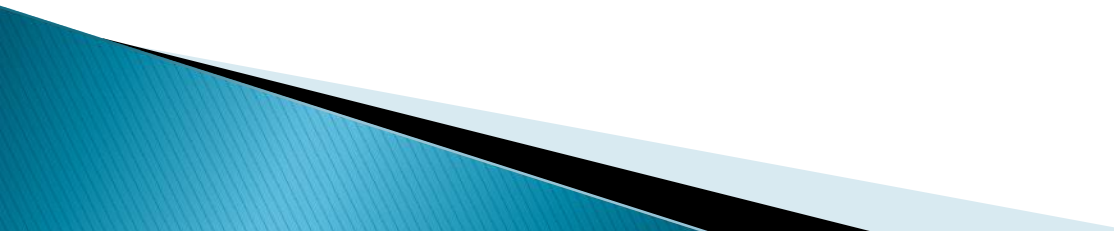


LIMPIEZA Y RECUPERACION DE HIDROCARBUROS EN TANQUES DE ALMACENAMIENTO

*ING. HECTOR CRUZ CUETO
ENERO2009*

Tipos de Limpiezas

- ▶ Limpiezas Mecánicas
 - ▶ Limpiezas Físico mecánicas automatizadas
 - ▶ Limpiezas Físico Químicas
 - ▶ Limpiezas Físico Químicas Automatizadas
 - Limpiezas en Línea
 - Limpiezas Fuera de Operación
- 

TIPOS DE LIMPIEZAS

▶ LIMPIEZAS MECANICAS

- Extracción Mecánica de los lodos y disposición de los mismos.
 - 0 % recuperación de hidrocarburos
 - Demasiado tiempo para poner en operación nuevamente el tanque
 - 0% Retorno de Inversión a la Refinería
 - Entorno inseguro
 - Derrames de hidrocarburos al piso
 - Proceso Obsoleto y costoso

- ▶ Limpiezas Automatizadas Físico mecánicas
 - Uso de Robots, para extracción de lodos
 - Altamente costoso, y los robots no llegan en todas las partes de los internos de los tanques.
 - Necesidad de introducción al tanque
 - 0% de recuperación de hidrocarburo
 - 0% Retorno de Inversión

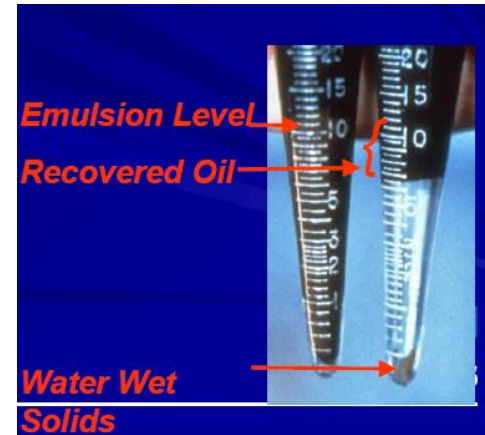


Limpiezas Químicas con Recuperación de Hidrocarburo

► Limpiezas en Línea

- Este tipo de limpieza se realiza con el tanque en operación, desarrollando el sistema TurnTank™ de Process Equipment, separando en línea el hidrocarburo, el agua y el sedimento de los lodos existentes, gradualmente, monitoreando la cantidad de sedimento en el fondo, formando una interfase de agua en el fondo del tanque.
- Este tipo de limpieza se recomienda como un mantenimiento de tanques limpios y de vuelta a operación.

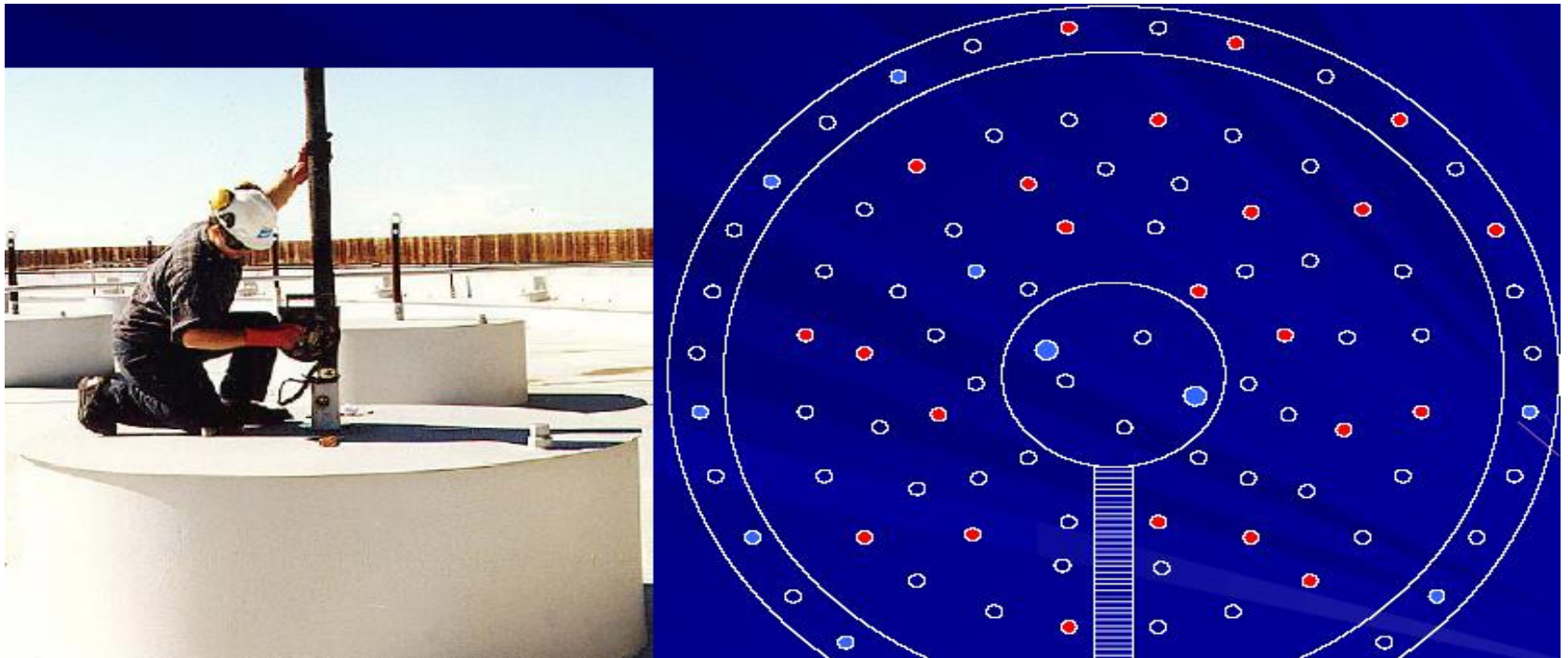
- ▶ La limpiezas en linea se realizan de dos formas:
 - Tipo continuo de (3–10 ppm de producto quimico) inyeccion por lo menos 3 meses
 - Tipo Bacth (30–100 ppm) de 5–10 inyecciones



► Limpieza fuera de operación

- Cuando el tanque sale de operación por alto contenido de lodos y/o mantenimiento.
 - Se deben realizar las siguientes pruebas para verificar la factibilidad de la recuperación de hidrocarburos.
 - Edad de los lodos
 - Cantidad de lodos
 - Volumétrica y distribución de lodo en tanques (Foto Termograficas 3D, profiling)
 - Simulación de la limpieza en laboratorio
 - Determinación de % Hidrocarburo, % Agua y % Sedimento existente.
 - Calidad de Hidrocarburo

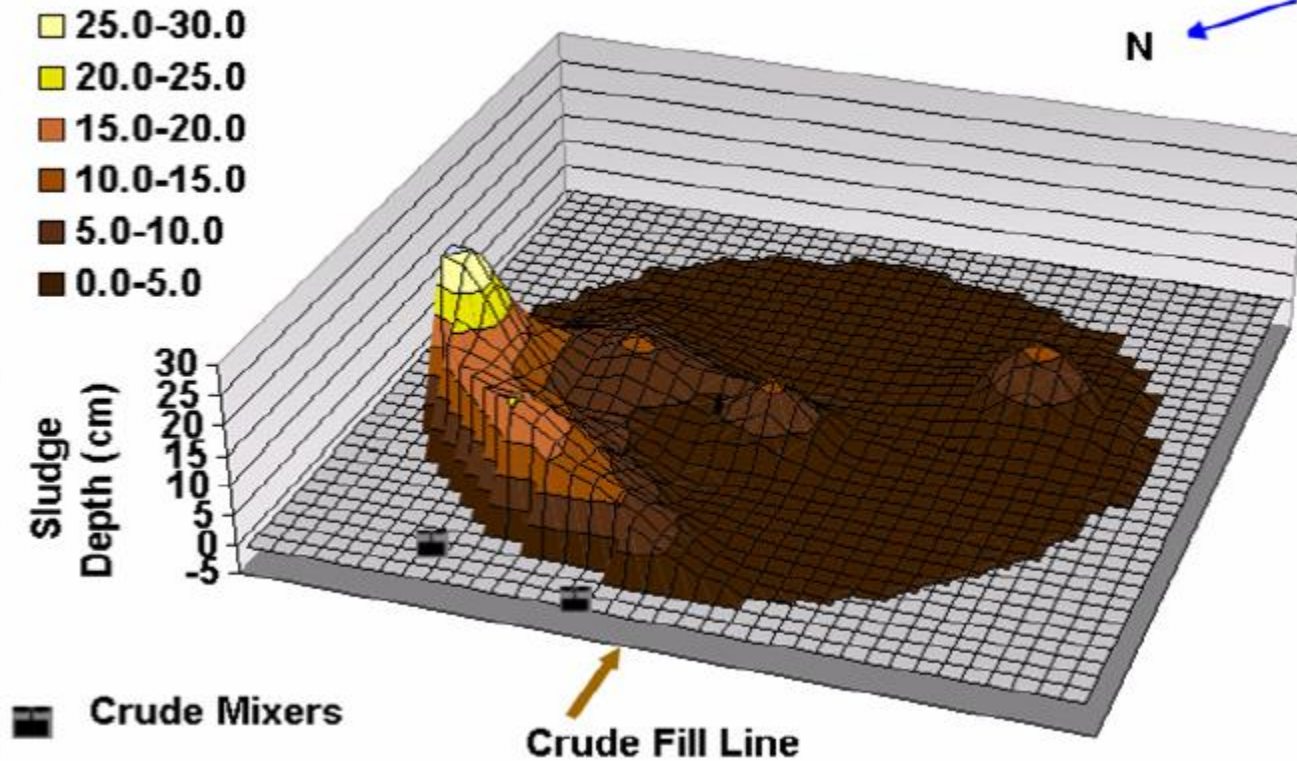
Profiling de Volumetria y Composicion de Lodos



SE REQUIERE DE TOMAS DE MUESTRAS CON EQUIPO ESTRATIFICADOR

Sludge Depth (cm)

TANK 102 Sludge Survey - May 2005



DE ACUERDO A LOS DATOS RECOLECTADOS Y A LAS IMÁGENES TERMOGRAFICAS
SE DETERMINA LA VOLUMETRIA TRIDIMENSIONAL DE LOS LODOS

Simulacion de Laboratorio y Determinacion de % HC, % Agua y % Sedimentos



MUESTRA DE LODOS



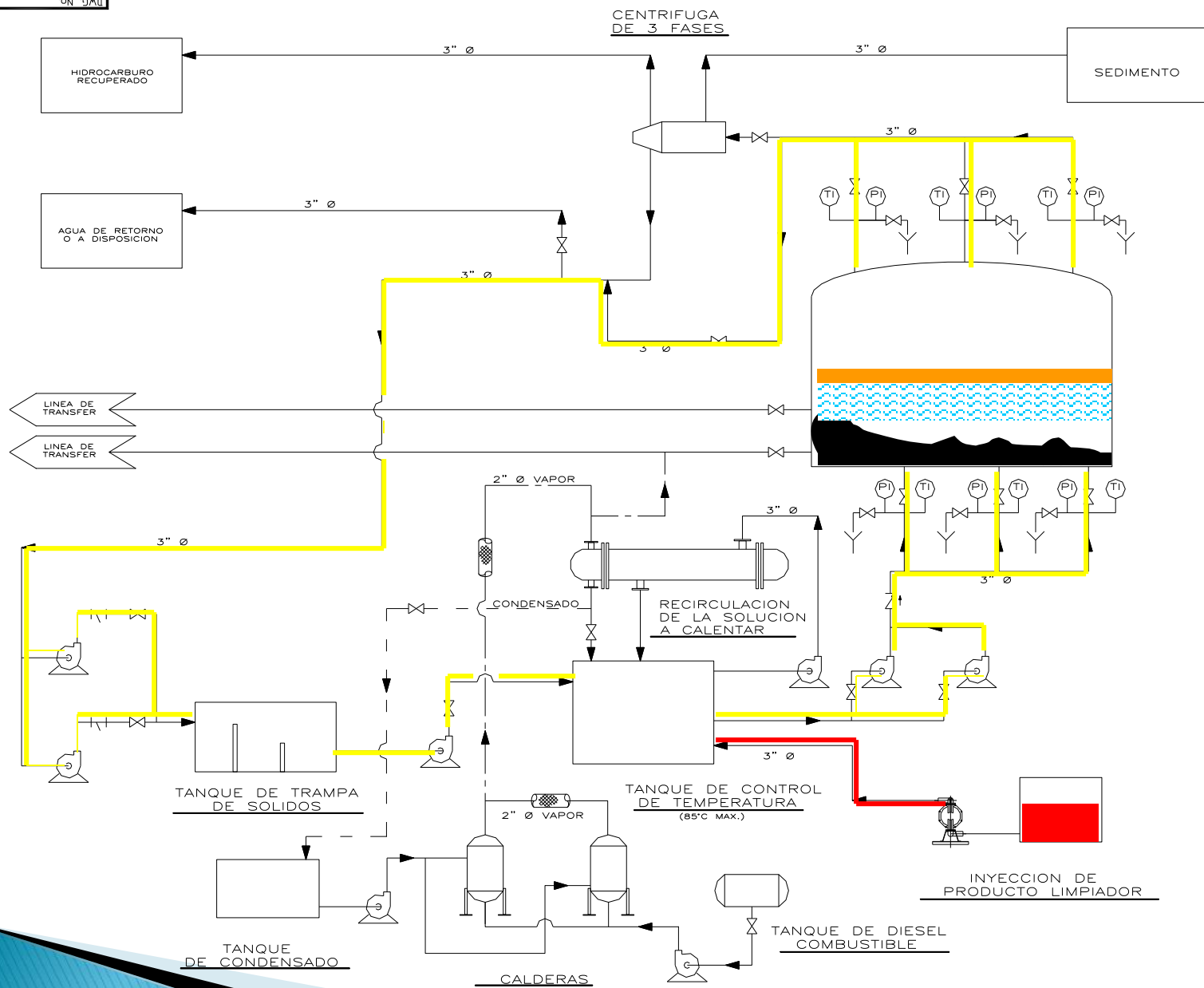
**LODOS SEPARADOS EN HIDROCARBURO
AGUA Y SEDIMENTO**

PROCEDIMIENTO BASICO DE LIMPIEZA

- ▶ Después de tener cuantificado la cantidad y distribución de los lodos
 - Realizar un survey del tanque, para verificar entradas y salidas, drenajes, vapor de servicio, agua, electricidad, accesibilidad, etc.
 - Distancias de servicios y calidad de los mismos
 - Distribución de líneas entre tanques

Procedimiento Basico

- ▶ Una vez realizado el estudio, y el DTI de la instalacion provisional, se procedera a realizar la circulacion y calentamiento del sistema, como se describe a continuacion



Notas Generales

A	PARA COMENTARIOS	28-01-98
Nº.	REVISION	FECHA

NOMBRE DEL PROYECTO:

DFP DE ARREGLOS PARA LIMPIEZA
Y RECUPERACION DE
HIDROCARBUROS

ELABORADO

ING. RAUL M. PERA T.

REVISADO

APROBADO

FECHA

28-ENERO-2008

ESCALA

SIN

COTAS

SIN

Nº. de Proyecto

Nº. de PLANO

QA-10-DC-008

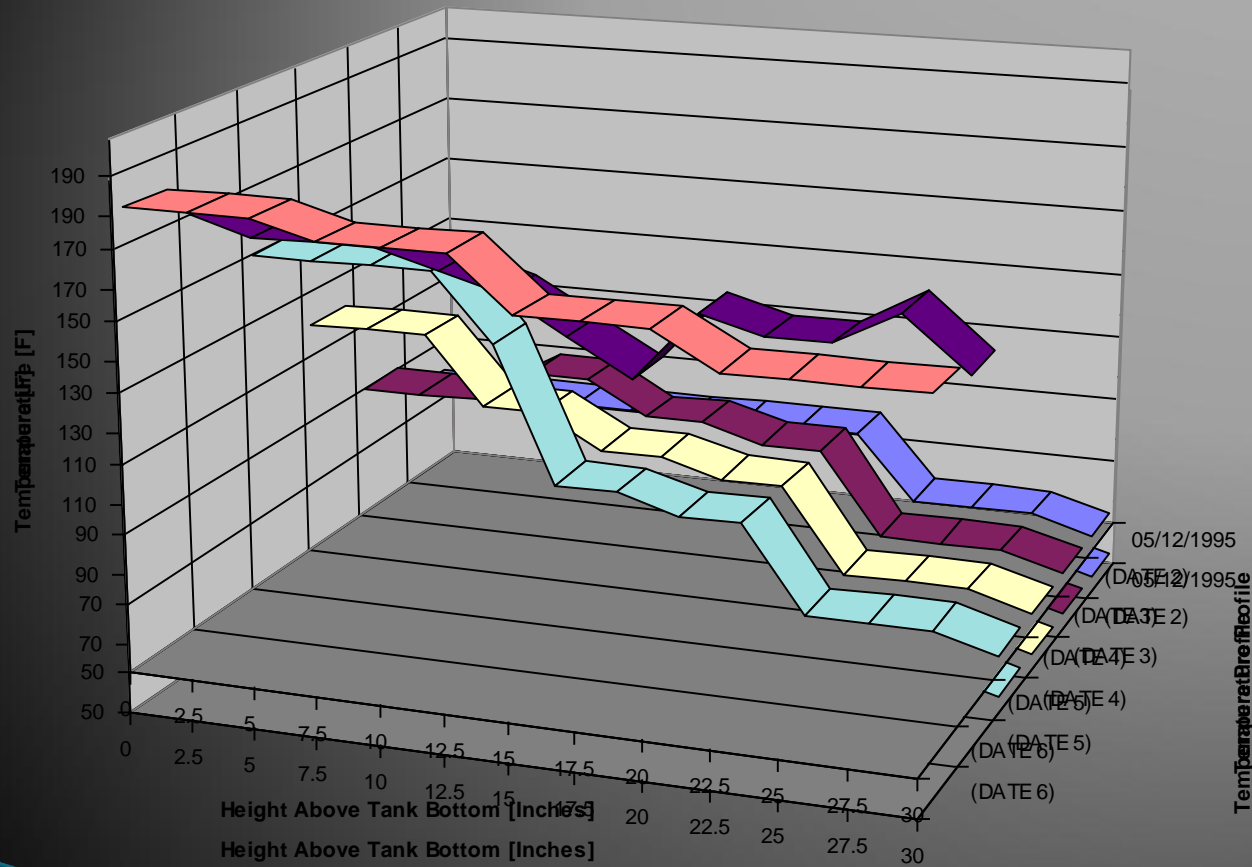
RELACION

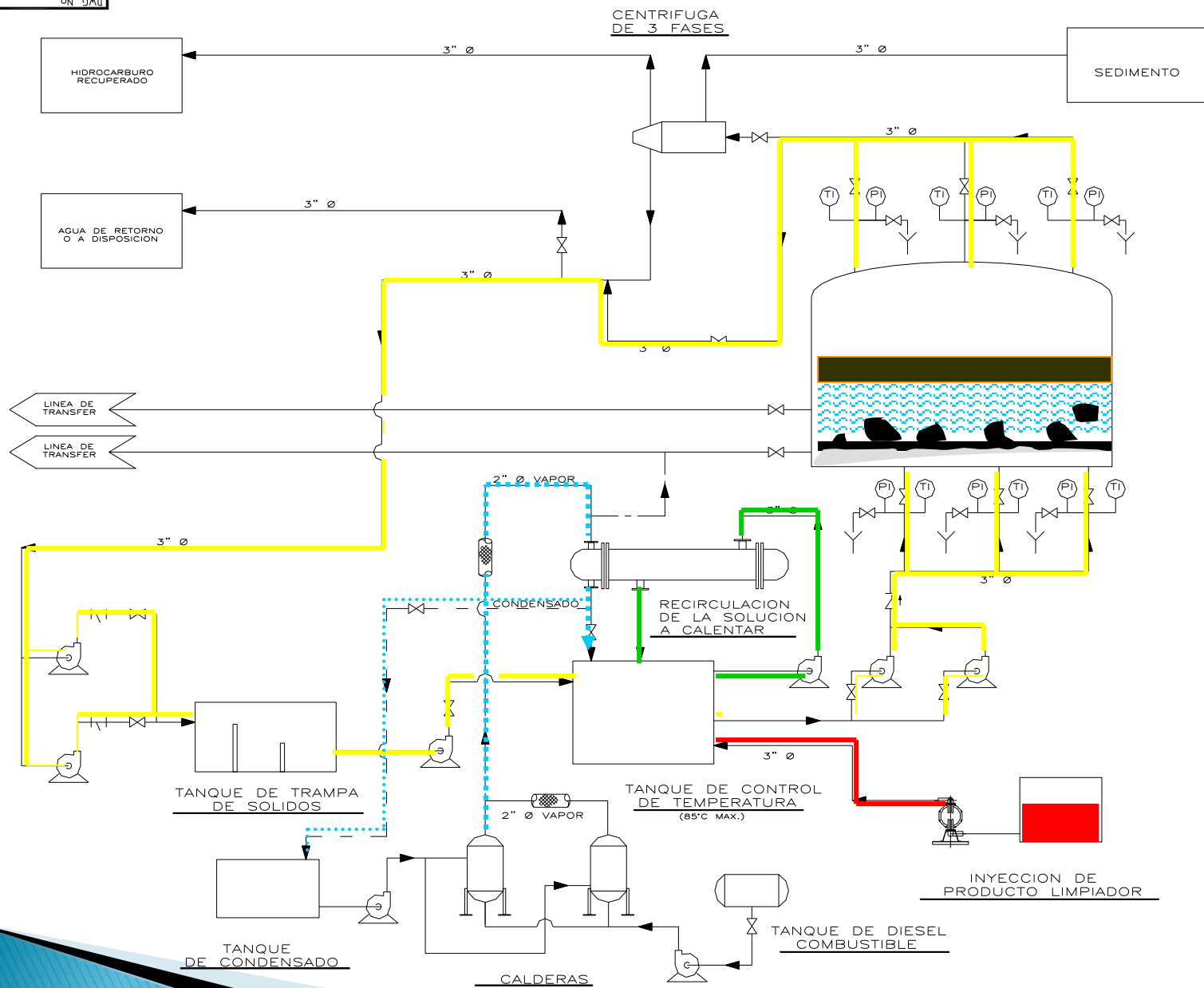
1

1

- ▶ Progresivamente monitorearemos y llevaremos un control y un nuevo profiling de temperaturas de las interfases dentro del tanque, para seguir el progreso de separacion de lodos, con ayuda de la vision infraroja y el software especializado

Profiling de temperatura de diferentes alturas del tanque





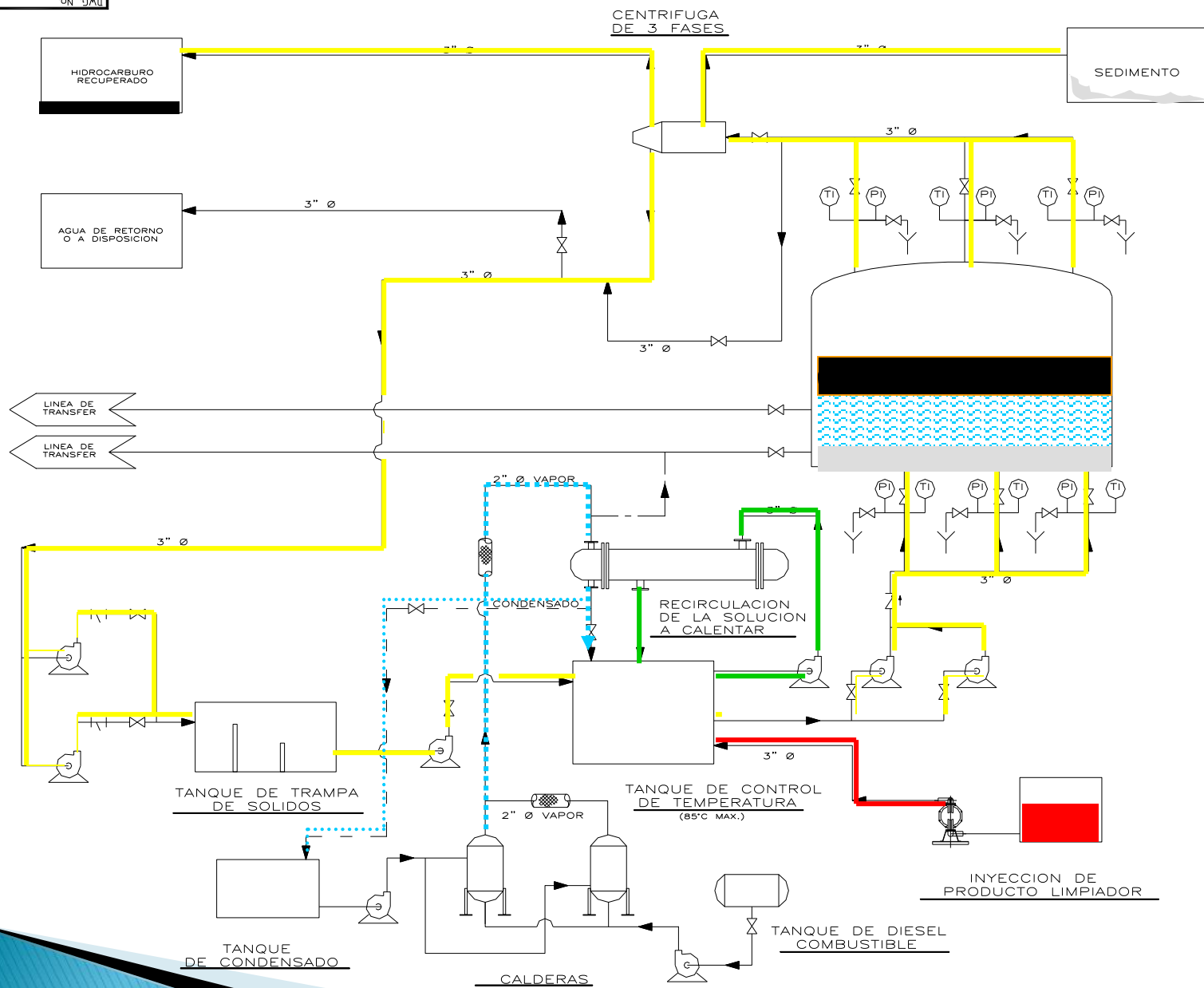
Notas Generales

A	PARA COMENTARIOS	28-01-98
Nº.	REVISION	FECHA

NOMBRE DEL PROYECTO:

DFP DE ARREGLOS PARA LIMPIEZA
Y RECUPERACION DE
HIDROCARBUROS

ELABORADO ING. RAUL M. PERA T.	Nº. de Proyecto
REVISADO	Nº. de PLANO
APROBADO	QA-10-DC-008
FECHA 28-ENERO-2008	RELACION DE DE
ESCALA SIN	COTAS SIN
	1 1



Notas Generales

A	PARA COMENTARIOS	28-01-98
Nº.	REVISION	FECHA

NOMBRE DEL PROYECTO:

DFP DE ARREGLOS PARA LIMPIEZA
Y RECUPERACION DE
HIDROCARBUROS

ELABORADO

ING. RAUL M. PERA T.

REVISADO

APROBADO

FECHA

ESCALA

SIN

COTAS

SIN

Nº. de Proyecto

Nº. DE PLANO

QA-10-DC-008

FECHA

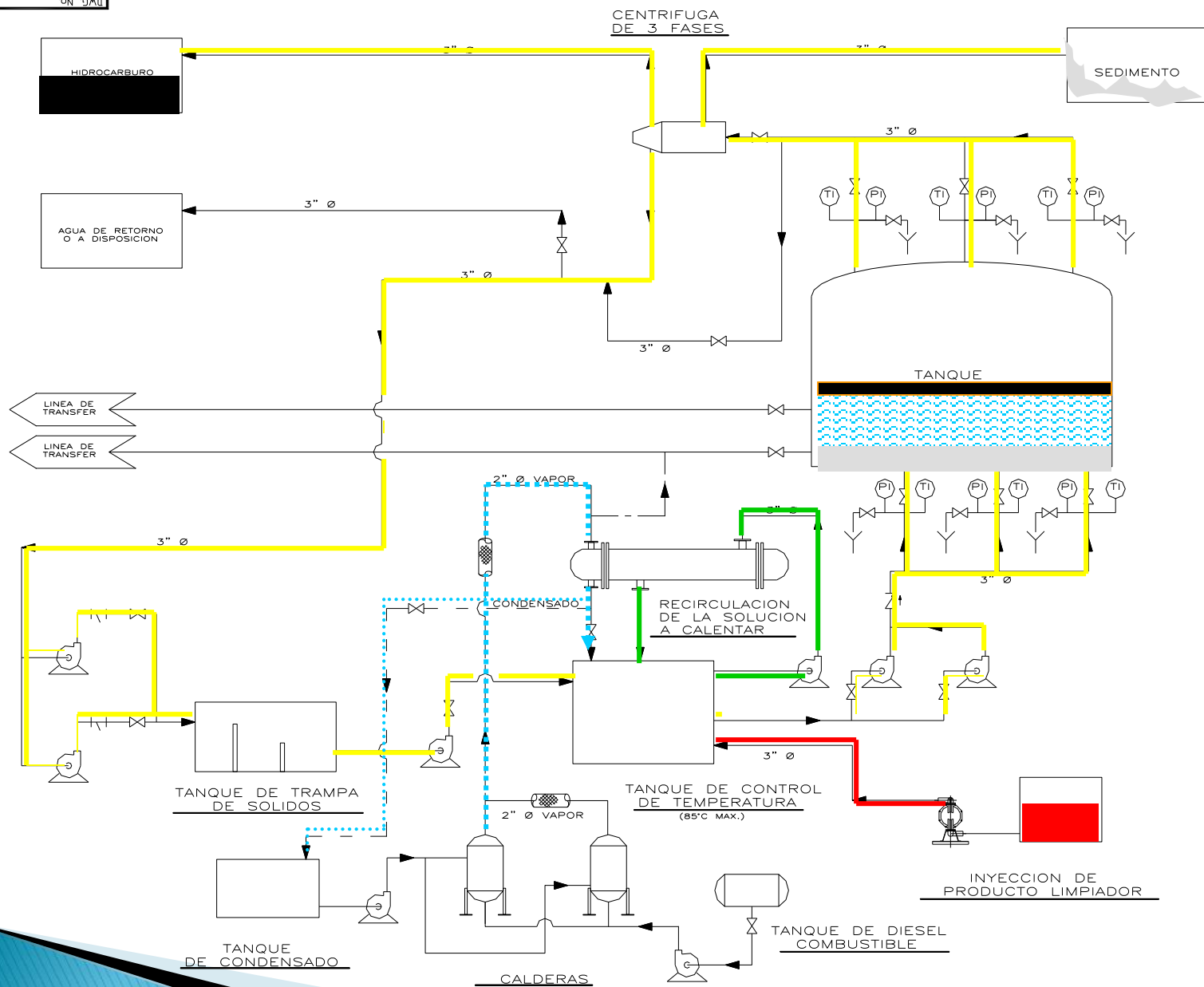
28-ENERO-2008

HOLA N.º

DE

1

1



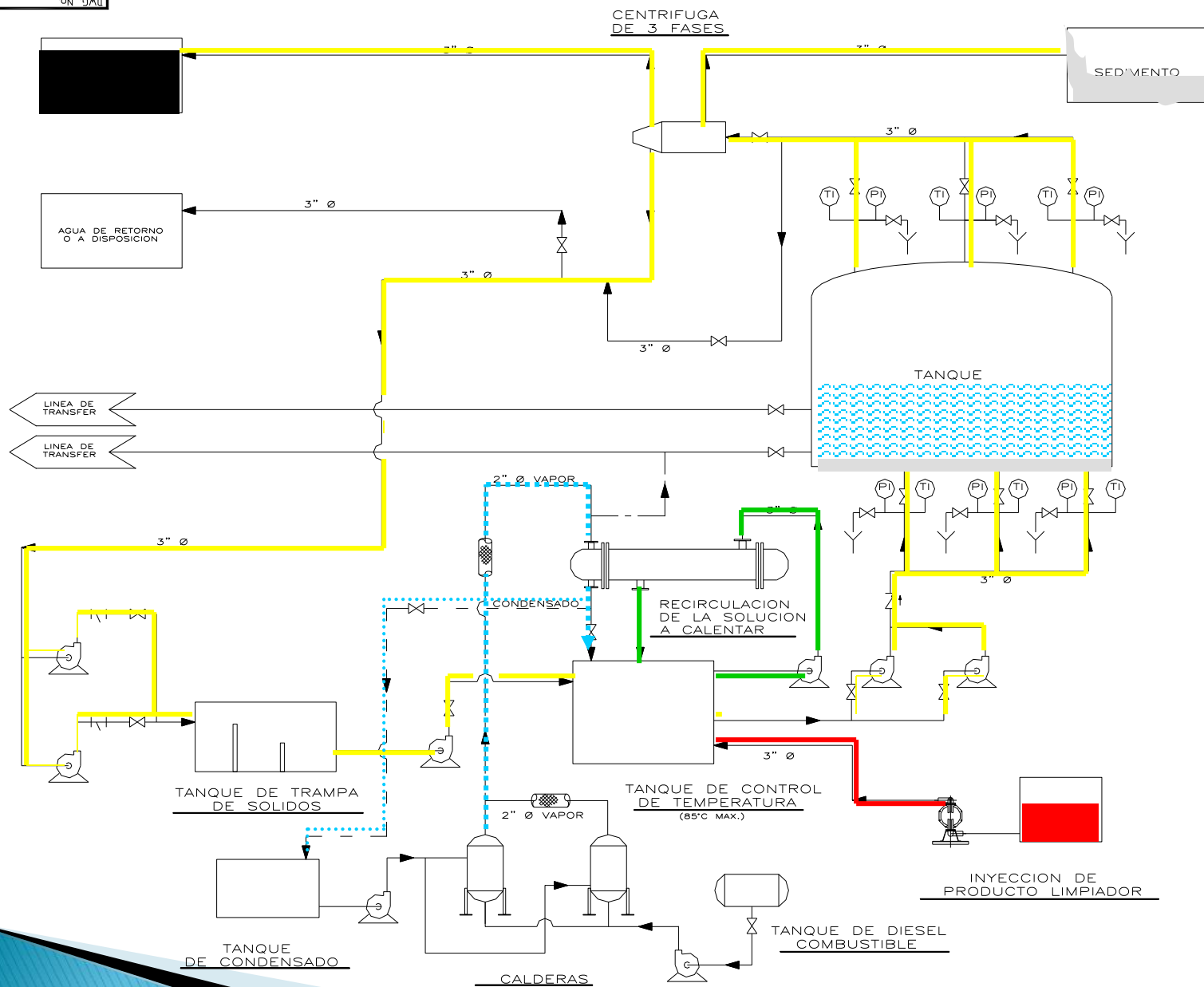
Notas Generales

A	PARA COMENTARIOS	28-01-98
Nº.	REVISION	FECHA

NOMBRE DEL PROYECTO:

DFP DE ARREGLOS PARA LIMPIEZA
Y RECUPERACION DE
HIDROCARBUROS

ELABORADO	ING. RAUL M. PERA T.	Nº. de Proyecto
REVISADO		Nº. de PLANO
APROBADO		QA-10-DC-008
FECHA	28-ENERO-2008	RELACION DE
ESCALA	SIN	1 1

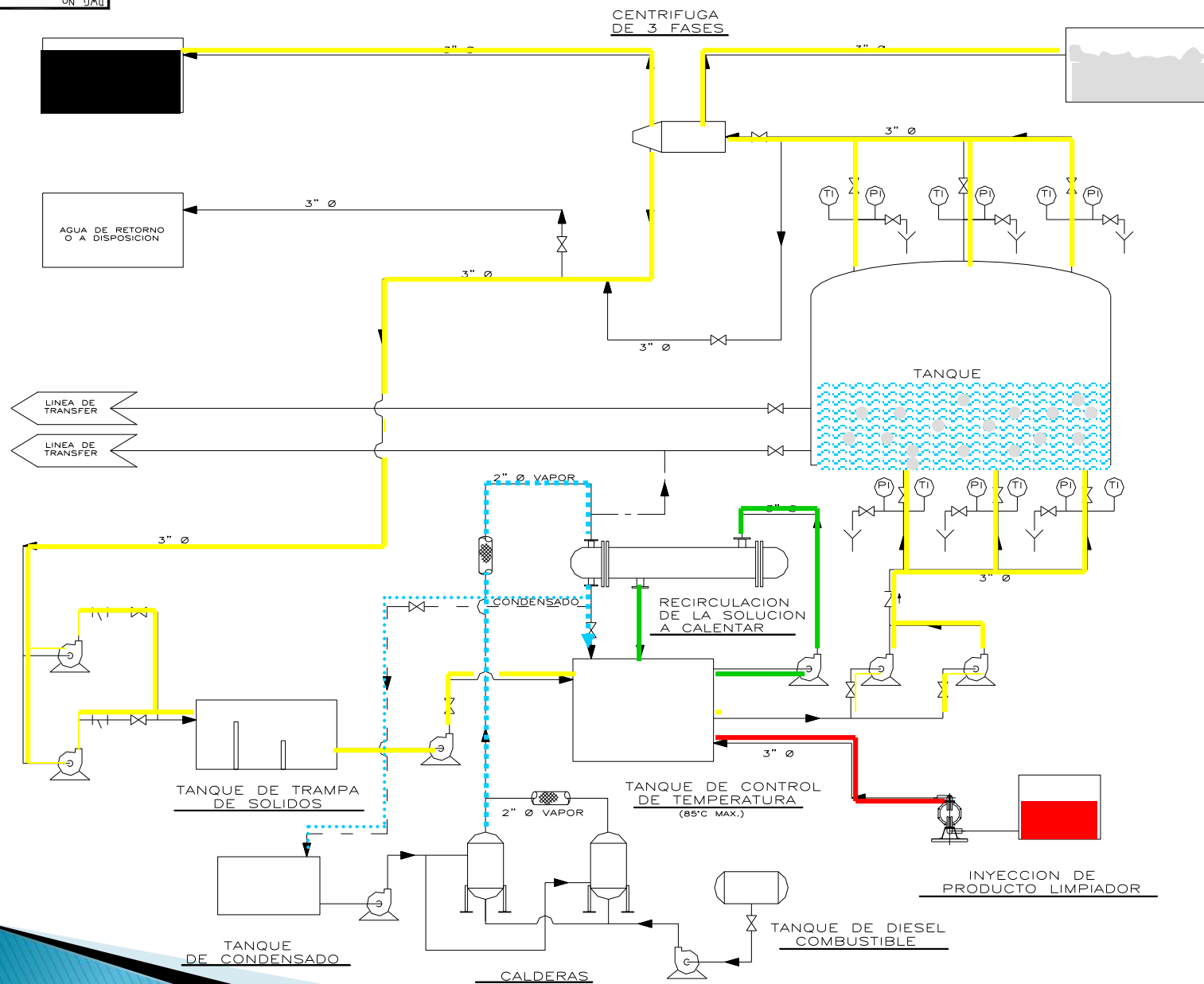


A	PARA COMENTARIOS	28-01-98
Nº.	REVISION	FECHA

NOMBRE DEL PROYECTO:

DFP DE ARREGLOS PARA LIMPIEZA
Y RECUPERACION DE
HIDROCARBUROS

ELABORADO ING. RAUL M. PERA T.	Nº. de Proyecto
REVISADO	Nº. DE PLANO
APROBADO	QA-10-DC-008
FECHA 28-ENERO-2008	RELACION DE DE
ESCALA SIN	COTAS SIN
	1 1



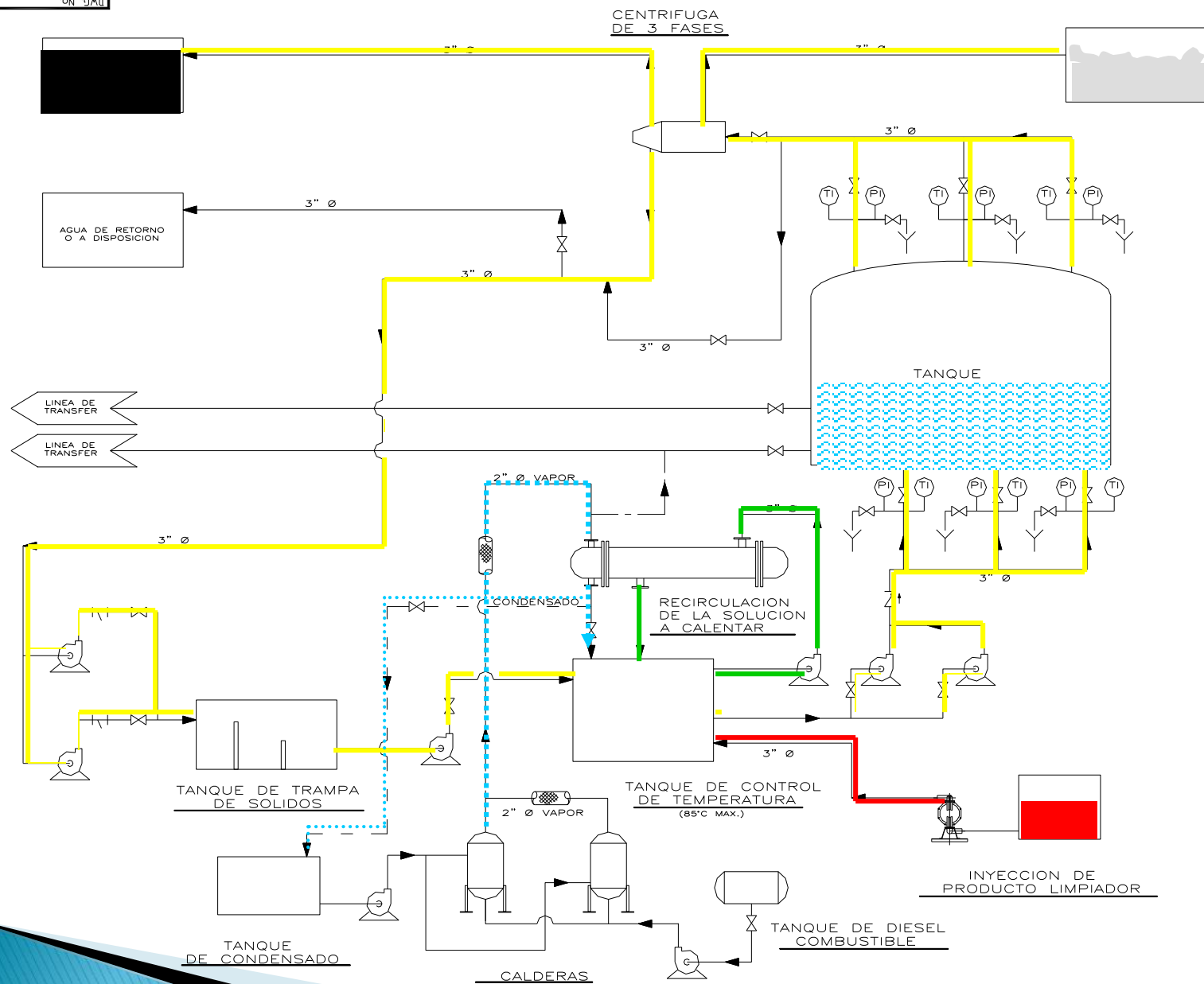
Notas Generales

A	PARA COMENTARIOS	28-01-98
Nº.	REVISION	FECHA

NOMBRE DEL PROYECTO:

DFP DE ARREGLOS PARA LIMPIEZA
Y RECUPERACION DE
HIDROCARBUROS

ELABORADO ING. RAUL M. PERA T.	Nº. de Proyecto
REVISADO	Nº. DE PLANO
APROBADO	QA-10-DC-008
FECHA 28-ENERO-2008	RELACION DE DE
ESCALA SIN	COTAS SIN
	1 1



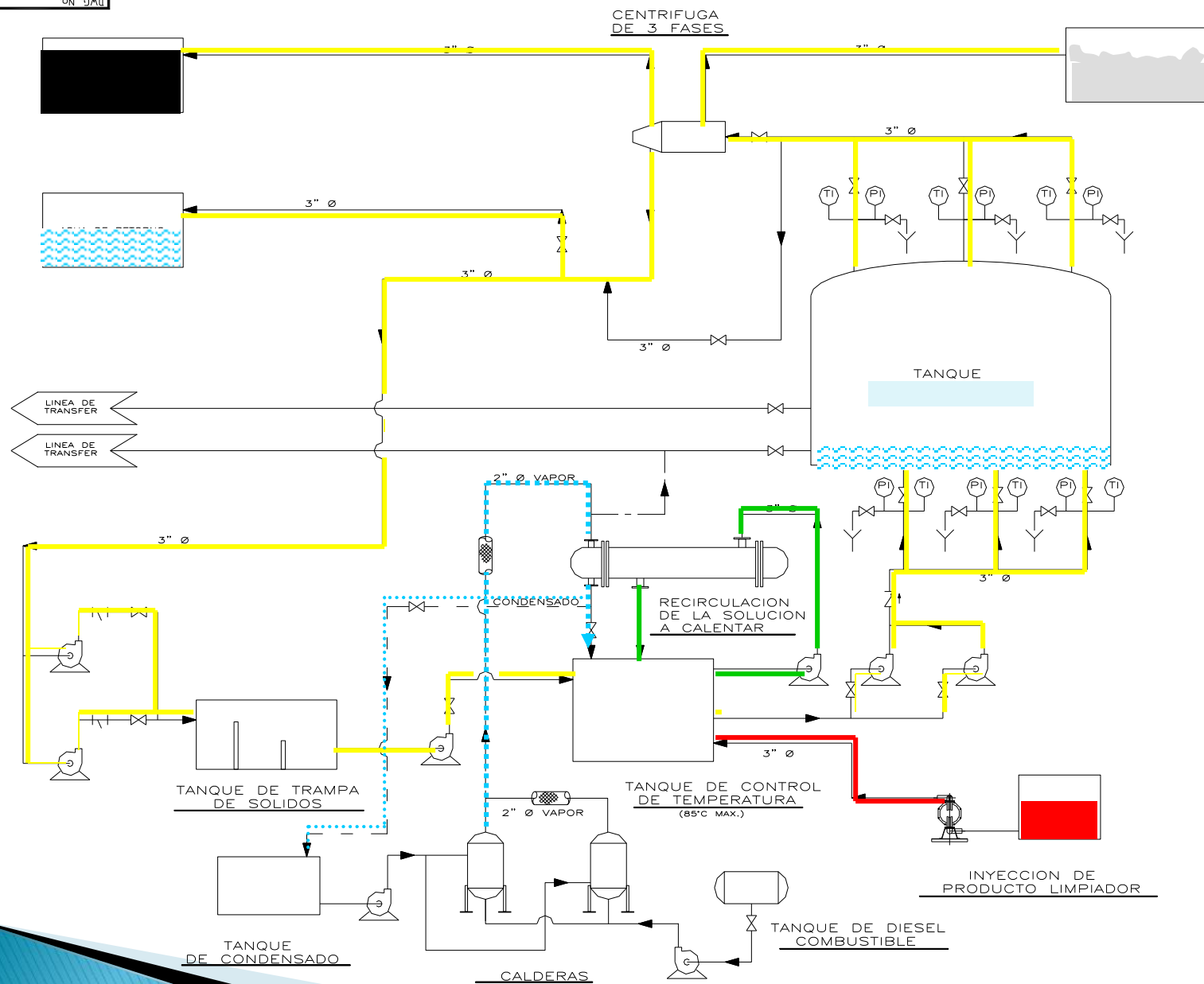
Notas Generales

A	PARA COMENTARIOS	28-01-98
Nº.	REVISION	FECHA

NOMBRE DEL PROYECTO:

DFP DE ARREGLOS PARA LIMPIEZA
Y RECUPERACION DE
HIDROCARBUROS

ELABORADO ING. RAUL M. PERA T.	Nº. de Proyecto
REVISADO	Nº. de PLANO
APROBADO	QA-10-DC-008
FECHA 28-ENERO-2008	RELACION DE DE
ESCALA SIN	COTAS SIN
	1 1

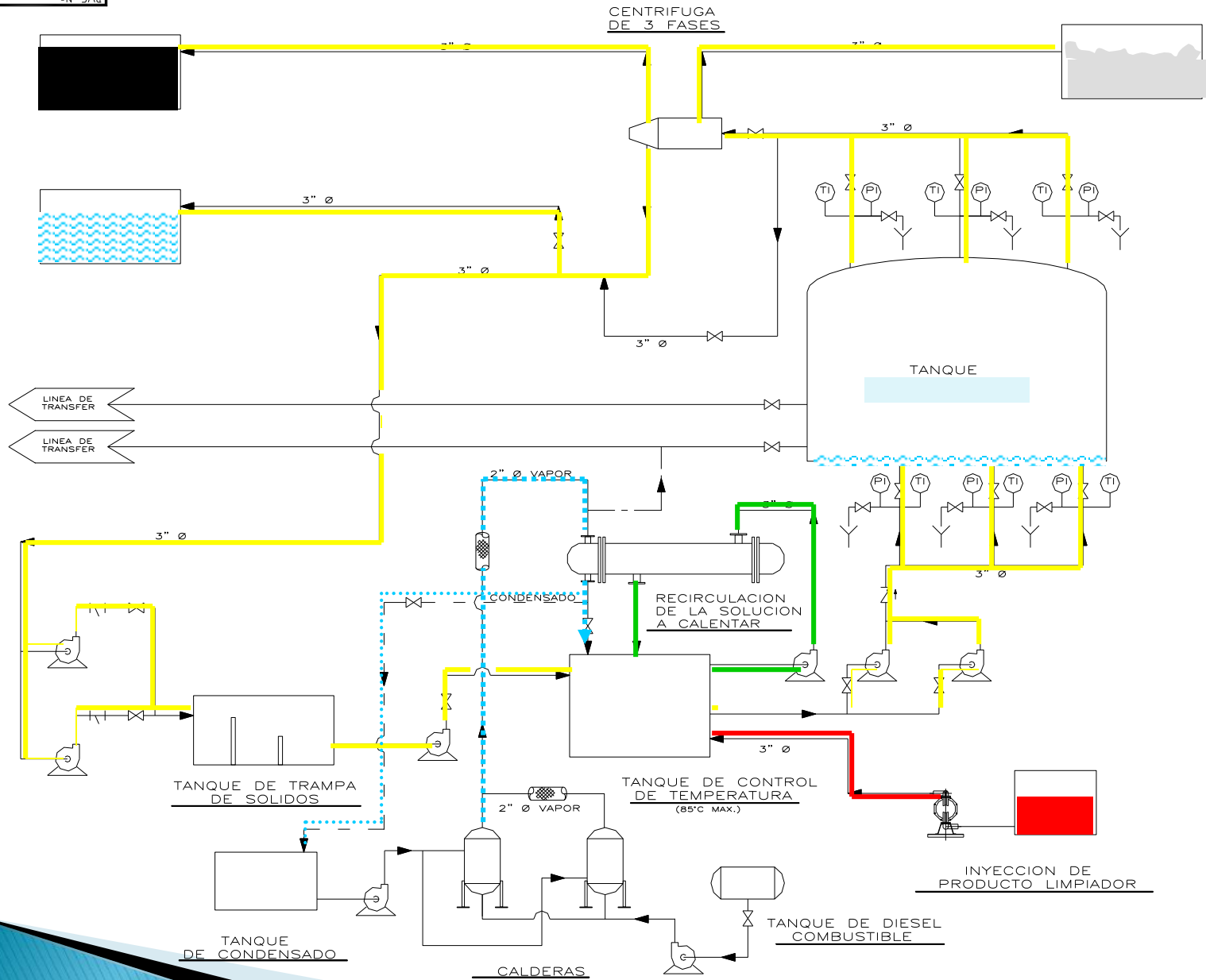


A	PARA COMENTARIOS	28-01-98
Nº.	REVISION	FECHA

NOMBRE DEL PROYECTO:

DFP DE ARREGLOS PARA LIMPIEZA
Y RECUPERACION DE
HIDROCARBUROS

ELABORADO ING. RAUL M. PERA T.	Nº. de Proyecto
REVISADO	Nº. de PLANO
APROBADO	QA-10-DC-008
FECHA 28-ENERO-2008	RELACION DE COTAS
ESCALA SIN	1 1



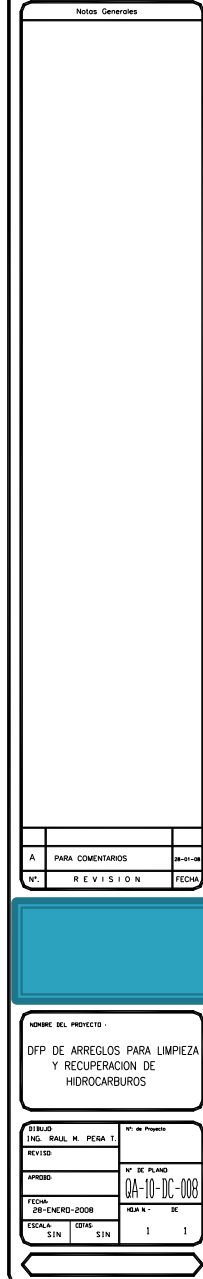
Notas Generales

A	PARA COMENTARIOS	28-01-98
Nº.	REVISION	FECHA

NOMBRE DEL PROYECTO:

DFP DE ARREGLOS PARA LIMPIEZA
Y RECUPERACION DE
HIDROCARBUROS

ELABORADO ING. RAUL M. PERA T.	Nº. de Proyecto
REVISADO	Nº. DE PLANO
APROBADO	QA-10-DC-008
FECHA 28-ENERO-2008	RELACION DE DE
ESCALA SIN	COTAS SIN
	1 1





COMPARATIVO VS. LIMPIEZA MECANICA

▶ MECANICA

- 0% RECUPERACION DE HIDROCARBURO
- 2-8 MESES DE TIEMPO DE EJECUCION
- COSTO \$ 9MM-15 MM PESOS APROX.

▶ LIMPIEZA

- 80%-95% RECUPERACION DE HC
- 0.5-2 MESES TIEMPO DE EJECUCION
- COSTO \$ 11 MM PESOS APROX.
- RETORNO DE INVERSION ALTO
- 5-20% LODOS A DISPOSICION SOLIDOS CON BAJA CANTIDAD DE HC Y DE AGUA.