manual of petroleum measurement standards Chapter 9.2 Standard test method for density or relative density of light hydrocarbons by pressure hydrometer	✓	
API MPMS 9.3 -2017	Manual of petroleum measurement standards Chapter 9.3 Standard test method for density, relative density, and API gravity of crude petroleum and liquid petroleum products by thermohydrometer method	✓	
API MPMS TR 2570 / EI HM 56 -2010	Manual of petroleum measurement standards Chapter TR2570 / EI HM 56 continuous on-line measurement of water content in petroleum (crude oil and condensate)	✓	
API MPMS 11.1 -2012	Manual of petroleum measurement standards Chapter 11 Physical properties data (volume correction factors) - Section 1- Temperature and pressure volume correction factors for generalized crude oils, refined products, and lubricating oils	✓	
API MPMS 11.2.2 -2017	Manual of petroleum measurement standards Chapter 11.2.2 - Compressibility factors for hydrocarbons: 350–637 Relative density (60°F/60°F) and –50°F to 140°F Metering temperature	✓	
API MPMS 11.2.2M -2017	Manual of petroleum measurement standards Chapter 11.2.2M- Compressibility factors for hydrocarbons: 350–637 kilograms per cubic metre density (15°C) and –46°C to 60°C metering temperature	✓	
API MPMS 11.2.4 -2012	Manual of petroleum measurement standards Chapter 11 - Physical properties data Section 2, Part 4 - Temperature correction for the volume of NGL and LPG Tables 23e, 24e, 53e, 95e, and 60e	✓	
API MPMS 11.2.5 -2017	Manual of petroleum measurement standards Chapter 11-Physical properties data Section 2, Part 5-A simplified vapor pressure	✓	

Odegs -



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 55 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
	correlation for commercial NGLS		
API MPMS 11.3.2.1 -2013	Manual of petroleum measurement standards Chapter 11.3.2.1 Ethylene density	✓	
API MPMS 11.3.3.2 -2017	Manual of petroleum measurement standards Chapter 11.3.3.2 - Propylene compressibility	✓	
API MPMS 11.4.1 -2018	Manual of petroleum measurement standards Chapter 11-Physical properties data Section 4-Properties of reference materials Part 1-Density of water and water volumetric correction factors for water calibration of volumetric provers	✓	
API MPMS 11.5 -2009	Manual of petroleum measurement standards Chapter 11-Physical properties data Section 5-Density/weight/volume intraconversion Parts 1 to 3	✓	
API MPMS 12.2.1 -2014	Manual of petroleum measurement standards Chapter 12 Calculation of petroleum quantities using dynamic measurement methods and volumetric correction factors, Part 1—Introduction	✓	
API MPMS 12.2.2 -2016	Manual of petroleum measurement standards Chapter 12 Calculation of petroleum quantities using dynamic measurement methods and volumetric correction factors, Part 2—Measurement tickets	✓	
API MPMS 12.2.3 -2014	Manual of petroleum measurement standards Chapter 12 Calculation of petroleum quantities using dynamic measurement methods and volumetric correction factors, Part 3—Proving reports	✓	
API MPMS 12.2.4 -2014	Manual of petroleum measurement standards Chapter 12 Calculation of petroleum quantities using dynamic measurement methods and volumetric correction factors, Part 4—Calculation of base prover volumes by waterdraw method	✓	
API MPMS 12.2.5 -2016	Manual of petroleum measurement standards Chapter 12 Calculation of petroleum quantities using dynamic measurement methods and volumetric correction factors, Part 5—Base prover volume using master meter method	✓	
API MPMS 13.2 -2018	Manual of petroleum measurement standards Chapter 13-Statistical aspects of measuring and sampling Section 2-Methods of evaluating meter proving data	✓	
API MPMS 13.3 -2017	Manual of petroleum measurement standards Chapter 13.3 Measurement uncertainty	✓	
API MPMS 14.1 -2016	Manual of petroleum measurement standards Chapter 14-Natural gas fluids measurement Section 1-Collecting and handling of natural gas samples for custody transfer	✓	
API MPMS 14.3.1 -2017	Manual of petroleum measurement standards Chapter 14 Section 3-Orifice metering of natural gas and other related hydrocarbon fluids-concentric, square-edged orifice meters Part 1: General equations and uncertainty guidelines	✓	
API MPMS 14.3.2 -2017	Manual of petroleum measurement standards Chapter 14 Section 3-Orifice metering of natural gas and other related hydrocarbon fluids-concentric, square-edged orifice meters Part 2: Specification and installation requirements	✓	
API MPMS 14.3.3 -2013	Manual of petroleum measurement standards Chapter 14 Section	✓	

Ortega



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 56 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
	3-Orifice metering of natural gas and other related hydrocarbon fluids-concentric, square-edged orifice meters Part 3: Natural gas applications		
API MPMS 14.3.4 -2011	Manual of petroleum measurement standards Chapter 14-Natural gas fluids measurement - Section 3-Concentric, square-edged orifice meters - Part 4-Background, development, implementation procedures and subroutine documentation	✓	
API MPMS 14.4 -2017	Manual of petroleum measurement standards Chapter 14-Natural gas fluids measurement Section 4-Converting mass of natural gas liquids and vapors to equivalent liquid volumes	✓	
API MPMS 14.5 -2014	Manual of petroleum measurement standards Chapter 14-Natural gas fluids measurement Section 5-Calculation of gross heating value, relative density, compressibility and theoretical hydrocarbon liquid content for natural gas mixtures for custody transfer	✓	
API MPMS 14.6 -2012	Manual of petroleum measurement standards Chapter 14-Natural gas fluids measurement Section 6-Continuous density measurement	✓	
API MPMS 14.7 -2018	Manual of petroleum measurement standards Chapter 14 - Natural gas fluids measurement Section 7 - Mass measurement of natural gas liquids and other hydrocarbons	✓	
API MPMS 14.8 -2011	Manual of petroleum measurement standards Chapter 14—Natural gas fluids measurement Section 8—Liquefied petroleum gas measurement	✓	
API MPMS 14.9 -2013	Manual of petroleum measurement standards Chapter 14—Natural gas fluids measurement Section 9—Measurement of natural gas by coriolis meter (AGA Report No. 11)	✓	
API MPMS 14.10 -2007	Manual of petroleum measurement standards Chapter 14—Natural gas fluids measurement Section 10—Measurement of flow to flares	✓	
API MPMS 14.12 -2017	Manual of petroleum measurement standards Chapter 14-Natural gas fluid measurement Section 12-Measurement of gas by vortex meters	✓	
API MPMS 15 -2015	Manual of petroleum measurement standards Chapter 15—Guidelines for the use of the international system of units (SI) in the petroleum and allied industries	✓	
API MPMS 16.2 -2017	Manual of petroleum measurement standards Chapter 16-Measurement of hydrocarbon fluids by weight or mass Section 2-Mass measurement of liquid hydrocarbons in vertical cylindrical storage tanks by hydrostatic tank gauging	✓	
API MPMS 20.1 -2016	Manual of petroleum measurement standards Chapter 20-Allocation Measurement Section 1-Allocation Measurement	✓	
API MPMS 20.2 -2016	Manual of petroleum measurement standards Chapter 20.2 Production Allocation Measurement Using Single-Phase Devices	✓	
API MPMS 20.3 -2013	Manual of petroleum measurement standards Chapter 20.3 Measurement of Multiphase Flow	✓	
API MPMS 21.1 -2013	Manual of petroleum measurement standards Chapter 21 - Flow measurement using electronic metering systems Section 1: Electronic Gas Measurement	✓	

Orde -



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 57 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
API MPMS 21.2 -2016	Manual of petroleum measurement standards Chapter 21 flow measurement using electronic metering systems Section 2: Electronic liquid volume measurement using positive displacement and turbine meters	✓	
API MPMS 21.2-A1 -2016	Manual of petroleum measurement standards Chapter 21 Flow measurement using electronic metering systems Section 2: Addendum 1 to flow measurement using electronic metering systems, inferred mass	✓	
API MPMS 22.1 -2015	Manual of petroleum measurement standards Chapter 22.1 General guidelines for developing testing protocols for devices used in the measurement of hydrocarbon fluids	✓	
API MPMS 22.2 -2017	Manual of petroleum measurement standards Chapter 22-Testing protocol section 2-differential pressure flow measurement devices	✓	
API MPMS 22.3 -2015	Manual of petroleum measurement standards Chapter 22-Testing protocol Section 2- Flare gas metering	✓	
API MPMS 22.6 -2015	Manual of petroleum measurement standards Chapter 22-Testing protocol Section 6- Gas chromatographs	✓	
API TR 2571 -2011	Fuel gas measurement	✓	
API TR 2578 -2017	Flow conditioner installation and effects on turbine meters	✓	
API PUBL 2566 -2004	State of the art multiphase flow metering	✓	
API RP 551-2016	Process measurement	✓	
API RP 552-2015	Transmission system	✓	
API RP 553-2012	Refinery Valves and Accessories for Control and Safety Instrumented Systems	✓	
API RP 554-1 2007	Process Control Systems. Part 1 - Process Control Systems Functions and Functional Specification Development. - 2nd edition	✓	
API RP 554-2 -2008	Process control systems-process control system design	✓	
API RP 554-3 -2008	Process control systems-project execution and process control system ownership	✓	
DG-GPASI-SI-2800-1994	Procedimiento para el transporte, almacenamiento y manejo de fuentes generadores y emisoras de radiaciones ionizantes, capaces de producir contaminación en el medio ambiente.	✓	
DN.09.0.11 (1990)	Uso del sistema de telemedición de nivel en tanque de almacenamiento atmosférico.	✓	
EEMUA 191:2013	Alarm systems - A guide to design, management and procurement	✓	
EEMUA 201:2010	Process plant control desks utilizing human-computer interfaces	✓	
IEEE STD 1184-2006	IEEE Guide for the selection and sizing of batteries for uninterruptible power systems	✓	
NFPA 75 2017	Protection of electronic computer/data processing equipment	✓	
UL 1778-2014	Standard for Safety Uninterruptible Power Systems - Fourth Edition	✓	
UL 1203-2013	Explosionproof and dust-ignitionproof electrical equipment for use in hazardous (Classified) locations	✓	
UL 913-2013	Intrinsically safe apparatus and associate	✓	
NRF-081-PEMEX-2014	Medición ultrasónica de hidrocarburos en fase gaseosa	✓	
NRF-083-PEMEX-2004	Sistemas electrónicos de medición de flujo para hidrocarburos en fase gaseosa	✓	
NRF-205-PEMEX-2014	Sistema de gas y fuego: Tableros de seguridad	✓	

Odey -



REFINERÍA DOS BOCAS

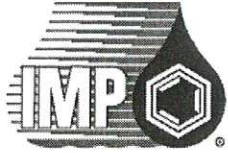
DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 58 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
NRF-316-PEMEX-2014	Analizador continuo de azufre total de hidrocarburos líquidos	✓	
NRF-317-PEMEX-2014	Analizador continuo tipo espectrómetro para medición de RON/MON	✓	
NRF-319-PEMEX-2014	Instrumento medidor de flujo másico tipo dispersión térmica	✓	

NORMAS DE LA DISCIPLINA DE SEGURIDAD

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
NOM-002-STPS-2010	Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo	✓	
NOM-003-SEGOB-2011	Señales y avisos para protección civil- Colores, formas y símbolos a utilizar	✓	
NOM-004-STPS-1999	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo	✓	
NOM-005-STPS-1998	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	✓	
NOM-006-STPS-2014	Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciones y procedimientos de seguridad	✓	
NOM-009-STPS-2011	Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura	✓	
NOM-010-STPS-2014	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral	✓	
NOM-011-STPS-2001	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido	✓	
NOM-012-STPS-2012	Condiciones de seguridad y salud en los centros de trabajo donde se manejen fuentes de radiación ionizante	✓	
NOM-015-STPS-2001	Condiciones térmicas elevadas o abatidas-Condiciones de seguridad e higiene	✓	
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo	✓	
NOM-018-STPS-2015	Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	✓	
NOM-028-STPS-2012	Organización del trabajo- Seguridad en los procesos de sustancias químicas.	✓	
NOM-093-SCFI-1994	Válvulas de relevo de presión (seguridad, seguridad-alivio, alivio) operadas por resorte y piloto.	✓	
NOM-100-STPS-1994	Seguridad-Extintores contra incendio a base de polvo químico seco.	✓	
NOM-102-STPS-1994	Seguridad - Extintores contra incendio a base de bióxido de carbono - Parte1: Recipientes.	✓	
NOM-104 STPS-2001	Agentes extinguidores-Polvo químico seco tipo ABC.	✓	

Oleg-



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 59 DE 62

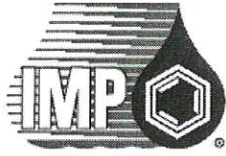
Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
NOM-113-STPS-2009	Seguridad-Equipo de protección personal-Calzado de protección-clasificación, especificaciones y métodos de prueba.	✓	
NOM-115-STPS-2009	Seguridad-Equipo de protección personal-Cascos de protección-Clasificación, especificaciones y métodos de prueba.	✓	
NOM-116-STPS-2009	Seguridad-equipo de protección personal-Respiradores purificadores de aire de presión negativa contra partículas nocivas-Especificaciones y métodos de prueba.	✓	
NFPA 101-2018	Life Safety Code	✓	
NFPA 10-2018	Standard for Portable Fire Extinguishers	✓	
NFPA 110-2019	Standard for Emergency and Standby Power Systems	✓	
NFPA 1192-2018	Standard on Recreational Vehicles	✓	
NFPA 13-2019	Norma para la instalación de sistemas de rociadores	✓	
NFPA 15-2017	Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection	✓	
NFPA 16-2019	Standard for the Installation of Foam-Water Sprinkler and Foam-Water Spray Systems	✓	
NFPA 1964-2018	Standard for Spray Nozzles	✓	
NFPA 20-2019	Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection	✓	
NFPA 214-2016	Estándar sobre torres de enfriamiento de agua	✓	
NFPA 24-2019	Standard for the installation of private fire service mains and their appurtenances.	✓	
NFPA 25-2017	Standard for the inspection, testing, and pumps for fire protection systems.	✓	
NFPA 251-2006	Standard Methods of Tests of Fire Resistance of Building Construction and Materials	✓	
NFPA 252-2017	Standard Methods of Fire Tests of Door Assemblies	✓	
NFPA 30-2018	Flammable and Combustible Liquids Code	✓	
NFPA 325-1994	Guide to fire hazard properties of flammable liquids, gases, and volatile solids	✓	
NFPA 36-2017	Standard for Solvent Extraction Plants	✓	
NFPA 45-2019	Standard on Fire Protection for Laboratories Using Chemicals	✓	
NFPA 496-2017	Standard for Purged and Pressurized Enclosures for Electrical Equipment	✓	
NFPA 497-2017	Recommended Practice for the Classification of Flammable Liquids, Gases, or Vapors and of Hazardous (Classified) Locations for Electrical Installations in Chemical Process Areas	✓	
NFPA 499-2017	Recommended Practice for the Classification of Combustible Dusts and of Hazardous (Classified) Locations for Electrical Installations in Chemical Process Areas	✓	
NFPA 505-2018	Fire Safety Standard for Powered Industrial Trucks Including Type Designations, Areas of Use, Conversions, Maintenance, and Operations	✓	
NFPA 50A-1999	Standard for Gaseous Hydrogen Systems at Consumer Sites	✓	
NFPA 50B-1999	Standard for Liquefied Hydrogen Systems at Consumer Sites	✓	
NFPA 54-2018	National Fuel Gas Code	✓	
NFPA 58-2017	Liquefied Petroleum Gas Code	✓	
NFPA 59-2018	Utility LP-Gas Plant Code	✓	



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
 DT/IMP-001/19
 REV. 0.1
 FECHA: 1/MARZO/2019
 HOJA 60 DE 62

Norma	Nombre	Evaluación Técnica	
		Cumple	
NFPA 70-2017	National Electrical Code	✓	
NFPA 70E-2018	Standard for Electrical Safety Requirements for Employee Workplaces	✓	
NFPA 72-2019	National Fire Alarm and Signaling Code.	✓	
NFPA 75-2017	Standard for the Fire Protection of Information Technology Equipment	✓	
NFPA 77-2019	Recommended Practice on Static Electricity	✓	
NFPA 780-2017	Standard for the Installation of Lightning Protection Systems	✓	
NFPA 80 2019	Standard for Fire Doors and Other Opening Protectives	✓	
NFPA 820-2016	Standard for Fire Protection in Wastewater Treatment and Collection Facilities	✓	
NFPA 85-2019	Boiler and Combustion Systems Hazards Code	✓	
NFPA 86-2019	Standard for Ovens and Furnaces	✓	
NFPA 88A-2019	Standard for Parking Structures	✓	
NFPA 91-2015	Standard for Exhaust Systems for Air Conveying of Vapors, Gases, Mists, and Particulate Solids	✓	
NFPA 99-2018	Standard Health Care Facilities Code	✓	
NRF-018-PEMEX-2014	Análisis de riesgo	✓	
NRF-116-PEMEX-2014	Materias primas contra incendio: Polvos químicos y líquidos espumantes	✓	
DG-GPASI-SI-08200 REV.3	Reglamento de seguridad para contratistas.	✓	
DG-GPASI-SI-3610-1996	Norma para el diseño y construcción de redes de agua contraincendio en centros de trabajo de Pemex Refinación	✓	
DG-GPASI-SI-6920 (2000)	Procedimiento para verificar las condiciones de seguridad y los requerimientos ambientales antes de iniciar la operación de instalaciones industriales nuevas.	✓	
DG-GPASI-SI-2520 (1996)	Guía para el vaporizado de líneas y equipos de proceso.	✓	
DG-GPASI-SI-2703 (1999)	Norma de seguridad para drenajes en áreas industriales de Pemex Refinación.	✓	
DG-GPASI-IT-05206	Procedimiento para la preservación de equipos y tuberías que permanecen fuera de operación por periodos prolongados	✓	
DG-SASIPA-SI-00520	Manual para la construcción, inspección y reparación de tanques cilíndricos verticales	✓	
DG-SASIPA-SI-02515	Guía de seguridad para realizar trabajos en caliente	✓	
DG-SASIPA-SI-02741	Guía para realizar análisis de riesgos	✓	
800-16400-DCO-GT-75	Guías técnicas para realizar análisis de riesgo de proceso	✓	



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 61 DE 62

6. DIAGNÓSTICO DEL DICTAMEN TÉCNICO

La refinería propuesta por Pemex Transformación Industrial cubre y cumple con el Artículo 50 de la Ley de Hidrocarburos, porque cuenta con las especificaciones técnicas del proyecto de la refinería en Dos Bocas y emplea tecnologías con diseños ampliamente desarrollados y aplicados a nivel mundial.

También cumple con el artículo 51 de la Ley, ya que los equipos de proceso y el mismo proceso se diseñan de acuerdo con las normatividad nacional e internacional aplicable, utilizando las mejores prácticas y especificaciones internacionales.

Este dictamen ha sido desarrollado por las Direcciones de Tecnología de Producto (DTP) y la Dirección de Servicios de Ingeniería (DSI), las cuales son entidades segregadas del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP).

Este dictamen se emite con la finalidad de cumplir con lo indicado en las DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS FORMATOS Y ESPECIFICACIONES DE LOS REQUISITOS A QUE SE REFIEREN LOS ARTÍCULOS 50, 51 Y 121 DE LA LEY DE HIDROCARBUROS PARA EL OTORGAMIENTO DE PERMISOS EN MATERIA DE TRATAMIENTO Y REFINACIÓN DE PETRÓLEO, ASÍ COMO DE PROCESAMIENTO DE GAS NATURAL.



REFINERÍA DOS BOCAS

DICTAMEN DE INGENIERÍA
DT/IMP-001/19
REV. 0.1
FECHA: 1/MARZO/2019
HOJA 62 DE 62

		Firma	
Elaboró	<p>Instituto Mexicano del Petróleo</p> <p>Roberto Javier Ortega Ramírez Dirección de Servicios de Ingeniería Representante Legal</p> <p>Ana Lilia Pérez García Dirección de Servicios de Ingeniería Representante Legal</p> <p>Jorge Ancheyta Juárez Dirección de Tecnología de Representante Legal</p> <p>José Garcés Zepeda Jefe de Proyecto</p>		Revisión 0.1