



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

**METODOLOGIA DE CALCULO  
PARA UN POLIDUCTO**

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
**I N G E N I E R O Q U I M I C O**  
P R E S E N T A:  
**MAURICIO NICOLAS HUERTA**

MEXICO, D. F.

1996

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

97  
20J



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**TESIS**

**COMPLETA**

**JURADO ASIGNADO**

**PRESIDENTE**            **PROF. RÍOS MONTERO ERNESTO**

**VOCAL**                    **PROF. ORTIZ RAMÍREZ JOSÉ ANTONIO**

**SECRETARIO**            **PROF. TEXTA MENA JOSÉ AGUSTÍN**

**1er. VOCAL**              **PROF. SILVA PICHARDO GENOVEVO**

**2do. VOCAL**             **PROF. PÉREZ CAMACHO MARIANO**

**SITIO DONDE SE DESARROLLO EL TEMA: FACULTAD DE QUÍMICA, UNAM**

  
**TEXTA MENA JOSÉ AGUSTÍN**

-----  
**ASESOR DEL TEMA**

  
**NICOLÁS TEJERA MAURICIO**

-----  
**SUSTENTANTE**

**A MIS PADRES**

**EMILIANO NICOLAS A.  
DIONICIA HUERTA M.**

**A MIS HERMANOS**

**POR EL GRAN APOYO MORAL Y ECONOMICO QUE ME BRINDARON  
DURANTE MI TRAYECTORIA COMO ESTUDIANTE**

**A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS**

**NORMA ESTRADA  
MARCO ANTONIO M.  
EDUARDO CHAVEZ**

**A LOS INGENIEROS**

**JOSE LUIS YAÑEZ  
JUAN A. CASTRO**

**Y A MI ASESOR**

**ING. JOSE A. TEXTA MENA**

**PORQUE SIN SU VALIOSA COOPERACION, DIRECCION Y CONSEJOS NO  
HUBIESE PODIDO REALIZAR ESTE TRABAJO**

## **METODOLOGIA DE CALCULO PARA UN POLIDUCTO**

## CONTENIDO

INTRODUCCION .....	5
--------------------	---

### LISTA DE TABLAS

Tabla I.1	Expansión de tuberías .....	18
Tabla III.1	Especificaciones de tuberías .....	34
Tabla IV.1	Estimado económico .....	62
Tabla V.1	Espesores del poliducto .....	49

### LISTA DE FIGURAS

Figura I.a	Fluido plástico de Bingham .....	7
Figura I.b	Fluidos Pseudoplásticos y dilatantes .....	8
Figura I.c	Fluidos plásticos en general .....	8
Figura III.a	Esquema de un diablo instrumentado .....	35

## CAPITULO I

### FUNDAMENTOS TEORICOS

1.0 Generalidades .....	7
1.1 Ecuaciones generales de diseño .....	9
1.1.1 Ecuación de continuidad .....	9
1.1.2 Primera ley de la termodinámica .....	10
1.1.3 Ecuación general de energía .....	10
1.1.3.1 Ecuación de Bernoulli .....	11
1.1.3.2 Ecuación de Fanning .....	11
1.1.3.2.1 Factores de fricción para diferentes regimenes de flujo .....	12
1.2 Energía y equipo de bombeo .....	13
1.2.1 Potencia y eficiencia de bombas .....	14
1.2.2 Cabeza neta de succión positiva (NPSH ) .....	15
1.3 Presión máxima de operación .....	16
1.3.1 Presión de diseño .....	16
1.4 Espesor mínimo requerido .....	16
1.5 Expansión y flexibilidad de tuberías .....	17



1.6 Transferencia de calor en tuberías.....	18
1.6.1 Coeficiente total de transferencia de calor.....	19
1.7 Flujo de fluidos en estado transitorio.....	21
1.7.1 Ecuación de Joukowski.....	22

## CAPITULO II

### BASES TECNICAS

2.1 Generalidades.....	24
2.1.1 Función del poliducto.....	24
2.1.2 Tipo de proceso.....	24
2.2 Capacidad, Rendimiento y Flexibilidad.....	24
2.2.1 Factor de servicio.....	24
2.2.2 Capacidad de transporte.....	24
2.2.3 Flexibilidad.....	24
2.2.4 Flexibilidad para operación con diferentes capacidades.....	24
2.3 Especificaciones y condiciones de proceso de los hidrocarburos líquidos a la entrada y descarga del poliducto.....	24
2.4 Agentes químicos.....	25
2.5 Desechos.....	25
2.6 Especificación de servicios auxiliares.....	25
2.6.1 Agua para servicios y usos sanitarios.....	25
2.6.2 Agua potable.....	25
2.6.3 Agua contraincendio.....	26
2.6.4 Aire de instrumentos.....	26
2.6.5 Agua de enfriamiento.....	26
2.7 Desfogue.....	26
2.8 Condiciones climatológicas.....	26

2.8.1 Temperatura .....	26
2.8.2 Precipitación pluvial .....	27
2.8.3 Viento .....	27
2.8.4 Humedad relativa .....	27
2.8.5 Atmósfera .....	27
2.9 Localización del poliducto .....	27
2.10 Bases de diseño para instrumentos .....	30
2.10.1 Sistema de control .....	30
2.10.2 Instrumentación .....	30
2.10.3 Medición de flujo .....	30
2.11 Bases de diseño para equipo .....	30
2.11.1 Bombas .....	30
2.12 Normas y requerimientos de transporte .....	30

### CAPITULO III

#### CALCULOS Y CRITERIOS DE SELECCION DEL POLIDUCTO

3.1 Generalidades .....	32
3.2 Criterios de diseño de la tubería .....	33
3.3 Criterios de selección de bombas .....	36
3.3.1 Clasificación de bombas .....	36
3.3.1.1 Bombas centrífugas .....	37
3.3.1.2 Bombas de desplazamiento positivo .....	38
3.3.1.3 Bombas periféricas .....	40
3.4 Clasificación de áreas .....	41
3.5 Cálculos .....	41
3.5.1 Descripción técnica del "pipeflo" .....	41
3.5.1.1 Calculo del perfil hidráulico para la gasolina magna sin .....	43

3.5.1.1 Calculo del perfil hidráulico para el diesel.....	50
---	----

## CAPITULO IV

### ESTIMADO ECONOMICO

4.1 Generalidades .....	57
4.2 Costos de instalación del equipo .....	58
4.2.1 Costos de adquisición e instalación de la tubería .....	58
4.2.2 Costos de adquisición e instalación del equipo de bombeo.....	59
4.2.3 Costos de adquisición de terrenos y servicios auxiliares .....	60
4.3 Costos de operación y mantenimiento .....	60
4.3.1 Costos de mantenimiento de la línea .....	60
4.3.2 Costos de mantenimiento del equipo de bombeo .....	60
4.3.3 Costos de consumo de energía .....	60
4.3.4 Costos de refacciones y lubricantes.....	61
4.3.5 Costos de mano de obra .....	61
4.4 Diámetro óptimo .....	61

## CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RESULTADOS .....	66
BIBLIOGRAFIA .....	69
GLOSARIO DE TERMINOS .....	71

ANEXO A. RESULTADO DETALLADO DEL CALCULO DEL PERFIL HIDRAULICO PARA LA GASOLINA MAGNA SIN.....	i
ANEXO B. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO (A-100) .....	ii
ANEXO C. DIAGRAMA DE SIMBOLOGIA Y NOTAS GENERALES (A-50) .....	iii
ANEXO D. PERFIL HIDRAULICO (A-10).....	iv
ANEXO E. DTI BOMBAS, FILTROS Y MEDIDORES DE FLUJO (A-300) .....	v
ANEXO F. DTI TRAMPA DE ENVIO DE DIABLOS (A-400) .....	vi

## **I. INTRODUCCION**

## **I. Introducción**

Los hidrocarburos líquidos ligeros como las gasolinas, diesel, kerosina, tractomex, etc. se utilizan principalmente como combustibles, por lo cual es necesario diseñar y construir líneas de conducción (poliductos) que manejen diversos fluidos de características similares para su transportación de los centros de producción (refinerías) a los centros de consumo.

Los sistemas de tuberías para el transporte de hidrocarburos líquidos se utilizan con el propósito de abastecer y distribuir estos hidrocarburos, en forma eficiente, oportuna y económica a todas las regiones del país. Actualmente debido a las nuevas demandas de productos del petróleo y a la expansión industrial del país a mediano y largo plazo, se requiere seguir planeando, proyectando, construyendo y rehabilitando líneas de conducción para cubrir estas necesidades.

El presente trabajo consiste en el desarrollo de una metodología de cálculo de líneas de conducción que sea útil al profesional para la evaluación y el diseño de líneas de transporte de hidrocarburos líquidos y unificar criterios de diseño que nos permita valorar y seleccionar la alternativa técnico-económica más adecuada.

El procedimiento de diseño y selección del sistema de tubería para el transporte de hidrocarburos líquidos se desarrolla utilizando el perfil topográfico de 250 km. de longitud que tiene como punto de origen la refinería Antonio Dovali Jaime en Salina Cruz, Oax. y como punto final la refinería Lázaro Cárdenas en Minatitlán, Ver. que corresponde actualmente a un poliducto existente de 16" de diámetro y 250 km. de longitud pasando en su recorrido por tres estaciones de recibo y envío de diablos las cuales son: Medias Aguas, Donaji y Loma Larga. Este poliducto fue construido en 1974 para transportar combustóleo, sin embargo actualmente se usa para la conducción de hidrocarburos líquidos ligeros.

Los sistemas para el transporte de hidrocarburos líquidos, son los sistemas de tuberías, que se destinan a la conducción de petróleo crudo, gasolina natural, gases licuados y productos líquidos derivados de la destilación de petróleo.

Los sistemas de tuberías consisten de tubos, bridas, pernos o espárragos, empaquetaduras, válvulas, dispositivos de alivio, conexiones y partes sometidas a presión de otros componentes de los sistemas de tuberías.

Para el envío de los hidrocarburos líquidos se utilizarán bombas accionadas con motor eléctrico localizadas únicamente en la refinería Lázaro Cárdenas.

Este trabajo consiste principalmente de los siguientes capítulos:

**Capítulo I Fundamentos teóricos.** En este capítulo se presenta el marco teórico que gobierna el flujo de fluidos a través de tuberías, se presentan ecuaciones y modelos matemáticos de los fenómenos que ocurren en estos sistemas.

**Capítulo II Bases técnicas.** Aquí se indican los requerimientos de transportación de los hidrocarburos ligeros (gasolina magna sin, diáfano, tractomex y diesel) y se establecen las condiciones de diseño.

**Capítulo III Cálculos y criterios de selección del poliducto.** Aquí se plantean y se resuelven las ecuaciones que resulta del análisis hidráulico del flujo de hidrocarburos a

través de una tubería, además de indicar criterios de diseño para una adecuada selección del sistema.

**Capítulo IV Estimado económico.** En esta sección se presenta una evaluación económica para determinar el costo del proyecto y se aprovecha para determinar el diámetro óptimo considerando además los criterios de diseño del capítulo III.

**Capítulo V Conclusiones y Resultados.** En este apartado se señalan los resultados más importantes en cuanto al análisis hidráulico económico.

Además se indican los esquemas espesores requeridos en el trayecto del ducto los cuales dependen de la clase de localización y de la presión máxima de operación.

**CAPITULO I**  
**FUNDAMENTOS TEORICOS**

## Capítulo I. Fundamentos Teóricos

### 1.1 Generalidades

Un fluido es una sustancia que al aplicársele una fuerza externa o esfuerzo de corte se desplaza. Los fluidos se clasifican en compresibles y no compresibles, los gases se consideran fluidos compresibles por que la presión ejercida sobre estos fluidos modifica considerablemente el volumen específico de los mismos, lo que no sucede con los líquidos por lo que se les denomina fluidos no compresibles, los cuales además están sometidos a fuerzas intermoleculares que lo mantienen unido. En un gas la densidad está relacionada con la temperatura y la presión por las ecuaciones de estado (ley de los gases ideales, ec. Peng Robinson, ec. de Vander Vals, etc.). En un líquido la densidad se relaciona con la temperatura por un coeficiente de expansión y la presión se relaciona con el módulo de compresión volumétrica  $\beta$  mediante la ecuación.

$$dp = \beta dp / \rho \quad (1.0)$$

$dp$  diferencial de presión  
 $d\rho$  diferencial de densidad  
 $\rho$  densidad  
 $\beta$  módulos de compresión volumétrica

Los fluidos pueden ser fluidos newtonianos o no newtonianos. Un fluido newtoniano se caracteriza por la propiedad de que el gradiente de velocidad  $dv/dy$  en un punto es directamente proporcional al esfuerzo cortante  $\tau$  en ese punto:

$$dv/dy \propto \tau \quad (1.0.1)$$

El agua, hidrocarburos ligeros, aire, vapor de agua son ejemplo de fluidos newtonianos.

En un fluido no newtoniano el gradiente de velocidad en un punto no es proporcional al esfuerzo cortante impuesto por el fluido en dicho punto.

Los fluidos no newtonianos se clasifican en tres grupos: No newtonianos independientes del tiempo, no newtonianos dependientes del tiempo pero no elásticos y no newtonianos viscoelásticos.

1). No newtonianos independientes del tiempo: Dependiendo de la relación  $\tau$  con el gradiente de velocidad,  $dv/dy$  estos fluidos se denominan plásticos de Bingham, pseudoplásticos y dilatantes o plásticos en general.

- Plástico de Bingham

$$\tau = \tau_0 + \eta/gc (dv/dy) \quad (1.0.2)$$

donde

$\tau$  esfuerzo cortante  
 $\eta$  viscosidad plástica  
 $\tau_0$  esfuerzo cortante inicial



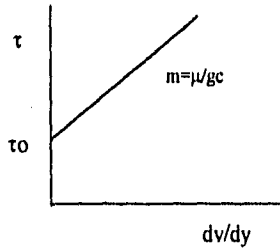


Figura I.a

- Pseudoplásticos y dilatantes

$$\tau = k/gc (dv/dy)^n \quad (1.0.3)$$

donde

$k/gc$  índice de consistencia del fluido

$n$  índice de comportamiento de flujo

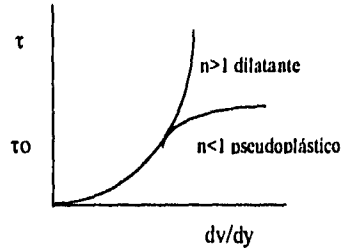


Figura I.b

- Plásticos en general

$$\tau = \tau_0 + k/gc (dv/dy)^n \quad (1.0.4)$$

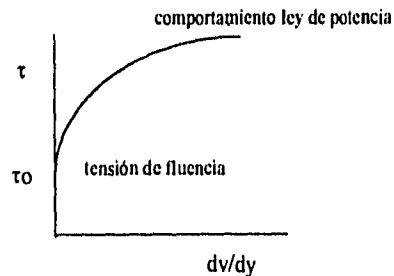


Figura I.c

2). No newtonianos dependientes del tiempo pero no elásticos. Son fluidos en que el gradiente de velocidad en un punto dado es función del esfuerzo cortante pero que a su vez este varía dependiendo de la condición previa del fluido.

$$(\text{gradiente de velocidad}) = (\text{esfuerzo cortante, historia del esfuerzo})$$

3). No newtonianos viscoelásticos: Estos materiales se comportan como sólidos elásticos y fluidos, por ejemplo salsa concentrada de tomate, masa de pan, diversas soluciones poliméricas, etc.

En este trabajo se analizará el flujo de fluidos newtonianos incompresibles en tubos. Los regímenes de flujo de fluidos no compresibles en tuberías puede ser laminar (o líneas de corriente paralelas)  $Re < 2100$  o turbulento cuando  $Re > 4000$ , para  $Re$  entre 2100 y 4000 se presenta la zona crítica donde el régimen de flujo es impredecible y puede ser laminar, turbulento o de transición dependiendo de varios factores tales como de dirección en el flujo, cambios de seccionamiento y obstrucción.

El régimen laminar se caracteriza por el desplazamiento de capas cilíndricas una sobre otra de manera ordenada. El gradiente de velocidad es mayor en el centro de la tubería y disminuye de manera radial.

El régimen turbulento por un movimiento brusco y difuso de las partículas del fluido en dirección transversal a la dirección principal de flujo.

## 1.1 Ecuaciones generales de diseño.

El análisis hidráulico se realizará para flujo estable, es decir que no existe cambio de las componentes de la velocidad y de las propiedades termodinámicas del fluido con el tiempo.

Para el análisis hidráulico de fluidos a través de tuberías se emplean cuatro leyes básicas.

1. Conservación de la masa
2. Segunda ley de Newton
3. Primera ley de la termodinámica (conservación de la energía)
4. Segunda ley de la termodinámica

### 1.1.1 Ecuación de continuidad

$$\rho_1 A_1 V_1 = \rho_2 A_2 V_2 \quad (1.1)$$

para densidad constante:

$$\begin{aligned} \rho_1 &= \rho_2 \\ Q_1 &= A_2 V_2 \end{aligned} \quad (1.2)$$

donde

- Q1 flujo volumétrico
- A2 área transversal de la tubería
- V2 velocidad del fluido
- e1, e2 densidad del fluido

### 1.1.2 Primera ley de la termodinámica

$$\Delta U = Q - W \quad (1.3)$$

donde

- Q calor suministrado al sistema
- W trabajo realizado por el sistema
- $\Delta U$  cambio en energía interna

### 1.1.3 Ecuación general de energía

La ecuación general de energía que gobierna el comportamiento de un fluido a través de una tubería para un fluido incompresible establece:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Energía} & + & \text{energía} & + & \text{trabajo debido} & = & \text{calor suministrado} & + & \text{trabajo recibido} \\ \text{interna} & & \text{potencial} & & \text{al flujo} & & \text{al fluido desde el} & & \text{por el entorno} \\ & & & & & & \text{entorno} & & \text{desde fluido} \end{array}$$

$$\Delta U + \Delta(gz/gc) + \Delta(v^2/2gc) + \Delta(p/\rho) = q + W_s \quad (1.4)$$

donde  $\Delta U$  se evalúa a partir de la segunda ley de la termodinámica:

$$\Delta U = \int TdS - \int pd(1/\rho) + (\text{trabajo químico, eléctrico, magnético, etc.})$$

El término  $\int TdS$  considera los efectos de transferencia de calor y de fricción:

$$\int TdS = q + \Sigma F \quad (1.5)$$

Combinando las ecuaciones 1.5 y 1.6 obtenemos:

donde 
$$\frac{g}{gc} \Delta z + \Delta(v^2/2gc) + \int dp/\rho + W_s + \Sigma F = 0 \quad (1.6)$$

- g constante de gravedad
- gc factor de conversión en el sistema ingles
- $\Delta z$  diferencial de altura entre dos puntos
- v velocidad del fluido
- dp diferencial de presión
- $\rho$  densidad del fluido
- $W_s$  trabajo mecánico
- $\Sigma F$  pérdidas de presión debido a la fricción

### 1.1.3.1 Ecuación de Bernoulli

Para el caso en que el fluido no aporte trabajo con el entorno y los efectos de fricción sean mínimos el balance de energía mecánica se simplifica y se obtiene la ecuación de Bernoulli:

$$\frac{g}{gc} \Delta z + \Delta(v^2/2gc) + \int dp/\rho = 0 \quad (1.6)$$

### 1.1.3.2 Ecuación de Fanning

Para conocer las pérdidas de energía de un fluido debidas al rozamiento en la tubería ya sea en régimen laminar o turbulento se aplica la Ec. de Fanning( $f_F$ ) o de Darcy( $f_D$ ).

$$f_F = \frac{\frac{\text{fuerza de arrastre friccional}}{\text{área de la superficie del tubo}}}{\frac{\text{energía cinética}}{\text{volumen del fluido}}}$$

$$f_F = \tau_w/\rho v^2/2gc \quad (1.7)$$

(Fuerza transmitida a las paredes) = (Pérdida de energía por la fricción del fluido)

Para evaluar los pérdidas por la fricción se tiene:

$$\text{donde} \quad g/gc \Delta z + \Delta(v^2/2gc) + \int dp/\rho + W_s + \Sigma F = 0 \quad (1.6)$$

- g constante de gravedad
- gc factor de conversión en el sistema ingles
- $\Delta z$  diferencial de altura entre dos puntos
- v velocidad del fluido
- dp diferencial de presión
- $\rho$  densidad del fluido
- $W_s$  trabajo mecánico
- $\Sigma F$  pérdidas de presión debido a la fricción

### 1.1.3.1 Ecuación de Bernoulli

Para el caso en que el fluido no aporte trabajo con el entorno y los efectos de fricción sean mínimos el balance de energía mecánica se simplifica y se obtiene la ecuación de Bernoulli:

$$g/gc \Delta z + \Delta(v^2/2gc) + \int dp/\rho = 0 \quad (1.6)$$

### 1.1.3.2 Ecuación de Fanning

Para conocer las pérdidas de energía de un fluido debidas al rozamiento en la tubería ya sea en régimen laminar o turbulento se aplica la Ec. de Fanning( $f_F$ ) o de Darcy( $f_D$ ).

$$f_F = \frac{\frac{\text{fuerza de arrastre friccional}}{\text{área de la superficie del tubo}}}{\frac{\text{energía cinética}}{\text{volumen del fluido}}}$$

$$f_F = \tau_w/\rho v^2/2gc \quad (1.7)$$

(Fuerza transmitida a las paredes) = (Pérdida de energía por la fricción del fluido)

Para evaluar los pérdidas por la fricción se tiene:

$$\Sigma F = 2 fF L v^2 / gc d \quad (1.8)$$

donde

fF factor de fricción de fanning  
L longitud de la tubería

El factor de fricción depende de la velocidad de flujo  $v$ , las propiedades del fluido, densidad  $\rho$  y viscosidad  $\mu$ , el diámetro de la tubería  $d$ , y su rugosidad,  $\epsilon$  y se relacionan mediante el número de Reynolds  $Re$

$$Re = \text{fuerzas de inercia} / \text{fuerzas viscosas}$$

$$Re = d\rho v / \mu = dG / \mu \quad (1.9)$$

Cuando el  $Re$  es grande significa que los efectos viscosos son mínimos y contribuyen poco a la disipación de la energía.

#### 1.1.3.2.1 Factores de fricción para diferentes regímenes de flujo

\_ Para flujo laminar

$$fD = 64 / Re \quad \text{o} \quad fF = 16 / Re \quad \text{Ec. de Poiseuille} \quad (1.10)$$

donde

fD factor de fricción de Darcy

\_ Para flujo transitorio

$$f = 7.1E-10 Re \quad \text{Ec. de Churchill} \quad (1.11)$$

donde

f factor de fricción

\_ Para flujo turbulento

$$1/\sqrt{fF} = -4 \log (1/3.7 \epsilon/d + 1.255/Re \sqrt{fF}) \quad \text{Ec. de Colebrook} \quad (1.12)$$

$$1/\sqrt{fF/2} = 2.457 \text{Ln} (1.126 Re \sqrt{fF/2}) \quad \text{Ec. Prandtl} \quad (1.13)$$

Para obtener una aproximación de  $fF$  a partir del  $Re$  Pavlov dio la siguiente aproximación:

$$1/\sqrt{fF} \cong -4 \log [1/3.7 \epsilon/d + (6.81/Re)^{0.9}] \quad (1.14)$$

Para flujo turbulento en tubos rugosos la ec. (1.12) se reduce a:

$$1/\sqrt{fF} = 4 \log (3.7 d/\epsilon) \quad (1.15)$$

$$1/\sqrt{fF} = 2.457 \ln (3.707 d/\epsilon) \quad \text{Ec. de Nikuradse} \quad (1.16)$$

para  $Re > 10000$

Para tubos lisos ( $\epsilon/d=0$ ) la ec. (1.14) se reduce a:

$$1/\sqrt{fF} = 3.6 \log Re/6.81 \quad (1.17)$$

$$fF/2 = 0.0007 + 0.0625 Re^{-0.32} \quad \text{Ec. Drew, Koo y McAdams} \quad (1.18)$$

para  $Re$  de 3000 a  $3 \times 10^6$

## 1.2 Energía y equipo de bombeo

Los fluidos que son manejados a través de tuberías requieren de energía para ser transportados de un punto a otro. Para recompensar las pérdidas de energía debidas a la fricción del fluido y para proporcionar la presión requerida en un proceso dado, esta energía es proporcionada generalmente por bombas por su relativa facilidad de instalación y de operación.

Una bomba proporciona energía al líquido en forma de velocidad, esta energía es transformada al salir de la bomba en energía de presión referida generalmente a columna de líquido.

$$H = v^2/2g \quad (1.19)$$

cabeza (pies) = presión (psi) x 2.31 / Sp Gr

H cabeza diferencial ft

### 1.2.1 Potencia y eficiencia de bombas

El trabajo desarrollado por la bomba esta en función de la cabeza total y del peso del fluido bombeado en un periodo de tiempo dado.

La potencia dada por la bomba al fluido manejado se denomina potencia hidráulica

$$hp = Q H SpGr/3960 \quad (1.20)$$

hp potencia hidráulica hp.

Q gasto de líquido g pm

SpGr gravedad específica

La potencia al freno bhp es la potencia desarrollada por la flecha de la bomba y es mayor a la potencia hidráulica debido a las perdidas hidráulicas y mecánicas desarrolladas a la entrada de la bomba.

$$bhp = Q H SpGr/3960 \eta \quad (1.21)$$

Eficiencia mecánica de la bomba,  $\eta$

$$\eta = hp / bhp \quad (1.22)$$



### 1.2.2 Cabeza neta de succión positiva , NPSH.

La NPSH es la presión total de succión en la tobera de succión de la bomba menos la presión de vapor del fluido a la temperatura de bombeo y determina la cantidad de cabeza de succión presente para prevenir la vaporización del fluido en el punto más bajo de presión en la bomba. Cuando el líquido se vaporiza, cabeza neta de succión positiva disponible igual a cero en la bomba, el fenómeno se denomina cavitación y sus efectos son:

- ruido
- erosión a los materiales de bomba
- el comportamiento de la bomba es anormal

La NPSH requerido, NPSHR es función del diseño de la bomba y varía con la capacidad y velocidad de la misma y se refiere a la cabeza positiva que requiere la bomba para mantener el fluido arriba de su presión de vapor y recompensar las caídas de presión dentro de la bomba para evitar la cavitación.

La NPSHR es función de:

- diseño de la carcasa
- diseño del impulsor y de la velocidad del mismo
- gasto manejado por la bomba

Para el caso de bombas de pasos múltiples únicamente se considera la NPSHR para la primera etapa.

La NPSH disponible, NPSHA es función del sistema en el cual opera la bomba y del fluido manejado.

$$NPSHA = (P_{\text{sist.}} + \Delta P_z - (P_{\text{vap.}} + \Delta P_f)) \cdot 2.31 / SpGr \quad (1.23)$$

donde

- $P_{\text{sist.}}$  presión del sistema
- $\Delta P_z$  cambio de presión hidrostática del líquido en dos puntos de referencia.
- $P_{\text{vap}}$  presión de vapor del fluido
- $\Delta P_f$  caída de presión por fricción

Para el cálculo de la NPSHA mínimo se deberá considerar los valores más bajos de  $P_{\text{sist.}}$  y  $\Delta P_z$  y los valores máximos de  $P_{\text{vap.}}$  y  $\Delta P_f$ .

El funcionamiento de una bomba centrífuga puede mostrarse gráficamente a través de una curva característica. Una curva característica típica muestra la cabeza total dinámica, la potencia al freno bhp, la eficiencia y la NPSHR y la capacidad de la bomba.

Para el cálculo de una bomba se requiere realizar un balance de energía completo del sistema para determinar la presión que requiere que se le adicione al fluido.

### 1.3 Presión máxima de operación

La presión máxima de operación es la presión requerida para vencer la presión por altura, las pérdidas por fricción y la presión requerida en el punto final del sistema.

$$P \text{ max.} = \Delta z + \Delta \Sigma F + P_f \quad (1.27)$$

$P \text{ max.}$  presión máxima de operación

$\Delta z$  presión por altura

$\Delta \Sigma F$  pérdidas por fricción

$P_f$  presión final

#### 1.3.1 Presión de diseño

La presión de diseño será mayor que la presión máxima de operación porque se involucran los términos de pérdidas por fricción en la succión y descarga de la bomba y se obtiene a partir de la ecuación:

$$P_{\text{diseño}} = \Delta z + \Delta \Sigma F + \Delta \Sigma F_s + \Delta \Sigma F_d + P_f \quad (1.28)$$

$\Delta \Sigma F_s$  pérdidas de presión por fricción en la succión de la bomba

$\Delta \Sigma F_d$  pérdidas de presión por fricción en la descarga de la bomba

### 1.4 Espesor mínimo requerido

El espesor mínimo de la tubería es el espesor que se requiere para soportar los esfuerzos debidos a presión interna y se calcula mediante la ecuación de Barlow:

$$t = Pd/2S + C \quad (1.29)$$

donde

$$S = 0.72REFd \quad (1.30)$$

- t = Espesor de la tubería (In)
- R = Resistencia mínima especificada a la cedencia, psi
- E = Eficiencia de la junta de la soldadura (E=1)
- Fd = Factor de diseño basado en la densidad de población 1.0 para clases de localización 1 y 2 y de 0.833 para clases de localización 3 y 4.
- c = Espesor por corrosión de la tubería (c=0.125 In para 10 años de vida útil).

### 1.5 Expansión y flexibilidad de tuberías

Los sistemas de tuberías son sujetos a muy diversas cargas. Generalmente los esfuerzos son causados por:

- 1) Presión interna del fluido
- 2) Peso de la tubería, accesorios y del fluido
- 3) Cargas externas
- 4) Expansión térmica

La siguiente ecuación se utiliza para efectuar un análisis de esfuerzo para dos puntos fijos de la tubería:

$$d\Delta l / (L-U)^2 \leq 30S/Em \quad (1.31)$$

La expansión que será absorbida por la tubería es  $\Delta l$ :

$$\Delta l = 12LB\Delta T \quad (1.32)$$

$\Delta l$  expansión que será absorbida por la tubería, pulgadas

L longitud de la tubería, pies

B coeficiente de expansión térmica a temperatura normal de operación (aproximadamente

$7.0 \times 10^{-6}$  pulg/pulg/°F para acero al carbón)

$\Delta T$  cambio de temperatura °F

### TABLA 1.1

#### Expansión de tuberías

Incremento en pulgadas por cada 100 pies de longitud

temperatura °F	hierro fundido	hierro forjado	acero
0	0.000	0.000	0.000
50	0.36	0.40	0.38
100	0.72	0.79	0.76
150	1.10	1.21	1.15
200	1.50	1.65	1.57
250	1.90	2.09	1.99
300	2.35	2.58	2.47
350	2.80	3.08	2.94
400	3.30	3.63	3.46
450	3.89	4.28	4.08
500	4.45	4.90	4.67
550	5.05	5.55	5.30
600	5.70	6.26	5.98
650	6.40	7.05	6.71
700	7.15	7.86	7.50
750	7.96	8.75	8.36
800	8.87	9.76	9.31

#### 1.6 Transferencia de calor en tuberías

El flujo de calor que se transfiere al fluido o que es transferido al fluido por los alrededores se calcula mediante la ecuación:

$$Q = U_o A_o (T_a - T_f) \quad (1.33)$$

donde

Q = flujo de transferencia de calor (BTU/hr o kJ/hr)

U<sub>o</sub> = coeficiente total de transferencia de calor (BTU/ft<sup>2</sup>-hr°F o W/m<sup>2</sup>K)

A<sub>o</sub> = área de transferencia de calor (ft<sup>2</sup> o m<sup>2</sup>)

T<sub>a</sub> = temperatura del entorno (°F)

T<sub>f</sub> = temperatura del fluido(°F)

Para una tubería la ecuación de transferencia de calor es:

$$Q = \pi \text{Dot } \Delta L U_o (T_f - T_s) \quad (1.34)$$

donde

Dot = diámetro externo de tubería, incluyendo aislamiento y recubrimientos  
(ft o m)

$\Delta L$  = longitud de la tubería (ft o m)

### 1.6.1 Coeficiente total de transferencia de calor

El cálculo de  $U_o$  es función de las propiedades y del gasto del fluido en la tubería, del entorno, de las propiedades del material aislante y recubrimiento y del espesor de la tubería.

Generalmente  $U_o$  se estima de las relaciones:

$$1/U_o \text{Dot} = R_p + R_t + \Sigma R_a + R_{alr} \quad (1.35)$$

- Resistencia de la película interna del fluido

$$R_p = 1/h_i D_i \quad (1.36)$$

donde

$h_i$  = coeficiente de transferencia de calor interno convectivo (BTU/ft<sup>2</sup>-hr-°F)

$D_i$  = diámetro interno (ft)

$h_i$  relaciona la transferencia de calor entre el fluido y la película del fluido y depende de las propiedades del fluido y del diámetro de la tubería.

Para flujo turbulento y una sola fase se usa la siguiente correlación:

$$Re > 10^4 \text{ y } 0.6 < Pr_f < 120$$

$$h_i D_i / k_f = 0.023 Re^{0.8} Pr_f^n \quad (1.37)$$

para

$n = 0.333$	Ec. de Colburn
$n = 0.3$	Ec. de Dittus y Boelter (fluido caliente)
$n = 0.4$	Ec. de Dittus y Boelter (fluido frío)

$$Re = D_i V_f \rho_f / \mu_f \quad (1.38)$$

$$Pr_f = C_p \mu_f / k_f \quad (1.39)$$

Para flujo laminar se utiliza la ecuación de Hausen

$$h_i D_i / k_f = 3.66 + 0.0668 (D_i / L) Re Pr_f / (1 + 0.4 (D_i / L) Re Pr_f)^{2/3} \quad (1.40)$$

Para la zona de transición  $h_i$  se calcula mediante la ecuación:

$$h_i = (h_i)_1 (10^4 - Re) + (h_i)_2 (Re - 2100) / 7900 \quad (1.41)$$

$$(h_i)_1 D_i / k_f = 0.023 Re^{0.8} Pr_f^n \quad (1.41a)$$

$$(h_i)_2 = 3.66 k_f / D_i \quad (1.41b)$$

donde

$k_f$  = conductividad térmica del fluido (BTU / ft-hr-°F)

$v_f$  = velocidad promedio del fluido (ft/s)

$\rho_f$  = densidad promedio del fluido (lb/ft<sup>3</sup>)

$\mu_f$  = viscosidad promedio del fluido (cp)

$C_{p_f}$  = calor específico del fluido (BTU/lb-°F)

$Re$  = número de Reynolds

$Pr_f$  = número de Prandtl

- Resistencia del espesor de la tubería

$$R_t = L_n (D_o / D_i) / 2k_t \quad (1.42)$$

donde

$D_o$  = diámetro externo de la tubería

$k_t$  = conductividad térmica del material de la tubería (BTU/ft-hr-°F)

- Resistencia del aislamiento y recubrimientos

$$R_a = 1/2k_a L_n (1 + 2t/D_{ai}) \quad (1.43)$$

donde

$t$  = espesor de la capa de aislamiento (ft)

$D_{ai}$  = diámetro interno de la capa de aislamiento (ft)

$k_a$  = conductividad térmica del aislamiento (BTU/ft-hr-°F)

- Resistencia del entorno

a. Tubería enterrada

$$Ra = 1/2ke \ln((2Ze + (4Ze^2 - Dot^2)^{1/2}) / Dot) \quad (1.44)$$

donde

Ze = profundidad de la tubería (ft)

Ke = conductividad térmica del material del entorno (BTU/ft-hr-°F)

b. Tubería a nivel de piso

$$Ra = 1 / (ksf C1 Ree^n) \quad (\text{ec. de Hilpert}) \quad (1.45)$$

donde

Ree = número de Reynolds referido al fluido del entorno

C1, n = parámetros que dependen del Ree

c. Tubería sumergida

$$Ra = 1 / (kae C2 Ree^n Pre^{0.333}) \quad (\text{ec. de Parker}) \quad (1.46)$$

donde

Pre = número de Prantl referido al fluido del entorno

C2, n = Parámetros que dependen del valor de Ree

Para el cálculo de la temperatura final del fluido al finalizar un tramo de tubería se calcula mediante la ecuación:

$$Q = m Cp \Delta t \quad (1.47)$$

donde

Q = flujo de transferencia de calor

m = flujo másico del fluido

Cp = capacidad calorífica

$\Delta t$  = Incremento de temperatura

## 1.7 Flujo de fluidos en estado transitorio

El estado transitorio puede presentarse cuando se realice un cierre súbito de algunas de las válvulas de seccionamiento, estación de bombeo o instalación de recibo o por el paro de bombas por posible falla en algunas de las estaciones de bombeo, ya sea por falta de energía

eléctrica, gas combustible en la estación u otra eventualidad; en estos casos se puede presentar el golpe de ariete.

El golpe de ariete puede presentarse en agua o algún otro fluido relativamente incompresible, fluyendo por una tubería cuando se provoca una disminución repentina en su velocidad. El golpe de ariete puede describirse como una serie de pulsaciones de presión arriba y abajo de la presión normal y cuya periodicidad depende de la medida, longitud y material de la tubería, la magnitud del efecto del golpe de ariete puede ser suficiente como

para que se origine ruptura de la tubería o daño al equipo. El exceso de presión por golpe de ariete es aditivo e independiente de la presión hidrostática en la tubería, depende de las propiedades elásticas del fluido, de la tubería, de la magnitud y rapidez en el cambio de la velocidad.

#### 1.7.1 Ec. de Joukovski

Velocidad de onda de presión

12

$$V_w = \frac{K}{\rho} \left( \frac{1}{k} + \frac{d}{tE_m} \right)^{-1/2} \quad (1.50)$$

- V<sub>w</sub> = velocidad de onda de presión, ft/s
- g = aceleración de la gravedad, ft/s<sup>2</sup>
- ρ = densidad del fluido, lb/ft<sup>3</sup>
- K = modulo de elasticidad del líquido, psi
- E<sub>m</sub> = modulo de elasticidad de la tubería, psi
- d = diámetro interno de la tubería, in
- t = espesor de la tubería, in

Tiempo requerido de ida y vuelta de la onda de presión



$$T_c = \frac{2L}{V_w} \quad (1.51)$$

$T_c$  = tiempo crítico, seg  
 $L$  = longitud total de la tubería, ft  
 $V_w$  = velocidad de onda de presión, ft/seg.

Sobrepresión por transiente

$$P_r = \frac{(\Delta V)W V_w}{144 \text{ kg.}} \quad (1.52)$$

$P_r$  = sobrepresión por transiente, psi  
 $\Delta V$  = cambio de la velocidad del fluido, ft/seg.  
 $W$  = densidad del fluido. lb/ft<sup>3</sup>  
 $V_w$  = velocidad de onda de presión, ft/seg.  
 $g$  = aceleración de la gravedad, ft/seg<sup>2</sup>

**CAPITULO II**  
**BASES TECNICAS**

## **Capítulo II. Bases técnicas**

### **2.1 Generalidades**

#### **2.1.1 Función del poliducto**

El poliducto transportará hidrocarburos líquidos ligeros de la refinería Antonio Dovali Jaime en Salina Cruz, Oax. a la refinería Lázaro Cárdenas en Minatitlán, Ver.

#### **3.1.2 Tipo de proceso**

El proceso consiste en un sistema de transporte de hidrocarburos destilados ligeros el cual permite transportar dichos productos de la refinería Antonio Dovali Jaime en Salina Cruz, Oax. a la refinería Lázaro Cárdenas en Minatitlán, Ver. a través de un ducto de 16" de diámetro y 250 Km. de longitud, con un equipo de bombeo en el punto de origen.

### **2.2 Capacidad, Rendimiento y Flexibilidad**

#### **2.2.1 Factor de servicio**

El poliducto se diseñó para operar los 365 días para un factor de servicio de 1.0.

#### **2.2.2 Capacidad de transporte**

La capacidad de transporte de hidrocarburos ligeros en el poliducto es la siguiente:

Fluido	Flujo (BPD)
Gasolina Magna Sin	80 000
Diesel	60 000

#### **2.2.3 Flexibilidad**

El poliducto no podrá seguir operando a falla de electricidad, por lo que a falla de este servicio se procederá a verificar la acción de paro y contingencia con la que cuenta el ducto.

#### **2.2.4 Flexibilidad para operación con diferentes capacidades**

El poliducto tiene flexibilidad para operar con diferentes capacidades para diferentes fluidos.

### 2.3 Especificaciones y condiciones de proceso de los hidrocarburos líquidos a la entrada y descarga del poliducto.

Las condiciones físicas de los hidrocarburos líquidos a la entrada del poliducto son las siguientes:

Fluido	Edo. físico	Temperatura (°F)	Sp. Gr.	Viscosidad (cp)	P. Vap. (Psig)
Gasolina M. S.	líquido	100	0.72	0.48	10.5
Diesel	líquido	100	0.852	5.4	0

Las condiciones físicas de los hidrocarburos líquidos a la descarga del poliducto son:

Fluido	Edo. físico	Presión (Psia)	Temperatura (°F)	Sp. Gr.	Viscosidad (cp)	P. Vap. (Psia)
Gasolina m.s.	líquido	79	68	0.72	0.39	10.5
Diesel	líquido	54.4	67.5	0.852	5.4	0

### 2.4 Agentes químicos

Los agentes químicos que se manejan son inhibidores de corrosión.

### 2.5 Desechos

Los desechos generados en el ducto consisten en productos drenados en el receptor y lanzador de diablos durante las operaciones de recibo y envío de diablos y son recuperados en fosas receptoras.

### 2.6 Especificación de Servicios Auxiliares

#### 2.6.1 Agua para servicios y usos sanitarios

El agua para servicios y usos sanitarios será suministrada a las siguientes condiciones:

Presión	3.5 Kg/cm <sup>2</sup> man.
Temperatura	ambiente

### 2.6.2 Agua potable

El agua potable será suministrada en garrafones.

### 2.6.3 Agua contra incendio

Será suministrada a las siguientes condiciones:

Presión	7.0 Kg./cm2 man
Impurezas (Fe, aceite, etc.)	ninguna

### 2.6.4 Aire de instrumentos

El aire para instrumentos será proporcionado a las siguientes condiciones:

Presión (Kg./cm2)	7.0
Temperatura. (°C)	38
Impurezas(Fe,etc.)	Ninguna
Capacidad extra requerida	Ninguna

### 2.6.5 Agua de enfriamiento

Presión(Kg./cm2)	4.0
Temperatura (°C)	32

### 2.7 Desfogue

El ducto esta protegido por dos válvulas de seguridad localizadas una en el punto de salida y la otra a la llegada en sus puntos terminales.

### 2.8 Condiciones climatológicas

	Minatitlán	Salina Cruz
2.8.1 Temperatura (°C)		
Mínima extrema:		12.6
Máxima extrema:		39.6
Mínima promedio:	12	22.9
Máxima promedio:	45	32.2
De bulbo húmedo promedio:	33	22.8

### 2.8.2 Precipitación pluvial (mm)

Horaria máxima:	80	117.3
Máxima en 24 horas:	279	348.4
Promedio anual:	161	

### 2.8.3 Viento

Dirección de los vientos dominantes:		
Dirección de los vientos reinantes:	N-NE	
Velocidad media:		
Velocidad máxima:	200 km./HR.	250 km./HR.

### 2.8.4 Humedad relativa

Máxima:	98%	
Mínima:	40%	
Promedio:	75%	67%

### 2.8.5 Atmósfera

Presión atmosférica:	14.7 Psig
Atmósfera corrosiva:	Si

### 2.9 Localización del poliducto

El ducto tiene el siguiente perfil topográfico:

Longitud (Km.)	Altura (m)
0	2.93
0.672	5
0.872	87.98
2.672	42.58
4.672	10.49
8.672	5.52
8.672	16.21
10.672	12.78
12.672	9.82
14.672	12.08
16.872	13
18.672	12.54

20.672	10.53
22.672	8.1
24.672	7.23
26.672	7.28
28.672	8.83
30.672	9.15
32.672	12.47
34.672	15.92
38.672	19.12
38.672	23.04
40.672	27.66
42.672	27.73
44.672	29.8
46.672	31.73
48.672	28.14
50.672	65.54
51.672	73.28
52.672	55.65
54.672	46.27
56.672	53.46
58.672	66.23
60.672	69.09
62.672	133.99
64.672	180.13
66.672	173.84
68.672	243.02
70.672	206.35
72.672	201.16
74.672	220.2
76.672	209.47
78.672	206.35
80.672	201.16
82.672	220.2
84.672	209.47
86.672	187
87.472	172.11
88.672	245.08
89.672	241.24
90.672	214.44
92.672	241.83
94.672	272.34
96.672	240
97.672	272.09
98.672	164.32
100.672	105.73
102.672	123.83
104.672	80.75
106.672	87.46
108.672	84.82
110.672	100.91
112.672	97.32
114.672	110.27

118.872	94.58
118.872	116.84
120.872	131.19
122.872	97.21
124.872	55.3
126.872	57.79
128.872	49.05
130.872	62.42
132.872	52.49
134.872	88.08
136.872	74.77
138.872	70
140.172	52.28
140.872	64.07
142.872	75.27
144.872	99.08
146.872	52.98
148.872	39.43
150.872	40.81
152.872	25.99
154.872	28.88
156.872	39.61
158.872	37.03
160.872	39.49
162.872	54.41
164.872	56.74
166.872	58.83
168.872	45.91
170.872	34.47
172.872	45.46
174.872	48.25
176.872	45.89
178.872	48.71
180.872	43.57
182.872	48.25
184.872	45.89
186.872	48.71
188.872	32.02
190.872	31.53
192.872	38.94
194.872	32.45
196.872	46.29
198.872	32.46
200.872	34.24
202.872	46.42
204.872	47.35
206.872	31.32
208.872	20.03
210.872	38.51
212.872	24.06
214.872	39.29
216.872	20.73



218.872	15.2
220.872	11.31
222.872	12.57
224.872	36.43
226.872	49.06
228.872	28.46
230.872	46.41
232.872	30.69
234.872	25.01
236.872	45.44
238.872	39.32
240.872	13.07
242.872	39.05
244.872	24.65
246.872	14.74
248.872	5.89
250.872	3.72
252.372	0.57
254.872	1.76
256.872	2.25

## 2.10 Bases de diseño para instrumentos

### 2.10.1 Sistema de control

El control del poliducto se realizará por medio de un sistema digital de monitoreo y control en las terminales de recibo y envío en las refinerías de Salina Cruz y Minatitlán.

### 2.10.2 Instrumentación

Será del tipo electrónico, inteligentes y con indicación local.

### 2.10.3 Medición de flujo

Toda la medición de flujo será por medio de medidores máscicos tipo turbina.

## 2.11 Bases de diseño para equipo

### 2.11.1 Bombas

El tipo de accionadores de las bombas será motor eléctrico (TCCV) y 3600 r.p.m. preferentemente.

### 2.12 Normas y requerimientos de transporte

No. 07.03.13	Requisitos mínimos de seguridad para el diseño, construcción, mantenimiento e inspección de tuberías de transporte. 5ª rev. enero 1990.
No. 03.0.02	Derechos de vía de las tuberías de transporte de fluidos. Noviembre 1995.
No. 01.1.08	Prevención y equipo contraincendio de compresoras, sus áreas de tanques, equipo de deshidratación, casas de bombas y plantas de deshidratación y desalado de campo.
No. 09.0.02	Aplicación y uso de protección catódica en tuberías enterradas y sumergidas.
No. 09.1.06	Instrumentación y dispositivos de protección para los sistemas de transporte por tubería.
NP-2.411.01	Sistemas de protección anticorrosiva a base de recubrimientos.
NP-2.421.02	Sistemas de tubería de transporte de petróleo.
API-STD-650	Tanques de acero soldados, para almacenamiento de crudo.
ANSI B 31.4	Sistemas de transporte de hidrocarburos líquidos. gas líquido del petróleo, amoníaco anhidro y alcoholes.

**CAPITULO III**  
**CALCULOS Y CRITERIOS DE SELECCION DEL**  
**POLIDUCTO**

## **Capítulo III. Cálculos y criterios de selección del poliducto**

### **3.1 Generalidades.**

El diseño del poliducto consideró su funcionamiento bajo dos casos de operación, transportación de gasolina magna sin y transportación de diesel; en ambos casos se considera el mismo equipo de bombeo para su transportación. Sin embargo el ducto tiene la capacidad para transportar hidrocarburos ligeros de propiedades físicas similares a los antes mencionados.

Para el diseño de los sistemas de transporte de hidrocarburos líquidos deberá considerar los siguientes aspectos:

#### **I. Características físicas y químicas del fluido**

Densidad del fluido

Viscosidad del fluido

#### **II. Presión y temperaturas máximas de operación.**

#### **III. Gasto a transportar**

#### **IV. Puntos inicial y final del proyecto**

#### **V. Presión requerida en el punto final**

#### **VI. Presión disponible en el punto inicial**

#### **VII. Inyecciones y extracciones a lo largo de la tubería**

#### **VIII. Trazo topográfico**

#### **IX. Especificaciones del material seleccionado de la tubería**

#### **X. Cargas adicionales a la tubería**

Cargas vivas debidas a condiciones externas de operación, carga por el peso del producto, la nieve, el hielo y viento.

Cargas muertas como es el peso de la tubería, válvulas de seccionamiento y accesorios, sismos, recubrimientos, vibración y resonancia. esfuerzos por golpe de ariete, esfuerzos por oleajes y corrientes marítimas y fluviales, efectos de expansión y contracción térmica, cargas debidas a derrumbes en suelos inestables y cargas debidas a los cruces en las vías de comunicación.

#### **XI. Factor de eficiencia de junta.**

#### **XII. Espesor adicional debido a la corrosión**

#### **XIII. Derecho de vía de la tubería.**

### 3.2 Criterios de diseño de la tubería.

La selección del material de la tubería depende de las condiciones de proceso y de los esfuerzos del sistema. En ocasiones se encuentran en el mercado una gran variedad de materiales que cumplen con los estándares internacionales, en estos casos la selección final estará dada por el costo de dichos materiales

1. Se debe utilizar en todo el trayecto tubería de acero de una sola especificación de material.
2. La presión manométrica del fluido en el punto más alto del perfil topográfico deberá ser mayor a la presión de vapor del fluido.
3. Presión de diseño, la presión de diseño de la tubería será la que resulte mayor del siguiente análisis:
  - a. La máxima presión en operación continua y no será menor a 15 psig.
  - b. La presión de vapor del fluido a la temperatura de diseño de la tubería.
  - c. La presión de ajuste del dispositivo de seguridad para proteger el sistema.
  - d. La máxima presión de descarga de la bomba a descarga bloqueada.
  - e. En base a la presión de operación se recomienda las siguientes presiones de diseño

Presión de operación (psig)	Presión de diseño (psig)
0-5	15
6-150	presión de operación + 15
151-1000	presión de operación x 1.1
1001-2000	presión de operación + 150
arriba de 2000	presión de operación x 1.05

4. Presión de prueba. La prueba hidrostática deberá ser el 150% de la presión de diseño como mínimo.
5. Temperatura de diseño. La temperatura de diseño será la temperatura máxima en condiciones de operación continua. Dependiendo de la temperatura de operación pueden considerarse las siguientes temperaturas de diseño.

Temperatura de operación (°F)	Temperatura de diseño (°F)
-20 a 1000	temperatura de operación +25
arriba de 1000	temperatura de operación +20

6. Velocidades y caídas de presión del fluido en la tubería

servicio	caída de presión ( $\Delta P/100$ ) (psi/100 ft)	velocidad (ft/s)
-succión de bombas		
líquido saturado	0.05-0.25	4-10
líquido subenfriado	0.2-1.0	10-15
-descarga de bombas		
descarga en general	1.0-4.0	16-30
cabezales de agua enfriamiento	0.5	16-30

ramales de agua de enfriamiento	2.0	16-30
-líquido a un rehervidor	0.2	4
-ácido sulfúrico	-	4
-aminas	-	7
-sulfuros (298°F)	0.5-3.0	10
-hidróxido de sodio		
abajo de 30%	-	6
30 a 50%	-	5
50 a 73%	-	4

- El espesor adicional por corrosión es función de la naturaleza corrosiva del fluido para considerar 10 años de vida útil de la tubería.
- Válvulas de seccionamiento. Deberán considerarse válvulas de seccionamiento en las tuberías que manejen hidrocarburos líquidos en tramos de 30 Km. en clase de localizaciones 1 y 2 y a 12 Km. en clase de localizaciones 3 y 4. Las válvulas de seccionamiento deberán localizarse preferentemente en los siguientes lugares:
  - estaciones de regulación y medición cuando no hay trampas de diablos.
  - llegada y salida del ducto a las estaciones cuando no hay trampas de diablo
  - en lugares de fácil acceso para mantenimiento y operación del ducto en su recorrido.
  - antes y después de cruce de ríos y en zonas pobladas.
- Materiales de tuberías. La tubería, válvulas y accesorios que se destinen al manejo de hidrocarburos líquidos deberán estar de acuerdo al API o ASTM.

**TABLA III.1**

**ESPECIFICACIONES DE TUBERIAS**

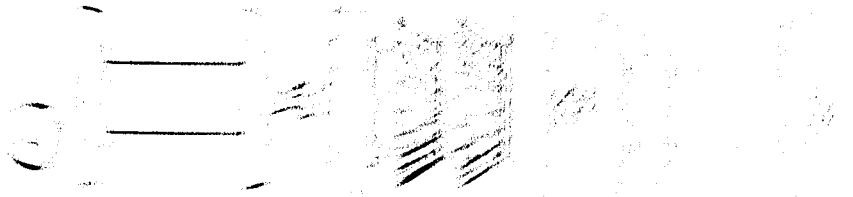
especificación	grado	resistencia mecánica (lb/pulg <sup>2</sup> )
API 5L	A25	25000
API 5L	A	30000
API 5L	B	35000
API 5L	X42	42000
API 5L	X46	46000
API 5L	X52	52000
API 5L	X56	56000
API 5L	X60	60000
API 5L	X65	65000
API 5L	X70	70000
ASTM A53	tipo F	25000
ASTM A53	A	30000
ASTM A53	B	35000
ASTM A106	A	30000
ASTM A106	B	35000
ASTM A106	C	40000
ASTM A135	A	30000
ASTM A135	B	35000
ASTM A139	A	30000
ASTM A139	E	52000
ASTM A333	1	30000
ASTM A333	8	75000

El presente informe describe el sistema de grabación de los datos de los registros de los  
y otros medios físicos de almacenamiento de información, que se utilizan  
principalmente en los centros de procesamiento de datos de las empresas.  
Este tipo de sistemas de grabación se han desarrollado en los últimos años  
por el mismo centro de estudios.

Los datos instrumentales que se obtienen en los registros de los centros  
gráficos de los datos de los registros de los centros de procesamiento de  
magnéticos durante el paso del documento por el lector de los datos, se graban  
principalmente de tres maneras: la grabación en cinta, la grabación en  
magnetización transitoria combinada en el mismo y las amplitudales de los datos  
sistemas de grabación al final del documento.

### Figura III.6

#### ESQUEMA DE UN SISTEMA DE GRABACIÓN DE DATOS

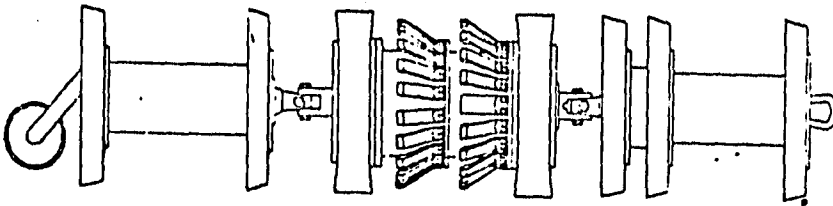


Se instalarán trampas de recibo y/o envío de diablos en los puntos inicial y final del ducto y en donde existan cambios de diámetro de la tubería en su recorrido. Existen principalmente dos tipos de diablos: diablos de limpieza e instrumentados, los primeros deben hacer su recorrido a través del ducto cada tres meses y los diablos instrumentados por la menos cada 3 años.

Los diablos instrumentados son unidades completamente autocontenidas y operan en el principio de localizar fugas de flujo magnético creadas en la cercanía de anomalías magnéticas, durante en paso del instrumento por la tubería. Estos instrumentos constan principalmente de tres secciones: la sección impulsora adelante, la sección de magnetización/ transductora combinadas en el centro y los amplificadores electrónicos y sistemas de grabación al final del instrumento.

**Figura III.a**

**ESQUEMA DE UN DIABLO INSTRUMENTADO**



El diablo instrumentado detecta anomalías en la superficie interna o externa de la tubería, dependiendo de la magnitud de penetración o deformación de la pared de la tubería.

Los tipos de anomalías que detecta el instrumento son las siguientes:

picaduras de corrosión



defectos de fabricación

pandeos

daño mecánico

golpes, aplastamientos y arrugas

marcas de esmeril

ampollas de hidrógeno

grietas circunferenciales

otras imperfecciones tridimensionales

Además de corrosión y otro tipo de defectos, el instrumento indica otro tipo de accesorios como:

soldaduras circunferenciales

válvulas

tés

juntas de transición

parches

bridas de aislamiento

taponés

juntas cortas

anclas

soldadura espiral

camisas de reparación

abrazaderas, etc.

Para determinar la ubicación física aproximada de una zona de interés a lo largo de la tubería se debe determinar la distancia física exacta entre dos puntos de referencia más próximos, uno aguas arriba y otro aguas abajo de la indicación.

### **3.3 Criterios de selección de bombas.**

#### **3.3.1 Clasificación de bombas**

Las bombas son equipos empleados para proporcionar energía a un fluido y transportarlo a través de una tubería de un punto a otro. Las bombas se clasifican en los siguientes tipos:

- Bombas centrífugas
- Bombas de desplazamiento positivo

## - Bombas periféricas

### 3.3.1.1 Bombas centrifugas

Constan de dos partes principales un impulsor y una carcasa. El impulsor al girar impulsa el líquido con velocidad hacia la carcasa donde esta transforma la velocidad del líquido en energía de presión.

Las bombas centrifugas por el tipo de flujo pueden ser de:

- Flujo radial.- El líquido es desplazado por el impulsor en forma radial. Se utilizan para capacidades bajas y presiones de descarga elevadas.
- Flujo axial.- El líquido es impulsado por los alabes del impulsor en forma paralela al eje de rotación del impulsor. Se utilizan para grandes capacidades y para bajas presiones de descarga.
- Flujo mixto.- El líquido es impulsado por el impulsor de forma radial y axial. Las bombas centrifugas de flujo mixto se utilizan para succionar líquidos de profundidades, generalmente las bombas de este tipo son verticales.

#### Ventajas de las bombas centrifugas

- flujo de descarga uniformes
- costos por mantenimiento bajos
- requiere bajo NPSH
- pueden construirse con varios materiales y requieren un espacio reducido de instalación.

#### Desventajas de las bombas centrifugas

- la presión de descarga es baja para capacidades altas
- maneja fluidos abajo de 200 cp de viscosidad
- goteo en estoperos

#### Instalación de bombas centrifugas

La bomba se deberá localizar lo más cercano posible del punto de succión para evitar longitud de la tubería y con el mínimo número de codos y accesorios para tener bajas pérdidas de presión por fricción, además se deberá ubicar en un lugar accesible para mantenimiento e inspección.

Las tuberías de succión y descarga de la bomba son generalmente de uno o más diámetros arriba de las boquillas de succión y descarga de la bomba respectivamente; estas tuberías deberán soportarse de manera independiente cerca de la bomba. Cuando la tubería de succión sea horizontal y mayor que la boquilla de succión de la bomba se utilizan reducciones excéntricas con el lado plano hacia arriba, además la tubería mantendrá una pendiente de elevación continua hacia la bomba. Para prevenir la entrada de materiales sólidos a la bomba se requiere de un filtro con un área libre de 3 veces el área transversal del tubo de succión.

La diferencia entre la NPSHA y la NPSHR deberá ser de 2 pies como mínimo para una operación satisfactoria de la bomba; NPSHA abajo de 4 pies no es práctico porque se forza la operación de la bomba a baja capacidad y a baja eficiencia, en este caso se deberán analizar las siguientes opciones para aumentar la NPSHA.

- Elevar el recipiente de succión
- Aumentar el diámetro de la tubería de succión
- Ubicar la bomba en un carcamo para aumentar  $\Delta P_z$
- Utilizar bombas verticales del tipo lata con bajas velocidades de operación.

#### Leyes de afinidad

Estas relaciones se aplican para predecir el comportamiento de una bomba a partir de las características de otra bomba similar.

#### Variación de la velocidad del impulsor con diámetro constante

- $Q_1/Q_2 = N_1/N_2$
- $H_1/H_2 = (N_1/N_2)^2$
- $BHP_1/BHP_2 = (N_1/N_2)^3$

#### Variación del diámetro del impulsor a velocidad constante

- $Q_1/Q_2 = D_1/D_2$
- $H_1/H_2 = (D_1/D_2)^2$
- $BHP_1/BHP_2 = (D_1/D_2)^3$

#### Variación del diámetro y de la velocidad del impulsor

- $Q_1/Q_2 = D_1/D_2 \cdot N_1/N_2$
- $H_1/H_2 = (D_1/D_2)^2 \cdot (N_1/N_2)^2$
- $BHP_1/BHP_2 = (D_1/D_2)^3 \cdot (N_1/N_2)^3$

Donde

Q = gasto, gpm

D = diámetro del impulsor

H = cabeza total

N = velocidad del impulsor, r.p.m.

BHP = potencia de la bomba

#### 3.3.1.2 Bombas de desplazamiento positivo

REV	Nº	FECHA	POR	CHECO	APROBO	DESCRIPCION	REV	Nº	FECHA	POR	CHECO	APROBO	DESCRIPCION
	A	10-04-96	MPI	ATM		PRELIMINAR							

CLIENTE: PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION PLANTA: POLIDUCTO MINATILAN - SALINA CRUZ  
 UNIDAD: SALINA CRUZ OAX SERVICIO: BOMBA DE HIDROCARBUROS LIGEROS  
 EQUIPO Nº: GA-01/R LOCALIZACION: SALINA CRUZ OAX CANTIDAD: 2 (DOS) FABRICANTE: \*  
 UNIDAD MOTOR: MOTOR ELECTRICICO TAMAÑO Y TIPO: \* / INDUCCION  
 TURBINA SE DEBE SEGUIR EL ESTANDAR API 610 ULTIMA EDICION

CONDICIONES DE OPERACIONES				FUNCIONAMIENTO *			
LIQUIDO	HIDROCARBURO LIGERO	U.S.G.P.M. A TB NOR	2333	DISEÑO	2566	CURVA PROPUESTA	
TEMP BOMBEO (°F)	100	PRES DESC (PSIG)			768	NPSH (REQ) (AGUA) PIES	
DENS REL A TB	0.72-0.852	PRES SUCC (PSIG) MAX	10	DISEÑO		No DE PASOS	RPM
PRES VAPOR A TB (PSIA)	0-10.5	PRES DIF (PSI)			758	EF DIS	BHP
VISC A TB (CP)	0.48-5.4	COLUM DIF (FT)			2432	BHP MAX IMP DIS	
CORRIEROS CAUSADO POR		NPSH DISP (FT)	10			COLUM MAX IMP DIS (FT)	
		HP HIDRAULICOS				L.P.M. MIN CONTINUOS	

MATERIALES Y CONSTRUCCION (1)			
MONTAJE CARCAZA	IL (CENTROS) <input checked="" type="checkbox"/> (PIE)	(SOPORTES)	(VERTICAL)
DIVISION	(AXIAL) <input checked="" type="checkbox"/> (RADIAL)		
TIPO	(VOLUTA SENCILLA)	(DOBLE VOLUTA)	(DIFUSOR)
CONEX	(VENTEO) <input checked="" type="checkbox"/> (DRENAJE) <input checked="" type="checkbox"/> (MAN) <input checked="" type="checkbox"/>		

BOQUILLAS	DIAMETRO	CLASIF ASA	CARA	POSICION
SUCCION	*	*	R F	*
DESCARGA	*	*	R F	*

TUBERIA AUXILIAR POR EL FAB *			
AGUA DE ENFTG	<input type="checkbox"/> TUBING	<input type="checkbox"/> TUBERIA	
LAVADO DEL SELLO	<input type="checkbox"/> TUBING	<input type="checkbox"/> TUBERIA	

CLAVE DE MATL.: CARCAZA		PARTES INT.	
I FIERRO FUNDIDO	CLAVE DE INTERIORES	I B S C	X
II BRONCE	IMPULSOR	I B S C	S-1
III ACERO	PARTES INT CUERPO	I I S C	S-1
C 11-13% CROMO	MANGA (EMPAQUE)	CH CH AF AF	S-1
A ALEACION	MANGA (SELLO)	C C C C	S-1
H ENQUEDECIDO	PART DE DESCASTE	I D CH CH	S-1
F RECUBIERTO	FLECHA	S S S S	S-1
X			

MOTOR POR		TURBINA POR	
CLAVE	ME 01/R	CLAVE	MONTADO POR
MONTADO POR	PROVEEDOR	HP	RPM
HP *	RPM *	FAB Y TIPO	MATL
FABRICANTE	ARMAZON *	VAP ENT (Kg/cm <sup>2</sup> m)	TEMP °C
TIPO	INDUCCION	ESCAPE (Kg/cm <sup>2</sup> m)	AGUA REQ (GPM)
ENCAPSULADO	TEFC-XP	CONS VAPOR	Kg/BHP/HR
VOLTS/FASES/CICLOS	440/3/60	VALEROS	LUB
VALEROS	LUB *	BOQUILLAS	DIAM
AMPS A PLENA CARGA		ENTRADA	CLASIF
		SALE	ASA
			CARA
			POSICION

NOTA: 1. LOS MATERIALES DE LA BOMBA DEBIERAN ESTAR DE ACUERDO AL API 610, ULTIMA EDICION  
 \* DATOS PROPORCIONADOS POR EL PROVEEDOR

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO FACULTAD DE QUIMICA	BOMBA CENTRIFUGA HOJAS DE DATOS	REQUISICION DE EQUIPO Nº		
		DOCUMENTO Nº	HOJA DE	REV A

Se clasifican en bombas rotatorias y bombas reciprocantes. Estas bombas desarrollan presiones de descarga elevadas limitadas únicamente por los materiales de construcción de la bomba.

#### **Bombas rotatorias**

Son bombas de engranes, tornillos, aspas, lóbulos o levas y pistones como elementos para desplazar el líquido. El líquido es atrapado por los elementos giratorios y por la carcasa y son desplazados hacia la descarga a flujo constante.

Se clasifican en:

- Bombas de engranes
- Bombas de leva y pistón
- Bombas de aspas
- Bombas de tornillo
- Bombas de lóbulos

#### **Ventajas de las bombas rotatorias**

- Espacio de instalación mínimo requerido
- Maneja líquidos con viscosidades elevadas
- Presiones de descarga elevadas
- Autocebantes

#### **Desventajas de las bombas rotatorias**

- Materiales de construcción limitados
- Requieren de dispositivos de seguridad
- Líquidos limpios a manejar
- Eficiencias volumétricas bajas

#### **Bombas reciprocantes**

Estas bombas contienen pistones, embolos o diafragmas que desplazan el líquido de manera intermitente a través de una cavidad fija.

Se clasifican en:

- Bombas de pistón
- Bombas de émbolo
- Bombas de diafragma
- Bombas de pistón-diafragma

#### **Ventajas de las bombas reciprocantes**

- Proporciona presiones de descarga altas a bajas capacidades
- Maneja líquidos viscosos
- Autocebantes

### Desventajas de las bombas reciprocantes

- Requieren espacios grandes de instalación
- Requieren amortiguadores de pulsación
- Requieren de dispositivos de seguridad para su protección
- Costo elevado de mantenimiento

### Instalación de las bombas de desplazamiento positivo

En general las bombas de desplazamiento positivo requieren de válvulas de relevo o discos de ruptura a la descarga de estas para su protección debido a que al menor cambio de flujo hay un cambio brusco de la presión de descarga.

Para mantener el flujo de descarga constante se deberá instalar amortiguadores de pulsación ya sea de desplazamiento o de amortiguamiento de fase lo más cercano posible a la descarga de la bomba.

#### 3.3.1.3 Bombas periféricas

Se denominan también bombas de turbina regenerativa. Estas bombas combinan la fuerza centrífuga con impulsos mecánicos debidos al diseño del impulsor. El impulsor tiene pequeñas aletas en su parte extrema lo que permite el desplazamiento del líquido. Son útiles para bajas capacidades de líquidos limpios y proporcionan presiones de descarga mayores a las bombas centrifugas.

Se utilizará una bomba con su relevo para el envío de los hidrocarburos ligeros. Se dispondrá de bombas accionadas con motor eléctrico tanto para la de operación normal como la de relevo.

La presión de operación en el poliducto es una variable que afecta el funcionamiento del mismo, ya que de ella depende que se lleve a cabo la transportación del fluido. Por lo anterior es importante mantener la presión de descarga de las bombas bajo las siguientes condiciones:

Fluido	Flujo(BPD)	Presión descarga(Psia)
gasolina magna sin	80000	782
diesel	60000	782

En el caso de un incremento de presión en la descarga de las bombas relevará la válvula de alivio localizada en el punto de origen del poliducto.

El flujo de alimentación de hidrocarburos ligeros al ducto es fundamental para la operación del mismo; el equipo de bombeo se especifico con un 10% de sobrediseño sobre el gasto de operación normal para cada fluido manejado.

La bomba seleccionada para este tipo de proceso es una bomba centrifuga horizontal multietapas para poder proporcionar la presión de descarga requerida y manejar el gasto de 80 000 BPD de gasolina magna sin, además por su facilidad de operación y

mantenimiento. En el caso de requerirse estaciones de bombeo en el trayecto del ducto las presiones de descarga en todas las estaciones deberán ser iguales.

### **3.4 Clasificación de áreas**

1. Clasificación de localizaciones. Se considera como área unitaria al área delimitada por las siguientes medidas 200 m x 1600 m en ambos lados de la tubería.

Clase 1. Es la que tiene menos de 10 construcciones en una área unitaria. Periferia de ciudades o zonas rurales.

Clase 2. Área que tiene entre 10 a 50 construcciones por área unitaria.

Clase 3. Cuando exista más de 50 construcciones en una área unitaria o la tubería se localice a menos de 100 m de áreas destinadas a fraccionamientos u otras instalaciones que se encuentren mas de 20 personas.

Clase 4. Zonas urbanas o carreteras con un flujo mayor de 200 vehículos por hora.

### **3.5 Cálculos**

Los cálculos que se muestran a continuación fueron hechos con el software pipeflo adecuado para el cálculo de líneas que se utilizan como poliductos.

#### **3.5.1 Descripción técnica del "pipeflo"**

El "PIPEFLO" se utiliza para el diseño y análisis de sistemas de flujo de fluidos a través de tuberías para una sola fase o multifase. El diseño consiste en determinar el diámetro de la línea para una capacidad requerida de flujo, calcular la presión en los puntos de origen y final de la línea, para especificar la capacidad del equipo de bombeo y el espesor de la tubería; así mismo permite calcular el efecto de golpe de ariete y los fenómenos de transferencia de calor a lo largo de la tubería. Si la presión es especificada en ambos extremos de la tubería el "PIPEFLO" puede usar un procedimiento iterativo riguroso para calcular la capacidad de flujo correspondiente. Este software puede realizar los siguientes cálculos:

- Cálculo de perfil de presión a través de una trayectoria conociendo el perfil de temperatura. Este cálculo se utiliza cuando el cambio de temperatura no es significativo (perfil isotérmico) y las propiedades del fluido no varían.

- Cálculo de perfil de temperatura y de presión. El cálculo del perfil de presión y de temperatura es simultáneo; se evalúan los efectos de transferencia de calor para tuberías aisladas y no aisladas. Los coeficientes de transferencia de calor internos de película se pueden especificar o calcular a partir de las propiedades termodinámicas. El coeficiente global de transferencia de calor se determina ya sea para tubería enterrada, parcialmente enterrada, sumergida o a nivel de piso terminado.

Métodos contenidos en el "pipeflo" a multifase.

Métodos de predicción de régimen de flujo

- Taitel y Dukler

- Mandhane, Gregory y Aziz
- Baker

#### Métodos de predicción del holdup de líquido

- Eaton et al
- Oliemans
- Dukler
- Lockhart y Martinelli

#### Métodos de predicción de pérdidas por fricción

- Oliemans
- Dukler et al
- Luckhart y martinelli

Para ejecutar el "pipeflo" se requiere conocer de:

- El perfil topográfico de la línea
- El gasto a manejar
- Temperatura inicial del fluido
- Propiedades físicas del fluido en el punto de origen

Para el caso que se requiera conocer la capacidad de la línea para un diámetro dado se necesita del espesor de la tubería además del diámetro.

Una vez especificado lo anterior se procede a especificar los modelos de cálculo:

- Cálculo del coeficiente global de transferencia de calor
- Régimen de flujo
- Predicción del holdup de líquido
- Caída de presión por fricción en la tubería
- Cálculo de propiedades del fluido a lo largo de la tubería



### **3.5.1.1 CALCULO DEL PERFIL HIDRAULICO PARA LA GASOLINA MAGNA SIN**

```

*****
* Neotechnology Consultants Ltd. *
*                               *
*           PIPEFLO 6.13       *
*                               *
*****
* Licensee: C. P. I. - Mexico *
*****

```

```

Code: P MH 8 A A
Date: 27-09-94
Time: 11:37:53

```

\*\* SYSTEM DATA \*\*

-----  
TITLE: PERFIL HIDRAULICO SALINA CRUZ-MINATITLAN GASOLINA MAGNA  
-----

```

PIPELINE SPECS.           Length: 159.505 miles
                          Elevation profile: 136 pts
                          Pipe O.D.: 16.000 inches
                          Pipe I.D.: 15.438 inches
                          Wall Thickness: 0.281 inches
                          Absolute Roughness: 0.00181 inches

UPSTREAM END              Pressure: 782.6 psia
                          Temperature: 100.0 deg F

DOWNSTREAM END            Pressure: 0.0 psia
                          Temperature: 0.0 deg F

FLOW RATES                 Oil: 79999.9 stb/d
                          Water: 0.0 stb/d

SPECIFIC GRAVITIES        Oil: 0.720

DEAD OIL VISCOSITY (ASTM) A: 8.663
                          B: 3.520

MISCELLANEOUS OIL DATA: Watson K: 11.900

HEAT TRANSFER DATA
    Inside film Coefficient: 52.833 BTU/ft2-hr-deg F
    Pipe Thermal Conductivity: 26.000 BTU/ft-hr-deg F
    Pipe Center-line Burial Depth: 3.281 ft
    Ground Thermal Conductivity: 0.491 BTU/ft-hr-deg F
    Overall Heat Transfer Coefficient: 0.322 BTU/ft2-hr-deg F
    Diameter of Heat Transfer Surface: 16.000 inches
    Average Surroundings Temperature: 64.4 deg F
    Heat Transfer Rate/100 ft of Pipe: 134.671 BTU/hr-deg F

```

-----

\*\* CALCULATED PROFILES \*\*

PIPELINE SECTION		INCLINE ANGLE (deg)	DISTANCE FROM UPSTREAM (mile)	CALCULATED PRESSURE (psia)	CUM. LIQUID HOLDUP (bbl)	CALCULATED TEMPERATURE (deg F)	PRESSURE GRADIENT (psi/mile)
PI	to PI						
1	2	0.178	0.420	778.6	513.4	99.8	-9.45
2	3	4.745	1.044	692.5	1275.6	99.4	-138.07
3	4	-2.599	1.666	735.4	2035.9	99.2	68.85
4	5	-0.920	2.908	762.1	3555.1	98.5	21.51
5	6	-0.143	4.151	761.6	5074.1	97.9	-0.39
6	7	0.307	5.394	745.3	6593.2	97.3	-13.08
7	8	-0.097	6.637	743.3	8112.2	96.7	-1.68
8	9	-0.086	7.879	740.8	9631.3	96.1	-2.00
9	10	0.066	9.122	732.9	11150.3	95.5	-6.29
10	11	0.026	10.365	726.5	12669.3	95.0	-5.16
11	12	-0.014	11.608	721.5	14188.4	94.3	-4.02
12	13	-0.057	12.850	718.0	15707.4	93.9	-2.81
13	14	-0.069	14.093	715.0	17226.4	93.2	-2.48
14	15	-0.026	15.336	710.4	18745.5	92.8	-3.70
15	16	0.003	16.579	704.8	20264.5	92.1	-4.51
16	17	-0.014	17.821	699.8	21783.6	91.7	-4.02
17	18	0.066	19.064	691.9	23302.6	91.1	-6.29
18	19	0.097	20.307	683.0	24821.6	90.7	-7.19
19	20	0.097	21.550	674.1	26340.7	90.1	-7.19
20	21	0.092	22.792	665.3	27859.7	89.7	-7.03
21	22	0.112	24.035	655.9	29378.8	89.1	-7.59
22	23	0.135	25.278	645.7	30897.8	88.8	-8.24
23	24	0.000	26.521	640.1	32416.9	88.2	-4.43
24	25	0.060	27.763	632.5	33935.9	87.9	-6.13
25	26	0.054	29.006	625.1	35454.9	87.3	-5.97
26	27	-0.103	30.249	623.2	36973.9	87.0	-1.50
27	28	1.071	31.492	580.0	38493.2	86.5	-34.82
28	29	0.447	32.735	569.3	39252.8	86.3	-17.11
29	30	-1.008	32.735	584.4	40012.4	86.2	24.19
30	31	-0.269	33.977	588.3	41531.5	85.8	3.22
31	32	0.206	35.220	575.6	43050.5	85.3	-10.28
32	33	0.364	36.463	557.2	44569.6	85.0	-14.76
33	34	0.083	37.706	548.8	46088.6	84.5	-6.79

34	35	1.859	38.949	477.6	47608.4	84.2	-57.22
35	36	1.320	40.192	425.5	49127.9	83.8	-41.94
36	37	-0.180	41.435	426.4	50646.9	83.5	0.70
37	38	1.982	42.678	350.9	52166.8	83.0	-60.74
38	39	-1.048	43.921	382.4	53686.1	82.7	25.37
39	40	-0.149	45.164	382.2	55205.2	82.3	-0.19
40	41	0.544	46.407	357.4	56724.3	81.9	-19.91
41	42	-0.307	47.650	362.7	58243.3	81.6	4.29
42	43	-0.089	48.892	360.4	59762.4	81.3	-1.90
43	44	-0.149	50.135	360.1	61281.4	80.9	-0.19
44	45	0.544	51.378	335.4	62800.5	80.7	-19.92
45	46	-0.307	52.621	340.7	64319.5	80.4	4.30
46	47	-1.611	53.864	361.3	64927.4	80.3	41.42
47	48	-0.711	53.864	373.1	65838.9	80.2	15.82
48	49	4.175	54.487	296.4	66600.4	79.9	-123.18
49	50	-0.223	55.108	297.6	67360.0	79.8	1.93
50	51	-0.768	56.351	319.3	68879.1	79.6	17.43
51	52	0.785	57.594	286.0	70398.3	79.3	-26.78
52	53	0.874	58.837	249.5	71917.5	78.9	-29.31
53	54	-1.850	59.458	279.5	72677.4	78.9	48.26
54	55	1.839	60.080	244.2	73437.3	78.7	-56.79
55	56	-3.085	61.325	348.1	74958.6	78.5	83.42
56	57	-1.678	62.568	402.0	76478.3	78.3	43.38
57	58	0.519	63.811	378.1	77997.3	78.1	-19.20
58	59	-1.232	65.054	416.2	79516.7	77.9	30.67
59	60	0.192	66.296	403.9	81035.8	77.5	-9.90
60	61	-0.077	67.539	401.2	82554.8	77.4	-2.22
61	62	0.461	68.782	379.3	84073.9	77.1	-17.57
62	63	-0.103	70.025	377.5	85592.9	76.8	-1.49
63	64	0.372	71.268	358.8	87112.0	76.6	-15.05
64	65	-0.450	72.510	369.2	88631.1	76.4	8.40
65	66	0.636	73.753	341.2	90150.2	76.1	-22.56
66	67	0.413	74.996	321.1	91669.3	76.0	-16.19
67	68	-0.974	76.239	350.1	93188.5	75.7	23.35
68	69	-1.200	77.482	387.1	94707.9	75.6	29.81
69	70	0.072	78.725	379.1	96226.9	75.3	-6.47
70	71	-0.252	79.967	382.5	97746.0	75.1	2.77
71	72	0.384	81.210	363.4	99265.1	74.9	-15.38

72	73	-0.284	82.453	368.0	100784.1	74.7	3.67
73	74	0.447	83.696	346.6	102303.2	74.5	-17.18
74	75	0.192	84.938	334.3	103822.2	74.4	-9.91
75	76	-0.183	85.870	335.0	104961.5	74.2	0.81
76	77	-2.027	86.181	351.7	105341.5	74.2	53.43
77	78	0.338	87.424	334.2	106860.6	74.0	-14.08
78	79	0.321	88.667	317.3	108379.7	73.8	-13.59
79	80	0.682	89.910	287.6	109898.8	73.7	-23.89
80	81	-1.320	91.153	328.9	111418.3	73.5	33.27
81	82	-0.390	92.396	337.3	112937.3	73.3	6.70
82	83	0.034	93.638	330.5	114456.4	73.2	-5.41
83	84	-0.418	94.881	339.9	115975.4	73.1	7.52
84	85	0.020	96.124	333.7	117494.5	73.0	-5.00
85	86	0.370	97.367	315.0	119013.6	72.8	-14.98
86	87	-0.074	98.609	312.2	120532.6	72.6	-2.30
87	88	0.072	99.852	304.1	122051.7	72.5	-6.47
88	89	0.427	101.095	283.5	123570.8	72.4	-16.62
89	90	0.066	102.338	275.6	125089.8	72.2	-6.31
90	91	0.060	103.580	268.0	126608.9	72.1	-6.15
91	92	-0.370	104.823	275.6	128127.9	72.0	6.13
92	93	-0.327	106.066	281.7	129647.0	71.9	4.90
93	94	0.315	107.309	265.0	131166.1	71.8	-13.43
94	95	0.080	108.551	256.7	132685.1	71.6	-6.72
95	96	-0.069	109.794	253.6	134204.2	71.6	-2.46
96	97	0.080	111.037	245.3	135723.3	71.3	-6.72
97	98	-0.146	112.280	244.9	137242.3	71.3	-0.25
98	99	0.135	113.522	234.7	138761.4	71.2	-8.28
99	100	-0.069	114.765	231.6	140280.4	71.1	-2.46
100	101	0.080	116.008	223.2	141799.5	71.0	-6.72
101	102	-0.478	117.251	234.7	143318.6	70.9	9.25
102	103	-0.014	118.493	229.7	144837.6	70.8	-4.02
103	104	0.212	119.736	216.7	146356.7	70.7	-10.49
104	105	-0.183	120.979	217.7	147875.8	70.6	0.81
105	106	0.395	122.222	198.2	149394.8	70.6	-15.73
106	107	-0.395	123.464	206.7	150913.9	70.5	6.88
107	108	0.049	124.707	199.5	152432.9	70.5	-5.82
108	109	0.349	125.950	181.6	153952.0	70.3	-14.42
109	110	0.026	127.193	175.1	155471.1	70.2	-5.17

110	111	-0.458	128.435	185.9	156990.1	70.1	8.68
111	112	-0.324	129.678	191.9	158509.2	70.2	4.83
112	113	0.530	130.921	167.6	160028.3	70.0	-19.59
113	114	-0.413	132.164	176.7	161547.3	70.0	7.37
114	115	0.435	133.407	155.8	163066.4	69.9	-16.88
115	116	-0.533	134.649	169.2	164585.4	69.9	10.81
116	117	-0.158	135.892	169.3	166104.5	69.8	0.08
117	118	-0.112	137.135	167.8	167623.6	69.8	-1.23
118	119	0.037	138.378	160.9	169142.6	69.7	-5.49
119	120	0.682	139.620	131.2	170661.8	69.6	-23.93
120	121	0.364	140.863	112.8	172180.9	69.5	-14.84
121	122	-0.647	142.106	130.3	173700.0	69.5	14.09
122	123	0.570	143.349	104.5	175219.0	69.3	-20.74
123	124	-0.450	144.592	115.0	176738.1	69.4	8.44
124	125	-0.163	145.834	115.3	178257.2	69.3	0.24
125	126	0.584	147.077	89.0	179776.2	69.2	-21.15
126	127	-0.175	148.320	89.7	181295.3	69.1	0.57
127	128	-0.751	149.563	110.9	182814.5	69.1	17.05
128	129	0.742	150.806	79.0	184333.7	69.0	-25.66
129	130	-0.404	152.048	87.9	185852.8	69.0	7.13
130	131	-0.292	153.291	92.8	187371.8	68.9	3.93
131	132	-0.252	154.534	96.2	188890.9	69.0	2.79
132	133	-0.063	155.777	93.0	190410.0	68.8	-2.63
133	134	-0.089	157.019	90.6	191929.0	68.9	-1.89
134	135	0.034	158.262	83.9	193448.1	68.8	-5.41
135	136	0.014	159.505	77.9	194967.2	68.6	-4.84

\*\* S U M M A R Y \*\*

Specified Upstream Pressure	:	782.6	psia
Specified Upstream Temperature	:	100.0	deg F
Calculated Downstream Pressure	:	77.9	psia
Calculated Downstream Temperature	:	68.6	deg F
Predicted Pressure Loss	:	704.7	psi
Friction Loss	:	706.3	psi
Elevation Loss	:	-1.6	psi
Kinetic Loss	:	0.0	psi
In-line Facilities Loss	:	0.0	psi
Average Pressure Gradient	:	-4.42	psi/mile
Total Liquid Holdup	:	194967.2	bb1

Liquid Flow Rate at Downstream : 80322.1 bbl/day  
Total Weight of Steel Required : 19887.8 tons  
Net Heat Loss to Surroundings : 1.557E+07 BTU/hr

---

27/09/94 11:41:17 NCU'S: 81.17 CPU: 00:03:24

CALCULATION DIRECTION: Upstream to downstream  
FLUID SYSTEM: Liquid (Black Oil)  
FLUID PROPERTIES: Calculated internally  
FRICTION LOSS CALCULATION: Fanning equation  
TEMPERATURE PROFILE: Calculated  
HEAT TRANSFER COEFFICIENT: Calculated for buried pipe  
(inside film coefficient specified)

---



### **3.5.1.1 CALCULO DEL PERFIL HIDRAULICO PARA EL DIESEL**

```

.....
* Hentechonology Consultants Ltd. *
*
* PIPEFLO 6.13 *
*
* Licensee: C. P. I. - Mexico *
.....

```

```

Code: P.M.H. 4.4
Date: 5-10-94
Time: 07:24:47

```

\*\*\* SYSTEM DATA \*\*\*

-----  
TITLE: PERFIL HIDRAULICO SALINA CRUZ-MINATITLAN DIESEL  
-----

PIPELINE SPECS.	Length:	159.505 miles
	Elevation profile:	136 pts
	Pipe O.D.:	16.000 inches
	Pipe I.D.:	15.436 inches
	Wall thickness:	0.281 inches
	Absolute Roughness:	0.00181 inches
UPSTREAM END	Pressure:	782.6 psia
	Temperature:	130.0 deg F
DOWNSTREAM END	Pressure:	0.0 psia
	Temperature:	0.0 deg F
FLOW RATES	Oil:	59999.9 stb/d
	Water:	0.0 sld/d
SPECIFIC GRAVITIES	Oil:	0.852
DEAD OIL VISCOSITY (ASTM)	A:	11.277
	B:	4.146
MISCELLANEOUS OIL DATA:	Watson A:	11.900
HEAT TRANSFER DATA		
	Inside Film Coefficient:	52.833 BTU/ft <sup>2</sup> -hr-deg F
	Pipe Thermal Conductivity:	26.000 BTU/ft-hr-deg F
	Pipe Center-line Burial Depth:	3.281 ft
	Ground Thermal Conductivity:	0.491 BTU/ft-hr-deg F
	Overall Heat Transfer Coefficient:	0.322 H <sub>2</sub> O/ft <sup>2</sup> -hr-deg F
	Diameter of Heat Transfer Surface:	16.000 inches
	Average Surroundings Temperature:	64.4 deg F
	Heat Transfer Rate/100 ft of Pipe:	134.671 BTU/hr-deg F

-----

\*\* CALCULATED PROFILES \*\*

PIPELINE SECTION		INCLINE ANGLE (deg)	DISTANCE FROM UPSTREAM (mile)	CALCULATED PRESSURE (psia)	GUM LUBRIC. HEAD (bbt)	CALCULATED TEMPERATURE (deg F)	PRESSURE GRADIENT (psi/mile)
PT	to PT						
1	2	0.176	0.420	778.3	513.4	99.7	-10.21
2	3	4.745	1.044	677.0	1275.6	99.4	-162.41
3	4	-2.599	1.666	728.3	2035.9	99.0	82.44
4	5	-0.920	2.908	761.1	3555.1	98.1	26.41
5	6	-0.143	4.151	761.7	5074.1	97.2	0.49
6	7	0.307	5.394	743.7	6593.2	96.6	-14.55
7	8	-0.097	6.637	742.3	8112.2	95.8	-1.06
8	9	-0.086	7.879	740.5	9631.3	95.0	-1.45
9	10	0.066	9.122	732.4	11150.3	94.3	-6.53
10	11	0.026	10.365	726.0	12669.3	93.5	-5.20
11	12	-0.014	11.608	721.2	14188.4	93.0	-3.87
12	13	-0.057	12.850	718.1	15707.4	92.2	-2.43
13	14	-0.069	14.093	715.6	17226.4	91.7	-2.06
14	15	-0.026	15.336	711.2	18745.5	90.9	-3.50
15	16	0.003	16.579	705.7	20264.5	90.4	-4.47
16	17	-0.014	17.821	700.8	21783.6	89.7	-3.90
17	18	0.066	19.064	692.6	23302.6	89.2	-6.60
18	19	0.097	20.307	683.1	24821.6	88.5	-7.66
19	20	0.097	21.550	673.6	26340.7	88.1	-7.67
20	21	0.092	22.792	664.2	27859.7	87.4	-7.49
21	22	0.112	24.035	654.1	29378.8	87.0	-8.17
22	23	0.135	25.278	643.0	30897.8	86.4	-8.95
23	24	0.000	26.521	637.5	32416.9	86.0	-4.43
24	25	0.060	27.763	629.4	33935.9	85.4	-6.46
25	26	0.054	29.006	621.7	35454.9	85.0	-6.27
26	27	-0.103	30.249	620.4	36973.9	84.4	-0.98
27	28	1.071	31.492	570.1	38493.2	84.1	-40.47
28	29	0.447	32.733	558.0	39252.8	83.9	-19.48
29	30	-1.008	32.735	576.3	40012.4	83.8	29.44
30	31	-0.269	33.977	582.0	41531.5	83.3	4.59
31	32	0.206	35.220	567.8	43050.5	82.9	-11.41
32	33	0.364	36.463	547.1	44569.6	82.4	-16.72
33	34	0.083	37.706	538.0	46088.6	82.1	-7.28

34	35	1.859	38.949	454.7	47408.4	81.3	-67.03
35	36	1.320	40.192	393.6	49127.9	81.4	18.93
36	37	-0.180	41.435	395.8	50646.9	81.1	1.59
37	38	1.982	42.678	307.3	52166.8	80.7	-71.21
38	39	-1.048	43.921	345.5	53686.1	80.4	30.80
39	40	-0.149	45.164	346.2	55205	79.9	0.51
40	41	0.544	46.407	317.8	56724.3	79.6	-22.86
41	42	-0.307	47.650	325.0	58243.3	79.2	5.81
42	43	-0.089	48.892	323.1	59762.4	78.9	-1.54
43	44	-0.149	50.135	323.7	61281.4	78.5	0.49
44	45	0.544	51.378	295.2	62800.5	78.2	-22.89
45	46	-0.307	52.621	302.4	64319.5	77.9	5.79
46	47	-1.611	53.864	327.2	64927.4	77.7	49.77
47	48	-0.711	53.864	341.7	65838.9	77.5	19.44
48	49	4.175	54.487	251.2	66600.4	77.4	-145.24
49	50	-0.223	55.108	253.0	67360.0	77.3	2.98
50	51	-0.768	56.351	279.6	68879.1	77.1	21.34
51	52	0.765	57.594	241.0	70398.3	76.8	-31.04
52	53	0.374	58.837	198.7	71917.5	76.5	-34.04
53	54	-1.850	59.458	234.6	72677.4	76.4	57.85
54	55	1.839	60.080	193.2	73437.3	76.3	-66.60
55	56	-3.085	61.325	317.1	74958.6	75.9	39.50
56	57	-1.678	62.568	331.8	76478.3	75.7	52.66
57	58	5.519	63.811	354.3	77997.3	75.4	-22.68
58	59	-1.232	65.054	400.3	79516.7	75.2	37.00
59	60	0.192	66.296	386.6	81035.8	74.9	-11.07
60	61	-0.077	67.539	384.1	82554.8	74.8	-1.99
61	62	0.461	68.782	359.1	84073.9	74.6	-20.17
62	63	-0.103	70.025	357.7	85592.9	74.4	-1.11
63	64	0.372	71.268	336.3	87112.0	74.2	-17.18
64	65	-0.450	72.510	349.5	88631.1	74.0	10.59
65	66	0.636	73.753	317.1	90150.2	73.8	-26.09
66	67	0.413	74.996	294.0	91669.3	73.6	-18.55
67	68	-0.974	76.239	329.2	93188.5	73.5	28.30
68	69	-1.200	77.482	373.9	94707.9	73.3	35.94
69	70	0.072	78.725	365.1	96226.9	73.2	-7.04
70	71	-0.252	79.967	370.0	97746.0	73.0	3.90
71	72	0.384	81.210	348.1	99265.1	72.9	-17.60

72	73	-0.284	82.453	354.3	100784.1	72.7	4.96
73	74	0.447	83.696	329.7	102303.2	72.5	-19.73
74	75	0.192	84.938	315.9	103822.2	72.4	-11.12
75	76	-0.183	85.870	317.4	104961.5	72.2	1.57
76	77	-2.027	86.181	337.2	105341.5	72.2	63.90
77	78	0.338	87.424	317.3	106860.6	72.1	-16.06
78	79	0.321	88.667	298.0	108379.7	72.0	-15.49
79	80	0.687	89.910	263.6	109898.8	71.7	-27.69
80	81	-1.320	91.153	313.4	111418.3	71.6	40.01
81	82	-0.390	92.396	324.0	112937.3	71.4	8.53
82	83	0.034	93.638	316.7	114456.4	71.4	-5.81
83	84	-0.418	94.881	328.6	115975.4	71.2	9.50
84	85	0.020	96.124	321.9	117494.5	71.1	-5.33
85	86	0.370	97.367	300.6	119013.6	71.0	-17.15
86	87	-0.074	98.609	298.0	120532.6	70.8	-2.13
87	88	0.072	99.852	289.2	122051.7	70.8	-7.08
88	89	0.427	101.095	265.4	123570.8	70.6	-19.10
89	90	0.066	102.338	256.9	125089.8	70.5	-6.89
90	91	0.060	103.580	248.6	126608.9	70.5	-6.70
91	92	-0.370	104.823	258.3	128127.9	70.4	7.84
92	93	-0.327	106.066	266.2	129647.0	70.3	6.39
93	94	0.315	107.309	247.2	131166.1	70.2	-15.33
94	95	0.080	108.551	238.0	132685.1	70.1	-7.38
95	96	-0.069	109.794	235.1	134204.2	70.0	-2.34
96	97	0.080	111.037	225.9	135723.3	69.9	-7.38
97	98	-0.146	112.280	226.3	137242.3	69.8	0.28
98	99	0.135	113.522	214.8	138761.4	69.7	-9.23
99	100	-0.069	114.765	211.9	140280.4	69.6	-2.35
100	101	0.080	116.008	202.7	141799.5	69.6	-7.39
101	102	-0.478	117.251	217.0	143318.6	69.5	11.52
102	103	-0.014	118.493	211.8	144837.6	69.4	-4.19
103	104	0.212	119.736	197.1	146356.7	69.2	-11.86
104	105	-0.183	120.979	199.0	147875.8	69.2	1.53
105	106	0.395	122.222	176.5	149394.8	69.1	-18.07
106	107	-0.395	123.464	187.3	150913.9	69.0	8.70
107	108	0.049	124.707	179.5	152432.9	69.0	-6.33
108	109	0.349	125.950	158.9	153952.0	68.8	-16.52
109	110	0.026	127.193	152.0	155471.1	68.8	-5.56

110	111	-0.458	128.435	165.5	156990.1	62.7	10.83
111	112	-0.324	129.676	173.3	158509.2	68.7	6.27
112	113	0.530	130.921	145.1	160028.3	68.5	-22.64
113	114	-0.413	132.164	156.7	161347.3	68.5	9.28
114	115	0.435	133.407	132.5	163066.4	68.4	-19.44
115	116	-0.533	134.649	149.1	164585.4	68.4	12.35
116	117	-0.158	135.892	149.9	166104.5	68.3	0.64
117	118	-0.112	137.135	148.8	167623.6	68.3	-0.91
118	119	0.037	138.378	141.4	169142.6	68.1	-5.96
119	120	0.682	139.620	106.8	170661.8	68.1	-27.80
120	121	0.364	140.863	95.7	172180.9	68.1	-17.03
121	122	-0.647	142.106	107.1	173700.0	68.1	17.23
122	123	0.570	143.349	77.2	175219.0	67.9	-24.01
123	124	-0.450	144.592	90.3	176738.1	68.0	10.54
124	125	-0.163	145.834	91.4	178257.2	67.9	0.83
125	126	0.584	147.077	60.9	179776.2	67.8	-24.50
126	127	-0.175	148.320	62.4	181295.3	67.7	1.22
127	128	-0.751	149.563	88.2	182814.5	67.8	20.72
128	129	0.742	150.806	51.1	184333.7	67.7	-29.84
129	130	-0.404	152.048	62.2	185852.8	67.7	8.76
130	131	-0.292	153.291	68.7	187371.8	67.6	5.19
131	132	-0.252	154.534	73.4	188890.9	67.6	3.83
132	133	-0.063	155.777	70.3	190410.0	67.5	-2.57
133	134	-0.089	157.019	68.1	191929.0	67.5	-1.70
134	135	0.034	158.262	60.8	193448.1	67.4	-5.88
135	136	0.014	159.505	54.4	194967.2	67.5	-5.20

\*\*\* SUMMARY \*\*\*

Specified Upstream Pressure	: 782.6	psia
Specified Upstream Temperature	: 100.0	deg f
Calculated Downstream Pressure	: 54.4	psia
Calculated Downstream Temperature	: 67.5	deg f
Predicted Pressure Loss	: 728.2	psi
Friction Loss	: 730.1	psi
Elevation Loss	: -1.9	psi
Kinetic Loss	: 0.0	psi
In-line Facilities Loss	: 0.0	psi
Average Pressure Gradient	: -4.57	psi/mile
Total Liquid Holdup	: 194967.2	bbt

Liquid Flow Rate at Downstream 60206.7 DBI/day  
Total weight of Steel Required : 17887.8 tons  
Net Heat Loss to Surroundings : 1.3487\*10<sup>7</sup> BTU/hr

---

05/10/94 07:28:52 NCU'S: 81.17 CPU: 00:04:05

**CAPITULO IV**  
**ESTIMADO ECONOMICO**



## Capítulo IV Estimado económico.

### 4.1 Generalidades

El estimado económico de un proyecto es fundamental para determinar el monto total de la inversión. Existen varios métodos para determinar la inversión total y la precisión del estimado esta en función de la información que se disponga.

#### - Estimado de costo unitario

Este método se utiliza para estimados preliminares y definitivos de la inversión y se basa en cotizaciones de proveedores de equipos y de datos publicados.

El costo de inversión puede estimarse a partir de la ecuación:

$$C_n = [\Sigma(E+EL) + \Sigma(fpMp+fyML) + \Sigma feHe + \Sigma fdnN](ff)$$

donde

- Cn = capital de inversión
- E = costo del equipo
- EL = costo de instalación del equipo
- fp = costo unitario de la tubería
- Mp = cantidad de la tubería
- fy = costo de H-H de instalación de la tubería
- ML = H-H de instalación de la tubería
- fe = costo unitario de ingeniería
- He = H-H de ingeniería
- fd = costo unitario por dibujo o especificación
- dn = número de dibujos o especificaciones.
- ff = factor de construcción (>1)

#### -Estimado detallado de la inversión

Este método consiste en un estimado riguroso de cada uno de los conceptos involucrados en el proyecto. Para el estimado de costos de equipos y materiales se requiere de especificaciones y de dibujos completos para que los proveedores colicen o se obtiene mediante datos de costos actuales. El estimado de los costos de instalación, administración y de ingeniería se determina del cálculo de las H-H empleadas.

Los costos totales del proyecto son la suma de los siguientes conceptos:

- a) Costos de instalación del equipo
- b) Costos de operación y mantenimiento

#### 4.2 Costos de instalación del equipo

Los costos de instalación del equipo son los costos fijos y comprende los siguientes conceptos:

##### 4.2.1 Costos de adquisición e instalación de la tubería

Estos costos son:

- costo de adquisición e instalación de la tubería comprende el costo de la tubería, el costo de la instalación, considerando 70% tierra y 30% de roca suelta
- costo de anticorrosivo
- costo de válvulas de seccionamiento
- costo de trampas de diablos
- fletes
- costo de mano de obra
- costo de radiografiado
- costo de protección catódica
- costos de ingeniería.

Costos de adquisición de la tubería.

El costo de la tubería representa aproximadamente el 80% del costo del equipo o el 20% del total de los costos fijos.

Costo de tubería de 6" de diámetro y menores

$$Cp/L = 0.965 D$$

Costo de tubería de 6" a 24" de diámetro

$$Cp/L = -12.5 + 3.0 D$$

Costo para tubería soldada de 6" a 48" de diámetro

$$Cp/L = -5.5 + 1.75 D$$

Cp = costo de tubería \$/pie de tubería

L = longitud de tubería, pie

Costos de instalación de la tubería.

El costo de instalación de la tubería es del 40% al 65% del costo total de la tubería instalada. El costo del aislamiento representa el 15% al 25% del costo total de la tubería instalada.

horas-hombre para instalación de tubería

- tubería lineal

$h-h/pie \text{ tubería} = (0.049 \times D \times \text{factor de corrección por pendiente} + 0.262 \times \text{factor de corrección por intercepción}) / \text{índice de productividad} \times 196.4$

- tubería compleja

$h-h/pie \text{ tubería} = (0.1563 \times D \times \text{factor de corrección por pendiente} + 0.155 \times \text{factor de corrección por intercepción}) / \text{índice de productividad} \times 196.4$

Costo de instalación de tubería:  $h-h/pie \text{ tubería} \times L \times \$/h-h$ .

#### 4.2.2 Costos de adquisición e instalación de equipo de bombeo.

Estos costos son principalmente los siguientes:

- costo de las bombas
- costo de motores eléctricos o turbinas
- costo de mano de obra de instalación
- costo de controles eléctricos
- costo de equipos de relevo
- costo de la subestación eléctrica
- costos de ingeniería
- costos de administración
- gastos aduanales si el equipo es de importación.

El costo del equipo de bombeo puede determinarse mediante cotización de los proveedores utilizando especificaciones y dibujos o mediante una escalación conociendo el costo y la capacidad de un equipo existente:

$\text{costo de equipo a} = \text{costo de equipo b} (\text{capacidad equipo a} / \text{capacidad equipo b})^{0.6}$

Costo de la bomba (incluye el costo del motor y de instalación, 25% del costo de la bomba)

$\text{costo de bomba} = (0.651 \times \text{factor de corrección de bomba} \times \text{índice de escalación de la bomba}) \times 1.25$

- Costos de instrumentación y control.

Dependiendo de la cantidad de la instrumentación y control el costo por este concepto puede ser del 6 al 30% del capital total de la inversión.

-Costo de instalaciones eléctricas.

Este costo consiste principalmente por el alambrado, iluminación, transformadores e instrumentación y controles eléctricos. Representa aproximadamente del 10% al 15% del costo del equipo de bombeo o del 3% al 10% de la inversión de la inversión fija.

#### -Costos de ingeniería.

Los costos por diseño, dibujo, procura, embarque, comunicación, etc. representan aproximadamente el 30% del costo de la bomba.

#### 4.2.3 Costos de adquisición de terrenos y servicios auxiliares

Estos costos incluyen los siguientes conceptos:

costo del terreno de las estaciones de bombeo y/o de rebombeo, el costo del terreno del derecho de vía y área de almacenamiento; el costo de estos terrenos esta en función de los servicios auxiliares como energía eléctrica, combustibles, aire de instrumentos, agua de enfriamiento, agua contraincendio , agua de servicios y agua potable. Como un valor promedio los costos de terrenos para plantas industriales representan del 4% al 8% del costo de la bomba o el 1% al 2% de la inversión total del proyecto.

El costo de los servicios auxiliares representan aproximadamente del 30% al 80% del costo del equipo de bombeo y del 8% al 20% de la inversión total del capital.

#### 4.3 Costos de operación y mantenimiento.

Son los costos variables del proyecto y dependen del tiempo de operación del poliducto:

##### 4.3.1 Costos de mantenimiento de la línea.

Como criterio general debido a experiencias se considera el 1%, del costo de la adquisición e instalación de la tubería o el 6% del costo de instalación de la tubería.

##### 4.3.2 Costos de mantenimiento del equipo de bombeo.

Se considera el 18% del costo de adquisición del equipo de bombeo.

##### 4.3.3 Costos de consumo de energía.

Es el costo de la energía eléctrica para los motores eléctricos o el costo del consumo de combustibles para los motores de combustión interna o para turbinas.

Costo de energía = \$/kw/h

Si la energía es gas o diesel en sustitución de la electricidad, el costo de la energía será:

$$\text{costo de energía (\$/kw h)} = (\text{costo de combustible, \$/scf}) / (\text{poder calorífico, Btu/scf}) / (3412.2 \text{ kw h/Btu})$$

#### 4.3.4 Costos de refacciones y lubricantes.

Se considera un 5% del costo de adquisición e instalación del equipo de bombeo para un año de operación de la bomba.

#### 4.3.5 Costos de mano de obra.

Se refiere al costo del personal de operación y mantenimiento del poliducto, y se determina en base al salario y prestaciones del personal.

costo de trabajo  $\$/h-h = 0.079177 \times \text{factor de corrección laboral} \times \text{índice de escalación laboral}$ .

índice de corrección laboral, 1 a 3

índice de escalación laboral, 349.4

#### 4.4 Diámetro óptimo

La estimación de los costos totales del proyecto determinan el monto total de la inversión y además nos permiten hacer la evaluación del diámetro óptimo económico.

El diámetro óptimo económico puede determinarse mediante la representación gráfica de los costos totales fijos y de los costos totales de operación para un tiempo determinado contra el diámetro de la tubería. o bien mediante la siguiente ecuación:

$$D_o = (\rho^{0.5} (Q \cdot 0.029166)^{0.5} (a_3/a_2)^{1/6} / (5.73217)) \cdot (N/E)^{1/6}$$

donde

$D_o$  = diámetro óptimo, in

$Q$  = gasto, gpm

$\rho$  = densidad, lb/ft<sup>3</sup>

$a_3$  = costo de electricidad,  $\$/kWh$

$a_2$  = constante

$N$  = años de operación

$E$  = eficiencia de la bomba

**TABLA IV.1**

<b>ESTIMADO ECONOMICO</b>	
<b>A) COSTOS DE ADQUISICION E INSTALACION DEL EQUIPO</b>	
COSTO DE ADQUISICION DE LA TUBERIA	18942393,6
COSTO DE INSTALACION DE LA TUBERIA	7576957,44
COSTO DE LA BOMBA (DOS)	901020,456
COSTO DE INSTALACION DE LA BOMBA	225255,114
COSTO DE INSTRUMENTACION Y CONTROL	1136543,62
COSTO DE INSTALACIONES ELECTRICAS	90102,0456
COSTOS DE INGENIERIA	270306,137
COSTO DE ADQUISICION DE TERRENOS	72081,6365
COSTOS DE SERVICIOS AUXILIARES	270306,137
<b>TOTAL</b>	<b>29484966,2 (USD AMERICANOS)</b>
<b>B) COSTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO POR AÑO</b>	
COSTO DE MANTENIMIENTO DE LA LINEA	1136543,62
COSTO DE MANTENIMIENTO DE LA BOMBA	162183,682
COSTO DE CONSUMO DE ENERGIA	357600
COSTO DE REFACCIONES Y LUBRICANTES	45051,0228
<b>TOTAL</b>	<b>1701378,32 (USD AMERICANOS)</b>

## POLIDUCTO SALINA CRUZ-MINATITLAN

### I. DATOS

Fluido: Gasolina magna sin

Gravedad específica	SpGr = 0.72	Densidad	$\rho = \text{SpGr} \cdot 62.3$
Viscosidad (cp)	$\mu = 0.327$		$\rho = 44.856 \text{ Lb/ft}^3$
Flujo (BPD)	Q = 80000	Rugosidad absoluta	$e = 0.00181$
Presion inicial (Psig)	Pi = 767.9	Costo tub.	a2 = 1.75
Eficiencia bomba	E = 0.7	Costo elect.	a3 = 0.05
Años de operacion	N = 15		

### II. CALCULO DEL DIAMETRO INTERNO

$$VR = 6 \text{ Ft/s}$$

Area transversal

$$\Lambda = \frac{Q \cdot 0.00006498}{VR} \quad \Lambda = 0.866 \text{ Ft}^2$$

Diámetro interno

$$DC = \sqrt[4]{\frac{\Lambda}{\pi}} \quad DC = 1.05 \text{ Ft}$$

$$DCP = DC \cdot 12 \quad DCP = 12.604 \text{ IN}$$

$$D = 15.438 \text{ IN} \quad V = 0.011916 \cdot \frac{Q}{D^2} \quad V = 4 \text{ Ft/s}$$

### III CALCULO DEL NUMERO DE REYNOLDS

$$Re = D \cdot \rho \cdot \frac{V}{\mu} = 1.05 \cdot 10^6$$

#### IV CALCULO DE LA CAIDAS DE PRESION

Factor de fricción para flujo turbulento,  $f_t$

$$f_t = \frac{1}{\left[ -4 \log \left( \frac{1}{3.7(D)} + \frac{(6.81)^{0.9}}{Re} \right) \right]^2} \quad f_t = 0.003$$

Factor de fricción para flujo de transición

$$f_t = 7.1 \cdot 0.0000000001 \cdot Re \quad f_t = 7.458 \cdot 10^{-4}$$

Factor de fricción para flujo laminar  $f_l$

$$f_l = \frac{16}{Re} \quad f_l = 1.523 \cdot 10^{-3} \quad f_l = 0.003$$

Caída de presión por fricción  $F$

Caídas de presión por la altura  $\Delta P_z$

$$\Delta = \frac{(V)^2}{32.2 D} \quad \Delta = \frac{SpGr}{2.31}$$

Diametro optimo  $D_o$

$$D_o = \left[ \frac{1}{\rho^6 (Q \cdot 0.29166)^2} \cdot \frac{(a_1)^6}{5.71217} \cdot \frac{1}{(a_2)^6} \cdot \frac{1}{(E)^6} \right]^{1/6}$$



$$D_o = 14.637 \text{ IN}$$

Caída de presión óptima  $\Delta P$ /ft

$$\Delta P = \left[ \frac{1}{\rho^{0.6}} \cdot \frac{\left(\frac{0.2}{0.3}\right)^6}{5.73217 \cdot 49.8482 \cdot (Q \cdot 0.029166)^2} \right]^{0.6} \cdot \frac{N^{0.6}}{E^{0.6}}$$

$$\Delta P = 0.034 \text{ Psi/ft}$$

Velocidad óptima  $V_o$

$$V_o = \left[ 13.42235 \cdot \frac{\left(\frac{0.2}{0.3}\right)^3}{\rho^3} \right]^{0.33} \cdot \left(\frac{E}{N}\right)^{0.33}$$

$$V_o = 4.449 \text{ Ft/seg}$$

**CAPITULO V**  
**CONCLUSIONES Y RESULTADOS**

## Capítulo V. Conclusiones y resultados

Un sistema de transporte de hidrocarburos líquidos consta de tuberías, equipo de bombeo, trampas de recibo y envío de diablos, válvulas de seccionamiento, dispositivos de seguridad, sistemas de control e instrumentación y de accesorios de tuberías.

La característica fundamental de este poliducto consiste en analizarse como un sistema dinámico por el cambio continuo del tipo de fluido manejado y el gasto de bombeo. El diseño de este poliducto se realizó considerando una presión de descarga igual para los dos fluidos analizados: gasolina magna sin y diesel, utilizando el mismo equipo de bombeo; no obstante el estudio aplica para hidrocarburos de características similares a estos, como gasolina nova, turbosina, diáfano, tractomex, etc.

El diseño consistió en un análisis hidráulico del poliducto con el objeto de conocer el diámetro de la tubería, la presión en el punto de origen, la presión final y la capacidad del equipo de bombeo para un gasto de transporte requerido. Como parte del estudio se elaboraron gráficas con las curvas del gradiente hidráulico y el perfil topográfico del terreno (ver diagrama A-0) así como cálculos realizados por el pipeflo.

De acuerdo a los cálculos hidráulicos se determinó y en base a los requerimientos de transporte para la gasolina magna sin y el diesel se requieren las siguientes presiones de descarga:

Fluido	Flujo	Presión descarga Ref. Salina Cruz	Presión final Ref. Minatitlán
	BPD	psig	psig
Gasolina magna sin	80000	768	64.3
Diesel	60000	768	40

Como se observa en el diagrama A-10 "Perfil hidráulico" la presión más baja se tiene en el Km. 240+672 para ambos fluidos, no obstante esta presión es mayor que la presión de vapor garantizándose de esta manera que no existe evaporación.

Debido a la naturaleza del perfil topográfico de la trayectoria del ducto se consideró una sola estación de bombeo; la presión proporcionada por la bomba es para vencer la presión debida a la altura del terreno y la caída de presión por fricción al kilometro 94 + 672, a partir de éste kilometro la energía proporcionada al fluido es debido a la columna hidrostática.

Para especificar el equipo de bombeo se consideró como gasto de diseño un 10% más sobre el gasto manejado de gasolina magna sin (80000 BPD), seleccionando una bomba

centrífuga multipasos debido a la capacidad de bombeo y a su facilidad de instalación y operación.

Para cuantificar el gasto del fluido manejado se instalaron medidores de flujo a la entrada del poliducto y a su llegada en la refinería Antonio Dovalí Jaime de Salina Cruz, Oax. además permitirán saber si existen fugas o extracciones ilegales en el recorrido del ducto. Estos instrumentos debido a la diversidad de fluidos que se manejarán se especificaron del tipo másico los cuales se basan en la densidad del fluido por lo que se tendría una mejor medición de estos y además indicarían cual es el fluido que se esta transportando en el momento.

El espesor del ducto se cálculo con la ecuación de Barlow, considerando la clase de localización en su recorrido y la presión máxima de operación . La presión máxima de operación de determinó como la presión de operación de la gasolina magna sin más el 10% sobre esta presión o 30 psig el valor que resultase mayor. A este espesor calculado se le adicionó un espesor de 0.125 in por corrosión de la tubería para 10 años de vida útil.

**TABLA V.1**

**ESPEORES DEL POLIDUCTO**

del Km.	al Km.	clase de localización	presión max. oper. psig	espesor requerido in
0+000	20+672	clase 1	845	0.1362
20+672	44+672	clase 2	773.6	0.1353
44+672	52+672	clase 1	610	0.1331
52+672	204+672	clase 2	214	0.1278
204+672	210+672	clase 1	197	0.1276
210+672	230+672	clase 2	176	0.1273
230+672	256+672	clase 1	93	0.1262

Finalmente el espesor de la tubería será el espesor inmediatamente superior del espesor requerido para las condiciones de diseño.

Para proteger las bombas por una disminución de flujo en la succión o por descarga bloqueada se instaló una válvula controladora de flujo a la descarga de las mismas la cual abrirá cuando se presente una presión de descarga arriba de la presión normal de descarga (768 psig) y enviará el fluido a la succión de la bomba.

Para proteger el ducto se instalaron válvulas de seguridad en el punto de origen del poliducto y en el punto final del mismo por una posible sobrepresión en el sistema debido a algún cierre de alguna válvula de seccionamiento. La válvula de seguridad localizada en

el punto de origen estará ajustada a 845 psig, presión de diseño del ducto; y la válvula localizada en el punto de llegada su punto de ajuste será de 93 psig.

Las válvulas de seccionamiento permiten un bloqueo rápido de la línea y deberán de ser válvulas tipo macho o de compuerta de paso completo de tal forma que no obstruyan el paso del diablo instrumentado o de limpieza y se localizarán como se indica a continuación:

clase 1	cada 32 Km.
clase 2	cada 24 Km.
clase 3	cada 16 Km.
clase 4	cada 8 Km.

Para proteger las bombas de partículas sólidas se instalaron filtros tipo canasta para retener partículas mayores a 120 micras de diámetro que pudieran provocar daño a los internos de las bombas; la caída de presión en estos filtros no debe exceder de 5 psig y el área de filtración debe ser mínimo de tres veces el área transversal de la tubería. En el punto final del ducto también se instalarán filtros para retener las partículas sólidas que llegasen a desprenderse de la tubería por la erosión.

Como puede apreciarse en la tabla IV.1 , estimado económico, el costo de adquisición de la tubería representa un 64 % de la inversión total del proyecto por lo que debe buscarse siempre la optimización del diámetro de la tubería para tener costos bajos de inversión.

## BIBLIOGRAFIA

- Chemical plant and petroleum refinery piping, ASME/ANSI B31.3. The American Society of Mechanical Engineers. 1989.
- Ludwig, E.E.  
Applied Process Design for Chemical and Petrochemical Plants.
- Reid Sherwood  
Propiedades de los gases y líquidos  
UTEHA, México.
- Kern D.Q.  
Process heat transfer  
Mc. Graw Hill Book Co. New York.
- American Petroleum Institute (API)  
Technical data, Book Petroleum Refining.
- American Petroleum Institute (API-610)  
Centrifugal pumps for general refinery service, 1989.
- Crane  
Flujo de fluidos en válvulas, accesorios y tuberías.
- Greene, Richard W.  
Compresores, selección, uso y mantenimiento.
- Peters  
Chemical Engineering Series. Plant Design and Economics for Chemical Engineers.
- O. Levenspiel  
Flujo de fluidos e intercambio de calor.
- Rase and Barrow  
Ingeniería de Proyectos.
- McCabe W.L.  
Unit Operations of Chemical Engineering. 1956.

- Sotelo A. Gilberto.  
Hidráulica General. 1990
- Perry, R.H.  
Biblioteca del Ingeniero Químico. 1986.
- Hydrocarbon Processing  
Select pipe based on payback, 1994.
- Hydrocarbon Processing  
How to calculate optimum pipe size for liquids.

## GLOSARIO DE TERMINOS

**Acero al carbono:** Son las aleaciones de fierro que contienen carbono en un porcentaje en peso de 0.08 % y 2 %.

**Bases de diseño:** Es un documento de la ingeniería básica de un proyecto que contiene la información y parámetros para desarrollar el mismo.

**Condensados:** Mezcla de hidrocarburos líquidos que se obtiene mediante el enfriamiento de un vapor y que tienen un alto contenido de propano.

**Clase de localización:** Es un área geográfica que se clasifica en base a su densidad de población y que puede ser de 1, 2, 3 o 4. Esta clasificación se utiliza para determinar el espesor requerido de una tubería.

**Corrosión atmosférica:** Es la corrosión debida al medio ambiente.

**Corrosión generalizada:** Es una corrosión que se desarrolla en zonas muy localizadas de una superficie metálica. Esto da como resultado el desarrollo de cavidades o socavamientos que pueden ir desde las cavidades profundas y de diámetros pequeño a las depresiones relativamente poco profundas.

**Derecho de vía:** Franja de terreno de un ancho especificado de las tuberías de transporte en la cual no se debé obstruir el paso, libre a todo lo largo de la tubería.

**Diablo de limpieza:** Es un dispositivo para limpieza, eliminar aire y para verificar las dimensiones interiores de la tubería.

**Esfuerzo a la tensión:** Es la carga aplicada dividida entre el área de la sección transversal original de la tubería.

**Esfuerzo de operación:** Es el esfuerzo que soporta un tubo o estructura bajo condiciones normales de operación.

**Esfuerzo tangencial:** Es el esfuerzo producido por la presión de un fluido en la pared de un tubo, que actúa circunferencialmente en un plano perpendicular al eje longitudinal del tubo.

**Esfuerzo de trabajo máximo permisible:** Es el esfuerzo a la tensión máximo que puede someterse un material considerando su resistencia, la eficiencia de soldadura y las tolerancias de especificación sin que sufra deformaciones permanentes.

**Espesor mínimo requerido:** Es el espesor de la pared de la tubería calculado con la ecuación de Barlow considerando la presión de diseño.



**Factor de eficiencia de junta:** Es un factor que depende del proceso de soldadura de la tubería y que se utiliza para obtener el esfuerzo permisible apropiado al multiplicar el esfuerzo máximo permisible.

**Factor de diseño de tubería:** Es un factor de tolerancia de especificación basada en el espesor nominal de la pared del tubo considerando las deficiencias de espesor.

**Gas corrosivo:** Es un gas que contiene agua u otro componente que ataca al metal como el ácido sulfhídrico, bióxido de carbono y oxígeno.

**Gasolina natural:** Es una mezcla de hidrocarburos que se encuentran en fase líquida y que se obtienen a partir del gas natural.

**Gasoductos:** Son sistemas de instalaciones que sirven para transportar el gas natural o gas combustible procedente de los centros productores a las plantas de tratamiento o a los centros de consumo.

**Hidrocarburos amargos:** Son los hidrocarburos que contienen ácido sulfhídrico.

**Presión de diseño:** Es la presión máxima permitida utilizada para calcular el espesor mínimo requerido de una tubería.

**Presión máxima de operación:** Es la presión máxima en cualquier punto de la tubería que puede desarrollarse operando el ducto al 100 % de su capacidad a condiciones normales de operación.

**Relevado de esfuerzos:** Es un tratamiento de normalización o revenido que consiste en aumentar la temperatura del metal entre 240 °C y 725 °C y posteriormente de un enfriamiento lento y controlado, con el objeto de aliviar los materiales de tensiones residuales originados por esfuerzos internos inducidos durante el proceso de fabricación.

**Válvulas de alivio:** Es un dispositivo relevador automático de presión para proteger la tubería o un recipiente por una sobrepresión generada.

## **ANEXO A**

### **RESULTADO DETALLADO DEL CALCULO DEL PERFIL HIDRAULICO PARA LA GASOLINA MAGNA SIN**

```
*****  
* Neotechnology Consultants Ltd. *  
* PIPEFLO 6.13 *  
*****  
* Licensee: C. P. J. - Mexico *  
*****
```

Code: P MN B A A  
Date: 27-09-94  
Time: 11:37:53

**\*\* CALCULATION OPTIONS \*\***

-----  
TITLE: PERFIL HIDRAULICO SALINA CRUZ-MINATITLAN GASOLINA MAGNA  
-----

INPUT DATA FILE : SCMGMS.PF  
OUTPUT FILES : SCMGMS.MIN  
              : SCMGMS.MAX  
              : SCMGMS.PLT

CALCULATION PROCEDURE: Stepwise  
CALCULATION DIRECTION: Upstream to downstream  
                      FLUID SYSTEM: Liquid (Black Oil)  
                      FLUID PROPERTIES: Calculated internally  
FRICTION LOSS CALCULATION: Fanning equation  
                      TEMPERATURE PROFILE: Calculated  
HEAT TRANSFER COEFFICIENT: Calculated for buried pipe  
  (inside film coefficient specified)

-----

Neotecnology Consultants Ltd.  
PIPEFLO 6.13  
Licensee: C. P. I. - Mexico

Code: P MX 8 A A  
Date: 27-09-94  
Time: 11:37:53

**\*\* CALCULATION OPTIONS \*\***

-----  
TITLE: PERFIL HIDRAULICO SALINA CRUZ-MINATITLAN GASOLINA MAGNA  
-----

INPUT DATA FILE : SCMGMS.PF

OUTPUT FILES : SCMGMS.MIH  
              : SCMGMS.MAX  
              : SCMGMS.PLI

CALCULATION PROCEDURE: Stepwise  
CALCULATION DIRECTION: Upstream to downstream

FLUID SYSTEM: Liquid (Black Oil)  
FLUID PROPERTIES: Calculated internally

FRICTION LOSS CALCULATION: Fanning equation

TEMPERATURE PROFILE: Calculated  
HEAT TRANSFER COEFFICIENT: Calculated for buried pipe  
(inside film coefficient specified)

-----

```

*****
Neotechnology Consultants Ltd.
*****
PIPEFLO 6.13
*****
Licensee: C. P. I. - Mexico
*****

```

```

Code: P MX R 11 A
Date: 27-09-94
Time: 11:37:53

```

\*\*\* SYSTEM DATA \*\*\*

-----  
TITLE: PERFIL HIDRAULICO SALINA CRUZ-MINATITLAN GASOLINA MAGNA  
-----

PIPELINE SPECS.	Length:	159.505	miles
	Elevation profile:	136	pts
	Pipe O.D.:	16.000	inches
	Pipe I.D.:	15.438	inches
	Wall thickness:	0.281	inches
	Absolute Roughness:	0.00181	inches
UPSTREAM END	Pressure:	782.6	psia
	Temperature:	100.0	deg F
DOWNSTREAM END	Pressure:	0.0	psia
	Temperature:	0.0	deg F
FLOW RATES	Oil:	79999.9	stb/d
	Water:	0.0	stb/d
SPECIFIC GRAVITIES	Oil:	0.720	
DEAD OIL VISCOSITY (ASTM)	A:	8.663	
	B:	3.520	
MISCELLANEOUS OIL DATA:	Watson K:	11.900	
HEAT TRANSFER DATA			
	Inside Film Coefficient:	52.833	BTU/ft <sup>2</sup> -hr-deg F
	Pipe Thermal Conductivity:	26.000	BTU/ft-hr-deg F
	Pipe Center-line Burial Depth:	5.281	ft
	Ground Thermal Conductivity:	0.491	BTU/ft-hr-deg F
	Overall Heat Transfer Coefficient:	0.322	BTU/ft <sup>2</sup> -hr-deg F
	Diameter of Heat Transfer Surface:	16.000	inches
	Average Surroundings temperature:	64.4	deg F
	Heat transfer Rate/100 ft of Pipe:	134.671	BTU/hr-deg F

-----

\*\* CALCULATED PROFILES \*\*

I E R	DISTANCE FROM UPSTREAM (mile)	DENSITY (lb/ft <sup>3</sup> )		VISCOSITY (cP)		SUPERFICIAL VELOCITIES (ft/s)		PREDICTED FLOW PATTERN	VOLUME FRACTION (LIQUID)	CALC. TEMP. (deg f)	PRESSURE LOSS (psi)		CALCULATED PRESSURE (psia)	PRESSURE GRADIENT (psi/mile)
		GAS	LIQ	GAS	LIQ	GAS	LIQ				FRIC	HYDR		

PIPE SECTION FROM PI( 1) TO PI( 2)      LENGTH = 0.420 mile      I.D. = 15.438 inches      INCLINE = 0.178 deg

I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dPf	dPh	P	dP/dL
4	0.042	0.000	44.05	0.000	0.326	0.000	4.077	SPF	1.0000	100.0	0.19	0.21	782.18	-9.45
1	0.084	0.000	44.05	0.000	0.326	0.000	4.077	SPF	1.0000	100.0	0.19	0.21	781.79	-9.45
1	0.126	0.000	44.05	0.000	0.326	0.000	4.077	SPF	1.0000	100.0	0.19	0.21	781.39	-9.45
1	0.168	0.000	44.05	0.000	0.326	0.000	4.077	SPF	1.0000	99.9	0.19	0.21	780.99	-9.45
1	0.210	0.000	44.05	0.000	0.326	0.000	4.077	SPF	1.0000	99.9	0.19	0.21	780.60	-9.45
1	0.252	0.000	44.05	0.000	0.326	0.000	4.077	SPF	1.0000	99.9	0.19	0.21	780.20	-9.45
1	0.294	0.000	44.06	0.000	0.326	0.000	4.077	SPF	1.0000	99.9	0.19	0.21	779.80	-9.45
1	0.336	0.000	44.06	0.000	0.326	0.000	4.077	SPF	1.0000	99.8	0.19	0.21	779.40	-9.45
1	0.378	0.000	44.06	0.000	0.326	0.000	4.076	SPF	1.0000	99.8	0.19	0.21	779.01	-9.45
1	0.420	0.000	44.06	0.000	0.326	0.000	4.076	SPF	1.0000	99.8	0.19	0.21	778.61	-9.45

To this point:      Liquid Transit time = 0.151 hours,      Cumulative Holdup = 513.436 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 2) TO PI( 3)      LENGTH = 0.624 mile      I.D. = 15.438 inches      INCLINE = 4.745 deg

I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dPf	dPh	P	dP/dL
2	0.482	0.000	44.06	0.000	0.326	0.000	4.076	SPF	1.0000	99.8	0.28	8.33	770.00	-138.05
3	0.545	0.000	44.06	0.000	0.326	0.000	4.076	SPF	1.0000	99.7	0.28	8.33	761.40	-138.06
1	0.607	0.000	44.06	0.000	0.326	0.000	4.076	SPF	1.0000	99.6	0.28	8.33	752.79	-138.06
1	0.669	0.000	44.06	0.000	0.327	0.000	4.076	SPF	1.0000	99.6	0.28	8.33	744.18	-138.06
1	0.732	0.000	44.06	0.000	0.327	0.000	4.076	SPF	1.0000	99.6	0.28	8.33	735.57	-138.07
1	0.794	0.000	44.06	0.000	0.327	0.000	4.076	SPF	1.0000	99.5	0.28	8.33	726.96	-138.07
1	0.857	0.000	44.06	0.000	0.327	0.000	4.076	SPF	1.0000	99.5	0.28	8.33	718.35	-138.07
1	0.919	0.000	44.06	0.000	0.327	0.000	4.076	SPF	1.0000	99.4	0.28	8.33	709.74	-138.07
1	0.981	0.000	44.06	0.000	0.327	0.000	4.076	SPF	1.0000	99.4	0.28	8.33	701.13	-138.08
3	1.044	0.000	44.07	0.000	0.327	0.000	4.076	SPF	1.0000	99.4	0.28	8.33	692.53	-138.08

To this point:      Liquid Transit time = 0.375 hours,      Cumulative Holdup = 1275.564 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 3) TO PI( 4)      LENGTH = 0.622 mile      I.D. = 15.438 inches      INCLINE = -2.599 deg

I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dPf	dPh	P	dP/dL
4	1.106	0.000	44.07	0.000	0.327	0.000	4.076	SPF	1.0000	99.4	0.28	-4.56	696.81	68.85
1	1.168	0.000	44.07	0.000	0.327	0.000	4.076	SPF	1.0000	99.3	0.28	-4.56	701.09	68.85
1	1.230	0.000	44.07	0.000	0.327	0.000	4.075	SPF	1.0000	99.3	0.28	-4.56	705.37	68.85
1	1.292	0.000	44.07	0.000	0.327	0.000	4.075	SPF	1.0000	99.3	0.28	-4.56	709.66	68.85
1	1.355	0.000	44.07	0.000	0.327	0.000	4.075	SPF	1.0000	99.2	0.28	-4.56	713.94	68.85
1	1.417	0.000	44.07	0.000	0.327	0.000	4.075	SPF	1.0000	99.2	0.28	-4.56	718.22	68.85
1	1.479	0.000	44.07	0.000	0.327	0.000	4.075	SPF	1.0000	99.2	0.28	-4.56	722.50	68.86
1	1.541	0.000	44.07	0.000	0.327	0.000	4.075	SPF	1.0000	99.2	0.28	-4.56	726.79	68.86
1	1.603	0.000	44.07	0.000	0.327	0.000	4.075	SPF	1.0000	99.3	0.28	-4.56	731.07	68.86
3	1.666	0.000	44.07	0.000	0.327	0.000	4.075	SPF	1.0000	99.2	0.28	-4.56	735.35	68.86

To this point:      Liquid Transit time = 0.599 hours,      Cumulative Holdup = 2035.863 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 4) TO PI( 5)      LENGTH = 1.243 mile      I.D. = 15.438 inches      INCLINE = -0.920 deg

I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dPf	dPh	P	dP/dL
2	1.790	0.000	44.07	0.000	0.327	0.000	4.075	SPF	1.0000	99.1	0.55	-3.22	758.03	21.50
1	1.914	0.000	44.07	0.000	0.328	0.000	4.075	SPF	1.0000	99.0	0.55	-3.22	740.70	21.50
1	2.038	0.000	44.08	0.000	0.328	0.000	4.075	SPF	1.0000	98.9	0.55	-3.22	743.37	21.50
3	2.163	0.000	44.08	0.000	0.328	0.000	4.075	SPF	1.0000	98.9	0.55	-3.22	746.04	21.51
1	2.287	0.000	44.08	0.000	0.328	0.000	4.075	SPF	1.0000	98.9	0.55	-3.22	748.72	21.51
3	2.411	0.000	44.08	0.000	0.328	0.000	4.074	SPF	1.0000	98.8	0.55	-3.22	751.39	21.51
1	2.536	0.000	44.08	0.000	0.328	0.000	4.074	SPF	1.0000	98.6	0.55	-3.22	754.06	21.51
3	2.660	0.000	44.08	0.000	0.328	0.000	4.074	SPF	1.0000	98.6	0.55	-3.22	756.74	21.51
1	2.784	0.000	44.08	0.000	0.328	0.000	4.074	SPF	1.0000	98.6	0.55	-3.22	759.41	21.51
3	2.908	0.000	44.08	0.000	0.328	0.000	4.074	SPF	1.0000	98.5	0.55	-3.22	762.08	21.51

To this point: Liquid Transit time = 1.047 hours, Cumulative Holdup = 3555.092 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 5) TO PI( 6) LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = -0.143 deg

I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dPf	dPh	P	dP/dL
2	3.033	0.000	44.09	0.000	0.329	0.000	4.074	SPF	1.0000	98.4	0.55	-0.50	762.03	-0.39
1	3.157	0.000	44.09	0.000	0.329	0.000	4.074	SPF	1.0000	98.3	0.55	-0.50	761.99	-0.39
3	3.281	0.000	44.09	0.000	0.329	0.000	4.073	SPF	1.0000	98.3	0.55	-0.50	761.94	-0.39
1	3.406	0.000	44.09	0.000	0.329	0.000	4.073	SPF	1.0000	98.2	0.55	-0.50	761.89	-0.39
1	3.530	0.000	44.09	0.000	0.329	0.000	4.073	SPF	1.0000	98.3	0.55	-0.50	761.84	-0.39
3	3.654	0.000	44.09	0.000	0.329	0.000	4.073	SPF	1.0000	98.1	0.55	-0.50	761.79	-0.39
1	3.778	0.000	44.09	0.000	0.329	0.000	4.073	SPF	1.0000	98.0	0.55	-0.50	761.74	-0.39
3	3.903	0.000	44.10	0.000	0.330	0.000	4.073	SPF	1.0000	98.0	0.55	-0.50	761.70	-0.39
1	4.027	0.000	44.10	0.000	0.330	0.000	4.073	SPF	1.0000	98.0	0.55	-0.50	761.65	-0.39
3	4.151	0.000	44.10	0.000	0.330	0.000	4.073	SPF	1.0000	97.9	0.55	-0.50	761.60	-0.39

To this point: Liquid Transit Time = 1.494 hours, Cumulative Holdup = 5074.130 bbl

7

PIPE SECTION FROM PI( 6) TO PI( 7) LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = 0.307 deg

I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dPf	dPh	P	dP/dL
3	4.275	0.000	44.10	0.000	0.330	0.000	4.073	SPF	1.0000	97.8	0.55	1.08	759.97	-13.08
1	4.400	0.000	44.10	0.000	0.330	0.000	4.072	SPF	1.0000	97.8	0.55	1.08	758.35	-13.08
1	4.524	0.000	44.10	0.000	0.330	0.000	4.072	SPF	1.0000	97.8	0.55	1.08	756.72	-13.08
3	4.648	0.000	44.10	0.000	0.330	0.000	4.072	SPF	1.0000	97.7	0.55	1.08	755.10	-13.08
1	4.773	0.000	44.10	0.000	0.330	0.000	4.072	SPF	1.0000	97.5	0.55	1.08	753.47	-13.08
3	4.897	0.000	44.11	0.000	0.330	0.000	4.072	SPF	1.0000	97.5	0.55	1.08	751.85	-13.08
1	5.021	0.000	44.11	0.000	0.330	0.000	4.072	SPF	1.0000	97.5	0.55	1.08	750.22	-13.08
3	5.145	0.000	44.11	0.000	0.330	0.000	4.072	SPF	1.0000	97.4	0.55	1.08	748.59	-13.08
1	5.270	0.000	44.11	0.000	0.331	0.000	4.072	SPF	1.0000	97.3	0.55	1.08	746.97	-13.08
3	5.394	0.000	44.11	0.000	0.331	0.000	4.071	SPF	1.0000	97.3	0.55	1.08	745.34	-13.08

To this point: Liquid Transit Time = 1.942 hours, Cumulative Holdup = 6593.188 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 7) TO PI( 8) LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = -0.097 deg

I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dPf	dPh	P	dP/dL
2	5.518	0.000	44.11	0.000	0.331	0.000	4.071	SPF	1.0000	97.2	0.55	-0.34	745.13	-1.68
1	5.643	0.000	44.11	0.000	0.331	0.000	4.071	SPF	1.0000	97.1	0.55	-0.34	744.92	-1.68
1	5.767	0.000	44.12	0.000	0.331	0.000	4.071	SPF	1.0000	97.0	0.55	-0.34	744.72	-1.68
3	5.891	0.000	44.12	0.000	0.331	0.000	4.071	SPF	1.0000	97.0	0.55	-0.34	744.51	-1.68
1	6.015	0.000	44.12	0.000	0.331	0.000	4.071	SPF	1.0000	97.0	0.55	-0.34	744.30	-1.68
3	6.140	0.000	44.12	0.000	0.331	0.000	4.071	SPF	1.0000	96.9	0.55	-0.34	744.09	-1.68
1	6.264	0.000	44.12	0.000	0.332	0.000	4.071	SPF	1.0000	96.8	0.55	-0.34	743.88	-1.68
3	6.388	0.000	44.12	0.000	0.332	0.000	4.070	SPF	1.0000	96.7	0.55	-0.34	743.67	-1.68
1	6.512	0.000	44.12	0.000	0.332	0.000	4.070	SPF	1.0000	96.8	0.55	-0.34	743.46	-1.68
3	6.637	0.000	44.12	0.000	0.332	0.000	4.070	SPF	1.0000	96.7	0.55	-0.34	743.25	-1.68

To this point: Liquid Transit Time = 2.390 hours, Cumulative Holdup = 8112.221 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 8) TO PI( 9)													LENGTH :	1.243 mile	I.D. :	15.438 inches	INCLINE :	-0.086 deg
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dPf	dPh	P	dP/dL				
J	6.761	0.000	44.13	0.000	0.332	0.000	4.070	SPF	1.0000	96.6	0.55	-0.30	743.01	-2.00				
I	6.885	0.000	44.13	0.000	0.332	0.000	4.070	SPF	1.0000	96.5	0.55	-0.30	742.76	-2.00				
I	7.010	0.000	44.13	0.000	0.332	0.000	4.070	SPF	1.0000	96.5	0.55	-0.30	742.51	-2.00				
I	7.134	0.000	44.13	0.000	0.332	0.000	4.070	SPF	1.0000	96.4	0.55	-0.30	742.26	-2.00				
I	7.258	0.000	44.13	0.000	0.332	0.000	4.070	SPF	1.0000	96.4	0.55	-0.30	742.01	-2.00				
I	7.382	0.000	44.13	0.000	0.332	0.000	4.070	SPF	1.0000	96.3	0.55	-0.30	741.76	-2.00				
I	7.507	0.000	44.13	0.000	0.333	0.000	4.069	SPF	1.0000	96.3	0.55	-0.30	741.51	-2.00				
J	7.631	0.000	44.13	0.000	0.333	0.000	4.069	SPF	1.0000	96.2	0.55	-0.30	741.26	-2.00				
I	7.755	0.000	44.14	0.000	0.333	0.000	4.069	SPF	1.0000	96.1	0.55	-0.30	741.01	-2.00				
J	7.879	0.000	44.14	0.000	0.333	0.000	4.069	SPF	1.0000	96.1	0.55	-0.30	740.77	-2.00				

To this point: Liquid Transit Time = 2.837 hours, Cumulative Holdup = 9631.254 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 9) TO PI( 10)													LENGTH :	1.243 mile	I.D. :	15.438 inches	INCLINE :	0.066 deg
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dPf	dPh	P	dP/dL				
J	8.004	0.000	44.14	0.000	0.333	0.000	4.069	SPF	1.0000	96.0	0.55	0.23	739.98	-6.29				
I	8.128	0.000	44.14	0.000	0.333	0.000	4.069	SPF	1.0000	96.0	0.55	0.23	739.20	-6.29				
I	8.252	0.000	44.14	0.000	0.333	0.000	4.069	SPF	1.0000	95.9	0.55	0.23	738.42	-6.29				
I	8.377	0.000	44.14	0.000	0.333	0.000	4.069	SPF	1.0000	95.9	0.55	0.23	737.64	-6.29				
J	8.501	0.000	44.14	0.000	0.333	0.000	4.069	SPF	1.0000	95.8	0.55	0.23	736.86	-6.29				
I	8.625	0.000	44.14	0.000	0.333	0.000	4.068	SPF	1.0000	95.7	0.55	0.23	736.07	-6.29				
J	8.749	0.000	44.15	0.000	0.334	0.000	4.068	SPF	1.0000	95.7	0.55	0.23	735.29	-6.29				
I	8.874	0.000	44.15	0.000	0.334	0.000	4.068	SPF	1.0000	95.7	0.55	0.23	734.51	-6.29				
J	8.998	0.000	44.15	0.000	0.334	0.000	4.068	SPF	1.0000	95.6	0.55	0.23	733.73	-6.29				
I	9.122	0.000	44.15	0.000	0.334	0.000	4.068	SPF	1.0000	95.5	0.55	0.23	732.95	-6.29				

To this point: Liquid Transit Time = 3.285 hours, Cumulative Holdup = 11150.287 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 10) TO PI( 11)													LENGTH :	1.243 mile	I.D. :	15.438 inches	INCLINE :	0.026 deg
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dPf	dPh	P	dP/dL				
J	9.246	0.000	44.15	0.000	0.334	0.000	4.068	SPF	1.0000	95.4	0.55	0.09	732.31	-5.16				
I	9.371	0.000	44.15	0.000	0.334	0.000	4.068	SPF	1.0000	95.5	0.55	0.09	731.67	-5.16				
J	9.495	0.000	44.15	0.000	0.334	0.000	4.068	SPF	1.0000	95.4	0.55	0.09	731.02	-5.16				
I	9.619	0.000	44.15	0.000	0.334	0.000	4.067	SPF	1.0000	95.2	0.55	0.09	730.38	-5.16				
J	9.744	0.000	44.16	0.000	0.335	0.000	4.067	SPF	1.0000	95.2	0.55	0.09	729.74	-5.16				
I	9.868	0.000	44.16	0.000	0.335	0.000	4.067	SPF	1.0000	95.2	0.55	0.09	729.10	-5.16				
J	9.992	0.000	44.16	0.000	0.335	0.000	4.067	SPF	1.0000	95.1	0.55	0.09	728.46	-5.16				
I	10.116	0.000	44.16	0.000	0.335	0.000	4.067	SPF	1.0000	95.0	0.55	0.09	727.82	-5.16				
J	10.241	0.000	44.16	0.000	0.335	0.000	4.067	SPF	1.0000	95.0	0.55	0.09	727.18	-5.16				
I	10.365	0.000	44.16	0.000	0.335	0.000	4.067	SPF	1.0000	95.0	0.55	0.09	726.54	-5.16				

To this point: Liquid Transit Time = 3.734 hours, Cumulative Holdup = 12669.320 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 11) TO PI( 12)													LENGTH :	1.243 mile	I.D. :	15.438 inches	INCLINE :	-0.014 deg
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dPf	dPh	P	dP/dL				
J	10.489	0.000	44.16	0.000	0.335	0.000	4.067	SPF	1.0000	94.9	0.55	-0.05	726.04	-4.02				
I	10.613	0.000	44.16	0.000	0.335	0.000	4.067	SPF	1.0000	94.8	0.55	-0.05	725.54	-4.02				
J	10.738	0.000	44.17	0.000	0.335	0.000	4.066	SPF	1.0000	94.7	0.55	-0.05	725.04	-4.02				
I	10.862	0.000	44.17	0.000	0.335	0.000	4.066	SPF	1.0000	94.8	0.55	-0.05	724.54	-4.02				
J	10.986	0.000	44.17	0.000	0.335	0.000	4.066	SPF	1.0000	94.7	0.55	-0.05	724.04	-4.02				
I	11.111	0.000	44.17	0.000	0.336	0.000	4.066	SPF	1.0000	94.5	0.55	-0.05	723.54	-4.02				
J	11.235	0.000	44.17	0.000	0.336	0.000	4.066	SPF	1.0000	94.5	0.55	-0.05	723.04	-4.02				
I	11.359	0.000	44.17	0.000	0.336	0.000	4.066	SPF	1.0000	94.5	0.55	-0.05	722.54	-4.02				



3	11.483	0.000	44.17	0.000	0.336	0.000	4.066	SPF	1.0000	94.4	0.55	-0.05	722.04	-4.02
1	11.608	0.000	44.17	0.000	0.336	0.000	4.066	SPF	1.0000	94.3	0.55	-0.05	721.54	-4.02

To this point: Liquid Transit Time = 4.182 hours, Cumulative Holdup = 14188.354 bbl

PIPE SECTION FROM PT( 12) TO PT( 13) LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = -0.057 deg

I	Dist	Og	OI	ug	ui	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPf	dPh	P	dP/dL
3	11.732	0.000	44.18	0.000	0.336	0.000	4.065	SPF	1.0000	94.3	0.55	-0.20	721.19	-2.81
1	11.856	0.000	44.18	0.000	0.336	0.000	4.065	SPF	1.0000	94.3	0.55	-0.20	720.84	-2.81
3	11.981	0.000	44.16	0.000	0.336	0.000	4.065	SPF	1.0000	94.2	0.55	-0.20	720.49	-2.81
1	12.105	0.000	44.18	0.000	0.337	0.000	4.065	SPF	1.0000	94.1	0.55	-0.20	720.14	-2.81
3	12.229	0.000	44.18	0.000	0.337	0.000	4.065	SPF	1.0000	94.1	0.55	-0.20	719.79	-2.81
1	12.353	0.000	44.18	0.000	0.337	0.000	4.065	SPF	1.0000	94.1	0.55	-0.20	719.44	-2.81
3	12.478	0.000	44.18	0.000	0.337	0.000	4.065	SPF	1.0000	94.0	0.55	-0.20	719.09	-2.81
1	12.602	0.000	44.18	0.000	0.337	0.000	4.065	SPF	1.0000	93.9	0.55	-0.20	718.74	-2.81
3	12.726	0.000	44.19	0.000	0.337	0.000	4.065	SPF	1.0000	93.8	0.55	-0.20	718.39	-2.81
1	12.850	0.000	44.19	0.000	0.337	0.000	4.065	SPF	1.0000	93.9	0.55	-0.20	718.04	-2.81

To this point: Liquid Transit Time = 4.630 hours, Cumulative Holdup = 15707.387 bbl

PIPE SECTION FROM PT( 13) TO PT( 14) LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = -0.069 deg

I	Dist	Og	OI	ug	ui	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPf	dPh	P	dP/dL
3	12.975	0.000	44.19	0.000	0.337	0.000	4.064	SPF	1.0000	93.8	0.55	-0.24	717.73	-2.49
1	13.099	0.000	44.19	0.000	0.337	0.000	4.064	SPF	1.0000	93.6	0.55	-0.24	717.43	-2.48
3	13.223	0.000	44.19	0.000	0.338	0.000	4.064	SPF	1.0000	93.6	0.55	-0.24	717.12	-2.48
1	13.348	0.000	44.19	0.000	0.338	0.000	4.064	SPF	1.0000	93.6	0.55	-0.24	716.81	-2.48
3	13.472	0.000	44.19	0.000	0.338	0.000	4.064	SPF	1.0000	93.5	0.55	-0.24	716.50	-2.48
1	13.596	0.000	44.19	0.000	0.338	0.000	4.064	SPF	1.0000	93.4	0.55	-0.24	716.19	-2.48
3	13.720	0.000	44.20	0.000	0.338	0.000	4.064	SPF	1.0000	93.4	0.55	-0.24	715.88	-2.48
1	13.845	0.000	44.20	0.000	0.338	0.000	4.064	SPF	1.0000	93.4	0.55	-0.24	715.57	-2.48
3	13.969	0.000	44.20	0.000	0.338	0.000	4.064	SPF	1.0000	93.3	0.55	-0.24	715.26	-2.48
1	14.093	0.000	44.20	0.000	0.338	0.000	4.063	SPF	1.0000	93.2	0.55	-0.24	714.96	-2.48

To this point: Liquid Transit Time = 5.079 hours, Cumulative Holdup = 17226.426 bbl

PIPE SECTION FROM PT( 14) TO PT( 15) LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = -0.026 deg

I	Dist	Og	OI	ug	ui	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPf	dPh	P	dP/dL
3	14.217	0.000	44.20	0.000	0.338	0.000	4.063	SPF	1.0000	93.2	0.55	-0.09	714.50	-3.70
1	14.342	0.000	44.20	0.000	0.338	0.000	4.063	SPF	1.0000	93.2	0.55	-0.09	714.04	-3.70
3	14.466	0.000	44.20	0.000	0.338	0.000	4.063	SPF	1.0000	93.1	0.55	-0.09	713.58	-3.70
1	14.590	0.000	44.20	0.000	0.339	0.000	4.063	SPF	1.0000	93.0	0.55	-0.09	713.12	-3.70
3	14.715	0.000	44.21	0.000	0.339	0.000	4.063	SPF	1.0000	93.0	0.55	-0.09	712.66	-3.70
1	14.839	0.000	44.21	0.000	0.339	0.000	4.063	SPF	1.0000	93.0	0.55	-0.09	712.20	-3.70
3	14.963	0.000	44.21	0.000	0.339	0.000	4.063	SPF	1.0000	92.9	0.55	-0.09	711.74	-3.70
1	15.087	0.000	44.21	0.000	0.339	0.000	4.063	SPF	1.0000	92.8	0.55	-0.09	711.28	-3.70
3	15.212	0.000	44.21	0.000	0.339	0.000	4.062	SPF	1.0000	92.7	0.55	-0.09	710.82	-3.70
1	15.336	0.000	44.21	0.000	0.339	0.000	4.062	SPF	1.0000	92.8	0.55	-0.09	710.36	-3.70

To this point: Liquid Transit Time = 5.522 hours, Cumulative Holdup = 18745.469 bbl

PIPE SECTION FROM PT( 15) TO PT( 16) LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = 0.003 deg

I	Dist	Og	OI	ug	ui	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPf	dPh	P	dP/dL
3	15.460	0.000	44.21	0.000	0.339	0.000	4.062	SPF	1.0000	92.7	0.55	0.01	709.80	-4.51
1	15.584	0.000	44.21	0.000	0.339	0.000	4.062	SPF	1.0000	92.5	0.55	0.01	709.24	-4.51
3	15.709	0.000	44.21	0.000	0.340	0.000	4.062	SPF	1.0000	92.5	0.55	0.01	708.68	-4.51
1	15.833	0.000	44.21	0.000	0.340	0.000	4.062	SPF	1.0000	92.6	0.55	0.01	708.12	-4.51

J	15.957	0.000	44.21	0.000	0.340	0.000	4.062	SPF	1.0000	92.5	0.55	0.01	707.56	-4.51
I	16.082	0.000	44.22	0.000	0.340	0.000	4.062	SPF	1.0000	92.5	0.55	0.01	707.00	-4.51
J	16.296	0.000	44.22	0.000	0.340	0.000	4.062	SPF	1.0000	92.5	0.55	0.01	706.43	-4.51
I	16.330	0.000	44.22	0.000	0.340	0.000	4.061	SPF	1.0000	92.5	0.55	0.01	705.87	-4.51
J	16.459	0.000	44.22	0.000	0.340	0.000	4.061	SPF	1.0000	92.5	0.55	0.01	705.31	-4.51
I	16.579	0.000	44.22	0.000	0.340	0.000	4.061	SPF	1.0000	92.1	0.55	0.01	704.75	-4.51

To this point: Liquid Transit Time = 5.976 hours, Cumulative Holdup = 20264.512 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 16) TO PI( 17)														LENGTH = 1.243 mile	I.D. = 15.438 inches	INCLINE = -0.014 deg
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPf	dPh	P	dP/dL		
J	16.703	0.000	44.22	0.000	0.340	0.000	4.061	SPF	1.0000	92.1	0.55	-0.05	704.25	-4.02		
I	16.827	0.000	44.22	0.000	0.340	0.000	4.061	SPF	1.0000	92.1	0.55	-0.05	703.75	-4.02		
J	16.951	0.000	44.22	0.000	0.340	0.000	4.061	SPF	1.0000	92.0	0.55	-0.05	703.25	-4.02		
I	17.076	0.000	44.23	0.000	0.341	0.000	4.061	SPF	1.0000	91.9	0.55	-0.05	702.75	-4.02		
J	17.200	0.000	44.23	0.000	0.341	0.000	4.061	SPF	1.0000	91.9	0.55	-0.05	702.25	-4.02		
I	17.324	0.000	44.23	0.000	0.341	0.000	4.061	SPF	1.0000	91.9	0.55	-0.05	701.75	-4.02		
J	17.449	0.000	44.23	0.000	0.341	0.000	4.061	SPF	1.0000	91.8	0.55	-0.05	701.25	-4.02		
I	17.573	0.000	44.23	0.000	0.341	0.000	4.060	SPF	1.0000	91.7	0.55	-0.05	700.75	-4.02		
J	17.697	0.000	44.23	0.000	0.341	0.000	4.060	SPF	1.0000	91.7	0.55	-0.05	700.25	-4.02		
I	17.821	0.000	44.23	0.000	0.341	0.000	4.060	SPF	1.0000	91.7	0.55	-0.05	699.75	-4.02		

To this point: Liquid Transit Time = 6.425 hours, Cumulative Holdup = 21783.555 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 17) TO PI( 18)														LENGTH = 1.243 mile	I.D. = 15.438 inches	INCLINE = 0.066 deg
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPf	dPh	P	dP/dL		
J	17.946	0.000	44.23	0.000	0.341	0.000	4.060	SPF	1.0000	91.6	0.55	0.23	698.97	-6.29		
I	18.070	0.000	44.23	0.000	0.341	0.000	4.060	SPF	1.0000	91.5	0.55	0.23	698.19	-6.29		
J	18.194	0.000	44.24	0.000	0.342	0.000	4.060	SPF	1.0000	91.5	0.55	0.23	697.41	-6.29		
I	18.319	0.000	44.24	0.000	0.342	0.000	4.060	SPF	1.0000	91.5	0.55	0.23	696.62	-6.29		
J	18.443	0.000	44.24	0.000	0.342	0.000	4.060	SPF	1.0000	91.4	0.55	0.23	695.84	-6.29		
I	18.567	0.000	44.24	0.000	0.342	0.000	4.060	SPF	1.0000	91.3	0.55	0.23	695.06	-6.29		
J	18.691	0.000	44.24	0.000	0.342	0.000	4.059	SPF	1.0000	91.3	0.55	0.23	694.28	-6.29		
I	18.816	0.000	44.24	0.000	0.342	0.000	4.059	SPF	1.0000	91.3	0.55	0.23	693.50	-6.29		
J	18.940	0.000	44.24	0.000	0.342	0.000	4.059	SPF	1.0000	91.2	0.55	0.23	692.71	-6.29		
I	19.064	0.000	44.24	0.000	0.342	0.000	4.059	SPF	1.0000	91.1	0.55	0.23	691.93	-6.29		

To this point: Liquid Transit Time = 6.874 hours, Cumulative Holdup = 23302.598 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 18) TO PI( 19)														LENGTH = 1.243 mile	I.D. = 15.438 inches	INCLINE = 0.097 deg
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPf	dPh	P	dP/dL		
J	19.188	0.000	44.25	0.000	0.342	0.000	4.059	SPF	1.0000	91.1	0.55	0.34	691.04	-7.19		
I	19.313	0.000	44.25	0.000	0.342	0.000	4.059	SPF	1.0000	91.1	0.55	0.34	690.14	-7.19		
J	19.437	0.000	44.25	0.000	0.342	0.000	4.059	SPF	1.0000	91.0	0.55	0.34	689.25	-7.19		
I	19.561	0.000	44.25	0.000	0.343	0.000	4.059	SPF	1.0000	90.9	0.55	0.34	688.36	-7.19		
J	19.686	0.000	44.25	0.000	0.343	0.000	4.059	SPF	1.0000	90.9	0.55	0.34	687.47	-7.19		
I	19.810	0.000	44.25	0.000	0.343	0.000	4.059	SPF	1.0000	90.9	0.55	0.34	686.57	-7.19		
J	19.934	0.000	44.25	0.000	0.343	0.000	4.059	SPF	1.0000	90.8	0.55	0.34	685.68	-7.19		
I	20.058	0.000	44.25	0.000	0.343	0.000	4.058	SPF	1.0000	90.7	0.55	0.34	684.79	-7.19		
J	20.183	0.000	44.25	0.000	0.343	0.000	4.058	SPF	1.0000	90.7	0.55	0.34	683.89	-7.19		
I	20.307	0.000	44.25	0.000	0.343	0.000	4.058	SPF	1.0000	90.7	0.55	0.34	683.00	-7.19		

To this point: Liquid Transit Time = 7.323 hours, Cumulative Holdup = 24821.641 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 19) TO PI( 20)														LENGTH = 1.243 mile	I.D. = 15.438 inches	INCLINE = 0.097 deg
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPf	dPh	P	dP/dL		

3	20.431	0.000	44.25	0.000	0.344	0.000	4.057	SPF	1.0000	90.0	0.55	0.34	682.11	-7.19
1	20.555	0.000	44.26	0.000	0.344	0.000	4.056	SPF	1.0000	90.5	0.55	0.34	681.21	-7.19
3	20.680	0.000	44.26	0.000	0.344	0.000	4.055	SPF	1.0000	90.5	0.55	0.34	680.32	-7.19
1	20.804	0.000	44.26	0.000	0.344	0.000	4.058	SPF	1.0000	90.5	0.55	0.34	679.43	-7.19
3	20.928	0.000	44.26	0.000	0.344	0.000	4.058	SPF	1.0000	90.4	0.55	0.34	678.53	-7.19
1	21.053	0.000	44.26	0.000	0.344	0.000	4.058	SPF	1.0000	90.3	0.55	0.34	677.64	-7.19
3	21.177	0.000	44.26	0.000	0.344	0.000	4.057	SPF	1.0000	90.3	0.55	0.34	676.75	-7.19
1	21.301	0.000	44.26	0.000	0.344	0.000	4.057	SPF	1.0000	90.2	0.55	0.34	675.85	-7.19
3	21.425	0.000	44.26	0.000	0.344	0.000	4.057	SPF	1.0000	90.2	0.55	0.34	674.96	-7.19
1	21.550	0.000	44.27	0.000	0.344	0.000	4.057	SPF	1.0000	90.1	0.55	0.34	674.07	-7.19

To this point: Liquid Transit time : 7.172 hours, Cumulative Holdup : 26340.684 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 20) TO PI( 21)		LENGTH : 1.243 mile		I.D. : 15.438 inches		INCLINE : 0.042 deg								
I	Dist	Og	Ol	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	El	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	21.674	0.000	44.27	0.000	0.344	0.000	4.057	SPF	1.0000	90.1	0.55	0.32	673.19	-7.03
1	21.798	0.000	44.27	0.000	0.344	0.000	4.057	SPF	1.0000	90.1	0.55	0.32	672.32	-7.03
3	21.922	0.000	44.27	0.000	0.344	0.000	4.057	SPF	1.0000	90.0	0.55	0.32	671.45	-7.03
1	22.047	0.000	44.27	0.000	0.344	0.000	4.057	SPF	1.0000	89.9	0.55	0.32	670.58	-7.03
3	22.171	0.000	44.27	0.000	0.345	0.000	4.057	SPF	1.0000	89.9	0.55	0.32	669.70	-7.03
1	22.295	0.000	44.27	0.000	0.345	0.000	4.057	SPF	1.0000	89.9	0.55	0.32	668.83	-7.03
3	22.420	0.000	44.27	0.000	0.345	0.000	4.057	SPF	1.0000	89.8	0.55	0.32	667.96	-7.03
1	22.544	0.000	44.27	0.000	0.345	0.000	4.057	SPF	1.0000	89.7	0.55	0.32	667.09	-7.03
3	22.668	0.000	44.28	0.000	0.345	0.000	4.056	SPF	1.0000	89.7	0.55	0.32	666.21	-7.03
1	22.792	0.000	44.28	0.000	0.345	0.000	4.056	SPF	1.0000	89.7	0.55	0.32	665.34	-7.03

To this point: Liquid Transit time : 8.222 hours, Cumulative Holdup : 27859.727 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 21) TO PI( 22)		LENGTH : 1.243 mile		I.D. : 15.438 inches		INCLINE : 0.112 deg								
I	Dist	Og	Ol	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	El	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	22.917	0.000	44.28	0.000	0.345	0.000	4.056	SPF	1.0000	89.6	0.55	0.39	664.39	-7.59
1	23.041	0.000	44.28	0.000	0.345	0.000	4.056	SPF	1.0000	89.5	0.55	0.39	663.45	-7.59
3	23.165	0.000	44.28	0.000	0.345	0.000	4.056	SPF	1.0000	89.5	0.55	0.39	662.51	-7.59
1	23.289	0.000	44.28	0.000	0.345	0.000	4.056	SPF	1.0000	89.5	0.55	0.39	661.56	-7.59
3	23.414	0.000	44.28	0.000	0.345	0.000	4.056	SPF	1.0000	89.5	0.55	0.39	660.62	-7.59
1	23.538	0.000	44.28	0.000	0.346	0.000	4.056	SPF	1.0000	89.3	0.55	0.39	659.67	-7.59
3	23.662	0.000	44.28	0.000	0.346	0.000	4.056	SPF	1.0000	89.3	0.55	0.39	658.73	-7.59
1	23.787	0.000	44.28	0.000	0.346	0.000	4.056	SPF	1.0000	89.3	0.55	0.39	657.79	-7.59
3	23.911	0.000	44.28	0.000	0.346	0.000	4.056	SPF	1.0000	89.3	0.55	0.39	656.84	-7.59
1	24.035	0.000	44.29	0.000	0.346	0.000	4.055	SPF	1.0000	89.1	0.55	0.39	655.90	-7.59

To this point: Liquid Transit time : 8.671 hours, Cumulative Holdup : 29378.770 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 22) TO PI( 23)		LENGTH : 1.243 mile		I.D. : 15.438 inches		INCLINE : 0.155 deg								
I	Dist	Og	Ol	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	El	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	24.159	0.000	44.29	0.000	0.346	0.000	4.055	SPF	1.0000	89.1	0.55	0.47	654.87	-8.24
1	24.284	0.000	44.29	0.000	0.346	0.000	4.055	SPF	1.0000	89.2	0.55	0.47	653.85	-8.24
3	24.408	0.000	44.29	0.000	0.346	0.000	4.055	SPF	1.0000	89.1	0.55	0.47	652.82	-8.24
1	24.532	0.000	44.29	0.000	0.346	0.000	4.055	SPF	1.0000	89.0	0.55	0.47	651.80	-8.24
3	24.656	0.000	44.29	0.000	0.347	0.000	4.055	SPF	1.0000	88.9	0.55	0.47	650.78	-8.24
1	24.781	0.000	44.29	0.000	0.347	0.000	4.055	SPF	1.0000	88.9	0.55	0.47	649.75	-8.24
3	24.905	0.000	44.29	0.000	0.347	0.000	4.055	SPF	1.0000	88.7	0.55	0.47	648.73	-8.24
1	25.029	0.000	44.29	0.000	0.347	0.000	4.055	SPF	1.0000	88.8	0.55	0.47	647.70	-8.24
3	25.154	0.000	44.30	0.000	0.347	0.000	4.054	SPF	1.0000	88.8	0.55	0.47	646.68	-8.25
1	25.278	0.000	44.30	0.000	0.347	0.000	4.054	SPF	1.0000	88.8	0.55	0.47	645.65	-8.25

To this point: Liquid Transit time : 9.120 hours, Cumulative Holdup : 30897.813 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 23) TO PI( 24)		LENGTH : 1.243 mile		I.D. : 15.438 inches		INCLINE : 0.000 deg	
--------------------------------------	--	---------------------	--	----------------------	--	---------------------	--

I	Dist	Og	Ol	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	El	T	dPl	dPh	P	dP/dL
J	25.402	0.000	44.30	0.000	0.347	0.000	4.054	SPF	1.0000	88.7	0.55	0.00	645.10	-4.43
I	25.526	0.000	44.30	0.000	0.347	0.000	4.054	SPF	1.0000	88.6	0.55	0.00	644.55	-4.43
J	25.651	0.000	44.30	0.000	0.347	0.000	4.054	SPF	1.0000	88.6	0.55	0.00	644.00	-4.43
I	25.775	0.000	44.30	0.000	0.347	0.000	4.054	SPF	1.0000	88.6	0.55	0.00	643.45	-4.43
J	25.899	0.000	44.30	0.000	0.347	0.000	4.054	SPF	1.0000	88.5	0.55	0.00	642.90	-4.43
I	26.024	0.000	44.30	0.000	0.347	0.000	4.054	SPF	1.0000	88.4	0.55	0.00	642.35	-4.43
J	26.148	0.000	44.30	0.000	0.348	0.000	4.054	SPF	1.0000	88.4	0.55	0.00	641.80	-4.43
I	26.272	0.000	44.30	0.000	0.348	0.000	4.054	SPF	1.0000	88.4	0.55	0.00	641.25	-4.43
J	26.396	0.000	44.30	0.000	0.348	0.000	4.054	SPF	1.0000	88.3	0.55	0.00	640.70	-4.43
I	26.521	0.000	44.31	0.000	0.348	0.000	4.054	SPF	1.0000	88.2	0.55	0.00	640.15	-4.43

To this point: Liquid Transit time = 9.570 hours, Cumulative Holdup = 3246.855 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 24) TO PI( 25) LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = 0.060 deg

I	Dist	Og	Ol	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	El	T	dPl	dPh	P	dP/dL
J	26.645	0.000	44.31	0.000	0.348	0.000	4.055	SPF	1.0000	88.2	0.55	0.21	639.39	-6.13
I	26.769	0.000	44.31	0.000	0.348	0.000	4.055	SPF	1.0000	88.3	0.55	0.21	638.62	-6.13
J	26.893	0.000	44.31	0.000	0.348	0.000	4.055	SPF	1.0000	88.2	0.55	0.21	637.86	-6.13
I	27.018	0.000	44.31	0.000	0.348	0.000	4.055	SPF	1.0000	88.0	0.55	0.21	637.10	-6.13
J	27.142	0.000	44.31	0.000	0.348	0.000	4.055	SPF	1.0000	88.0	0.55	0.21	636.34	-6.13
I	27.266	0.000	44.31	0.000	0.348	0.000	4.055	SPF	1.0000	88.1	0.55	0.21	635.58	-6.13
J	27.391	0.000	44.31	0.000	0.348	0.000	4.055	SPF	1.0000	88.0	0.55	0.21	634.81	-6.13
I	27.515	0.000	44.31	0.000	0.348	0.000	4.055	SPF	1.0000	87.8	0.55	0.21	634.05	-6.13
J	27.639	0.000	44.32	0.000	0.349	0.000	4.055	SPF	1.0000	87.9	0.55	0.21	633.29	-6.13
I	27.763	0.000	44.32	0.000	0.349	0.000	4.055	SPF	1.0000	87.9	0.55	0.21	632.53	-6.13

To this point: Liquid Transit time = 10.020 hours, Cumulative Holdup = 3395.879 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 25) TO PI( 26) LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = 0.054 deg

I	Dist	Og	Ol	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	El	T	dPl	dPh	P	dP/dL
J	27.888	0.000	44.31	0.000	0.349	0.000	4.055	SPF	1.0000	87.8	0.55	0.19	631.78	-5.97
I	28.012	0.000	44.32	0.000	0.349	0.000	4.055	SPF	1.0000	87.7	0.55	0.19	631.04	-5.97
J	28.136	0.000	44.32	0.000	0.349	0.000	4.055	SPF	1.0000	87.7	0.55	0.19	630.30	-5.97
I	28.260	0.000	44.32	0.000	0.349	0.000	4.052	SPF	1.0000	87.7	0.55	0.19	629.56	-5.97
J	28.385	0.000	44.32	0.000	0.349	0.000	4.052	SPF	1.0000	87.6	0.55	0.19	628.81	-5.97
I	28.509	0.000	44.32	0.000	0.349	0.000	4.052	SPF	1.0000	87.5	0.55	0.19	628.07	-5.97
J	28.633	0.000	44.32	0.000	0.349	0.000	4.052	SPF	1.0000	87.5	0.55	0.19	627.33	-5.97
I	28.758	0.000	44.32	0.000	0.349	0.000	4.052	SPF	1.0000	87.6	0.55	0.19	626.59	-5.97
J	28.882	0.000	44.32	0.000	0.349	0.000	4.052	SPF	1.0000	87.5	0.55	0.19	625.85	-5.97
I	29.006	0.000	44.32	0.000	0.350	0.000	4.052	SPF	1.0000	87.3	0.55	0.19	625.10	-5.97

To this point: Liquid Transit time = 10.470 hours, Cumulative Holdup = 3546.902 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 26) TO PI( 27) LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = -0.103 deg

I	Dist	Og	Ol	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	El	T	dPl	dPh	P	dP/dL
J	29.130	0.000	44.33	0.000	0.350	0.000	4.052	SPF	1.0000	87.3	0.55	-0.36	624.92	-1.50
I	29.255	0.000	44.33	0.000	0.350	0.000	4.052	SPF	1.0000	87.4	0.55	-0.36	624.73	-1.50
J	29.379	0.000	44.33	0.000	0.350	0.000	4.052	SPF	1.0000	87.3	0.55	-0.36	624.54	-1.50
I	29.503	0.000	44.33	0.000	0.350	0.000	4.052	SPF	1.0000	87.2	0.55	-0.36	624.36	-1.50
J	29.627	0.000	44.33	0.000	0.350	0.000	4.051	SPF	1.0000	87.2	0.55	-0.36	624.17	-1.50
I	29.752	0.000	44.33	0.000	0.350	0.000	4.051	SPF	1.0000	87.2	0.55	-0.36	623.98	-1.50
J	29.876	0.000	44.33	0.000	0.350	0.000	4.051	SPF	1.0000	87.1	0.55	-0.36	623.80	-1.50
I	30.000	0.000	44.33	0.000	0.350	0.000	4.051	SPF	1.0000	87.0	0.55	-0.36	623.61	-1.50
J	30.125	0.000	44.33	0.000	0.350	0.000	4.051	SPF	1.0000	87.0	0.55	-0.36	623.42	-1.50
I	30.249	0.000	44.33	0.000	0.350	0.000	4.051	SPF	1.0000	87.0	0.55	-0.36	623.24	-1.50

To this point: Liquid Transit time = 10.919 hours, Cumulative Holdup = 36973.926 bbl

PIPE SECTION FROM PT( 27) TO PT( 28)													LENGTH :	1.243	mile	I.D. :	15.438	inches	INCLINE :	1.07	deg
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL							
4	30.373	0.000	44.33	0.000	0.350	0.000	4.051	SPF	1.0000	87.0	0.55	3.78	618.91	-34.82							
1	30.497	0.000	44.34	0.000	0.351	0.000	4.051	SPF	1.0000	86.8	0.55	3.78	614.98	-34.82							
3	30.622	0.000	44.34	0.000	0.351	0.000	4.051	SPF	1.0000	86.8	0.55	3.78	610.25	-34.82							
1	30.746	0.000	44.34	0.000	0.351	0.000	4.051	SPF	1.0000	86.9	0.55	3.78	605.92	-34.82							
3	30.870	0.000	44.34	0.000	0.351	0.000	4.051	SPF	1.0000	86.8	0.55	3.78	601.60	-34.82							
1	30.995	0.000	44.34	0.000	0.351	0.000	4.050	SPF	1.0000	86.6	0.55	3.78	597.27	-34.82							
3	31.119	0.000	44.34	0.000	0.351	0.000	4.050	SPF	1.0000	86.6	0.55	3.78	592.94	-34.83							
1	31.243	0.000	44.34	0.000	0.351	0.000	4.050	SPF	1.0000	86.7	0.55	3.78	588.61	-34.83							
3	31.368	0.000	44.34	0.000	0.351	0.000	4.050	SPF	1.0000	86.6	0.55	3.78	584.28	-34.83							
1	31.492	0.000	44.34	0.000	0.351	0.000	4.050	SPF	1.0000	86.5	0.55	3.78	579.95	-34.83							

to this point: Liquid transit time : 11.370 hours, Cumulative holdup : 38493.223 bbl

PIPE SECTION FROM PT( 28) TO PT( 29)													LENGTH :	0.621	mile	I.D. :	15.438	inches	INCLINE :	0.447	deg
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL							
3	31.554	0.000	44.34	0.000	0.351	0.000	4.050	SPF	1.0000	86.5	0.28	0.79	578.89	-17.11							
1	31.616	0.000	44.34	0.000	0.351	0.000	4.050	SPF	1.0000	86.5	0.28	0.79	577.83	-17.11							
1	31.678	0.000	44.34	0.000	0.351	0.000	4.050	SPF	1.0000	86.5	0.28	0.79	576.76	-17.11							
3	31.740	0.000	44.34	0.000	0.351	0.000	4.050	SPF	1.0000	86.5	0.28	0.79	575.70	-17.11							
1	31.802	0.000	44.34	0.000	0.351	0.000	4.050	SPF	1.0000	86.4	0.28	0.79	574.64	-17.11							
3	31.865	0.000	44.35	0.000	0.351	0.000	4.050	SPF	1.0000	86.4	0.28	0.79	573.57	-17.11							
1	31.927	0.000	44.35	0.000	0.351	0.000	4.050	SPF	1.0000	86.4	0.28	0.79	572.51	-17.11							
3	31.989	0.000	44.35	0.000	0.351	0.000	4.050	SPF	1.0000	86.4	0.28	0.79	571.45	-17.11							
1	32.051	0.000	44.35	0.000	0.352	0.000	4.050	SPF	1.0000	86.3	0.28	0.79	570.38	-17.11							
3	32.113	0.000	44.35	0.000	0.352	0.000	4.050	SPF	1.0000	86.3	0.28	0.79	569.32	-17.11							

to this point: Liquid transit time : 11.595 hours, Cumulative Holdup : 39252.754 bbl

PIPE SECTION FROM PT( 29) TO PT( 30)													LENGTH :	0.621	mile	I.D. :	15.438	inches	INCLINE :	-1.008	deg
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL							
2	32.175	0.000	44.35	0.000	0.352	0.000	4.050	SPF	1.0000	86.3	0.28	-1.78	570.82	24.19							
1	32.237	0.000	44.35	0.000	0.352	0.000	4.050	SPF	1.0000	86.4	0.28	-1.78	572.33	24.19							
3	32.300	0.000	44.35	0.000	0.352	0.000	4.050	SPF	1.0000	86.3	0.28	-1.78	573.83	24.19							
1	32.362	0.000	44.35	0.000	0.352	0.000	4.050	SPF	1.0000	86.3	0.28	-1.78	575.33	24.19							
3	32.424	0.000	44.35	0.000	0.352	0.000	4.050	SPF	1.0000	86.3	0.28	-1.78	576.84	24.19							
1	32.486	0.000	44.35	0.000	0.352	0.000	4.050	SPF	1.0000	86.3	0.28	-1.78	578.34	24.19							
3	32.548	0.000	44.35	0.000	0.352	0.000	4.050	SPF	1.0000	86.2	0.28	-1.78	579.84	24.19							
1	32.610	0.000	44.35	0.000	0.352	0.000	4.050	SPF	1.0000	86.2	0.28	-1.78	581.35	24.19							
3	32.673	0.000	44.35	0.000	0.352	0.000	4.049	SPF	1.0000	86.2	0.28	-1.78	582.85	24.19							
1	32.735	0.000	44.35	0.000	0.352	0.000	4.049	SPF	1.0000	86.2	0.28	-1.78	584.35	24.19							

to this point: Liquid transit time : 11.820 hours, Cumulative Holdup : 40012.402 bbl

PIPE SECTION FROM PT( 30) TO PT( 31)													LENGTH :	1.243	mile	I.D. :	15.438	inches	INCLINE :	-0.269	deg
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL							
3	32.859	0.000	44.35	0.000	0.352	0.000	4.049	SPF	1.0000	86.1	0.55	-0.95	584.75	3.22							
1	32.983	0.000	44.35	0.000	0.352	0.000	4.049	SPF	1.0000	86.1	0.55	-0.95	585.15	3.22							
1	33.107	0.000	44.35	0.000	0.352	0.000	4.049	SPF	1.0000	86.0	0.55	-0.95	585.55	3.22							
3	33.232	0.000	44.35	0.000	0.352	0.000	4.049	SPF	1.0000	86.0	0.55	-0.95	585.95	3.22							
1	33.356	0.000	44.36	0.000	0.352	0.000	4.049	SPF	1.0000	86.0	0.55	-0.95	586.35	3.22							
3	33.480	0.000	44.36	0.000	0.352	0.000	4.049	SPF	1.0000	85.9	0.55	-0.95	586.75	3.22							
1	33.605	0.000	44.36	0.000	0.353	0.000	4.049	SPF	1.0000	85.8	0.55	-0.95	587.15	3.22							
3	33.729	0.000	44.36	0.000	0.353	0.000	4.049	SPF	1.0000	85.8	0.55	-0.95	587.55	3.22							

1	33.853	0.000	44.36	0.000	0.353	0.000	4.049	SPF	1.0000	85.8	0.55	-0.95	587.95	3.22
3	33.977	0.000	44.36	0.000	0.353	0.000	4.049	SPF	1.0000	85.8	0.55	-0.95	588.35	3.22

To this point: Liquid transit time = 12.270 hours, Cumulative Holdup = 41531.465 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 31) TO PI( 32) LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = 0.206 deg

I	Dist	Dg	DI	ug	UI	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
2	34.102	0.000	44.36	0.000	0.353	0.000	4.049	SPF	1.0000	85.7	0.55	0.73	587.07	-10.28
1	34.226	0.000	44.36	0.000	0.353	0.000	4.048	SPF	1.0000	85.7	0.55	0.73	585.79	-10.28
1	34.350	0.000	44.36	0.000	0.353	0.000	4.048	SPF	1.0000	85.6	0.55	0.73	584.51	-10.28
3	34.475	0.000	44.36	0.000	0.353	0.000	4.048	SPF	1.0000	85.6	0.55	0.73	583.24	-10.28
1	34.599	0.000	44.36	0.000	0.353	0.000	4.048	SPF	1.0000	85.6	0.55	0.73	581.96	-10.28
3	34.723	0.000	44.36	0.000	0.353	0.000	4.048	SPF	1.0000	85.5	0.55	0.73	580.68	-10.28
1	34.847	0.000	44.37	0.000	0.353	0.000	4.048	SPF	1.0000	85.4	0.55	0.73	579.40	-10.28
3	34.972	0.000	44.37	0.000	0.354	0.000	4.048	SPF	1.0000	85.4	0.55	0.73	578.12	-10.28
1	35.096	0.000	44.37	0.000	0.354	0.000	4.048	SPF	1.0000	85.4	0.55	0.73	576.85	-10.28
3	35.220	0.000	44.37	0.000	0.354	0.000	4.048	SPF	1.0000	85.3	0.55	0.73	575.57	-10.28

To this point: Liquid transit time = 12.170 hours, Cumulative Holdup = 43050.488 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 32) TO PI( 33) LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = 0.364 deg

I	Dist	Dg	DI	ug	UI	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
2	35.344	0.000	44.37	0.000	0.354	0.000	4.048	SPF	1.0000	85.3	0.55	1.28	573.73	-14.76
1	35.469	0.000	44.37	0.000	0.354	0.000	4.048	SPF	1.0000	85.3	0.55	1.28	571.90	-14.76
3	35.593	0.000	44.37	0.000	0.354	0.000	4.046	SPF	1.0000	85.2	0.55	1.28	570.07	-14.76
1	35.717	0.000	44.37	0.000	0.354	0.000	4.047	SPF	1.0000	85.1	0.55	1.28	568.23	-14.76
3	35.842	0.000	44.37	0.000	0.354	0.000	4.047	SPF	1.0000	85.1	0.55	1.28	566.40	-14.76
1	35.966	0.000	44.37	0.000	0.354	0.000	4.047	SPF	1.0000	85.1	0.55	1.28	564.56	-14.76
3	36.090	0.000	44.37	0.000	0.354	0.000	4.047	SPF	1.0000	85.0	0.55	1.28	562.73	-14.76
1	36.214	0.000	44.38	0.000	0.354	0.000	4.047	SPF	1.0000	84.9	0.55	1.28	560.89	-14.76
3	36.339	0.000	44.38	0.000	0.355	0.000	4.047	SPF	1.0000	84.9	0.55	1.28	559.06	-14.76
1	36.463	0.000	44.38	0.000	0.355	0.000	4.047	SPF	1.0000	85.0	0.55	1.28	557.23	-14.76

To this point: Liquid transit time = 13.170 hours, Cumulative Holdup = 44569.551 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 33) TO PI( 34) LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = 0.083 deg

I	Dist	Dg	DI	ug	UI	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	36.587	0.000	44.38	0.000	0.354	0.000	4.047	SPF	1.0000	84.9	0.55	0.29	556.38	-6.79
1	36.711	0.000	44.38	0.000	0.355	0.000	4.047	SPF	1.0000	84.8	0.55	0.29	555.54	-6.79
3	36.836	0.000	44.38	0.000	0.355	0.000	4.047	SPF	1.0000	84.8	0.55	0.29	554.69	-6.79
1	36.960	0.000	44.38	0.000	0.355	0.000	4.047	SPF	1.0000	84.8	0.55	0.29	553.85	-6.79
3	37.084	0.000	44.38	0.000	0.355	0.000	4.047	SPF	1.0000	84.8	0.55	0.29	553.01	-6.79
1	37.209	0.000	44.38	0.000	0.355	0.000	4.047	SPF	1.0000	84.6	0.55	0.29	552.16	-6.79
3	37.333	0.000	44.38	0.000	0.355	0.000	4.046	SPF	1.0000	84.6	0.55	0.29	551.32	-6.79
1	37.457	0.000	44.38	0.000	0.355	0.000	4.046	SPF	1.0000	84.7	0.55	0.29	550.48	-6.79
3	37.581	0.000	44.38	0.000	0.355	0.000	4.046	SPF	1.0000	84.6	0.55	0.29	549.63	-6.79
1	37.706	0.000	44.39	0.000	0.355	0.000	4.046	SPF	1.0000	84.5	0.55	0.29	548.79	-6.79

To this point: Liquid transit time = 13.621 hours, Cumulative Holdup = 46088.574 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 34) TO PI( 35) LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = 1.859 deg

I	Dist	Dg	DI	ug	UI	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
4	37.830	0.000	44.39	0.000	0.355	0.000	4.046	SPF	1.0000	84.5	0.55	6.56	541.68	-57.21
1	37.954	0.000	44.39	0.000	0.355	0.000	4.046	SPF	1.0000	84.5	0.55	6.56	534.56	-57.21
3	38.079	0.000	44.39	0.000	0.355	0.000	4.046	SPF	1.0000	84.4	0.55	6.56	527.45	-57.21
1	38.203	0.000	44.39	0.000	0.356	0.000	4.046	SPF	1.0000	84.5	0.55	6.56	520.33	-57.21

3	38.327	0.000	44.39	0.000	0.356	0.000	4.045	SPF	1.0000	84.1	0.55	6.56	571.22	-57.22
1	38.452	0.000	44.39	0.000	0.356	0.000	4.045	SPF	1.0000	84.1	0.55	6.56	576.11	-57.22
3	38.576	0.000	44.39	0.000	0.356	0.000	4.045	SPF	1.0000	84.1	0.55	6.56	581.99	-57.22
1	38.700	0.000	44.39	0.000	0.356	0.000	4.046	SPF	1.0000	84.1	0.55	6.56	587.88	-57.22
3	38.825	0.000	44.39	0.000	0.356	0.000	4.045	SPF	1.0000	84.1	0.55	6.56	593.76	-57.22
1	38.949	0.000	44.39	0.000	0.356	0.000	4.045	SPF	1.0000	84.2	0.55	6.56	600.15	-57.22

To this point: Liquid Transit Time : 14.072 hours, Cumulative Holdup : 47608.418 bbl

PIPE SECTION FROM PT( 35) TO PT( 36) LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = 1.330 deg

I	Dist	Dg	Ul	Ug	Uf	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dPI	dPh	P	dP/dL
3	39.073	0.000	44.40	0.000	0.356	0.000	4.045	SPF	1.0000	84.1	0.55	4.66	472.43	-41.94
3	39.198	0.000	44.40	0.000	0.356	0.000	4.045	SPF	1.0000	84.1	0.55	4.66	477.22	-41.94
1	39.322	0.000	44.40	0.000	0.356	0.000	4.045	SPF	1.0000	84.1	0.55	4.66	482.01	-41.94
3	39.446	0.000	44.40	0.000	0.356	0.000	4.045	SPF	1.0000	84.0	0.55	4.66	486.79	-41.94
1	39.571	0.000	44.40	0.000	0.356	0.000	4.045	SPF	1.0000	84.0	0.55	4.66	491.58	-41.94
3	39.695	0.000	44.40	0.000	0.357	0.000	4.045	SPF	1.0000	83.9	0.55	4.66	496.37	-41.94
1	39.819	0.000	44.40	0.000	0.357	0.000	4.045	SPF	1.0000	84.0	0.55	4.66	501.15	-41.94
3	39.944	0.000	44.40	0.000	0.357	0.000	4.045	SPF	1.0000	83.9	0.55	4.66	505.94	-41.94
1	40.068	0.000	44.40	0.000	0.357	0.000	4.045	SPF	1.0000	83.8	0.55	4.66	510.72	-41.94
3	40.192	0.000	44.40	0.000	0.357	0.000	4.045	SPF	1.0000	83.8	0.55	4.66	515.51	-41.95

To this point: Liquid Transit Time : 14.522 hours, Cumulative Holdup : 49127.871 bbl

PIPE SECTION FROM PT( 36) TO PT( 37) LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = -0.180 deg

I	Dist	Dg	Ul	Ug	Uf	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dPI	dPh	P	dP/dL
2	40.316	0.000	44.40	0.000	0.357	0.000	4.045	SPF	1.0000	83.8	0.55	-0.64	425.69	0.70
1	40.441	0.000	44.40	0.000	0.357	0.000	4.045	SPF	1.0000	83.8	0.55	-0.64	425.68	0.70
1	40.565	0.000	44.40	0.000	0.357	0.000	4.045	SPF	1.0000	83.8	0.55	-0.64	425.77	0.70
3	40.689	0.000	44.40	0.000	0.357	0.000	4.045	SPF	1.0000	83.7	0.55	-0.64	425.86	0.70
1	40.814	0.000	44.40	0.000	0.357	0.000	4.045	SPF	1.0000	83.6	0.55	-0.64	425.95	0.70
3	40.938	0.000	44.41	0.000	0.357	0.000	4.044	SPF	1.0000	83.6	0.55	-0.64	426.03	0.70
1	41.062	0.000	44.41	0.000	0.357	0.000	4.044	SPF	1.0000	83.7	0.55	-0.64	426.12	0.70
3	41.186	0.000	44.41	0.000	0.357	0.000	4.044	SPF	1.0000	83.6	0.55	-0.64	426.21	0.70
1	41.311	0.000	44.41	0.000	0.357	0.000	4.044	SPF	1.0000	83.4	0.55	-0.64	426.29	0.70
3	41.435	0.000	44.41	0.000	0.358	0.000	4.044	SPF	1.0000	83.5	0.55	-0.64	426.38	0.70

To this point: Liquid Transit Time : 14.975 hours, Cumulative Holdup : 50646.926 bbl

PIPE SECTION FROM PT( 37) TO PT( 38) LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = 1.782 deg

I	Dist	Dg	Ul	Ug	Uf	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dPI	dPh	P	dP/dL
4	41.559	0.000	44.41	0.000	0.358	0.000	4.044	SPF	1.0000	83.4	0.55	7.00	418.83	-60.74
1	41.684	0.000	44.41	0.000	0.358	0.000	4.044	SPF	1.0000	83.4	0.55	7.00	411.28	60.74
1	41.808	0.000	44.41	0.000	0.358	0.000	4.044	SPF	1.0000	83.3	0.55	7.00	403.72	-60.74
1	41.932	0.000	44.41	0.000	0.358	0.000	4.044	SPF	1.0000	83.3	0.55	7.00	396.17	-60.74
1	42.057	0.000	44.41	0.000	0.358	0.000	4.044	SPF	1.0000	83.2	0.55	7.00	388.62	-60.74
1	42.181	0.000	44.41	0.000	0.358	0.000	4.044	SPF	1.0000	83.2	0.55	7.00	381.06	60.74
1	42.305	0.000	44.42	0.000	0.358	0.000	4.044	SPF	1.0000	83.1	0.55	7.00	373.51	-60.74
3	42.430	0.000	44.42	0.000	0.358	0.000	4.043	SPF	1.0000	83.1	0.55	7.00	365.96	-60.74
1	42.554	0.000	44.42	0.000	0.358	0.000	4.043	SPF	1.0000	83.1	0.55	7.00	358.40	-60.74
3	42.678	0.000	44.42	0.000	0.358	0.000	4.043	SPF	1.0000	83.0	0.55	7.00	350.85	-60.75

To this point: Liquid Transit Time : 15.424 hours, Cumulative Holdup : 52166.348 bbl

PIPE SECTION FROM PT( 38) TO PT( 39) LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = -1.048 deg

I	Dist	Dg	Ul	Ug	Uf	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dPI	dPh	P	dP/dL
---	------	----	----	----	----	-----	-----	----	----	---	-----	-----	---	-------

4	42.803	0.000	44.42	0.000	0.358	0.000	4.043	SPF	1.0000	83.0	0.55	-3.70	354.00	25.37
1	42.927	0.000	44.42	0.000	0.358	0.000	4.043	SPF	1.0000	83.0	0.55	-3.70	357.16	25.37
1	43.051	0.000	44.42	0.000	0.359	0.000	4.043	SPF	1.0000	82.9	0.55	-3.70	360.31	25.37
1	43.176	0.000	44.42	0.000	0.359	0.000	4.043	SPF	1.0000	82.9	0.55	-3.70	363.47	25.37
1	43.300	0.000	44.42	0.000	0.359	0.000	4.043	SPF	1.0000	82.9	0.55	-3.70	366.62	25.37
1	43.424	0.000	44.42	0.000	0.359	0.000	4.043	SPF	1.0000	82.9	0.55	-3.70	369.77	25.37
1	43.548	0.000	44.42	0.000	0.359	0.000	4.043	SPF	1.0000	82.8	0.55	-3.70	372.93	25.37
1	43.673	0.000	44.42	0.000	0.359	0.000	4.043	SPF	1.0000	82.8	0.55	-3.70	376.09	25.38
1	43.797	0.000	44.42	0.000	0.359	0.000	4.043	SPF	1.0000	82.7	0.55	-3.70	379.24	25.38
3	43.921	0.000	44.43	0.000	0.359	0.000	4.043	SPF	1.0000	82.7	0.55	-3.70	382.39	25.38

To this point: Liquid Transit Time : 15.875 hours, Cumulative Holdup : 53686.145 bbl

PIPE SECTION FROM PI ( 39 ) TO PI ( 40 )														
LENGTH : 1.243 mile I.D. : 15.438 inches INCLINE : -0.149 deg														
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
4	44.046	0.000	44.43	0.000	0.359	0.000	4.043	SPF	1.0000	82.6	0.55	-0.53	382.57	-0.19
1	44.170	0.000	44.43	0.000	0.359	0.000	4.042	SPF	1.0000	82.6	0.55	-0.53	382.54	-0.19
1	44.294	0.000	44.43	0.000	0.359	0.000	4.042	SPF	1.0000	82.6	0.55	-0.53	382.32	-0.19
1	44.418	0.000	44.43	0.000	0.359	0.000	4.042	SPF	1.0000	82.5	0.55	-0.53	382.29	-0.19
1	44.543	0.000	44.43	0.000	0.359	0.000	4.042	SPF	1.0000	82.5	0.55	-0.53	382.27	-0.19
1	44.667	0.000	44.43	0.000	0.360	0.000	4.042	SPF	1.0000	82.4	0.55	-0.53	382.25	-0.19
1	44.791	0.000	44.43	0.000	0.360	0.000	4.042	SPF	1.0000	82.4	0.55	-0.53	382.22	-0.19
3	44.916	0.000	44.43	0.000	0.360	0.000	4.042	SPF	1.0000	82.4	0.55	-0.53	382.20	-0.19
1	45.040	0.000	44.43	0.000	0.360	0.000	4.042	SPF	1.0000	82.4	0.55	-0.53	382.18	-0.19
3	45.164	0.000	44.43	0.000	0.360	0.000	4.042	SPF	1.0000	82.3	0.55	-0.53	382.15	-0.19

To this point: Liquid Transit Time : 16.326 hours, Cumulative Holdup : 55205.168 bbl

PIPE SECTION FROM PI ( 40 ) TO PI ( 41 )														
LENGTH : 1.243 mile I.D. : 15.438 inches INCLINE : 0.544 deg														
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
2	45.288	0.000	44.43	0.000	0.360	0.000	4.042	SPF	1.0000	82.3	0.55	1.92	379.68	-19.90
1	45.413	0.000	44.44	0.000	0.360	0.000	4.042	SPF	1.0000	82.2	0.55	1.92	377.20	-19.91
1	45.537	0.000	44.44	0.000	0.360	0.000	4.042	SPF	1.0000	82.1	0.55	1.92	374.73	-19.91
3	45.661	0.000	44.44	0.000	0.360	0.000	4.041	SPF	1.0000	82.1	0.55	1.92	372.26	-19.91
1	45.785	0.000	44.44	0.000	0.360	0.000	4.041	SPF	1.0000	82.2	0.55	1.92	369.78	-19.91
3	45.910	0.000	44.44	0.000	0.360	0.000	4.041	SPF	1.0000	82.1	0.55	1.92	367.31	-19.91
1	46.034	0.000	44.44	0.000	0.360	0.000	4.041	SPF	1.0000	82.0	0.55	1.92	364.83	-19.91
3	46.158	0.000	44.44	0.000	0.361	0.000	4.041	SPF	1.0000	82.0	0.55	1.92	362.36	-19.91
1	46.283	0.000	44.44	0.000	0.361	0.000	4.041	SPF	1.0000	82.0	0.55	1.92	359.89	-19.91
3	46.407	0.000	44.44	0.000	0.361	0.000	4.041	SPF	1.0000	81.9	0.55	1.92	357.41	-19.91

To this point: Liquid Transit Time : 16.777 hours, Cumulative Holdup : 56724.270 bbl

PIPE SECTION FROM PI ( 41 ) TO PI ( 42 )														
LENGTH : 1.243 mile I.D. : 15.438 inches INCLINE : -0.301 deg														
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
4	46.531	0.000	44.44	0.000	0.361	0.000	4.041	SPF	1.0000	81.9	0.55	-1.08	357.94	4.29
1	46.655	0.000	44.44	0.000	0.361	0.000	4.041	SPF	1.0000	81.9	0.55	-1.08	358.48	4.29
1	46.780	0.000	44.44	0.000	0.361	0.000	4.041	SPF	1.0000	81.8	0.55	-1.08	359.01	4.29
1	46.904	0.000	44.44	0.000	0.361	0.000	4.041	SPF	1.0000	81.8	0.55	-1.08	359.54	4.29
1	47.028	0.000	44.44	0.000	0.361	0.000	4.041	SPF	1.0000	81.8	0.55	-1.08	360.08	4.29
1	47.153	0.000	44.45	0.000	0.361	0.000	4.041	SPF	1.0000	81.7	0.55	-1.08	360.61	4.29
1	47.277	0.000	44.45	0.000	0.361	0.000	4.041	SPF	1.0000	81.7	0.55	-1.08	361.14	4.29
1	47.401	0.000	44.45	0.000	0.361	0.000	4.041	SPF	1.0000	81.6	0.55	-1.08	361.68	4.29
3	47.525	0.000	44.45	0.000	0.361	0.000	4.041	SPF	1.0000	81.6	0.55	-1.08	362.21	4.29
1	47.650	0.000	44.45	0.000	0.361	0.000	4.041	SPF	1.0000	81.6	0.55	-1.08	362.74	4.29

To this point: Liquid Transit Time : 17.228 hours, Cumulative holdup : 58245.332 bbl

PIPE SECTION FROM PI ( 42 ) TO PI ( 43 )														
LENGTH : 1.243 mile I.D. : 15.438 inches INCLINE : -0.089 deg														



I	Dist	Dg	Ol	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
J	47.774	0.000	44.45	0.000	0.361	0.000	4.041	SPF	1.0000	81.6	0.55	-0.31	362.51	-1.90
I	47.898	0.000	44.45	0.000	0.361	0.000	4.040	SPF	1.0000	81.5	0.55	-0.31	362.27	-1.90
I	48.022	0.000	44.45	0.000	0.362	0.000	4.040	SPF	1.0000	81.4	0.55	-0.31	362.04	-1.90
J	48.147	0.000	44.45	0.000	0.362	0.000	4.040	SPF	1.0000	81.4	0.55	-0.31	361.80	-1.90
I	48.271	0.000	44.45	0.000	0.362	0.000	4.040	SPF	1.0000	81.5	0.55	-0.31	361.56	-1.90
J	48.395	0.000	44.45	0.000	0.362	0.000	4.040	SPF	1.0000	81.4	0.55	-0.31	361.33	-1.90
I	48.520	0.000	44.45	0.000	0.362	0.000	4.040	SPF	1.0000	81.5	0.55	-0.31	361.09	-1.90
J	48.644	0.000	44.46	0.000	0.362	0.000	4.040	SPF	1.0000	81.5	0.55	-0.31	360.85	-1.90
I	48.768	0.000	44.46	0.000	0.362	0.000	4.040	SPF	1.0000	81.4	0.55	-0.31	360.62	-1.90
J	48.892	0.000	44.45	0.000	0.362	0.000	4.040	SPF	1.0000	81.3	0.55	-0.31	360.38	-1.90

To this point: Liquid Transit Time = 17.679 hours, Cumulative Holdup = 59762.355 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 43) TO PI( 44) LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = -0.149 deg

I	Dist	Dg	Ol	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
J	49.017	0.000	44.46	0.000	0.362	0.000	4.040	SPF	1.0000	81.3	0.55	-0.53	360.36	-0.19
I	49.141	0.000	44.46	0.000	0.362	0.000	4.040	SPF	1.0000	81.2	0.55	-0.53	360.33	-0.19
I	49.265	0.000	44.46	0.000	0.362	0.000	4.040	SPF	1.0000	81.2	0.55	-0.53	360.31	-0.19
I	49.389	0.000	44.46	0.000	0.362	0.000	4.040	SPF	1.0000	81.1	0.55	-0.53	360.29	-0.19
I	49.514	0.000	44.46	0.000	0.362	0.000	4.040	SPF	1.0000	81.0	0.55	-0.53	360.26	-0.19
J	49.638	0.000	44.46	0.000	0.363	0.000	4.039	SPF	1.0000	81.0	0.55	-0.53	360.24	-0.19
I	49.762	0.000	44.46	0.000	0.363	0.000	4.039	SPF	1.0000	81.1	0.55	-0.53	360.22	-0.19
J	49.887	0.000	44.46	0.000	0.363	0.000	4.039	SPF	1.0000	81.0	0.55	-0.53	360.19	-0.19
I	50.011	0.000	44.46	0.000	0.363	0.000	4.039	SPF	1.0000	80.9	0.55	-0.53	360.17	-0.19
J	50.135	0.000	44.46	0.000	0.363	0.000	4.039	SPF	1.0000	80.9	0.55	-0.53	360.15	-0.19

To this point: Liquid Transit Time = 18.130 hours, Cumulative Holdup = 61281.319 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 44) TO PI( 45) LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = 0.544 deg

I	Dist	Dg	Ol	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
J	50.259	0.000	44.46	0.000	0.363	0.000	4.039	SPF	1.0000	80.9	0.55	1.92	357.67	-19.92
I	50.384	0.000	44.46	0.000	0.363	0.000	4.039	SPF	1.0000	80.9	0.55	1.92	355.20	-19.92
J	50.508	0.000	44.46	0.000	0.363	0.000	4.039	SPF	1.0000	80.8	0.55	1.92	352.72	-19.92
I	50.632	0.000	44.47	0.000	0.363	0.000	4.039	SPF	1.0000	80.7	0.55	1.92	350.25	-19.92
J	50.757	0.000	44.47	0.000	0.363	0.000	4.039	SPF	1.0000	80.7	0.55	1.92	347.77	-19.92
I	50.881	0.000	44.47	0.000	0.363	0.000	4.039	SPF	1.0000	80.8	0.55	1.92	345.30	-19.92
J	51.005	0.000	44.47	0.000	0.363	0.000	4.039	SPF	1.0000	80.7	0.55	1.92	342.82	-19.92
I	51.129	0.000	44.47	0.000	0.363	0.000	4.039	SPF	1.0000	80.6	0.55	1.93	340.34	-19.92
J	51.254	0.000	44.47	0.000	0.363	0.000	4.039	SPF	1.0000	80.5	0.55	1.93	337.87	-19.92
I	51.378	0.000	44.47	0.000	0.363	0.000	4.039	SPF	1.0000	80.7	0.55	1.93	335.39	-19.92

To this point: Liquid Transit Time = 18.582 hours, Cumulative Holdup = 62800.480 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 45) TO PI( 46) LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = -0.307 deg

I	Dist	Dg	Ol	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
J	51.502	0.000	44.47	0.000	0.363	0.000	4.039	SPF	1.0000	80.6	0.55	-1.08	335.93	4.30
J	51.626	0.000	44.47	0.000	0.364	0.000	4.039	SPF	1.0000	80.6	0.55	-1.08	336.46	4.30
I	51.751	0.000	44.47	0.000	0.363	0.000	4.039	SPF	1.0000	80.6	0.55	-1.08	337.00	4.30
J	51.875	0.000	44.47	0.000	0.363	0.000	4.039	SPF	1.0000	80.6	0.55	-1.08	337.53	4.30
I	51.999	0.000	44.47	0.000	0.364	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.5	0.55	-1.08	338.06	4.30
J	52.124	0.000	44.47	0.000	0.364	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.5	0.55	-1.08	338.60	4.30
I	52.248	0.000	44.47	0.000	0.364	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.5	0.55	-1.08	339.13	4.30
J	52.372	0.000	44.47	0.000	0.364	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.5	0.55	-1.08	339.67	4.30
I	52.496	0.000	44.47	0.000	0.364	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.4	0.55	-1.08	340.20	4.30
J	52.621	0.000	44.48	0.000	0.364	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.4	0.55	-1.08	340.73	4.30

To this point: Liquid Transit Time = 19.033 hours, Cumulative Holdup = 64319.543 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 46) TO PI( 47)													LENGTH :	0.497	mile	I.D. :	15.438	inches	INCLINE :	-1.611	deg
I	Dist	Og	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL							
2	52.676	0.000	44.48	0.000	0.364	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.4	0.22	-2.28	342.79	41.42							
1	52.770	0.000	44.48	0.000	0.364	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.4	0.22	-2.28	344.85	41.42							
1	52.770	0.000	44.47	0.000	0.364	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.4	0.22	-2.28	346.91	41.42							
1	52.820	0.000	44.47	0.000	0.364	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.5	0.22	-2.28	348.97	41.42							
3	52.869	0.000	44.47	0.000	0.364	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.4	0.22	-2.28	351.03	41.42							
1	52.919	0.000	44.47	0.000	0.364	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.3	0.22	-2.28	353.09	41.42							
3	52.969	0.000	44.48	0.000	0.364	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.3	0.22	-2.28	355.15	41.42							
1	53.019	0.000	44.48	0.000	0.364	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.4	0.22	-2.28	357.21	41.42							
3	53.068	0.000	44.47	0.000	0.364	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.4	0.22	-2.28	359.27	41.42							
1	53.118	0.000	44.48	0.000	0.364	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.3	0.22	-2.28	361.33	41.42							

To this point: Liquid Transit Time : 19.214 hours, Cumulative Holdup : 64927.395 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 47) TO PI( 48)													LENGTH :	0.746	mile	I.D. :	15.438	inches	INCLINE :	-0.711	deg
I	Dist	Og	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL							
3	53.193	0.000	44.48	0.000	0.364	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.3	0.33	-1.51	362.51	15.82							
3	53.267	0.000	44.48	0.000	0.364	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.3	0.33	-1.51	363.69	15.82							
1	53.342	0.000	44.48	0.000	0.364	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.2	0.33	-1.51	364.87	15.82							
1	53.416	0.000	44.48	0.000	0.364	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.2	0.33	-1.51	366.05	15.82							
3	53.491	0.000	44.48	0.000	0.364	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.2	0.33	-1.51	367.23	15.82							
1	53.565	0.000	44.48	0.000	0.364	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.2	0.33	-1.51	368.41	15.82							
3	53.640	0.000	44.48	0.000	0.364	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.2	0.33	-1.51	369.59	15.82							
1	53.715	0.000	44.48	0.000	0.364	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.1	0.33	-1.51	370.77	15.82							
3	53.789	0.000	44.48	0.000	0.365	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.1	0.33	-1.51	371.95	15.82							
1	53.864	0.000	44.48	0.000	0.364	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.2	0.33	-1.51	373.13	15.82							

To this point: Liquid Transit Time : 19.484 hours, Cumulative Holdup : 65838.883 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 48) TO PI( 49)													LENGTH :	0.623	mile	I.D. :	15.438	inches	INCLINE :	4.175	deg
I	Dist	Og	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL							
4	53.926	0.000	44.48	0.000	0.364	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.1	0.28	7.40	365.45	-123.17							
1	53.988	0.000	44.48	0.000	0.365	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.0	0.28	7.40	357.78	-123.17							
3	54.051	0.000	44.48	0.000	0.365	0.000	4.037	SPF	1.0000	80.0	0.28	7.40	350.11	-123.18							
1	54.113	0.000	44.48	0.000	0.365	0.000	4.037	SPF	1.0000	80.1	0.28	7.40	342.43	-123.18							
3	54.175	0.000	44.48	0.000	0.365	0.000	4.038	SPF	1.0000	80.0	0.28	7.40	334.76	-123.17							
1	54.237	0.000	44.48	0.000	0.365	0.000	4.037	SPF	1.0000	79.9	0.28	7.40	327.08	-123.18							
3	54.300	0.000	44.48	0.000	0.365	0.000	4.037	SPF	1.0000	80.0	0.28	7.40	319.41	-123.18							
1	54.362	0.000	44.48	0.000	0.365	0.000	4.037	SPF	1.0000	80.0	0.28	7.40	311.74	-123.19							
3	54.424	0.000	44.48	0.000	0.365	0.000	4.037	SPF	1.0000	80.0	0.28	7.40	304.06	-123.18							
1	54.487	0.000	44.48	0.000	0.365	0.000	4.037	SPF	1.0000	79.9	0.28	7.40	296.39	-123.18							

To this point: Liquid Transit Time : 19.711 hours, Cumulative Holdup : 66600.345 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 49) TO PI( 50)													LENGTH :	0.621	mile	I.D. :	15.438	inches	INCLINE :	-0.223	deg
I	Dist	Og	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL							
4	54.549	0.000	44.49	0.000	0.365	0.000	4.037	SPF	1.0000	79.9	0.28	-0.40	296.51	1.93							
1	54.611	0.000	44.49	0.000	0.365	0.000	4.037	SPF	1.0000	79.9	0.20	-0.40	296.63	1.93							
3	54.673	0.000	44.48	0.000	0.365	0.000	4.037	SPF	1.0000	79.9	0.28	-0.40	296.75	1.93							
1	54.735	0.000	44.49	0.000	0.365	0.000	4.037	SPF	1.0000	79.8	0.25	-0.40	296.87	1.93							
3	54.797	0.000	44.49	0.000	0.365	0.000	4.037	SPF	1.0000	79.8	0.28	-0.40	296.99	1.93							
1	54.860	0.000	44.49	0.000	0.365	0.000	4.037	SPF	1.0000	79.9	0.28	-0.40	297.11	1.93							
3	54.922	0.000	44.49	0.000	0.365	0.000	4.037	SPF	1.0000	79.8	0.28	-0.40	297.23	1.93							
1	54.984	0.000	44.49	0.000	0.365	0.000	4.037	SPF	1.0000	79.8	0.28	-0.40	297.35	1.93							

3	55.046	0.000	44.49	0.000	0.365	0.000	4.037	SPF	1.0000	79.8	0.55	-0.40	297.47	17.43
1	55.108	0.000	44.49	0.000	0.365	0.000	4.037	SPF	1.0000	79.8	0.55	-0.40	297.59	17.43

To this point: Liquid Transit Time = 19.936 hours, Cumulative Holdup = 67359.977 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 50) TO PI( 51) LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = -0.768 deg

I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPf	dPh	P	dP/dL
3	55.232	0.000	44.49	0.000	0.365	0.000	4.037	SPF	1.0000	79.6	0.55	-2.72	299.75	17.43
3	55.357	0.000	44.49	0.000	0.365	0.000	4.037	SPF	1.0000	79.6	0.55	-2.72	301.92	17.43
1	55.481	0.000	44.49	0.000	0.365	0.000	4.037	SPF	1.0000	79.8	0.55	-2.72	304.09	17.43
3	55.605	0.000	44.49	0.000	0.365	0.000	4.037	SPF	1.0000	79.8	0.55	-2.72	306.25	17.43
1	55.730	0.000	44.49	0.000	0.365	0.000	4.037	SPF	1.0000	79.7	0.55	-2.72	308.42	17.43
3	55.854	0.000	44.49	0.000	0.365	0.000	4.037	SPF	1.0000	79.7	0.55	-2.72	310.58	17.43
1	55.978	0.000	44.49	0.000	0.365	0.000	4.037	SPF	1.0000	79.7	0.55	-2.72	312.75	17.43
3	56.102	0.000	44.49	0.000	0.365	0.000	4.037	SPF	1.0000	79.7	0.55	-2.72	314.92	17.43
1	56.227	0.000	44.49	0.000	0.366	0.000	4.037	SPF	1.0000	79.6	0.55	-2.72	317.08	17.43
3	56.351	0.000	44.49	0.000	0.366	0.000	4.037	SPF	1.0000	79.6	0.55	-2.72	319.25	17.43

To this point: Liquid Transit Time = 20.388 hours, Cumulative Holdup = 68879.117 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 51) TO PI( 52) LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = 0.785 deg

I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPf	dPh	P	dP/dL
4	56.475	0.000	44.49	0.000	0.366	0.000	4.037	SPF	1.0000	79.5	0.55	2.78	315.92	-26.78
1	56.600	0.000	44.49	0.000	0.366	0.000	4.036	SPF	1.0000	79.5	0.55	2.78	312.59	-26.78
1	56.724	0.000	44.49	0.000	0.366	0.000	4.036	SPF	1.0000	79.5	0.55	2.78	309.27	-26.78
1	56.848	0.000	44.49	0.000	0.366	0.000	4.036	SPF	1.0000	79.5	0.55	2.78	305.94	-26.78
1	56.972	0.000	44.50	0.000	0.366	0.000	4.036	SPF	1.0000	79.4	0.55	2.78	302.61	-26.78
1	57.097	0.000	44.50	0.000	0.366	0.000	4.036	SPF	1.0000	79.4	0.55	2.78	299.28	-26.78
1	57.221	0.000	44.50	0.000	0.366	0.000	4.036	SPF	1.0000	79.3	0.55	2.78	295.95	-26.78
1	57.345	0.000	44.50	0.000	0.366	0.000	4.036	SPF	1.0000	79.3	0.55	2.78	292.63	-26.78
3	57.470	0.000	44.50	0.000	0.366	0.000	4.036	SPF	1.0000	79.3	0.55	2.78	289.30	-26.78
1	57.594	0.000	44.50	0.000	0.366	0.000	4.036	SPF	1.0000	79.3	0.55	2.78	285.97	-26.78

To this point: Liquid Transit Time = 20.840 hours, Cumulative Holdup = 70398.258 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 52) TO PI( 53) LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = 0.874 deg

I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPf	dPh	P	dP/dL
3	57.718	0.000	44.50	0.000	0.366	0.000	4.036	SPF	1.0000	79.2	0.55	3.09	282.33	-29.31
1	57.842	0.000	44.50	0.000	0.366	0.000	4.036	SPF	1.0000	79.2	0.55	3.09	278.68	-29.31
3	57.967	0.000	44.50	0.000	0.367	0.000	4.036	SPF	1.0000	79.2	0.55	3.09	275.04	-29.31
1	58.091	0.000	44.50	0.000	0.367	0.000	4.036	SPF	1.0000	79.2	0.55	3.09	271.40	-29.31
3	58.215	0.000	44.50	0.000	0.367	0.000	4.036	SPF	1.0000	79.1	0.55	3.09	267.76	-29.31
1	58.340	0.000	44.50	0.000	0.367	0.000	4.036	SPF	1.0000	79.1	0.55	3.09	264.11	-29.31
3	58.464	0.000	44.50	0.000	0.367	0.000	4.036	SPF	1.0000	79.0	0.55	3.09	260.47	-29.31
1	58.588	0.000	44.50	0.000	0.367	0.000	4.036	SPF	1.0000	79.1	0.55	3.09	256.83	-29.31
3	58.712	0.000	44.50	0.000	0.367	0.000	4.036	SPF	1.0000	79.0	0.55	3.09	253.19	-29.31
1	58.837	0.000	44.50	0.000	0.367	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.9	0.55	3.09	249.54	-29.31

To this point: Liquid Transit Time = 21.291 hours, Cumulative Holdup = 71917.477 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 53) TO PI( 54) LENGTH = 0.622 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = -1.850 deg

I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPf	dPh	P	dP/dL
4	58.899	0.000	44.51	0.000	0.367	0.000	4.035	SPF	1.0000	79.0	0.28	-3.28	252.54	48.25
1	58.961	0.000	44.51	0.000	0.367	0.000	4.035	SPF	1.0000	79.0	0.28	-3.28	253.34	48.25
3	59.023	0.000	44.51	0.000	0.367	0.000	4.035	SPF	1.0000	79.0	0.28	-3.28	258.54	48.25
1	59.085	0.000	44.51	0.000	0.367	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.9	0.28	-3.28	261.54	48.25

3	59.148	0.000	44.51	0.000	0.367	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.9	0.28	-3.28	264.54	48.26
1	59.210	0.000	44.51	0.000	0.367	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.9	0.28	-3.28	267.54	48.26
3	59.272	0.000	44.51	0.000	0.367	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.9	0.28	-3.28	270.54	48.26
1	59.334	0.000	44.51	0.000	0.367	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.9	0.28	-3.28	273.54	48.26
3	59.396	0.000	44.51	0.000	0.367	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.9	0.28	-3.28	276.54	48.26
1	59.458	0.000	44.51	0.000	0.367	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.9	0.28	-3.28	279.54	48.26

To this point: Liquid Transit time : 21.517 hours, Cumulative Holdup = 72677.398 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 54) TO PI( 55)														LENGTH :	0.622 mile	I.D. :	15.438 inches	INCLINE :		1.839 deg
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dPf	dPh	P	dP/dL						
4	59.521	0.000	44.51	0.000	0.367	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.9	0.28	3.26	276.01	-56.79						
1	59.583	0.000	44.51	0.000	0.367	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.8	0.28	3.26	272.48	-56.79						
3	59.645	0.000	44.51	0.000	0.367	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.8	0.28	3.26	268.95	-56.79						
1	59.707	0.000	44.51	0.000	0.367	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.8	0.28	3.26	265.42	-56.79						
3	59.769	0.000	44.51	0.000	0.367	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.8	0.28	3.26	261.89	-56.79						
1	59.831	0.000	44.51	0.000	0.367	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.7	0.28	3.26	258.36	-56.79						
3	59.894	0.000	44.51	0.000	0.367	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.8	0.28	3.26	254.83	-56.79						
1	59.956	0.000	44.51	0.000	0.367	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.8	0.28	3.26	251.30	-56.79						
3	60.018	0.000	44.51	0.000	0.367	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.7	0.28	3.26	247.77	-56.79						
1	60.080	0.000	44.51	0.000	0.367	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.7	0.28	3.26	244.24	-56.79						

To this point: Liquid Transit time : 21.743 hours, Cumulative Holdup = 73437.320 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 55) TO PI( 56)														LENGTH :	1.245 mile	I.D. :	15.438 inches	INCLINE :		-3.085 deg
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dPf	dPh	P	dP/dL						
3	60.142	0.000	44.51	0.000	0.368	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.7	0.28	-5.47	249.43	83.41						
1	60.205	0.000	44.51	0.000	0.368	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.7	0.28	-5.47	254.62	83.41						
3	60.267	0.000	44.51	0.000	0.367	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.7	0.28	-5.47	259.81	83.41						
1	60.329	0.000	44.51	0.000	0.368	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.7	0.28	-5.47	265.00	83.41						
3	60.391	0.000	44.51	0.000	0.368	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.7	0.28	-5.47	270.19	83.41						
1	60.453	0.000	44.51	0.000	0.368	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.7	0.28	-5.47	275.38	83.41						
3	60.516	0.000	44.51	0.000	0.368	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.7	0.28	-5.47	280.57	83.41						
1	60.578	0.000	44.51	0.000	0.368	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.6	0.28	-5.47	285.76	83.42						
3	60.640	0.000	44.51	0.000	0.368	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.6	0.28	-5.47	290.95	83.42						
1	60.702	0.000	44.51	0.000	0.368	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.7	0.28	-5.47	296.14	83.42						
3	60.765	0.000	44.51	0.000	0.368	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.6	0.28	-5.47	301.34	83.42						
1	60.827	0.000	44.51	0.000	0.368	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.6	0.28	-5.47	306.53	83.42						
3	60.889	0.000	44.51	0.000	0.368	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.6	0.28	-5.47	311.72	83.42						
1	60.951	0.000	44.51	0.000	0.368	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.6	0.28	-5.47	316.91	83.42						
3	61.013	0.000	44.51	0.000	0.368	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.6	0.28	-5.47	322.10	83.42						
1	61.076	0.000	44.51	0.000	0.368	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.5	0.28	-5.47	327.29	83.42						
3	61.138	0.000	44.51	0.000	0.368	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.6	0.28	-5.47	332.48	83.42						
1	61.200	0.000	44.51	0.000	0.368	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.6	0.28	-5.47	337.67	83.42						
3	61.262	0.000	44.51	0.000	0.368	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.6	0.28	-5.47	342.86	83.42						
1	61.325	0.000	44.51	0.000	0.368	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.5	0.28	-5.47	348.05	83.42						

To this point: Liquid Transit time : 22.196 hours, Cumulative Holdup = 74958.570 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 56) TO PI( 57)														LENGTH :	1.243 mile	I.D. :	15.438 inches	INCLINE :		-6.678 deg
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dPf	dPh	P	dP/dL						
3	61.449	0.000	44.51	0.000	0.368	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.5	0.55	-5.94	351.45	43.38						
1	61.513	0.000	44.51	0.000	0.368	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.5	0.55	-5.94	358.94	43.38						
3	61.608	0.000	44.51	0.000	0.368	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.6	0.55	-5.94	364.23	43.38						
1	61.822	0.000	44.51	0.000	0.368	0.000	4.035	SPF	1.0000	78.5	0.55	-5.94	369.52	43.37						
3	61.946	0.000	44.52	0.000	0.368	0.000	4.034	SPF	1.0000	78.4	0.55	-5.94	375.02	43.38						
1	62.071	0.000	44.52	0.000	0.368	0.000	4.034	SPF	1.0000	78.4	0.55	-5.94	380.41	43.38						
3	62.195	0.000	44.52	0.000	0.368	0.000	4.034	SPF	1.0000	78.5	0.55	-5.94	385.80	43.38						
1	62.339	0.000	44.52	0.000	0.368	0.000	4.034	SPF	1.0000	78.4	0.55	-5.94	391.20	43.38						
3	62.444	0.000	44.52	0.000	0.368	0.000	4.034	SPF	1.0000	78.3	0.55	-5.94	396.59	43.38						
3	62.568	0.000	44.52	0.000	0.368	0.000	4.034	SPF	1.0000	78.3	0.55	-5.94	401.98	43.38						

To this point: Liquid Transit time = 22.648 hours, Cumulative Holdup = 76478.258 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 57) TO PI( 58)														
LENGTH = 1.243 mile I.O. = 15.438 inches INCLINE = 0.519 deg														
I	Dist	Og	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
4	62.692	0.000	44.52	0.000	0.368	0.000	4.034	SPF	1.0000	78.3	0.55	1.84	399.60	-19.20
I	62.816	0.000	44.52	0.000	0.368	0.000	4.034	SPF	1.0000	78.3	0.55	1.84	397.21	-19.20
I	62.941	0.000	44.52	0.000	0.368	0.000	4.034	SPF	1.0000	78.3	0.55	1.84	394.82	-19.20
I	63.065	0.000	44.52	0.000	0.368	0.000	4.034	SPF	1.0000	78.2	0.55	1.84	392.44	-19.20
I	63.189	0.000	44.52	0.000	0.369	0.000	4.034	SPF	1.0000	78.2	0.55	1.84	390.05	-19.20
I	63.314	0.000	44.52	0.000	0.369	0.000	4.034	SPF	1.0000	78.2	0.55	1.84	387.67	-19.20
I	63.438	0.000	44.52	0.000	0.369	0.000	4.034	SPF	1.0000	78.1	0.55	1.84	385.28	-19.20
3	63.562	0.000	44.52	0.000	0.369	0.000	4.034	SPF	1.0000	78.1	0.55	1.84	382.89	-19.20
I	63.686	0.000	44.52	0.000	0.369	0.000	4.034	SPF	1.0000	78.1	0.55	1.84	380.51	-19.20
3	63.811	0.000	44.52	0.000	0.369	0.000	4.034	SPF	1.0000	78.1	0.55	1.84	378.12	-19.20

To this point: Liquid Transit time = 23.099 hours, Cumulative Holdup = 77997.320 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 58) TO PI( 59)														
LENGTH = -1.243 mile I.O. = 15.438 inches INCLINE = -1.232 deg														
I	Dist	Og	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
4	63.935	0.000	44.52	0.000	0.369	0.000	4.034	SPF	1.0000	78.0	0.55	-4.36	381.93	30.66
I	64.059	0.000	44.52	0.000	0.369	0.000	4.034	SPF	1.0000	78.0	0.55	-4.36	385.74	30.66
I	64.184	0.000	44.52	0.000	0.369	0.000	4.034	SPF	1.0000	78.0	0.55	-4.36	389.56	30.67
I	64.308	0.000	44.52	0.000	0.369	0.000	4.034	SPF	1.0000	78.0	0.55	-4.36	393.37	30.67
I	64.432	0.000	44.52	0.000	0.369	0.000	4.033	SPF	1.0000	78.0	0.55	-4.36	397.18	30.67
I	64.557	0.000	44.52	0.000	0.369	0.000	4.033	SPF	1.0000	77.9	0.55	-4.36	400.99	30.67
I	64.681	0.000	44.52	0.000	0.369	0.000	4.033	SPF	1.0000	77.9	0.55	-4.36	404.80	30.67
I	64.805	0.000	44.52	0.000	0.369	0.000	4.033	SPF	1.0000	77.8	0.55	-4.36	408.62	30.67
3	64.929	0.000	44.52	0.000	0.369	0.000	4.033	SPF	1.0000	77.8	0.55	-4.36	412.43	30.67
I	65.054	0.000	44.52	0.000	0.369	0.000	4.033	SPF	1.0000	77.9	0.55	-4.36	416.24	30.67

To this point: Liquid Transit time = 23.552 hours, Cumulative Holdup = 79516.695 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 59) TO PI( 60)														
LENGTH = 1.243 mile I.O. = 15.438 inches INCLINE = 0.192 deg														
I	Dist	Og	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
4	65.178	0.000	44.52	0.000	0.370	0.000	4.033	SPF	1.0000	77.8	0.55	0.68	415.01	-9.90
I	65.302	0.000	44.52	0.000	0.370	0.000	4.033	SPF	1.0000	77.7	0.55	0.68	413.78	-9.90
3	65.427	0.000	44.52	0.000	0.370	0.000	4.033	SPF	1.0000	77.7	0.55	0.68	412.55	-9.90
I	65.551	0.000	44.52	0.000	0.370	0.000	4.033	SPF	1.0000	77.8	0.55	0.68	411.32	-9.90
3	65.675	0.000	44.52	0.000	0.370	0.000	4.033	SPF	1.0000	77.7	0.55	0.68	410.09	-9.90
I	65.799	0.000	44.52	0.000	0.370	0.000	4.033	SPF	1.0000	77.6	0.55	0.68	408.86	-9.90
3	65.924	0.000	44.52	0.000	0.370	0.000	4.033	SPF	1.0000	77.6	0.55	0.68	407.63	-9.90
I	66.048	0.000	44.52	0.000	0.370	0.000	4.033	SPF	1.0000	77.7	0.55	0.68	406.40	-9.90
3	66.172	0.000	44.52	0.000	0.370	0.000	4.033	SPF	1.0000	77.6	0.55	0.68	405.17	-9.90
I	66.296	0.000	44.52	0.000	0.370	0.000	4.033	SPF	1.0000	77.5	0.55	0.68	403.94	-9.90

To this point: Liquid Transit time = 24.003 hours, Cumulative Holdup = 81035.758 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 60) TO PI( 61)														
LENGTH = 1.243 mile I.O. = 15.438 inches INCLINE = -0.077 deg														
I	Dist	Og	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	66.421	0.000	44.54	0.000	0.370	0.000	4.033	SPF	1.0000	77.5	0.55	-0.27	403.66	-2.22
I	66.545	0.000	44.54	0.000	0.370	0.000	4.033	SPF	1.0000	77.6	0.55	-0.27	403.39	-2.22
I	66.669	0.000	44.54	0.000	0.370	0.000	4.033	SPF	1.0000	77.5	0.55	-0.27	403.11	-2.22
I	66.794	0.000	44.54	0.000	0.370	0.000	4.033	SPF	1.0000	77.4	0.55	-0.27	402.83	-2.22
I	66.918	0.000	44.54	0.000	0.370	0.000	4.032	SPF	1.0000	77.4	0.55	-0.27	402.56	-2.22
I	67.042	0.000	44.54	0.000	0.370	0.000	4.032	SPF	1.0000	77.5	0.55	-0.27	402.28	-2.22

J	67.166	0.000	44.54	0.000	0.376	0.000	4.032	SPF	1.0000	77.4	0.55	-0.27	402.01	-2.22
J	67.291	0.000	44.54	0.000	0.370	0.000	4.032	SPF	1.0000	77.3	0.55	-0.27	401.73	-2.22
J	67.415	0.000	44.54	0.000	0.370	0.000	4.032	SPF	1.0000	77.3	0.55	-0.27	401.45	-2.22
J	67.539	0.000	44.54	0.000	0.370	0.000	4.032	SPF	1.0000	77.4	0.55	-0.27	401.18	-2.22

To this point: Liquid Transit time : 24.455 hours, Cumulative Holdup : 82554.820 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 61) TO PI( 62)													LENGTH :	1.243	mile	I.O. :	15.438	inches	INCLINE :	0.461	deg
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPF	dPh	P	dP/dL							
J	67.663	0.000	44.54	0.000	0.376	0.000	4.032	SPF	1.0000	77.3	0.55	1.63	398.99	-17.57							
J	67.788	0.000	44.54	0.000	0.371	0.000	4.032	SPF	1.0000	77.3	0.55	1.63	396.81	-17.57							
J	67.912	0.000	44.54	0.000	0.371	0.000	4.032	SPF	1.0000	77.2	0.55	1.63	394.62	-17.57							
J	68.036	0.000	44.54	0.000	0.371	0.000	4.032	SPF	1.0000	77.2	0.55	1.63	392.44	-17.57							
J	68.161	0.000	44.54	0.000	0.371	0.000	4.032	SPF	1.0000	77.3	0.55	1.63	390.26	-17.57							
J	68.285	0.000	44.54	0.000	0.371	0.000	4.032	SPF	1.0000	77.2	0.55	1.63	388.07	-17.57							
J	68.409	0.000	44.54	0.000	0.371	0.000	4.032	SPF	1.0000	77.1	0.55	1.63	385.89	-17.58							
J	68.533	0.000	44.54	0.000	0.371	0.000	4.032	SPF	1.0000	77.1	0.55	1.63	383.70	-17.58							
J	68.658	0.000	44.54	0.000	0.371	0.000	4.032	SPF	1.0000	77.2	0.55	1.63	381.52	-17.58							
J	68.782	0.000	44.54	0.000	0.371	0.000	4.032	SPF	1.0000	77.1	0.55	1.63	379.33	-17.58							

To this point: Liquid Transit time : 24.908 hours, Cumulative Holdup : 84073.883 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 62) TO PI( 63)													LENGTH :	1.243	mile	I.O. :	15.438	inches	INCLINE :	-0.103	deg
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPF	dPh	P	dP/dL							
J	68.906	0.000	44.54	0.000	0.371	0.000	4.032	SPF	1.0000	77.1	0.55	-0.37	379.15	-1.49							
J	69.031	0.000	44.55	0.000	0.371	0.000	4.032	SPF	1.0000	77.0	0.55	-0.37	378.97	-1.49							
J	69.155	0.000	44.55	0.000	0.371	0.000	4.032	SPF	1.0000	77.0	0.55	-0.37	378.78	-1.49							
J	69.279	0.000	44.55	0.000	0.371	0.000	4.032	SPF	1.0000	77.1	0.55	-0.37	378.60	-1.49							
J	69.403	0.000	44.55	0.000	0.371	0.000	4.032	SPF	1.0000	77.0	0.55	-0.37	378.41	-1.49							
J	69.528	0.000	44.55	0.000	0.371	0.000	4.032	SPF	1.0000	76.9	0.55	-0.37	378.23	-1.49							
J	69.652	0.000	44.55	0.000	0.371	0.000	4.031	SPF	1.0000	76.9	0.55	-0.37	378.04	-1.49							
J	69.776	0.000	44.55	0.000	0.371	0.000	4.032	SPF	1.0000	77.0	0.55	-0.37	377.86	-1.49							
J	69.900	0.000	44.55	0.000	0.371	0.000	4.032	SPF	1.0000	76.9	0.55	-0.37	377.67	-1.49							
J	70.025	0.000	44.55	0.000	0.371	0.000	4.031	SPF	1.0000	76.8	0.55	-0.37	377.49	-1.49							

To this point: Liquid Transit time : 25.360 hours, Cumulative Holdup : 85592.945 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 63) TO PI( 64)													LENGTH :	1.243	mile	I.O. :	15.438	inches	INCLINE :	0.372	deg
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPF	dPh	P	dP/dL							
J	70.149	0.000	44.55	0.000	0.372	0.000	4.031	SPF	1.0000	76.9	0.55	1.32	375.62	-15.05							
J	70.273	0.000	44.55	0.000	0.372	0.000	4.031	SPF	1.0000	76.8	0.55	1.32	373.75	-15.05							
J	70.398	0.000	44.55	0.000	0.372	0.000	4.031	SPF	1.0000	76.7	0.55	1.32	371.88	-15.05							
J	70.522	0.000	44.55	0.000	0.372	0.000	4.031	SPF	1.0000	76.7	0.55	1.32	370.01	-15.05							
J	70.646	0.000	44.55	0.000	0.372	0.000	4.031	SPF	1.0000	76.8	0.55	1.32	368.14	-15.05							
J	70.770	0.000	44.55	0.000	0.372	0.000	4.031	SPF	1.0000	76.7	0.55	1.32	366.27	-15.05							
J	70.895	0.000	44.55	0.000	0.372	0.000	4.031	SPF	1.0000	76.6	0.55	1.32	364.40	-15.05							
J	71.019	0.000	44.55	0.000	0.372	0.000	4.031	SPF	1.0000	76.6	0.55	1.32	362.53	-15.05							
J	71.143	0.000	44.55	0.000	0.372	0.000	4.031	SPF	1.0000	76.7	0.55	1.32	360.66	-15.05							
J	71.268	0.000	44.55	0.000	0.372	0.000	4.031	SPF	1.0000	76.6	0.55	1.32	358.79	-15.05							

To this point: Liquid Transit time : 25.812 hours, Cumulative Holdup : 87112.008 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 64) TO PI( 65)													LENGTH :	1.243	mile	I.O. :	15.438	inches	INCLINE :	-0.450	deg
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPF	dPh	P	dP/dL							
J	71.392	0.000	44.56	0.000	0.372	0.000	4.031	SPF	1.0000	76.6	0.55	-1.59	359.83	8.40							
J	71.516	0.000	44.56	0.000	0.372	0.000	4.031	SPF	1.0000	76.6	0.55	-1.59	360.87	8.40							

1	71.640	0.000	44.56	0.000	0.372	0.000	4.031	SPT	1.0000	76.5	0.55	-1.59	361.92	8.40
1	71.765	0.000	44.56	0.000	0.372	0.000	4.031	SPT	1.0000	76.5	0.55	-1.59	362.76	8.40
1	71.889	0.000	44.56	0.000	0.372	0.000	4.031	SPT	1.0000	76.5	0.55	-1.59	364.01	8.40
1	72.013	0.000	44.56	0.000	0.372	0.000	4.031	SPT	1.0000	76.5	0.55	-1.59	365.05	8.40
1	72.137	0.000	44.56	0.000	0.372	0.000	4.031	SPT	1.0000	76.4	0.55	-1.59	366.07	8.40
1	72.262	0.000	44.56	0.000	0.372	0.000	4.031	SPT	1.0000	76.4	0.55	-1.59	367.14	8.40
3	72.386	0.000	44.56	0.000	0.373	0.000	4.030	SPT	1.0000	76.4	0.55	-1.59	368.18	8.40
1	72.510	0.000	44.56	0.000	0.373	0.000	4.030	SPT	1.0000	76.4	0.55	-1.59	369.22	8.40

To this point: Liquid Transit Time = 26.264 hours, Cumulative Holdup = 88631.070 bbl

-----  
 PIPE SECTION FROM PI( 65) TO PI( 66)      LENGTH = 1.243 mile      I.D. = 15.43d inches      INCLINE = 0.636 deg

I	Dist	Og	OI	ug	UI	Vsg	Vsl	FP	EI	I	dPf	dPh	P	dP/dL
4	72.615	0.000	44.56	0.000	0.372	0.000	4.030	SPT	1.0000	76.4	0.55	2.25	366.42	-22.56
1	72.739	0.000	44.56	0.000	0.373	0.000	4.030	SPT	1.0000	76.3	0.55	2.25	363.62	-22.56
3	72.883	0.000	44.56	0.000	0.373	0.000	4.030	SPT	1.0000	76.5	0.55	2.25	360.81	-22.56
1	73.007	0.000	44.56	0.000	0.373	0.000	4.030	SPT	1.0000	76.4	0.55	2.25	358.01	-22.56
3	73.132	0.000	44.56	0.000	0.373	0.000	4.030	SPT	1.0000	76.3	0.55	2.25	355.20	-22.56
1	73.256	0.000	44.56	0.000	0.373	0.000	4.030	SPT	1.0000	76.2	0.55	2.25	352.40	-22.56
3	73.380	0.000	44.56	0.000	0.373	0.000	4.030	SPT	1.0000	76.2	0.55	2.25	349.59	-22.56
1	73.505	0.000	44.56	0.000	0.373	0.000	4.030	SPT	1.0000	76.3	0.55	2.25	346.79	-22.56
3	73.629	0.000	44.56	0.000	0.373	0.000	4.030	SPT	1.0000	76.2	0.55	2.25	343.99	-22.56
1	73.753	0.000	44.56	0.000	0.373	0.000	4.030	SPT	1.0000	76.1	0.55	2.25	341.18	-22.56

To this point: Liquid Transit Time = 26.716 hours, Cumulative Holdup = 90130.211 bbl

-----  
 PIPE SECTION FROM PI( 66) TO PI( 67)      LENGTH = 1.243 mile      I.D. = 15.438 inches      INCLINE = 0.413 deg

I	Dist	Og	OI	ug	UI	Vsg	Vsl	FP	EI	I	dPf	dPh	P	dP/dL
3	73.877	0.000	44.57	0.000	0.373	0.000	4.030	SPT	1.0000	76.1	0.55	1.46	339.17	-16.19
1	74.002	0.000	44.57	0.000	0.373	0.000	4.030	SPT	1.0000	76.2	0.55	1.46	337.16	-16.19
3	74.126	0.000	44.57	0.000	0.373	0.000	4.030	SPT	1.0000	76.1	0.55	1.46	335.14	-16.19
1	74.250	0.000	44.57	0.000	0.373	0.000	4.030	SPT	1.0000	76.0	0.55	1.46	333.13	-16.19
3	74.374	0.000	44.57	0.000	0.373	0.000	4.030	SPT	1.0000	76.1	0.55	1.46	331.12	-16.19
1	74.499	0.000	44.57	0.000	0.373	0.000	4.030	SPT	1.0000	76.1	0.55	1.46	329.11	-16.19
3	74.623	0.000	44.57	0.000	0.373	0.000	4.030	SPT	1.0000	76.0	0.55	1.46	327.09	-16.19
1	74.747	0.000	44.57	0.000	0.373	0.000	4.030	SPT	1.0000	76.0	0.55	1.46	325.08	-16.19
3	74.872	0.000	44.57	0.000	0.373	0.000	4.030	SPT	1.0000	76.0	0.55	1.46	323.07	-16.19
1	74.996	0.000	44.57	0.000	0.373	0.000	4.030	SPT	1.0000	76.0	0.55	1.46	321.06	-16.19

To this point: Liquid Transit Time = 27.169 hours, Cumulative Holdup = 91669.273 bbl

-----  
 PIPE SECTION FROM PI( 67) TO PI( 68)      LENGTH = 1.243 mile      I.D. = 15.438 inches      INCLINE = -0.974 deg

I	Dist	Og	OI	ug	UI	Vsg	Vsl	FP	EI	I	dPf	dPh	P	dP/dL
4	75.120	0.000	44.57	0.000	0.373	0.000	4.030	SPT	1.0000	76.0	0.55	-3.45	323.76	23.35
1	75.244	0.000	44.57	0.000	0.374	0.000	4.030	SPT	1.0000	75.9	0.55	-3.45	326.86	23.35
3	75.369	0.000	44.57	0.000	0.374	0.000	4.029	SPT	1.0000	75.9	0.55	-3.45	329.76	23.35
1	75.493	0.000	44.57	0.000	0.374	0.000	4.029	SPT	1.0000	75.9	0.55	-3.45	332.67	23.35
3	75.617	0.000	44.57	0.000	0.374	0.000	4.030	SPT	1.0000	75.9	0.55	-3.45	335.57	23.35
1	75.742	0.000	44.57	0.000	0.374	0.000	4.029	SPT	1.0000	75.8	0.55	-3.45	338.47	23.35
3	75.866	0.000	44.57	0.000	0.374	0.000	4.029	SPT	1.0000	75.8	0.55	-3.45	341.37	23.35
1	75.990	0.000	44.57	0.000	0.374	0.000	4.029	SPT	1.0000	75.9	0.55	-3.45	344.27	23.35
3	76.115	0.000	44.57	0.000	0.374	0.000	4.029	SPT	1.0000	75.8	0.55	-3.45	347.18	23.35
1	76.239	0.000	44.57	0.000	0.374	0.000	4.029	SPT	1.0000	75.7	0.55	-3.45	350.08	23.35

To this point: Liquid Transit Time = 27.621 hours, Cumulative Holdup = 93188.492 bbl

-----  
 PIPE SECTION FROM PI( 68) TO PI( 69)      LENGTH = 1.243 mile      I.D. = 15.438 inches      INCLINE = -1.200 deg

I	Dist	Og	OI	ug	UI	Vsg	Vsl	FP	EI	I	dPf	dPh	P	dP/dL
---	------	----	----	----	----	-----	-----	----	----	---	-----	-----	---	-------

3	76.363	0.000	44.57	0.000	0.374	0.000	4.029	SPI	1.0000	75.8	0.55	-4.26	357.76	29.80
1	76.487	0.000	44.57	0.000	0.374	0.000	4.029	SPI	1.0000	75.8	0.55	-4.26	357.19	29.80
1	76.612	0.000	44.57	0.000	0.374	0.000	4.029	SPI	1.0000	75.8	0.55	-4.26	361.19	29.80
1	76.736	0.000	44.57	0.000	0.374	0.000	4.029	SPI	1.0000	75.7	0.55	-4.26	364.90	29.80
1	76.860	0.000	44.57	0.000	0.374	0.000	4.029	SPI	1.0000	75.6	0.55	-4.26	368.60	29.81
3	76.985	0.000	44.58	0.000	0.374	0.000	4.029	SPI	1.0000	75.6	0.55	-4.26	372.31	29.81
1	77.109	0.000	44.58	0.000	0.374	0.000	4.029	SPI	1.0000	75.7	0.55	-4.26	376.01	29.81
1	77.233	0.000	44.58	0.000	0.374	0.000	4.029	SPI	1.0000	75.7	0.55	-4.26	379.72	29.81
1	77.358	0.000	44.58	0.000	0.374	0.000	4.029	SPI	1.0000	75.6	0.55	-4.26	383.42	29.81
3	77.482	0.000	44.58	0.000	0.374	0.000	4.029	SPI	1.0000	75.6	0.55	-4.26	387.13	29.81

to this point: Liquid Transit Time = 28.074 hours, Cumulative Holdup = 9497.667 bbl

PIPE SECTION FROM PI (66) TO PI (70) LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = 0.072 deg

I	Dist	Og	OI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
4	77.636	0.000	44.58	0.000	0.374	0.000	4.029	SPI	1.0000	75.6	0.55	0.25	385.32	-6.47
1	77.736	0.000	44.58	0.000	0.374	0.000	4.029	SPI	1.0000	75.5	0.55	0.25	385.32	-6.47
1	77.855	0.000	44.58	0.000	0.374	0.000	4.029	SPI	1.0000	75.5	0.55	0.25	384.72	-6.47
1	77.979	0.000	44.58	0.000	0.374	0.000	4.029	SPI	1.0000	75.5	0.55	0.25	383.91	-6.47
1	78.103	0.000	44.58	0.000	0.374	0.000	4.029	SPI	1.0000	75.5	0.55	0.25	383.11	-6.47
1	78.227	0.000	44.58	0.000	0.375	0.000	4.029	SPI	1.0000	75.5	0.55	0.25	382.30	-6.47
1	78.352	0.000	44.58	0.000	0.375	0.000	4.029	SPI	1.0000	75.4	0.55	0.25	381.50	-6.47
1	78.476	0.000	44.58	0.000	0.375	0.000	4.029	SPI	1.0000	75.4	0.55	0.25	380.70	-6.47
1	78.600	0.000	44.58	0.000	0.375	0.000	4.028	SPI	1.0000	75.3	0.55	0.25	379.89	-6.47
3	78.725	0.000	44.58	0.000	0.375	0.000	4.028	SPI	1.0000	75.3	0.55	0.25	379.09	-6.47

to this point: Liquid Transit Time = 28.326 hours, Cumulative Holdup = 96226.930 bbl

PIPE SECTION FROM PI (70) TO PI (71) LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = -0.252 deg

I	Dist	Og	OI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	78.849	0.000	44.58	0.000	0.375	0.000	4.028	SPI	1.0000	75.3	0.55	-0.89	379.43	2.76
1	78.973	0.000	44.58	0.000	0.375	0.000	4.028	SPI	1.0000	75.3	0.55	-0.89	379.77	2.76
1	79.097	0.000	44.58	0.000	0.375	0.000	4.028	SPI	1.0000	75.2	0.55	-0.89	380.12	2.76
3	79.222	0.000	44.58	0.000	0.375	0.000	4.028	SPI	1.0000	75.2	0.55	-0.89	380.46	2.77
1	79.346	0.000	44.58	0.000	0.375	0.000	4.028	SPI	1.0000	75.3	0.55	-0.89	380.80	2.77
1	79.470	0.000	44.58	0.000	0.375	0.000	4.028	SPI	1.0000	75.2	0.55	-0.89	381.15	2.77
1	79.594	0.000	44.59	0.000	0.375	0.000	4.028	SPI	1.0000	75.1	0.55	-0.89	381.49	2.77
1	79.719	0.000	44.59	0.000	0.375	0.000	4.028	SPI	1.0000	75.2	0.55	-0.89	381.84	2.77
1	79.843	0.000	44.59	0.000	0.375	0.000	4.028	SPI	1.0000	75.2	0.55	-0.89	382.18	2.77
3	79.967	0.000	44.59	0.000	0.375	0.000	4.028	SPI	1.0000	75.1	0.55	-0.89	382.52	2.77

to this point: Liquid Transit Time = 28.976 hours, Cumulative Holdup = 97745.092 bbl

PIPE SECTION FROM PI (71) TO PI (72) LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = 0.384 deg

I	Dist	Og	OI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
2	80.092	0.000	44.59	0.000	0.375	0.000	4.028	SPI	1.0000	75.1	0.55	1.36	380.61	-15.38
1	80.216	0.000	44.59	0.000	0.375	0.000	4.028	SPI	1.0000	75.1	0.55	1.36	378.70	-15.38
1	80.340	0.000	44.59	0.000	0.376	0.000	4.028	SPI	1.0000	75.0	0.55	1.36	376.79	-15.38
1	80.464	0.000	44.59	0.000	0.376	0.000	4.028	SPI	1.0000	75.0	0.55	1.36	374.88	-15.38
1	80.589	0.000	44.59	0.000	0.376	0.000	4.028	SPI	1.0000	75.0	0.55	1.36	372.97	-15.38
1	80.713	0.000	44.59	0.000	0.376	0.000	4.028	SPI	1.0000	75.0	0.55	1.36	371.05	-15.38
1	80.837	0.000	44.59	0.000	0.376	0.000	4.028	SPI	1.0000	74.9	0.55	1.36	369.14	-15.38
1	80.962	0.000	44.59	0.000	0.376	0.000	4.028	SPI	1.0000	74.9	0.55	1.36	367.23	-15.38
1	81.086	0.000	44.59	0.000	0.376	0.000	4.028	SPI	1.0000	75.0	0.55	1.36	365.32	-15.38
3	81.210	0.000	44.59	0.000	0.376	0.000	4.028	SPI	1.0000	74.9	0.55	1.36	363.41	-15.38

to this point: Liquid Transit Time = 29.431 hours, Cumulative Holdup = 99265.055 bbl



PIPE SECTION FROM PI ( 72 ) TO PI ( 73 )														LENGTH :	1.243 mile	I.D. :	15.438 inches	INCLINE : - 0.294 deg		
I	Dist	Og	OI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPt	dPh	P	dP/dL						
3	81.334	0.000	44.59	0.000	0.376	0.000	4.028	SPF	1.0000	74.9	0.55	-1.01	363.96	3.67						
1	81.459	0.000	44.59	0.000	0.376	0.000	4.028	SPF	1.0000	74.8	0.55	-1.01	364.32	3.67						
3	81.583	0.000	44.59	0.000	0.376	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.9	0.55	-1.01	364.77	3.67						
1	81.707	0.000	44.59	0.000	0.376	0.000	4.028	SPF	1.0000	74.9	0.55	-1.01	365.23	3.67						
3	81.831	0.000	44.59	0.000	0.376	0.000	4.028	SPF	1.0000	74.9	0.55	-1.01	365.68	3.67						
1	81.956	0.000	44.59	0.000	0.376	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.8	0.55	-1.01	366.14	3.67						
3	82.080	0.000	44.59	0.000	0.376	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.8	0.55	-1.01	366.60	3.67						
1	82.204	0.000	44.59	0.000	0.376	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.9	0.55	-1.01	367.05	3.67						
3	82.329	0.000	44.59	0.000	0.376	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.8	0.55	-1.01	367.51	3.67						
1	82.453	0.000	44.59	0.000	0.376	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.7	0.55	-1.01	367.96	3.67						

to this point: Liquid Transit Time : 29.884 hours, Cumulative Holdup : 100/84.117 bbl

PIPE SECTION FROM PI ( 73 ) TO PI ( 74 )														LENGTH :	1.243 mile	I.D. :	15.438 inches	INCLINE : 0.447 deg		
I	Dist	Og	OI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPt	dPh	P	dP/dL						
1	82.577	0.000	44.60	0.000	0.376	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.7	0.55	1.59	365.83	-17.18						
3	82.701	0.000	44.60	0.000	0.376	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.7	0.55	1.59	365.67	-17.18						
1	82.826	0.000	44.60	0.000	0.376	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.6	0.55	1.59	361.56	-17.18						
3	82.950	0.000	44.60	0.000	0.376	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.6	0.55	1.59	359.42	-17.18						
1	83.074	0.000	44.60	0.000	0.376	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.7	0.55	1.59	357.29	-17.18						
3	83.199	0.000	44.60	0.000	0.376	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.6	0.55	1.59	355.15	-17.18						
1	83.323	0.000	44.60	0.000	0.377	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.5	0.55	1.59	353.01	-17.18						
3	83.447	0.000	44.60	0.000	0.377	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.5	0.55	1.59	350.88	-17.18						
1	83.571	0.000	44.60	0.000	0.377	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.6	0.55	1.59	348.74	-17.18						
3	83.696	0.000	44.60	0.000	0.377	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.5	0.55	1.59	346.61	-17.18						

to this point: Liquid Transit Time : 30.336 hours, Cumulative Holdup : 102303.180 bbl

PIPE SECTION FROM PI ( 74 ) TO PI ( 75 )														LENGTH :	1.243 mile	I.D. :	15.438 inches	INCLINE : 0.192 deg		
I	Dist	Og	OI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPt	dPh	P	dP/dL						
3	83.820	0.000	44.60	0.000	0.377	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.5	0.55	0.68	345.38	-9.91						
1	83.944	0.000	44.60	0.000	0.377	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.5	0.55	0.68	344.15	-9.91						
1	84.068	0.000	44.60	0.000	0.377	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.4	0.55	0.68	347.92	-9.91						
3	84.193	0.000	44.60	0.000	0.377	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.4	0.55	0.68	341.68	-9.91						
1	84.317	0.000	44.60	0.000	0.377	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.5	0.55	0.68	340.45	-9.91						
3	84.441	0.000	44.60	0.000	0.377	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.4	0.55	0.68	339.22	-9.91						
1	84.566	0.000	44.60	0.000	0.377	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.3	0.55	0.68	337.99	-9.91						
3	84.690	0.000	44.60	0.000	0.377	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.4	0.55	0.68	336.76	-9.91						
1	84.814	0.000	44.60	0.000	0.377	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.4	0.55	0.68	335.53	-9.91						
3	84.938	0.000	44.60	0.000	0.377	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.4	0.55	0.68	334.30	-9.91						

to this point: Liquid Transit Time : 30.789 hours, Cumulative Holdup : 103822.242 bbl

PIPE SECTION FROM PI ( 75 ) TO PI ( 76 )														LENGTH :	0.952 mile	I.D. :	15.438 inches	INCLINE : - 0.193 deg		
I	Dist	Og	OI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPt	dPh	P	dP/dL						
3	85.032	0.000	44.60	0.000	0.377	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.3	0.41	-0.49	334.37	0.81						
1	85.156	0.000	44.60	0.000	0.377	0.000	4.027	SPF	1.0000	74.3	0.41	-0.49	334.45	0.81						
1	85.280	0.000	44.60	0.000	0.377	0.000	4.026	SPF	1.0000	74.2	0.41	-0.49	334.52	0.81						
3	85.404	0.000	44.60	0.000	0.377	0.000	4.026	SPF	1.0000	74.3	0.41	-0.49	334.60	0.81						
1	85.528	0.000	44.60	0.000	0.377	0.000	4.026	SPF	1.0000	74.3	0.41	-0.49	334.67	0.81						
3	85.652	0.000	44.60	0.000	0.377	0.000	4.026	SPF	1.0000	74.3	0.41	-0.49	334.75	0.81						
1	85.776	0.000	44.60	0.000	0.377	0.000	4.026	SPF	1.0000	74.2	0.41	-0.49	334.82	0.81						
3	85.900	0.000	44.60	0.000	0.377	0.000	4.026	SPF	1.0000	74.2	0.41	-0.49	334.90	0.81						
1	86.024	0.000	44.60	0.000	0.377	0.000	4.026	SPF	1.0000	74.3	0.41	-0.49	334.97	0.81						
3	86.148	0.000	44.60	0.000	0.377	0.000	4.026	SPF	1.0000	74.3	0.41	-0.49	335.05	0.81						

To this point: Liquid transit time = 31.126 hours, Cumulative Holdup = 10491.539 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 76) TO PI( 77)														
LENGTH = 0.311 mile I.D. = 15.437 inches INCLINE = -2.027 deg														
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dPT	dPh	P	dP/dL
3	85.902	0.000	44.61	0.000	0.377	0.000	4.076	SPT	1.0000	74.2	0.14	-1.80	336.71	53.43
1	85.932	0.000	44.61	0.000	0.377	0.000	4.076	SPT	1.0000	74.2	0.14	-1.80	338.37	53.43
1	85.964	0.000	44.61	0.000	0.377	0.000	4.076	SPT	1.0000	74.1	0.14	-1.80	340.02	53.43
3	85.995	0.000	44.61	0.000	0.377	0.000	4.076	SPT	1.0000	74.2	0.14	-1.80	341.67	53.44
1	86.026	0.000	44.61	0.000	0.377	0.000	4.076	SPT	1.0000	74.3	0.14	-1.80	343.35	53.43
3	86.057	0.000	44.61	0.000	0.377	0.000	4.076	SPT	1.0000	74.2	0.14	-1.80	345.02	53.43
1	86.088	0.000	44.61	0.000	0.377	0.000	4.076	SPT	1.0000	74.1	0.14	-1.80	346.68	53.43
3	86.119	0.000	44.61	0.000	0.378	0.000	4.076	SPT	1.0000	74.2	0.14	-1.80	348.34	53.44
1	86.150	0.000	44.61	0.000	0.377	0.000	4.076	SPT	1.0000	74.3	0.14	-1.80	350.00	53.43
3	86.181	0.000	44.61	0.000	0.377	0.000	4.076	SPT	1.0000	74.2	0.14	-1.80	351.66	53.43

To this point: Liquid transit time = 31.242 hours, Cumulative Holdup = 105341.539 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 77) TO PI( 78)														
LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = 0.318 deg														
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dPT	dPh	P	dP/dL
2	86.306	0.000	44.61	0.000	0.377	0.000	4.026	SPT	1.0000	74.2	0.55	1.20	349.91	-14.06
1	86.430	0.000	44.61	0.000	0.378	0.000	4.026	SPT	1.0000	74.1	0.55	1.20	348.16	-14.06
3	86.534	0.000	44.61	0.000	0.378	0.000	4.026	SPT	1.0000	74.1	0.55	1.20	346.41	-14.06
1	86.678	0.000	44.61	0.000	0.378	0.000	4.026	SPT	1.0000	74.1	0.55	1.20	344.66	-14.08
1	86.803	0.000	44.61	0.000	0.378	0.000	4.026	SPT	1.0000	74.2	0.55	1.20	342.91	-14.08
5	86.927	0.000	44.61	0.000	0.378	0.000	4.026	SPT	1.0000	74.1	0.55	1.20	341.16	-14.06
1	87.051	0.000	44.61	0.000	0.378	0.000	4.026	SPT	1.0000	74.0	0.55	1.20	339.41	-14.08
3	87.176	0.000	44.61	0.000	0.378	0.000	4.026	SPT	1.0000	74.0	0.55	1.20	337.66	-14.08
1	87.300	0.000	44.61	0.000	0.378	0.000	4.026	SPT	1.0000	74.1	0.55	1.20	335.91	-14.08
5	87.424	0.000	44.61	0.000	0.378	0.000	4.026	SPT	1.0000	74.0	0.55	1.20	334.16	-14.08

To this point: Liquid transit time = 31.694 hours, Cumulative holdup = 106860.602 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 78) TO PI( 79)														
LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = 0.521 deg														
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dPT	dPh	P	dP/dL
3	87.548	0.000	44.61	0.000	0.378	0.000	4.026	SPT	1.0000	74.0	0.55	1.14	332.48	-13.59
1	87.673	0.000	44.61	0.000	0.378	0.000	4.026	SPT	1.0000	74.0	0.55	1.14	330.79	-13.59
1	87.797	0.000	44.61	0.000	0.378	0.000	4.026	SPT	1.0000	74.0	0.55	1.14	329.10	-13.59
1	87.921	0.000	44.61	0.000	0.378	0.000	4.026	SPT	1.0000	74.0	0.55	1.14	327.41	-13.59
1	88.045	0.000	44.61	0.000	0.378	0.000	4.026	SPT	1.0000	73.9	0.55	1.14	325.72	-13.59
1	88.170	0.000	44.61	0.000	0.378	0.000	4.026	SPT	1.0000	73.9	0.55	1.14	324.03	-13.59
3	88.294	0.000	44.61	0.000	0.378	0.000	4.026	SPT	1.0000	73.9	0.55	1.14	322.34	-13.59
1	88.418	0.000	44.61	0.000	0.378	0.000	4.026	SPT	1.0000	73.9	0.55	1.14	320.66	-13.59
3	88.543	0.000	44.61	0.000	0.378	0.000	4.026	SPT	1.0000	73.9	0.55	1.14	318.97	-13.59
1	88.667	0.000	44.61	0.000	0.378	0.000	4.026	SPT	1.0000	73.8	0.55	1.14	317.28	-13.59

To this point: Liquid transit time = 32.147 hours, Cumulative holdup = 108379.664 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 79) TO PI( 80)														
LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = 0.682 deg														
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dPT	dPh	P	dP/dL
3	88.791	0.000	44.61	0.000	0.378	0.000	4.025	SPT	1.0000	73.8	0.55	2.42	314.31	-23.89
1	88.915	0.000	44.61	0.000	0.378	0.000	4.026	SPT	1.0000	73.9	0.55	2.42	311.54	-23.89
3	89.040	0.000	44.61	0.000	0.378	0.000	4.026	SPT	1.0000	73.8	0.55	2.42	308.77	-23.89
1	89.164	0.000	44.62	0.000	0.378	0.000	4.025	SPT	1.0000	73.7	0.55	2.42	305.99	-23.89
3	89.288	0.000	44.62	0.000	0.378	0.000	4.025	SPT	1.0000	73.7	0.55	2.42	303.23	-23.89
1	89.413	0.000	44.62	0.000	0.378	0.000	4.025	SPT	1.0000	73.8	0.55	2.42	299.46	-23.89

3	89.537	0.000	44.62	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.7	0.55	-4.69	390.17	33.27
3	89.661	0.000	44.62	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.6	0.55	-4.69	393.51	33.27
3	89.705	0.000	44.62	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.7	0.55	-4.69	390.55	33.27
3	89.910	0.000	44.62	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.7	0.55	-4.69	387.58	33.27

To this point: Liquid Transit Time = 32.600 hours, Cumulative Holdup = 109898.805 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 80) TO PI( 81)														
LENGTH = 1.243 mile L.O. = 15.438 inches INCLINE = -1.320 deg														
I	Dist	Og	OI	ug	UI	Vsg	Vsl	FP	LL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
4	90.034	0.000	44.62	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.7	0.55	-4.69	391.72	33.27
1	90.156	0.000	44.62	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.6	0.55	-4.69	395.05	33.27
3	90.203	0.000	44.62	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.6	0.55	-4.69	399.99	33.27
1	90.407	0.000	44.62	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.7	0.55	-4.69	304.13	33.27
3	90.531	0.000	44.62	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.6	0.55	-4.69	308.26	33.27
1	90.636	0.000	44.62	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.5	0.55	-4.69	312.40	33.27
3	90.780	0.000	44.62	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.6	0.55	-4.69	316.53	33.27
1	90.904	0.000	44.62	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.6	0.55	-4.69	320.67	33.27
3	91.028	0.000	44.62	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.6	0.55	-4.69	324.81	33.27
1	91.153	0.000	44.62	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.5	0.55	-4.69	328.94	33.27

To this point: Liquid Transit Time = 33.053 hours, Cumulative Holdup = 111418.298 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 81) TO PI( 82)														
LENGTH = 1.243 mile L.O. = 15.438 inches INCLINE = -0.390 deg														
I	Dist	Og	OI	ug	UI	Vsg	Vsl	FP	LL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	91.277	0.000	44.62	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.5	0.55	-1.38	329.77	6.70
3	91.401	0.000	44.62	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.5	0.55	-1.38	330.61	6.70
1	91.526	0.000	44.62	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.5	0.55	-1.38	331.44	6.70
3	91.650	0.000	44.62	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.4	0.55	-1.38	332.27	6.70
1	91.774	0.000	44.62	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.5	0.55	-1.38	333.10	6.70
3	91.898	0.000	44.62	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.4	0.55	-1.38	333.94	6.70
1	92.023	0.000	44.62	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.5	0.55	-1.38	334.77	6.70
3	92.147	0.000	44.63	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.3	0.55	-1.38	335.60	6.70
1	92.271	0.000	44.62	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.4	0.55	-1.38	336.43	6.70
3	92.396	0.000	44.62	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.3	0.55	-1.38	337.27	6.70

To this point: Liquid Transit Time = 33.506 hours, Cumulative Holdup = 112937.320 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 82) TO PI( 83)														
LENGTH = 1.243 mile L.O. = 15.438 inches INCLINE = 0.034 deg														
I	Dist	Og	OI	ug	UI	Vsg	Vsl	FP	LL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	92.520	0.000	44.62	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.3	0.55	0.12	338.59	-5.41
1	92.644	0.000	44.62	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.3	0.55	0.12	335.92	-5.41
1	92.768	0.000	44.62	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.4	0.55	0.12	335.25	-5.41
3	92.893	0.000	44.62	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.3	0.55	0.12	334.58	-5.41
1	93.017	0.000	44.63	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.2	0.55	0.12	333.90	-5.41
3	93.141	0.000	44.63	0.000	0.380	0.000	4.024	SPF	1.0000	73.3	0.55	0.12	333.23	-5.41
1	93.265	0.000	44.63	0.000	0.379	0.000	4.024	SPF	1.0000	73.3	0.55	0.12	332.56	-5.41
3	93.390	0.000	44.63	0.000	0.379	0.000	4.025	SPF	1.0000	73.3	0.55	0.12	331.89	-5.41
1	93.514	0.000	44.63	0.000	0.380	0.000	4.024	SPF	1.0000	73.2	0.55	0.12	331.21	-5.41
3	93.638	0.000	44.63	0.000	0.380	0.000	4.024	SPF	1.0000	73.2	0.55	0.12	330.54	-5.41

To this point: Liquid Transit Time = 33.959 hours, Cumulative Holdup = 114456.383 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 83) TO PI( 84)														
LENGTH = 1.243 mile L.O. = 15.438 inches INCLINE = 0.418 deg														
I	Dist	Og	OI	ug	UI	Vsg	Vsl	FP	LL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
2	93.763	0.000	44.63	0.000	0.380	0.000	4.024	SPF	1.0000	73.2	0.55	-1.46	331.48	7.92
1	93.887	0.000	44.63	0.000	0.380	0.000	4.024	SPF	1.0000	73.2	0.55	-1.46	332.41	7.92

1	94.911	0.000	44.63	0.000	0.360	0.000	4.024	SPF	1.0000	73.1	0.55	-1.48	333.35	7.52
3	94.135	0.000	44.63	0.000	0.360	0.000	4.024	SPF	1.0000	73.2	0.55	-1.48	334.28	7.52
1	94.269	0.000	44.63	0.000	0.360	0.000	4.024	SPF	1.0000	73.2	0.55	-1.48	335.21	7.52
3	94.584	0.000	44.63	0.000	0.360	0.000	4.024	SPF	1.0000	73.7	0.55	-1.48	336.15	7.52
1	94.539	0.000	44.63	0.000	0.360	0.000	4.024	SPF	1.0000	73.1	0.55	-1.48	337.08	7.52
3	94.632	0.000	44.63	0.000	0.380	0.000	4.024	SPF	1.0000	73.1	0.55	-1.48	338.02	7.52
1	94.757	0.000	44.63	0.000	0.380	0.000	4.024	SPF	1.0000	73.1	0.55	-1.48	338.95	7.52
3	94.881	0.000	44.63	0.000	0.380	0.000	4.024	SPF	1.0000	73.1	0.55	-1.48	339.89	7.52

to this point: Liquid Transit Time : 34.412 hours, Cumulative Holdup : 115975.445 boi

PIPE SECTION FROM PI( 84) TO PI( 85) LENGTH : 1.243 mile I.D. : 15.438 inches INCLINE : 0.020 deg

I	Dist	Og	OI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dP1	dPh	P	dP/dL
2	95.005	0.000	44.63	0.000	0.380	0.000	4.024	SPF	1.0000	73.1	0.55	0.07	339.26	-5.00
1	95.130	0.000	44.63	0.000	0.380	0.000	4.024	SPF	1.0000	73.0	0.55	0.07	338.64	-5.00
1	95.254	0.000	44.63	0.000	0.360	0.000	4.024	SPF	1.0000	73.9	0.55	0.07	338.02	-5.00
1	95.378	0.000	44.63	0.000	0.360	0.000	4.024	SPF	1.0000	73.0	0.55	0.07	337.40	-5.00
3	95.502	0.000	44.63	0.000	0.360	0.000	4.024	SPF	1.0000	73.0	0.55	0.07	336.78	-5.00
1	95.627	0.000	44.63	0.000	0.360	0.000	4.024	SPF	1.0000	73.0	0.55	0.07	336.16	-5.00
3	95.751	0.000	44.63	0.000	0.360	0.000	4.024	SPF	1.0000	73.0	0.55	0.07	335.53	-5.00
1	95.875	0.000	44.63	0.000	0.360	0.000	4.024	SPF	1.0000	72.9	0.55	0.07	334.91	-5.00
1	95.999	0.000	44.63	0.000	0.380	0.000	4.024	SPF	1.0000	72.9	0.55	0.07	334.29	-5.00
1	96.124	0.000	44.63	0.000	0.360	0.000	4.024	SPF	1.0000	73.0	0.55	0.07	333.67	-5.00

to this point: Liquid Transit Time : 34.865 hours, Cumulative Holdup : 117494.508 boi

PIPE SECTION FROM PI( 85) TO PI( 86) LENGTH : 1.243 mile I.D. : 15.438 inches INCLINE : 0.370 deg

I	Dist	Og	OI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dP1	dPh	P	dP/dL
3	96.248	0.000	44.63	0.000	0.380	0.000	4.024	SPF	1.0000	72.9	0.55	1.31	331.81	-14.98
1	96.372	0.000	44.63	0.000	0.360	0.000	4.024	SPF	1.0000	72.9	0.55	1.31	329.95	-14.98
1	96.497	0.000	44.64	0.000	0.380	0.000	4.024	SPF	1.0000	72.8	0.55	1.31	328.08	-14.98
3	96.621	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.024	SPF	1.0000	72.8	0.55	1.31	326.22	-14.98
1	96.745	0.000	44.64	0.000	0.380	0.000	4.024	SPF	1.0000	72.9	0.55	1.31	324.36	-14.98
3	96.869	0.000	44.63	0.000	0.380	0.000	4.024	SPF	1.0000	72.8	0.55	1.31	322.50	-14.98
1	96.994	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.024	SPF	1.0000	72.7	0.55	1.31	320.63	-14.98
3	97.118	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.7	0.55	1.31	318.77	-14.98
1	97.242	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.8	0.55	1.31	316.91	-14.98
3	97.367	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.024	SPF	1.0000	72.8	0.55	1.31	315.05	-14.98

to this point: Liquid Transit Time : 35.318 hours, Cumulative Holdup : 119013.570 boi

PIPE SECTION FROM PI( 86) TO PI( 87) LENGTH : 1.243 mile I.D. : 15.438 inches INCLINE : -0.074 deg

I	Dist	Og	OI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dP1	dPh	P	dP/dL
3	97.491	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.024	SPF	1.0000	72.7	0.55	-0.26	314.76	-2.30
1	97.615	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.7	0.55	-0.26	314.49	-2.30
1	97.739	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.6	0.55	-0.26	314.19	-2.30
3	97.864	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.7	0.55	-0.26	313.90	-2.30
1	97.988	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.7	0.55	-0.26	313.62	-2.30
3	98.112	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.7	0.55	-0.26	313.33	-2.30
1	98.236	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.6	0.55	-0.26	313.05	-2.30
3	98.361	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.6	0.55	-0.26	312.76	-2.30
1	98.485	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.7	0.55	-0.26	312.46	-2.30
3	98.609	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.6	0.55	-0.26	312.19	-2.30

to this point: Liquid Transit Time : 35.771 hours, Cumulative Holdup : 120532.333 boi

PIPE SECTION FROM PI( 87) TO PI( 88) LENGTH : 1.243 mile I.D. : 15.438 inches INCLINE : 0.072 deg

I	Dist	Og	OI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dP1	dPh	P	dP/dL
---	------	----	----	----	----	-----	-----	----	----	---	-----	-----	---	-------

3	98.734	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.6	0.55	0.25	311.39	-6.47
1	98.858	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.6	0.55	0.25	310.98	-6.47
1	98.982	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.6	0.55	0.25	309.68	-6.47
1	99.106	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.7	0.55	0.25	308.47	-6.47
3	99.230	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.6	0.55	0.25	306.17	-6.47
1	99.354	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.5	0.55	0.25	304.86	-6.47
3	99.478	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.6	0.55	0.25	302.56	-6.47
1	99.602	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.6	0.55	0.25	301.25	-6.47
3	99.726	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.6	0.55	0.25	304.95	-6.47
1	99.850	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.5	0.55	0.25	304.17	-6.47

To this point: Liquid transit time : 36.24 hours, Cumulative Holdup : 12201.695 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 88) TO PI( 89) LENGTH : 1.243 mile I.D. : 15.438 inches INCLINE : 0.427 deg

I	Dist	Dg	Di	ug	ui	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	99.976	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.5	0.55	1.52	302.08	-16.62
3	100.101	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.5	0.55	1.52	300.04	-16.62
1	100.225	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.4	0.55	1.52	297.95	-16.62
1	100.349	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.4	0.55	1.52	295.88	-16.62
3	100.473	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.4	0.55	1.52	293.81	-16.62
3	100.598	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.4	0.55	1.52	291.75	-16.62
1	100.722	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.4	0.55	1.52	289.68	-16.62
3	100.846	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.4	0.55	1.52	287.62	-16.62
1	100.971	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.4	0.55	1.52	285.55	-16.62
3	101.095	0.000	44.64	0.000	0.381	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.4	0.55	1.52	283.49	-16.62

To this point: Liquid transit time : 36.67 hours, Cumulative Holdup : 123570.756 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 89) TO PI( 90) LENGTH : 1.243 mile I.D. : 15.438 inches INCLINE : 0.066 deg

I	Dist	Dg	Di	ug	ui	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	101.219	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.5	0.55	0.23	282.70	-6.31
1	101.343	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.5	0.55	0.23	281.92	-6.31
1	101.468	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.3	0.55	0.23	281.13	-6.31
3	101.592	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.3	0.55	0.23	280.35	-6.31
1	101.716	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.3	0.55	0.23	279.56	-6.31
3	101.840	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.4	0.55	0.23	278.78	-6.31
1	101.963	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.2	0.55	0.23	278.00	-6.31
3	102.089	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	72.7	0.55	0.23	277.21	-6.31
1	102.213	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	72.3	0.55	0.23	276.43	-6.31
3	102.338	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.023	SPF	1.0000	72.2	0.55	0.23	275.64	-6.31

To this point: Liquid transit time : 37.130 hours, Cumulative Holdup : 125089.820 bbl

PIPE SECTION FROM PI( 90) TO PI( 91) LENGTH : 1.243 mile I.D. : 15.438 inches INCLINE : 0.060 deg

I	Dist	Dg	Di	ug	ui	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	102.462	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	72.2	0.55	0.21	274.88	-6.15
1	102.586	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	72.2	0.55	0.21	274.11	-6.15
1	102.710	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	72.2	0.55	0.21	273.35	-6.15
1	102.835	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	72.2	0.55	0.21	272.59	-6.15
1	102.959	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	72.2	0.55	0.21	271.82	-6.15
1	103.083	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	72.1	0.55	0.21	271.06	-6.15
3	103.207	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	72.1	0.55	0.21	270.30	-6.15
3	103.332	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	72.1	0.55	0.21	269.53	-6.15
1	103.456	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	72.1	0.55	0.21	268.77	-6.15
3	103.580	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	72.1	0.55	0.21	268.00	-6.15

To this point: Liquid transit time : 37.563 hours, Cumulative Holdup : 126608.883 bbl

PIPE SECTION FROM PT ( 91 ) TO PT ( 92 )		LENGTH = 1.243 mile		I.O. = 15.438 inches		INCLINE = -0.370 deg								
I	Dist	Dq	Di	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	103.705	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	72.0	0.55	-1.31	268.77	6.11
1	103.829	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	72.0	0.55	-1.31	269.53	6.13
3	103.953	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	72.0	0.55	-1.31	270.29	6.13
1	104.077	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	72.0	0.55	-1.31	271.05	6.13
3	104.202	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	72.0	0.55	-1.31	271.81	6.13
1	104.326	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	72.0	0.55	-1.31	272.58	6.13
3	104.450	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	72.0	0.55	-1.31	273.34	6.13
1	104.574	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	72.0	0.55	-1.31	274.10	6.13
3	104.699	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	72.0	0.55	-1.31	274.86	6.13
1	104.823	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	72.0	0.55	-1.31	275.62	6.13

To this point: Liquid Transit Time = 38.036 hours, Cumulative Holdup = 128127.945 bbl

PIPE SECTION FROM PT ( 92 ) TO PT ( 93 )		LENGTH = 1.243 mile		I.O. = 15.438 inches		INCLINE = -0.327 deg								
I	Dist	Dq	Di	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	104.947	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	72.0	0.55	-1.16	276.23	4.90
1	105.072	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	72.0	0.55	-1.16	276.84	4.90
3	105.196	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	72.0	0.55	-1.16	277.45	4.90
1	105.320	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	71.9	0.55	-1.16	278.06	4.90
3	105.444	0.000	44.65	0.000	0.383	0.000	4.022	SPF	1.0000	71.9	0.55	-1.16	278.67	4.90
1	105.569	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	72.0	0.55	-1.16	279.28	4.90
3	105.693	0.000	44.65	0.000	0.382	0.000	4.022	SPF	1.0000	71.9	0.55	-1.16	279.89	4.90
1	105.817	0.000	44.65	0.000	0.383	0.000	4.022	SPF	1.0000	71.9	0.55	-1.16	280.50	4.90
3	105.942	0.000	44.66	0.000	0.383	0.000	4.022	SPF	1.0000	71.9	0.55	-1.16	281.11	4.90
1	106.066	0.000	44.65	0.000	0.383	0.000	4.022	SPF	1.0000	71.9	0.55	-1.16	281.72	4.90

To this point: Liquid Transit Time = 38.489 hours, Cumulative Holdup = 129647.008 bbl

PIPE SECTION FROM PT ( 93 ) TO PT ( 94 )		LENGTH = 1.243 mile		I.O. = 15.438 inches		INCLINE = 0.315 deg								
I	Dist	Dq	Di	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	106.190	0.000	44.65	0.000	0.383	0.000	4.022	SPF	1.0000	71.9	0.55	1.12	280.05	-13.43
1	106.314	0.000	44.66	0.000	0.383	0.000	4.022	SPF	1.0000	71.9	0.55	1.12	278.38	-13.43
1	106.439	0.000	44.66	0.000	0.383	0.000	4.022	SPF	1.0000	71.8	0.55	1.12	276.71	-13.43
3	106.563	0.000	44.66	0.000	0.383	0.000	4.022	SPF	1.0000	71.8	0.55	1.12	275.04	-13.43
1	106.687	0.000	44.66	0.000	0.383	0.000	4.022	SPF	1.0000	71.8	0.55	1.12	273.37	-13.43
3	106.811	0.000	44.66	0.000	0.383	0.000	4.022	SPF	1.0000	71.8	0.55	1.12	271.70	-13.43
1	106.936	0.000	44.66	0.000	0.383	0.000	4.022	SPF	1.0000	71.8	0.55	1.12	270.03	-13.43
3	107.060	0.000	44.66	0.000	0.383	0.000	4.022	SPF	1.0000	71.8	0.55	1.12	268.36	-13.43
1	107.184	0.000	44.66	0.000	0.383	0.000	4.022	SPF	1.0000	71.8	0.55	1.12	266.69	-13.43
3	107.309	0.000	44.66	0.000	0.383	0.000	4.022	SPF	1.0000	71.8	0.55	1.12	265.02	-13.43

To this point: Liquid Transit Time = 38.943 hours, Cumulative Holdup = 131166.063 bbl

PIPE SECTION FROM PT ( 94 ) TO PT ( 95 )		LENGTH = 1.243 mile		I.O. = 15.438 inches		INCLINE = 0.080 deg								
I	Dist	Dq	Di	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	107.433	0.000	44.66	0.000	0.383	0.000	4.022	SPF	1.0000	71.7	0.55	0.28	264.19	-6.72
1	107.557	0.000	44.66	0.000	0.383	0.000	4.022	SPF	1.0000	71.7	0.55	0.28	263.55	-6.72
1	107.681	0.000	44.66	0.000	0.383	0.000	4.022	SPF	1.0000	71.7	0.55	0.28	262.92	-6.72
3	107.806	0.000	44.66	0.000	0.383	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.7	0.55	0.28	261.68	-6.72
1	107.930	0.000	44.66	0.000	0.383	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.7	0.55	0.28	260.85	-6.72
3	108.054	0.000	44.66	0.000	0.383	0.000	4.022	SPF	1.0000	71.7	0.55	0.28	260.01	-6.72
1	108.179	0.000	44.66	0.000	0.383	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.6	0.55	0.28	259.18	-6.72
3	108.303	0.000	44.66	0.000	0.383	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.6	0.55	0.28	258.34	-6.72
1	108.427	0.000	44.66	0.000	0.383	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.7	0.55	0.28	257.51	-6.72
3	108.551	0.000	44.66	0.000	0.383	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.6	0.55	0.28	256.67	-6.72

To this point: Liquid transit time = 39.396 hours, Cumulative Holdup = 132699.125 bbl

PIPE SECTION FROM PII (95) TO PII (96)														
LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = +0.069 deg														
I	Dist	Og	OI	ug	ui	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	108.676	0.000	44.66	0.000	0.385	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.6	0.55	-0.24	256.37	-2.46
1	108.800	0.000	44.66	0.000	0.385	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.6	0.55	-0.24	256.06	-2.46
1	108.924	0.000	44.66	0.000	0.385	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.6	0.55	-0.24	255.75	-2.46
1	109.048	0.000	44.66	0.000	0.385	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.6	0.55	-0.24	255.45	-2.46
3	109.173	0.000	44.66	0.000	0.385	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.6	0.55	-0.24	255.14	-2.46
1	109.297	0.000	44.66	0.000	0.385	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.6	0.55	-0.24	254.83	-2.46
3	109.421	0.000	44.66	0.000	0.385	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.6	0.55	-0.24	254.53	-2.46
1	109.546	0.000	44.66	0.000	0.385	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.6	0.55	-0.24	254.22	-2.46
1	109.670	0.000	44.66	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.5	0.55	-0.24	253.92	-2.46
1	109.794	0.000	44.66	0.000	0.383	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.6	0.55	-0.24	253.61	-2.46

To this point: Liquid transit time = 39.849 hours, Cumulative Holdup = 134204.168 bbl

PIPE SECTION FROM PII (96) TO PII (97)														
LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = +0.080 deg														
I	Dist	Og	OI	ug	ui	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	109.918	0.000	44.66	0.000	0.383	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.5	0.55	0.28	252.78	-6.72
1	110.043	0.000	44.66	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.4	0.55	0.28	251.44	-6.72
3	110.167	0.000	44.66	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.4	0.55	0.28	251.10	-6.72
1	110.291	0.000	44.66	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.5	0.55	0.28	250.27	-6.72
3	110.415	0.000	44.66	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.5	0.55	0.28	249.43	-6.72
1	110.540	0.000	44.66	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.4	0.55	0.28	248.09	-6.72
3	110.664	0.000	44.66	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.4	0.55	0.28	247.76	-6.72
1	110.788	0.000	44.66	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.5	0.55	0.28	246.93	-6.72
3	110.913	0.000	44.66	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.4	0.55	0.28	246.09	-6.72
1	111.037	0.000	44.66	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.3	0.55	0.28	245.26	-6.72

To this point: Liquid transit time = 40.302 hours, Cumulative Holdup = 135723.250 bbl

PIPE SECTION FROM PII (97) TO PII (98)														
LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = -0.146 deg														
I	Dist	Og	OI	ug	ui	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	111.161	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.4	0.55	-0.52	245.23	-0.25
1	111.285	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.4	0.55	-0.52	245.20	-0.25
3	111.410	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.4	0.55	-0.52	245.16	-0.25
1	111.534	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.3	0.55	-0.52	245.13	-0.25
3	111.658	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.3	0.55	-0.52	245.10	-0.25
1	111.782	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.4	0.55	-0.52	245.07	-0.25
3	111.907	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.3	0.55	-0.52	245.04	-0.25
1	112.031	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.3	0.55	-0.52	245.01	-0.25
3	112.155	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.3	0.55	-0.52	244.98	-0.25
1	112.280	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.3	0.55	-0.52	244.95	-0.25

To this point: Liquid transit time = 40.756 hours, Cumulative Holdup = 137242.313 bbl

PIPE SECTION FROM PII (98) TO PII (99)														
LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = +0.135 deg														
I	Dist	Og	OI	ug	ui	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	112.404	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.3	0.55	0.46	243.92	-8.28
1	112.528	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.3	0.55	0.46	242.89	-8.28
1	112.652	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.2	0.55	0.46	241.86	-8.28
3	112.777	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.2	0.55	0.46	240.83	-8.28
1	112.901	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.3	0.55	0.46	239.80	-8.28
3	113.025	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.2	0.55	0.46	238.77	-8.28

1	113.149	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.1	0.55	0.48	237.74	-8.28
3	113.274	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.020	SPF	1.0000	71.2	0.55	0.48	236.72	-8.28
1	113.398	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.021	SPF	1.0000	71.2	0.55	0.48	235.69	-8.28
3	113.522	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.020	SPF	1.0000	71.2	0.55	0.48	234.66	-8.28

to this point: Liquid Transit Time : 41.204 hours, Cumulative Holdup : 136781.375 bbl

PIPE SECTION FROM PI(99) TO PI(100)														
LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = -0.069 deg														
#	Dist	Dg	OI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dPI	dPh	P	dP/dL
3	113.647	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.020	SPF	1.0000	71.2	0.55	-0.24	234.35	-2.46
1	113.771	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.020	SPF	1.0000	71.2	0.55	-0.24	234.05	-2.46
1	113.895	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.020	SPF	1.0000	71.1	0.55	-0.24	233.74	-2.46
1	114.019	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.020	SPF	1.0000	71.1	0.55	-0.24	233.43	-2.46
1	114.144	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.020	SPF	1.0000	71.2	0.55	-0.24	233.13	-2.46
1	114.268	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.020	SPF	1.0000	71.1	0.55	-0.24	232.82	-2.46
1	114.392	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.020	SPF	1.0000	71.1	0.55	-0.24	232.52	-2.46
3	114.516	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.020	SPF	1.0000	71.1	0.55	-0.24	232.21	-2.46
1	114.641	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.020	SPF	1.0000	71.1	0.55	-0.24	231.90	-2.46
2	114.765	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.020	SPF	1.0000	71.1	0.55	-0.24	231.60	-2.46

to this point: Liquid Transit Time : 41.667 hours, Cumulative Holdup : 140280.438 bbl

PIPE SECTION FROM PI(100) TO PI(101)														
LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = -0.080 deg														
#	Dist	Dg	OI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dPI	dPh	P	dP/dL
2	114.889	0.000	44.67	0.000	0.385	0.000	4.020	SPF	1.0000	71.1	0.55	0.28	230.76	-6.72
1	115.014	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.020	SPF	1.0000	71.1	0.55	0.28	229.93	-6.72
1	115.138	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.020	SPF	1.0000	71.1	0.55	0.28	229.09	-6.72
3	115.262	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.020	SPF	1.0000	71.1	0.55	0.28	228.26	-6.72
1	115.386	0.000	44.67	0.000	0.385	0.000	4.020	SPF	1.0000	71.0	0.55	0.28	227.42	-6.72
1	115.511	0.000	44.67	0.000	0.385	0.000	4.020	SPF	1.0000	71.0	0.55	0.28	226.59	-6.72
1	115.635	0.000	44.67	0.000	0.385	0.000	4.020	SPF	1.0000	71.1	0.55	0.28	225.75	-6.72
3	115.759	0.000	44.67	0.000	0.384	0.000	4.020	SPF	1.0000	71.0	0.55	0.28	224.92	-6.72
1	115.883	0.000	44.67	0.000	0.385	0.000	4.020	SPF	1.0000	70.9	0.55	0.28	224.08	-6.72
3	116.008	0.000	44.67	0.000	0.385	0.000	4.020	SPF	1.0000	71.0	0.55	0.28	223.24	-6.72

to this point: Liquid Transit Time : 42.116 hours, Cumulative Holdup : 141799.500 bbl

PIPE SECTION FROM PI(101) TO PI(102)														
LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = -0.478 deg														
#	Dist	Dg	OI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dPI	dPh	P	dP/dL
3	116.132	0.000	44.67	0.000	0.385	0.000	4.020	SPF	1.0000	71.0	0.55	-1.70	224.39	9.25
1	116.256	0.000	44.67	0.000	0.385	0.000	4.020	SPF	1.0000	70.9	0.55	-1.70	223.54	9.25
1	116.381	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPF	1.0000	70.8	0.55	-1.70	222.69	9.25
3	116.505	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPF	1.0000	70.9	0.55	-1.70	221.84	9.25
1	116.629	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPF	1.0000	71.0	0.55	-1.70	220.99	9.25
1	116.752	0.000	44.67	0.000	0.385	0.000	4.020	SPF	1.0000	70.9	0.55	-1.70	220.14	9.25
1	116.876	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPF	1.0000	70.8	0.55	-1.70	219.29	9.25
3	117.000	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPF	1.0000	70.9	0.55	-1.70	218.44	9.25
1	117.126	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPF	1.0000	70.9	0.55	-1.70	217.59	9.25
3	117.251	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPF	1.0000	70.9	0.55	-1.70	216.74	9.25

to this point: Liquid Transit Time : 42.569 hours, Cumulative Holdup : 143318.563 bbl

PIPE SECTION FROM PI(102) TO PI(103)														
LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = -0.014 deg														
#	Dist	Dg	OI	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	T	dPI	dPh	P	dP/dL
3	117.375	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPF	1.0000	70.9	0.55	-0.05	214.24	-4.02
1	117.499	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPF	1.0000	70.9	0.55	-0.05	213.74	-4.02



1	117.623	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.8	0.55	-0.05	232.74	-4.02
3	117.748	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.8	0.55	-0.05	232.74	-4.02
1	117.872	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.8	0.55	-0.05	232.74	-4.02
3	117.996	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.8	0.55	-0.05	232.74	-4.02
1	118.120	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.8	0.55	-0.05	232.74	-4.02
3	118.245	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.8	0.55	-0.05	232.74	-4.02
1	118.369	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.8	0.55	-0.05	232.74	-4.02
3	118.493	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.8	0.55	-0.05	232.74	-4.02

To this point: Liquid transit time : 33.023 hours, Cumulative holdup : 144837.625 bbl

PIPE SECTION FROM PI(103) TO PI(114) LENGTH : 1.243 mile I.D. : 15.438 inches INCLINE : 0.212 deg

I	Dist	Og	OI	ug	ui	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	118.618	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.8	0.55	-0.75	226.44	-10.49
1	118.742	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.8	0.55	-0.75	226.44	-10.49
1	118.866	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.8	0.55	-0.75	226.44	-10.49
3	118.990	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.8	0.55	-0.75	226.44	-10.49
1	119.115	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.7	0.55	-0.75	224.53	-10.49
3	119.239	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.7	0.55	-0.75	224.53	-10.49
1	119.363	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.8	0.55	-0.75	220.62	-10.49
3	119.488	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.7	0.55	-0.75	219.32	-10.49
1	119.612	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.7	0.55	-0.75	218.01	-10.49
3	119.736	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.7	0.55	-0.75	216.71	-10.49

To this point: Liquid transit time : 43.476 hours, Cumulative holdup : 146336.688 bbl

PIPE SECTION FROM PI(104) TO PI(115) LENGTH : 1.243 mile I.D. : 15.438 inches INCLINE : -0.183 deg

I	Dist	Og	OI	ug	ui	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
2	119.860	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.7	0.55	-0.65	216.81	0.81
1	119.985	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.7	0.55	-0.65	216.94	0.81
1	120.109	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.7	0.55	-0.65	217.07	0.81
1	120.233	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.7	0.55	-0.65	217.11	0.81
3	120.357	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.7	0.55	-0.65	217.22	0.81
1	120.482	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.7	0.55	-0.65	217.32	0.81
3	120.606	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.7	0.55	-0.65	217.42	0.81
1	120.730	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.7	0.55	-0.65	217.52	0.81
3	120.855	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.7	0.55	-0.65	217.62	0.81
1	120.979	0.000	44.68	0.000	0.405	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.6	0.55	-0.65	217.72	0.81

To this point: Liquid transit time : 43.929 hours, Cumulative Holdup : 147875.750 bbl

PIPE SECTION FROM PI(105) TO PI(106) LENGTH : 1.243 mile I.D. : 15.438 inches INCLINE : 0.395 deg

I	Dist	Og	OI	ug	ui	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	121.103	0.000	44.68	0.000	0.386	0.000	4.019	SPT	1.0000	70.6	0.55	1.40	215.77	-15.73
1	121.227	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.019	SPT	1.0000	70.7	0.55	1.40	215.81	-15.73
1	121.352	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.020	SPT	1.0000	70.6	0.55	1.40	215.86	-15.73
1	121.476	0.000	44.68	0.000	0.386	0.000	4.019	SPT	1.0000	70.7	0.55	1.40	215.90	-15.73
3	121.600	0.000	44.68	0.000	0.386	0.000	4.019	SPT	1.0000	70.6	0.55	1.40	215.94	-15.73
1	121.724	0.000	44.68	0.000	0.386	0.000	4.019	SPT	1.0000	70.7	0.55	1.40	215.99	-15.73
1	121.849	0.000	44.68	0.000	0.385	0.000	4.019	SPT	1.0000	70.6	0.55	1.40	216.04	-15.73
3	121.973	0.000	44.68	0.000	0.386	0.000	4.019	SPT	1.0000	70.7	0.55	1.40	216.08	-15.73
1	122.097	0.000	44.68	0.000	0.386	0.000	4.019	SPT	1.0000	70.5	0.55	1.40	216.12	-15.73
3	122.222	0.000	44.68	0.000	0.386	0.000	4.019	SPT	1.0000	70.6	0.55	1.40	216.17	-15.73

To this point: Liquid transit time : 44.383 hours, Cumulative Holdup : 149394.813 bbl

PIPE SECTION FROM PI(106) TO PI(107) LENGTH : 1.243 mile I.D. : 15.438 inches INCLINE : -0.395 deg

I	Dist	Og	OI	ug	ui	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
---	------	----	----	----	----	-----	-----	----	----	---	-----	-----	---	-------

3	122.346	0.000	44.68	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.6	0.55	-1.40	199.92	6.88
3	122.449	0.000	44.68	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.6	0.55	-1.40	199.96	6.88
3	122.594	0.000	44.68	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.7	0.55	-1.40	200.73	6.88
3	122.719	0.000	44.68	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.7	0.55	-1.40	201.57	6.88
3	122.843	0.000	44.68	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.5	0.55	-1.40	202.44	6.88
3	122.967	0.000	44.68	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.6	0.55	-1.40	203.30	6.88
3	123.092	0.000	44.68	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.6	0.55	-1.40	204.15	6.88
3	123.216	0.000	44.68	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.5	0.55	-1.40	205.01	6.88
3	123.340	0.000	44.68	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.5	0.55	-1.40	205.86	6.88
3	123.464	0.000	44.68	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.5	0.55	-1.40	206.71	6.88

To this point: Liquid Transit Time = 44.836 hours, Cumulative Holdup = 150913.875 bbl

PIPE SECTION FROM PI(107) TO PI(108)		LENGTH = 1.243 mile		I.O. = 15.436 inches		INCLINE = 0.047 deg								
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Ysl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	123.589	0.000	44.68	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.5	0.55	0.17	205.99	-5.82
3	123.713	0.000	44.68	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.5	0.55	0.17	205.27	-5.82
3	123.837	0.000	44.68	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.5	0.55	0.17	204.54	-5.82
3	123.961	0.000	44.68	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.4	0.55	0.17	203.82	-5.82
3	124.086	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.5	0.55	0.17	203.10	-5.82
3	124.210	0.000	44.68	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.5	0.55	0.17	202.37	-5.82
3	124.334	0.000	44.68	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.5	0.55	0.17	201.65	-5.82
3	124.459	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.4	0.55	0.17	200.93	-5.82
3	124.583	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.4	0.55	0.17	200.20	-5.82
3	124.707	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.5	0.55	0.17	199.48	-5.82

To this point: Liquid Transit Time = 45.290 hours, Cumulative Holdup = 152432.938 bbl

PIPE SECTION FROM PI(108) TO PI(109)		LENGTH = 1.243 mile		I.O. = 15.438 inches		INCLINE = 0.344 deg								
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Ysl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	124.831	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.4	0.55	1.24	197.69	-14.42
3	124.956	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.4	0.55	1.24	195.90	-14.42
3	125.080	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.3	0.55	1.24	194.10	-14.42
3	125.204	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.3	0.55	1.24	192.31	-14.42
3	125.328	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.4	0.55	1.24	190.52	-14.42
3	125.453	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.4	0.55	1.24	188.73	-14.42
3	125.577	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.3	0.55	1.24	186.93	-14.42
3	125.701	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.3	0.55	1.24	185.14	-14.42
3	125.826	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.4	0.55	1.24	183.35	-14.42
3	125.950	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.3	0.55	1.24	181.56	-14.42

To this point: Liquid Transit Time = 45.743 hours, Cumulative Holdup = 153932.009 bbl

PIPE SECTION FROM PI(109) TO PI(110)		LENGTH = 1.243 mile		I.O. = 15.438 inches		INCLINE = 0.926 deg								
I	Dist	Dg	DI	ug	ul	Vsg	Ysl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	126.074	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.3	0.55	0.09	186.91	-5.17
3	126.198	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.5	0.55	0.09	186.27	-5.17
3	126.323	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.2	0.55	0.09	179.63	-5.17
3	126.447	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.3	0.55	0.09	178.99	-5.17
3	126.571	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.3	0.55	0.09	178.35	-5.17
3	126.696	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.3	0.55	0.09	177.70	-5.17
3	126.820	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.2	0.55	0.09	177.06	-5.17
3	126.944	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.2	0.55	0.09	176.42	-5.17
3	127.068	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.3	0.55	0.09	175.78	-5.17
3	127.193	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.2	0.55	0.09	175.14	-5.17

To this point: Liquid Transit Time = 46.197 hours, Cumulative Holdup = 155471.063 bbl

PIPE SECTION FROM PT(110) TO PT(111)							LENGTH = 1.243 mile	I.D. = 15.438 inches	INCLINE = 0.456 deg					
I	Dist	Dg	DI	ug	ui	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	127.317	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.2	0.55	-1.63	176.21	8.68
1	127.441	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.2	0.55	-1.63	177.29	8.68
3	127.565	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.2	0.55	-1.63	178.37	8.68
1	127.690	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.2	0.55	-1.63	179.45	8.68
3	127.814	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.2	0.55	-1.63	180.53	8.68
1	127.938	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.2	0.55	-1.63	181.61	8.68
3	128.063	0.000	44.69	0.000	0.387	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.2	0.55	-1.63	182.69	8.68
1	128.187	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.2	0.55	-1.63	183.77	8.68
3	128.311	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.2	0.55	-1.63	184.84	8.68
1	128.435	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.2	0.55	-1.63	185.92	8.68

to this point: Liquid transit time = 46.697 hours, Cumulative Holdup = 136990.125 bbl

PIPE SECTION FROM PT(111) TO PT(112)							LENGTH = 1.243 mile	I.D. = 15.438 inches	INCLINE = -0.324 deg					
I	Dist	Dg	DI	ug	ui	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	128.560	0.000	44.69	0.000	0.387	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.2	0.55	-1.15	186.52	4.83
1	128.684	0.000	44.69	0.000	0.387	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.2	0.55	-1.15	187.12	4.83
3	128.808	0.000	44.69	0.000	0.386	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.2	0.55	-1.15	187.72	4.83
1	128.933	0.000	44.69	0.000	0.387	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.1	0.55	-1.15	188.32	4.83
3	129.057	0.000	44.69	0.000	0.387	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.1	0.55	-1.15	188.92	4.83
1	129.181	0.000	44.69	0.000	0.387	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.2	0.55	-1.15	189.52	4.83
3	129.305	0.000	44.69	0.000	0.387	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.2	0.55	-1.15	190.13	4.83
1	129.430	0.000	44.69	0.000	0.387	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.1	0.55	-1.15	190.73	4.83
3	129.554	0.000	44.69	0.000	0.387	0.000	4.018	SPF	1.0000	70.1	0.55	-1.15	191.33	4.83
1	129.678	0.000	44.69	0.000	0.387	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.2	0.55	-1.15	191.93	4.83

to this point: Liquid transit time = 47.104 hours, Cumulative Holdup = 138509.188 bbl

PIPE SECTION FROM PT(112) TO PT(113)							LENGTH = 1.243 mile	I.D. = 15.438 inches	INCLINE = 0.530 deg					
I	Dist	Dg	DI	ug	ui	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	129.802	0.000	44.69	0.000	0.387	0.000	4.019	SPF	1.0000	70.1	0.55	1.88	189.49	-19.59
1	129.927	0.000	44.69	0.000	0.387	0.000	4.018	SPF	1.0000	70.1	0.55	1.88	187.06	-19.59
1	130.051	0.000	44.69	0.000	0.387	0.000	4.018	SPF	1.0000	70.1	0.55	1.88	184.62	-19.59
1	130.175	0.000	44.69	0.000	0.387	0.000	4.018	SPF	1.0000	70.0	0.55	1.88	182.19	-19.59
3	130.300	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPF	1.0000	70.0	0.55	1.88	179.76	-19.59
1	130.424	0.000	44.69	0.000	0.387	0.000	4.018	SPF	1.0000	70.1	0.55	1.88	177.32	-19.59
3	130.548	0.000	44.69	0.000	0.387	0.000	4.018	SPF	1.0000	70.0	0.55	1.88	174.89	-19.59
1	130.672	0.000	44.69	0.000	0.387	0.000	4.018	SPF	1.0000	69.9	0.55	1.88	172.45	-19.59
3	130.797	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPF	1.0000	70.0	0.55	1.88	170.02	-19.59
1	130.921	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPF	1.0000	70.0	0.55	1.88	167.58	-19.59

to this point: Liquid transit time = 47.558 hours, Cumulative Holdup = 160028.250 bbl

PIPE SECTION FROM PT(113) TO PT(114)							LENGTH = 1.243 mile	I.D. = 15.438 inches	INCLINE = -0.413 deg					
I	Dist	Dg	DI	ug	ui	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	131.045	0.000	44.69	0.000	0.387	0.000	4.018	SPF	1.0000	70.0	0.55	-1.47	168.50	7.37
1	131.170	0.000	44.69	0.000	0.387	0.000	4.018	SPF	1.0000	70.0	0.55	-1.47	169.42	7.37
1	131.294	0.000	44.69	0.000	0.387	0.000	4.018	SPF	1.0000	70.1	0.55	-1.47	170.35	7.37
3	131.418	0.000	44.69	0.000	0.387	0.000	4.018	SPF	1.0000	70.1	0.55	-1.47	171.27	7.37
1	131.542	0.000	44.69	0.000	0.387	0.000	4.018	SPF	1.0000	70.0	0.55	-1.47	172.16	7.37
3	131.667	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPF	1.0000	70.0	0.55	-1.47	173.08	7.37
1	131.791	0.000	44.69	0.000	0.387	0.000	4.018	SPF	1.0000	70.1	0.55	-1.47	174.00	7.37
3	131.915	0.000	44.69	0.000	0.387	0.000	4.018	SPF	1.0000	70.0	0.55	-1.47	174.91	7.37
1	132.039	0.000	44.69	0.000	0.387	0.000	4.018	SPF	1.0000	69.9	0.55	-1.47	175.83	7.37
3	132.164	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPF	1.0000	70.0	0.55	-1.47	176.74	7.37

To this point: Liquid Transit Time : 48.011 hours, Cumulative Holdup : 161547.513 bbl

PIPE SECTION FROM PI(114) TO PI(115)														
LENGTH : 1.243 mile I.D. : 15.438 inches INCLINE : 0.435 deg														
I	Dist	vg	DI	vg	VI	Vsg	Vsl	FP	LI	I	dPI	dPh	P	dP/dI
4	132.288	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.9	0.55	-1.55	174.65	-16.88
1	132.412	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	70.0	0.55	-1.55	172.55	-16.88
1	132.537	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	70.0	0.55	-1.55	170.45	-16.88
1	132.661	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.9	0.55	-1.55	168.35	-16.88
1	132.785	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.9	0.55	-1.55	166.25	-16.88
1	132.909	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.9	0.55	-1.55	164.15	-16.88
1	133.034	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.9	0.55	-1.55	162.06	-16.88
1	133.158	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.8	0.55	-1.55	159.96	-16.88
3	133.282	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.9	0.55	-1.55	157.86	-16.88
1	133.407	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.9	0.55	-1.55	155.76	-16.88

To this point: Liquid Transit Time : 48.165 hours, Cumulative Holdup : 162066.575 bbl

PIPE SECTION FROM PI(115) TO PI(116)														
LENGTH : 1.243 mile I.D. : 15.438 inches INCLINE : 0.533 deg														
I	Dist	vg	DI	vg	VI	Vsg	Vsl	FP	LI	I	dPI	dPh	P	dP/dI
3	133.531	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.9	0.55	-1.89	157.11	10.81
3	133.655	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.9	0.55	-1.89	158.45	10.81
1	133.779	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	70.0	0.55	-1.89	159.79	10.81
3	133.904	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.9	0.55	-1.89	161.14	10.81
1	134.028	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.8	0.55	-1.89	162.48	10.81
3	134.152	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.9	0.55	-1.89	163.82	10.81
1	134.276	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	70.0	0.55	-1.89	165.17	10.81
3	134.401	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.9	0.55	-1.89	166.51	10.81
1	134.525	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.8	0.55	-1.89	167.86	10.81
3	134.649	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.9	0.55	-1.89	169.20	10.81

To this point: Liquid Transit Time : 48.409 hours, Cumulative Holdup : 164585.438 bbl

PIPE SECTION FROM PI(116) TO PI(117)														
LENGTH : 1.243 mile I.D. : 15.438 inches INCLINE : -0.150 deg														
I	Dist	vg	DI	vg	VI	Vsg	Vsl	FP	LI	I	dPI	dPh	P	dP/dI
3	134.774	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.9	0.55	-0.56	169.21	0.08
1	134.898	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.9	0.55	-0.56	169.22	0.08
1	135.022	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.9	0.55	-0.56	167.23	0.08
3	135.146	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.9	0.55	-0.56	169.24	0.08
1	135.271	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.8	0.55	-0.56	169.25	0.08
3	135.395	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.8	0.55	-0.56	169.26	0.08
1	135.519	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.9	0.55	-0.56	167.27	0.08
3	135.644	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.9	0.55	-0.56	169.28	0.08
1	135.768	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.8	0.55	-0.56	169.29	0.08
3	135.892	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.8	0.55	-0.56	169.30	0.08

To this point: Liquid Transit Time : 49.372 hours, Cumulative Holdup : 166194.500 bbl

PIPE SECTION FROM PI(117) TO PI(118)														
LENGTH : 1.243 mile I.D. : 15.438 inches INCLINE : -0.112 deg														
I	Dist	vg	DI	vg	VI	Vsg	Vsl	FP	LI	I	dPI	dPh	P	dP/dI
3	136.016	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.8	0.55	-0.40	169.14	-1.23
1	136.141	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.8	0.55	-0.40	168.99	-1.23
1	136.265	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.8	0.55	-0.40	168.84	-1.23
1	136.389	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.9	0.55	-0.40	168.68	-1.23
1	136.513	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.9	0.55	-0.40	168.53	-1.23
3	136.638	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.8	0.55	-0.40	168.38	-1.23

1	136.767	0.000	44.70	0.000	0.388	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.7	0.55	0.15	167.26	-5.49
3	136.886	0.000	44.70	0.000	0.388	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.6	0.55	0.15	168.07	-5.49
1	137.011	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.6	0.55	0.40	167.97	-11.25
3	137.135	0.000	44.70	0.000	0.387	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.8	0.55	0.40	167.76	-11.25

To this point: Liquid Transit Time = 49.826 hours, Cumulative Holdup = 167623.563 bbl

PIPE SECTION FROM PI(118) TO PI(119)														
LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = -0.037 deg														
I	Dist	Og	OI	Oy	UI	Vsg	Vsl	FP	LI	I	dPI	dPh	P	dP/dI
2	137.259	0.000	44.70	0.000	0.388	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.8	0.55	0.15	167.08	-5.49
1	137.383	0.000	44.70	0.000	0.388	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.8	0.55	0.15	166.40	-5.49
3	137.508	0.000	44.70	0.000	0.388	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.7	0.55	0.15	166.72	-5.49
1	137.632	0.000	44.70	0.000	0.388	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.6	0.55	0.15	166.03	-5.49
3	137.756	0.000	44.70	0.000	0.388	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.7	0.55	0.15	166.35	-5.49
1	137.880	0.000	44.70	0.000	0.388	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.6	0.55	0.15	165.67	-5.49
3	138.005	0.000	44.70	0.000	0.388	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.7	0.55	0.15	165.99	-5.49
1	138.129	0.000	44.70	0.000	0.388	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.6	0.55	0.15	165.30	-5.49
3	138.253	0.000	44.70	0.000	0.388	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.7	0.55	0.15	165.62	-5.49
1	138.378	0.000	44.70	0.000	0.388	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.7	0.55	0.15	164.94	-5.49

To this point: Liquid Transit Time = 50.780 hours, Cumulative Holdup = 169442.626 bbl

PIPE SECTION FROM PI(119) TO PI(120)														
LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = -0.040 deg														
I	Dist	Og	OI	Oy	UI	Vsg	Vsl	FP	LI	I	dPI	dPh	P	dP/dI
3	138.502	0.000	44.70	0.000	0.388	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.7	0.55	2.42	157.96	-23.93
1	138.626	0.000	44.70	0.000	0.388	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.6	0.55	2.42	156.19	-23.93
1	138.750	0.000	44.70	0.000	0.388	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.5	0.55	2.42	152.01	-23.93
3	138.875	0.000	44.70	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.6	0.55	2.42	149.84	-23.93
1	138.999	0.000	44.70	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.7	0.55	2.42	146.67	-23.93
3	139.123	0.000	44.70	0.000	0.388	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.6	0.55	2.42	145.09	-23.93
1	139.248	0.000	44.70	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.5	0.55	2.42	140.12	-23.93
3	139.372	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.5	0.55	2.42	137.14	-23.93
1	139.496	0.000	44.70	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.6	0.55	2.42	134.17	-23.93
3	139.620	0.000	44.70	0.000	0.388	0.000	4.018	SPI	1.0000	69.6	0.55	2.42	131.19	-23.93

To this point: Liquid Transit Time = 50.735 hours, Cumulative Holdup = 170661.844 bbl

PIPE SECTION FROM PI(120) TO PI(121)														
LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = -0.064 deg														
I	Dist	Og	OI	Oy	UI	Vsg	Vsl	FP	LI	I	dPI	dPh	P	dP/dI
3	139.745	0.000	44.70	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.6	0.55	1.29	129.35	-14.84
1	139.869	0.000	44.70	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.5	0.55	1.29	127.57	-14.84
1	139.993	0.000	44.70	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.5	0.55	1.29	125.66	-14.84
3	140.117	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.6	0.55	1.29	123.82	-14.84
1	140.242	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.6	0.55	1.29	121.97	-14.84
3	140.366	0.000	44.70	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.5	0.55	1.29	120.11	-14.84
1	140.490	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.4	0.55	1.29	118.26	-14.84
3	140.615	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.5	0.55	1.29	116.14	-14.84
1	140.739	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.5	0.55	1.29	114.06	-14.84
3	140.863	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.5	0.55	1.29	111.97	-14.84

To this point: Liquid Transit Time = 51.187 hours, Cumulative Holdup = 172186.906 bbl

PIPE SECTION FROM PI(121) TO PI(122)														
LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = -0.047 deg														
I	Dist	Og	OI	Oy	UI	Vsg	Vsl	FP	LI	I	dPI	dPh	P	dP/dI
4	140.987	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.5	0.55	-2.30	114.51	14.09
1	141.112	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.5	0.55	-2.30	116.26	14.09

1	141.206	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.5	0.55	-2.30	118.01	14.09
1	141.360	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.5	0.55	-2.30	119.76	14.09
1	141.463	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.5	0.55	-2.30	121.51	14.09
1	141.609	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.5	0.55	-2.30	123.26	14.09
1	141.713	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.5	0.55	-2.30	125.01	14.09
1	141.857	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.5	0.55	-2.30	126.77	14.09
1	141.982	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.5	0.55	-2.30	128.52	14.09
3	142.106	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.5	0.55	-2.30	130.27	14.09

To this point: Liquid transit time = 51.641 hours, Cumulative Holdup = 173699.969 bbl

PIPE SECTION FROM PI(122) TO PI(123)														LENGTH = 1.243 mile	I.D. = 15.438 inches	INCLINE = 0.510 deg
I	Dist	Og	OI	ug	OI	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL		
2	142.230	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.5	0.55	2.03	127.69	-20.74		
1	142.355	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.4	0.55	2.03	125.11	-20.74		
3	142.479	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.4	0.55	2.03	122.54	-20.74		
1	142.603	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.4	0.55	2.03	119.96	-20.74		
3	142.727	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.4	0.55	2.03	117.38	-20.74		
1	142.852	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.4	0.55	2.03	114.81	-20.74		
3	142.976	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.4	0.55	2.03	112.23	-20.74		
1	143.100	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.4	0.55	2.03	109.65	-20.74		
3	143.224	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.4	0.55	2.03	107.07	-20.74		
1	143.349	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.5	0.55	2.03	104.50	-20.74		

To this point: Liquid transit time = 52.095 hours, Cumulative Holdup = 175219.031 bbl

PIPE SECTION FROM PI(123) TO PI(124)														LENGTH = 1.243 mile	I.D. = 15.438 inches	INCLINE = -0.450 deg
I	Dist	Og	OI	ug	OI	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL		
4	143.473	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.4	0.55	-1.60	105.54	8.44		
1	143.597	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.4	0.55	-1.60	106.39	8.44		
3	143.722	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.4	0.55	-1.60	107.64	8.44		
1	143.846	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.3	0.55	-1.60	108.69	8.44		
3	143.970	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.3	0.55	-1.60	109.74	8.44		
1	144.094	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.4	0.55	-1.60	110.79	8.44		
3	144.219	0.000	44.71	0.000	0.388	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.3	0.55	-1.60	111.84	8.44		
1	144.343	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.3	0.55	-1.60	112.89	8.44		
3	144.467	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.3	0.55	-1.60	113.94	8.44		
1	144.592	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.4	0.55	-1.60	114.98	8.44		

To this point: Liquid transit time = 52.548 hours, Cumulative Holdup = 176738.094 bbl

PIPE SECTION FROM PI(124) TO PI(125)														LENGTH = 1.243 mile	I.D. = 15.438 inches	INCLINE = -0.163 deg
I	Dist	Og	OI	ug	OI	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL		
3	144.716	0.000	44.71	0.000	0.385	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.3	0.55	-0.58	115.01	0.24		
1	144.840	0.000	44.71	0.000	0.385	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.3	0.55	-0.58	115.04	0.24		
1	144.964	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.2	0.55	-0.58	115.07	0.24		
3	145.089	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.3	0.55	-0.58	115.11	0.24		
1	145.213	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.3	0.55	-0.58	115.14	0.24		
3	145.337	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.3	0.55	-0.58	115.17	0.24		
1	145.461	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.2	0.55	-0.58	115.20	0.24		
1	145.586	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.2	0.55	-0.58	115.23	0.24		
1	145.710	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.3	0.55	-0.58	115.26	0.24		
3	145.834	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.3	0.55	-0.58	115.29	0.24		

To this point: Liquid transit time = 53.002 hours, Cumulative Holdup = 178257.150 bbl

PIPE SECTION FROM PI(125) TO PI(126)														LENGTH = 1.243 mile	I.D. = 15.438 inches	INCLINE = 0.564 deg
I	Dist	Og	OI	ug	OI	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL		

2	145.959	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.2	0.55	2.08	112.66	-21.15
1	146.083	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.2	0.55	2.08	110.03	-21.15
3	146.207	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.2	0.55	2.08	107.40	-21.15
1	146.331	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.2	0.55	2.08	104.77	-21.15
1	146.456	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.2	0.55	2.08	102.14	-21.15
3	146.580	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.2	0.55	2.08	99.52	-21.15
1	146.704	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.2	0.55	2.08	96.89	-21.15
3	146.829	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.2	0.55	2.08	94.26	-21.15
1	146.953	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.2	0.55	2.08	91.64	-21.15
3	147.077	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.2	0.55	2.08	89.02	-21.15

To this point: Liquid transit time = 52.450 hours, Cumulative Holdup = 17776.219 bbl

PIPE SECTION FROM PI(126) TO PI(127)														
LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = -0.175 deg														
I	Dist	Og	U1	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	147.201	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.2	0.55	-0.62	89.07	0.57
1	147.326	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.1	0.55	-0.62	89.14	0.57
3	147.450	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.2	0.55	-0.62	89.21	0.57
1	147.574	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.2	0.55	-0.62	89.29	0.57
3	147.698	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.2	0.55	-0.62	89.36	0.57
1	147.823	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.1	0.55	-0.62	89.43	0.57
3	147.947	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.2	0.55	-0.62	89.50	0.57
1	148.071	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.2	0.55	-0.62	89.57	0.57
3	148.196	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.2	0.55	-0.62	89.64	0.57
1	148.320	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.1	0.55	-0.62	89.71	0.57

To this point: Liquid transit time = 53.910 hours, Cumulative Holdup = 18129.281 bbl

PIPE SECTION FROM PI(127) TO PI(128)														
LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = -0.751 deg														
I	Dist	Og	U1	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	LL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
3	148.444	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.1	0.55	-2.67	91.83	17.05
1	148.568	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.2	0.55	-2.67	93.95	17.05
3	148.693	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.2	0.55	-2.67	96.07	17.05
1	148.817	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.1	0.55	-2.67	98.19	17.05
1	148.941	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.1	0.55	-2.67	100.31	17.05
3	149.066	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.1	0.55	-2.67	102.42	17.05
1	149.190	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.2	0.55	-2.67	104.54	17.05
3	149.314	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.1	0.55	-2.67	106.66	17.05
1	149.438	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.0	0.55	-2.67	108.78	17.05
3	149.563	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.1	0.55	-2.67	110.90	17.05

To this point: Liquid transit time = 54.363 hours, Cumulative Holdup = 18284.300 bbl

PIPE SECTION FROM PI(128) TO PI(129)														
LENGTH = 1.243 mile I.D. = 15.438 inches INCLINE = 0.748 deg														
I	Dist	Og	U1	ug	ul	Vsg	Vsl	FP	LL	I	dPI	dPh	P	dP/dL
4	149.687	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.1	0.55	2.64	107.71	-25.66
1	149.811	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.1	0.55	2.64	104.52	-25.66
1	149.936	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPI	1.0000	69.1	0.55	2.64	101.33	-25.66
1	150.060	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.016	SPI	1.0000	69.1	0.55	2.64	98.14	-25.66
1	150.184	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.016	SPI	1.0000	69.0	0.55	2.64	94.95	-25.66
1	150.308	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.016	SPI	1.0000	69.0	0.55	2.64	91.76	-25.66
1	150.433	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPI	1.0000	69.0	0.55	2.64	88.58	-25.66
1	150.557	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPI	1.0000	68.9	0.55	2.64	85.39	-25.66
1	150.681	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPI	1.0000	69.0	0.55	2.64	82.20	-25.66
3	150.806	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPI	1.0000	69.0	0.55	2.64	79.01	-25.66

To this point: Liquid transit time = 54.817 hours, Cumulative Holdup = 18433.719 bbl

PIPE SECTION FROM PILE(10) TO PILE(11)													LENGTH = 1.245 mile		I.D. = 15.438 inches		INCLINE = -0.464 deg	
I	Dist	Dg	Dl	Dg	Dl	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPT	dPh	P	dP/dL				
3	151.930	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	69.0	0.55	-1.44	79.89	7.13				
3	151.954	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	69.0	0.55	-1.44	80.76	7.13				
3	151.978	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	69.1	0.55	-1.44	81.62	7.13				
3	151.993	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.017	SPH	1.0000	69.1	0.55	-1.44	82.55	7.13				
3	151.927	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	69.0	0.55	-1.44	83.44	7.13				
3	151.951	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	69.0	0.55	-1.44	84.32	7.13				
3	151.975	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	69.1	0.55	-1.44	85.21	7.13				
3	151.990	0.000	44.71	0.000	0.389	0.000	4.017	SPH	1.0000	69.1	0.55	-1.44	86.10	7.13				
3	151.921	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	69.0	0.55	-1.44	86.98	7.13				
3	152.048	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	69.0	0.55	-1.44	87.87	7.13				

To this point: Liquid Transit Time = 55.271 hours, Cumulative Holdup = 105857.781 bbl

PIPE SECTION FROM PILE(11) TO PILE(12)													LENGTH = 1.245 mile		I.D. = 15.438 inches		INCLINE = -0.292 deg	
I	Dist	Dg	Dl	Dg	Dl	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPT	dPh	P	dP/dL				
3	152.173	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	69.0	0.55	-1.04	88.16	3.93				
3	152.297	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	69.0	0.55	-1.04	88.85	3.93				
3	152.421	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	69.0	0.55	-1.04	89.54	3.93				
3	152.545	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	69.1	0.55	-1.04	90.22	3.93				
3	152.669	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	69.0	0.55	-1.04	90.91	3.93				
3	152.793	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	69.0	0.55	-1.04	91.60	3.93				
3	152.917	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	69.0	0.55	-1.04	92.29	3.93				
3	153.041	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	69.0	0.55	-1.04	92.98	3.93				
3	153.165	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	69.0	0.55	-1.04	93.67	3.93				
3	153.289	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	69.0	0.55	-1.04	94.36	3.93				

To this point: Liquid Transit Time = 55.725 hours, Cumulative Holdup = 187371.844 bbl

PIPE SECTION FROM PILE(12) TO PILE(13)													LENGTH = 1.245 mile		I.D. = 15.438 inches		INCLINE = -0.252 deg	
I	Dist	Dg	Dl	Dg	Dl	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPT	dPh	P	dP/dL				
3	153.415	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	69.0	0.55	-0.90	95.10	2.79				
3	153.540	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	69.0	0.55	-0.90	95.85	2.79				
3	153.664	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	69.0	0.55	-0.90	96.60	2.79				
3	153.788	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	68.9	0.55	-0.90	97.34	2.79				
3	153.912	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	68.9	0.55	-0.90	98.09	2.79				
3	154.037	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	69.0	0.55	-0.90	98.83	2.79				
3	154.161	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	69.0	0.55	-0.90	99.58	2.79				
3	154.285	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	68.9	0.55	-0.90	100.32	2.79				
3	154.410	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	68.9	0.55	-0.90	101.07	2.79				
3	154.534	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	69.0	0.55	-0.90	101.82	2.79				

To this point: Liquid Transit Time = 56.179 hours, Cumulative Holdup = 148870.761 bbl

PIPE SECTION FROM PILE(13) TO PILE(15)													LENGTH = 1.245 mile		I.D. = 15.438 inches		INCLINE = -0.365 deg	
I	Dist	Dg	Dl	Dg	Dl	Vsg	Vsl	FP	EL	I	dPT	dPh	P	dP/dL				
3	154.658	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	68.9	0.55	-0.72	95.64	2.63				
3	154.782	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	68.9	0.55	-0.72	96.37	2.63				
3	154.906	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SPH	1.0000	68.9	0.55	-0.72	97.11	2.63				
3	155.031	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SPH	1.0000	68.9	0.55	-0.72	97.84	2.63				
3	155.155	0.000	44.72	0.000	0.389	0.000	4.016	SPH	1.0000	68.9	0.55	-0.72	98.58	2.63				
3	155.279	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SPH	1.0000	68.9	0.55	-0.72	99.31	2.63				
3	155.404	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SPH	1.0000	68.9	0.55	-0.72	100.05	2.63				
3	155.528	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SPH	1.0000	68.9	0.55	-0.72	100.78	2.63				
3	155.652	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SPH	1.0000	68.9	0.55	-0.72	101.52	2.63				
3	155.777	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SPH	1.0000	68.9	0.55	-0.72	102.25	2.63				



PIPE SECTION FROM PI(133) TO PI(134)														LENGTH : 1.247 miles		I.O. : 15.438 inches		INCLINE : 0.009 deg	
I	Dist	Dg	U1	Ug	U1	Vsg	Vst	FP	E1	I	dPI	dPH	P	dP/dL					
3	155.901	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.7	0.55	-0.32	92.72	-1.89					
1	156.025	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.7	0.55	-0.32	92.49	-1.89					
3	156.149	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.7	0.55	-0.32	92.25	-1.89					
1	156.274	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.6	0.55	-0.32	92.02	-1.89					
3	156.398	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.8	0.55	-0.32	91.78	-1.89					
1	156.522	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.4	0.55	-0.32	91.55	-1.89					
3	156.646	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.8	0.55	-0.32	91.31	-1.89					
1	156.771	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.6	0.55	-0.32	91.08	-1.89					
3	156.895	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.8	0.55	-0.32	90.85	-1.89					
1	157.019	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.9	0.55	-0.32	90.61	-1.89					

To this point: Liquid Transit Time : 57.086 hours, Cumulative Holdup : 19125.53 bbl

PIPE SECTION FROM PI(134) TO PI(135)														LENGTH : 1.245 miles		I.O. : 15.438 inches		INCLINE : 0.034 deg	
I	Dist	Dg	U1	Ug	U1	Vsg	Vst	FP	E1	I	dPI	dPH	P	dP/dL					
3	157.144	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.6	0.55	-0.12	89.34	-5.41					
1	157.268	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.8	0.55	-0.12	89.27	-5.41					
1	157.392	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.7	0.55	-0.12	88.59	-5.41					
3	157.516	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.7	0.55	-0.12	87.92	-5.41					
1	157.641	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.8	0.55	-0.12	87.25	-5.41					
3	157.765	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.8	0.55	-0.12	86.57	-5.41					
1	157.889	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.7	0.55	-0.12	85.90	-5.41					
3	158.013	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.7	0.55	-0.12	85.23	-5.41					
1	158.138	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.6	0.55	-0.12	84.56	-5.41					
3	158.262	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.8	0.55	-0.12	83.88	-5.41					

To this point: Liquid Transit Time : 57.540 hours, Cumulative Holdup : 193448.994 bbl

PIPE SECTION FROM PI(135) TO PI(136)														LENGTH : 1.245 miles		I.O. : 15.438 inches		INCLINE : 0.014 deg	
I	Dist	Dg	U1	Ug	U1	Vsg	Vst	FP	E1	I	dPI	dPH	P	dP/dL					
3	158.386	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.6	0.55	-0.05	83.28	-4.84					
1	158.511	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.8	0.55	-0.05	82.62	-4.84					
1	158.635	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.7	0.55	-0.05	82.06	-4.84					
1	158.759	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.7	0.55	-0.05	81.48	-4.84					
1	158.883	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.7	0.55	-0.05	80.88	-4.84					
1	159.008	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.6	0.55	-0.05	80.26	-4.84					
3	159.132	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.7	0.55	-0.05	79.68	-4.84					
1	159.256	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.7	0.55	-0.05	79.07	-4.84					
3	159.381	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.7	0.55	-0.05	78.47	-4.84					
1	159.505	0.000	44.72	0.000	0.390	0.000	4.016	SP	1.0000	68.6	0.55	-0.05	77.87	-4.84					

To this point: Liquid Transit Time : 57.994 hours, Cumulative Holdup : 194671.156 bbl

\*\*\* S U M M A R Y \*\*\*

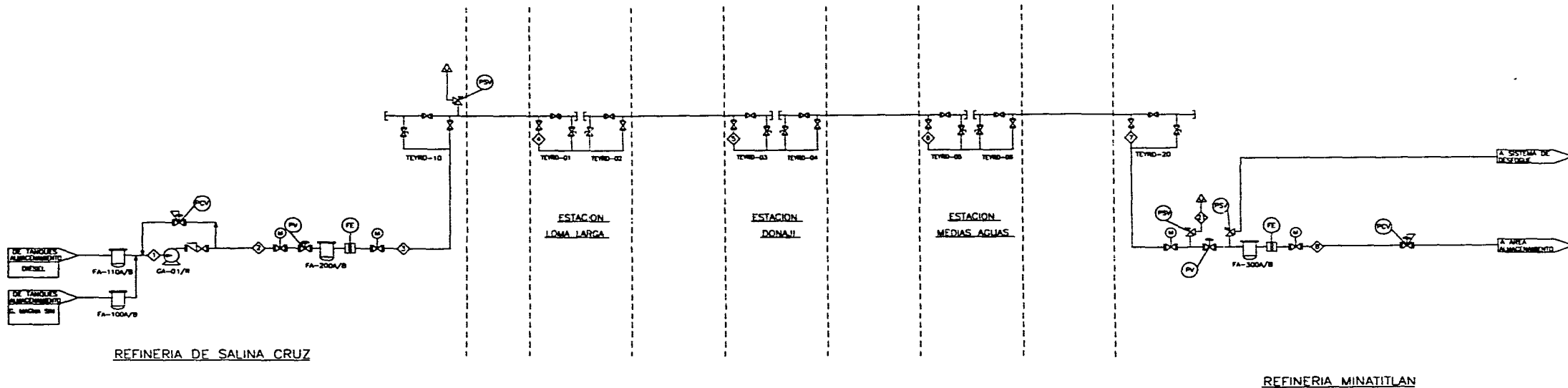
Specified Upstream Pressure : 102.6 psia  
 Specified upstream temperature : 100.0 deg F  
 Calculated Downstream Pressure : 77.9 psia  
 Calculated downstream temperature : 68.6 deg F

Predicted Pressure Loss	:	791.7	psi
friction Loss	:	786.3	psi
elevation Loss	:	1.6	psi
Kinetic Loss	:	0.0	psi
In-line facilities Loss	:	0.0	psi
Average Pressure Gradient	:	-4.42	psi/mile
total Liquid Holdup	:	193967.2	bbbl
liquid Flow Rate at Downstream	:	80322.1	bbbl/day
total weight of Steel Required	:	19867.8	tons
Net Heat Loss to Surroundings	:	1.557E+07	BTU/hr

---

**ANEXO B**

**DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO ( A - 100 )**



**POLIDUCTO 16" x 250 KM. SALINA CRUZ - MINATITLAN. (NOTAS 1 Y 2)**

CONDICION	1		2		3		4		5		6		7		8	
	GASOLINA	DIESEL	GASOLINA	DIESEL	GASOLINA	DIESEL	GASOLINA	DIESEL	GASOLINA	DIESEL	GASOLINA	DIESEL	GASOLINA	DIESEL	GASOLINA	DIESEL
FLUJO	2333	1790	2333	1790	2333	1790	2333	1790	2333	1790	2333	1790	2333	1790	2333	1790
PROCESO DE CP	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
TEMPERATURA	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7
SP. GR.	0.707	0.838	0.707	0.838	0.707	0.838	0.707	0.838	0.707	0.838	0.707	0.838	0.707	0.838	0.707	0.838
VELOCIDAD	6.25	4.18	6.25	4.18	6.25	4.18	6.25	4.18	6.25	4.18	6.25	4.18	6.25	4.18	6.25	4.18
PROCESO VAPOR	16.5	8.0	16.5	8.0	16.5	8.0	16.5	8.0	16.5	8.0	16.5	8.0	16.5	8.0	16.5	8.0

**LISTA DE EQUIPO**

CLAVE	SERVICIO	CARACTERISTICA
SA-10/B	BOMBAS DE CHORO DE DESTILACION	0-2380 C.P.A.
CA-01/B		CARRA CP-4278 P.H.S.
FA-100 A/B	FILTROS DE SECCIONADO	16" x 6000
FA-110 A/B	FILTROS DE SECCIONADO	16" x 6000
FA-200 A/B	FILTROS DE SECCIONADO	16" x 6000
FA-300 A/B	FILTROS DE SECCIONADO	16" x 6000
TEVRO-01	TANQUE DE SECCION DE SECCIONADO	16" x 6000
TEVRO-02	TANQUE DE SECCION DE SECCIONADO	16" x 6000
TEVRO-03	TANQUE DE SECCION DE SECCIONADO	16" x 6000
TEVRO-04	TANQUE DE SECCION DE SECCIONADO	16" x 6000
TEVRO-05	TANQUE DE SECCION DE SECCIONADO	16" x 6000
TEVRO-06	TANQUE DE SECCION DE SECCIONADO	16" x 6000
TEVRO-10	TANQUE DE SECCION DE SECCIONADO	16" x 6000
TEVRO-20	TANQUE DE SECCION DE SECCIONADO	16" x 6000

- NOTAS:**
- EL BALANCE DE MATERIA CORRESPONDE PARA LA GASOLINA MAGNA SIN Y DIESEL
  - LAS PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS REPORTADOS SON LAS CALCULADAS CON EL PAQUETE PIPEFLOW VERSION 8.13

**ANEXO C**

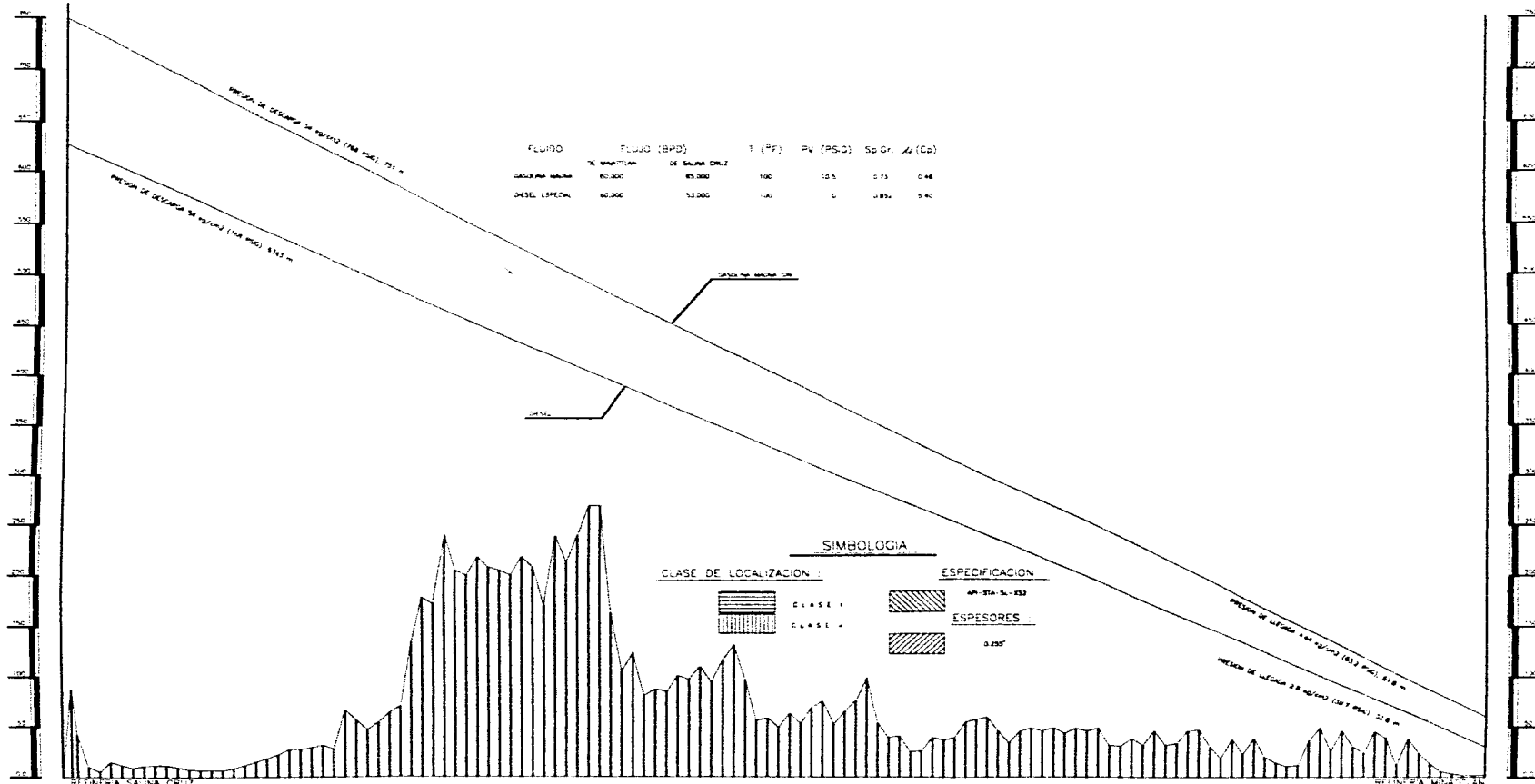
**DIAGRAMA DE SIMBOLOGIA Y NOTAS GENERALES**

**( A - 50 )**

TUBERIAS Y ACCESORIOS	ELEMENTOS DE MEDICION	SIMBOLOGIA DE VALVULAS	SIMBOLOGIA DE INSTRUMENTOS	SIMBOLOGIA DE INSTRUMENTOS	SIMBOLOGIA DE INSTRUMENTOS	NOTAS GENERALES									
TUBERIA PRINCIPAL TUBERIA ALZULAR DIRECCION DEL FLUJO CAMBIO DE ESPECIFICACION TAPON ROSCADO TAPON CACHUCHA BRIDA CIEGA CONEXION BRIDADA FIGURA B CAMBIO DE DIAMETRO DE LINEA TRAMPA DE VAPOR DREN CON TAPON FILTRO TEMPORAL TIPO T DRENAJE ABIERTO ARRESTADOR DE FLAMA ESTACION DE SERVICIO SEÑAL DE ENLACE EN SOPORTE SEÑAL HIDRAULICA SEÑAL PNEUMATICA SEÑAL ELECTRICA CONTACTO EN DIBUJO NO.	<p><b>FLUJO</b></p> PLACA DE ORIFICIO TIPO FITTING PLACA DE ORIFICIO BRIDA PORTA PLACA <p><b>PRESION</b></p> INDICADOR DE PRESION <p><b>NIVEL</b></p> VIDRIO DE NIVEL <p><b>TEMPERATURA</b></p> INDICADOR DE TEMPERATURA <p><b>ACTUADORES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>CERRADA A FALLA DE AIRE</li> <li>ABIERTA A FALLA DE AIRE</li> <li>CON VOLANTE DE OPERACION</li> <li>ASEGURADA EN SU POSICION A FALLA DE AIRE</li> </ol> <p><b>CODIGO DE TUBERIAS</b></p> <p><b>INDICE ALFABETICO DE SERVICIOS</b></p>	<p>REDUCCION DE PRESION CON TOMA DE PRESION EXTERNA</p> <p>VALVULA DE RELEVO O SEGURIDAD</p> <p>DISCO DE RUPTURA PARA RELEVO DE PRESION</p> <p>VALVULA CON ACTUADOR MOTORIZADO</p> <p>VALVULA DE BOLA</p> <p>VALVULA DE BOLA NORMALMENTE CERRADA</p> <p>VALVULA DE RETENCION (CHECK)</p> <p>VALVULA DE COMPUERTA</p> <p>VALVULA DE COMPUERTA NORMALMENTE CERRADA</p> <p>VALVULA DE GLOBO</p> <p>VALVULA DE GLOBO NORMALMENTE CERRADA</p> <p>VALVULA MACHO</p> <p>VALVULA MACHO NORMALMENTE CERRADA</p> <p>VALVULA SOLENOIDE</p> <p>VALVULA ROTATORIA</p> <p>VALVULA DE CONTROL</p> <p>VALVULA CON ACTUADOR DE CILINDRO O PISTON</p> <p>VALVULA DE MARIPOSA</p> <p>VALVULA DE TRES VAS</p> <p>VALVULA DE AGUA</p>	<p><b>IDENTIFICACION DE INSTRUMENTOS</b></p> <p>VARIBLE MEDIDA    FUNCION 1ra OPCION    FUNCION 2da y 3a OPCION    27 - NUMERO DE IDENTIFICACION</p> <p><b>FLUJO</b></p> <p>FLUJO ELEMENTO DE FLUJO INDICADOR DE FLUJO CONTROLADOR INDICADOR DE FLUJO TRANSMISOR INDICADOR DE FLUJO INDICADOR TOTALIZADOR REGISTRADOR DE FLUJO TRANSDUCTOR DE FLUJO VALVULA DE FLUJO</p> <p><b>NIVEL</b></p> <p>NIVEL VIDRIO DE NIVEL INTERRUPTOR DE ALTO NIVEL INTERRUPTOR DE MUY ALTO NIVEL INTERRUPTOR DE BAJO NIVEL INTERRUPTOR DE MUY BAJO NIVEL CONTROLADOR INDICADOR DE NIVEL ALARMA POR BAJO NIVEL ALARMA POR MUY BAJO NIVEL ALARMA POR ALTO NIVEL ALARMA POR MUY ALTO NIVEL VALVULA DE CONTROL DE NIVEL TRANSMISOR INDICADOR DE NIVEL TRANSDUCTOR P/A DE NIVEL</p> <p><b>MANUAL</b></p> <p>MANUAL SELECTOR MANUAL</p> <p><b>TEMPERATURA</b></p> <p>TEMPERATURA INDICADOR DE TEMPERATURA CONTROLADOR INDICADOR DE TEMPERATURA INTERRUPTOR DE MUY ALTA TEMPERATURA ALARMA POR ALTA TEMPERATURA ALARMA POR BAJA TEMPERATURA ELEMENTO DE TEMPERATURA TRANSMISOR INDICADOR DE TEMPERATURA TRANSDUCTOR DE TEMPERATURA</p> <p><b>PRESION</b></p> <p>PRESION VALVULA DE CONTROL DE PRESION ALARMA POR ALTA PRESION DIFERENCIAL TRANSMISOR INDICADOR DE PRESION DIFERENCIAL INDICADOR DE PRESION CONTROLADOR INDICADOR DE PRESION ALARMA POR BAJA PRESION ALARMA POR ALTA PRESION INTERRUPTOR DE MUY ALTA PRESION INTERRUPTOR DE MUY BAJA PRESION TRANSMISOR INDICADOR DE PRESION TRANSDUCTOR P/A DE PRESION VALVULA REGULADORA DE PRESION VALVULA DE SEGURIDAD O RELEVO DISCO DE RUPTURA INDICADOR DE PRESION DIFERENCIAL</p>	<p><b>MISCELANEOS</b></p> <p>INDICADOR DE POSICION VALVULA DE VENTEO VALVULA DE CORTE VALVULA SELECCIONA ELEMENTO DE SOLENOIDE ELEMENTO DE VIBRACION INTERRUPTOR DE VIBRACION ALARMA POR ALTA VIBRACION CERRADO ABIERTO BUHO DE RESISTENCIA</p> <p>2. BOV SSV SSV 4Y VE VS VAL E O RTD</p> <p>1. TIPO PARA INSTRUMENTOS DE PRESION</p> <p>2. TIPO PARA INDICADOR DE PRESION DIFERENCIAL</p> <p>3. TIPO PARA INDICADOR DE NIVEL</p> <p>4. TIPO PARA INTERRUPTOR DE NIVEL EXTERNO</p>	<p>5. TIPO PARA CONTROL DE NIVEL EXTERNO</p> <p>6. TIPO PARA PLACA DE OREOJO CON BRIDAS PORTA PLACA PARA MEDICION Y FITTING</p> <p>7. TIPO PARA DISCO DE RUPTURA</p> <p>LISTO PARA TIPO DE SOLENOIDE Y ACTUADOR ELECTROMECANICO</p> <p>INTERRUPTOR TIPO CON SOLENOIDE SSV/BOV</p> <p><b>SIMBOLOS GENERALES DE INSTRUMENTOS</b></p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										<p>1.- LA LOCALIZACION DE ACCESORIOS Y LOS TRAYECTOS DE TUBERIA SON INDEPENDIENTES DE SU REPRESENTACION EN LOS DIAGRAMAS DE FLUJO</p> <p>2.- TIPO DEL ARREGLO DE INSTALACION DE LA VALVULA DE SEGURIDAD</p> <p>3.- SIMBOLO EN NIVELES</p> <p>N MIN NIVEL MINIMO    N.N. NIVEL NORMAL    N MAX. NIVEL MAXIMO    ASN ALARMA POR BAJO NIVEL    AAN ALARMA POR ALTO NIVEL</p> <p>4.- ABBREVIATURAS</p> <p>FL CERRADA CON CARGADO    PD PRESION DE OPERACION    TD TEMPERATURA DE OPERACION    SP PRESION DE AJUSTE    T/T DE TANGENTE A TANGENTE    FO A FALLA DE AIRE ABRE    FC A FALLA DE AIRE CIERRA    CDY CABEZA DIFERENCIAL TOTAL    O FLUJO VOLUMETRICO DPM    PS PRESION DE SUCCION    PB BOTON DE PAUSE/ARMARQUE</p> <p>5.- CLASE DE AISLAMIENTO TERMICO</p> <p>MATERIAL AISLANTE    IV (FIBRA DE VIDRIO)    W (PROTECCION DE PERSONA)</p>

**ANEXO D**

**PERFIL HIDRAULICO ( A - 10 )**



**SIMBOLOGIA**

CLASE DE LOCALIZACION:

- CLASE I
- CLASE II

ESPECIFICACION:

- API 5L X 42
- ESPEORES: 0.25"

ESPECIFICACION
ESPEORES
CLASE LOCALIZACION
ALTIMETRIA
KILOMETRAJE

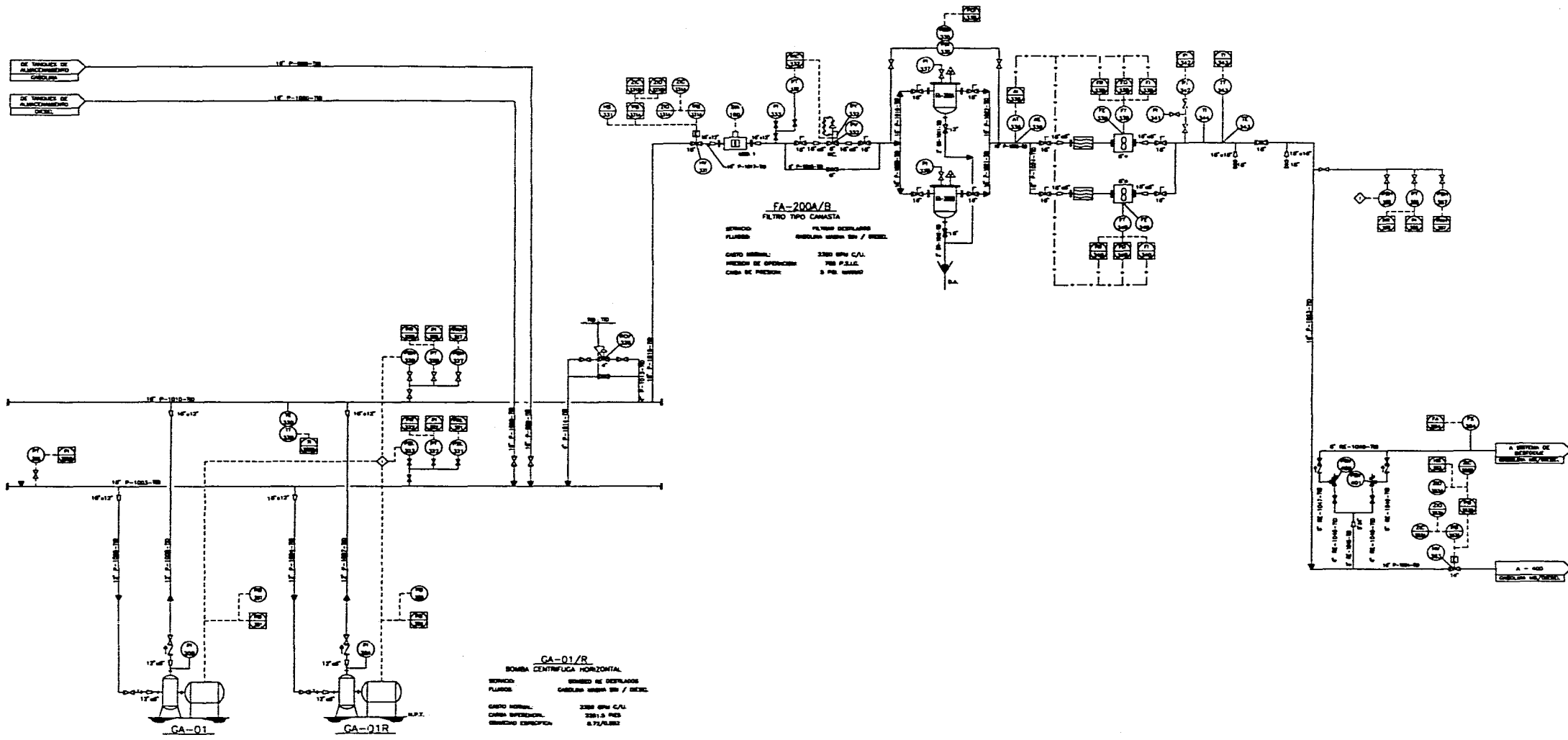
ESTACION	ALTIMETRIA	KILOMETRAJE
0+00	100.00	0.00
0+10	100.50	0.10
0+20	101.00	0.20
0+30	101.50	0.30
0+40	102.00	0.40
0+50	102.50	0.50
0+60	103.00	0.60
0+70	103.50	0.70
0+80	104.00	0.80
0+90	104.50	0.90
1+00	105.00	1.00
1+10	105.50	1.10
1+20	106.00	1.20
1+30	106.50	1.30
1+40	107.00	1.40
1+50	107.50	1.50
1+60	108.00	1.60
1+70	108.50	1.70
1+80	109.00	1.80
1+90	109.50	1.90
2+00	110.00	2.00
2+10	110.50	2.10
2+20	111.00	2.20
2+30	111.50	2.30
2+40	112.00	2.40
2+50	112.50	2.50
2+60	113.00	2.60
2+70	113.50	2.70
2+80	114.00	2.80
2+90	114.50	2.90
3+00	115.00	3.00
3+10	115.50	3.10
3+20	116.00	3.20
3+30	116.50	3.30
3+40	117.00	3.40
3+50	117.50	3.50
3+60	118.00	3.60
3+70	118.50	3.70
3+80	119.00	3.80
3+90	119.50	3.90
4+00	120.00	4.00
4+10	120.50	4.10
4+20	121.00	4.20
4+30	121.50	4.30
4+40	122.00	4.40
4+50	122.50	4.50
4+60	123.00	4.60
4+70	123.50	4.70
4+80	124.00	4.80
4+90	124.50	4.90
5+00	125.00	5.00
5+10	125.50	5.10
5+20	126.00	5.20
5+30	126.50	5.30
5+40	127.00	5.40
5+50	127.50	5.50
5+60	128.00	5.60
5+70	128.50	5.70
5+80	129.00	5.80
5+90	129.50	5.90
6+00	130.00	6.00
6+10	130.50	6.10
6+20	131.00	6.20
6+30	131.50	6.30
6+40	132.00	6.40
6+50	132.50	6.50
6+60	133.00	6.60
6+70	133.50	6.70
6+80	134.00	6.80
6+90	134.50	6.90
7+00	135.00	7.00
7+10	135.50	7.10
7+20	136.00	7.20
7+30	136.50	7.30
7+40	137.00	7.40
7+50	137.50	7.50
7+60	138.00	7.60
7+70	138.50	7.70
7+80	139.00	7.80
7+90	139.50	7.90
8+00	140.00	8.00
8+10	140.50	8.10
8+20	141.00	8.20
8+30	141.50	8.30
8+40	142.00	8.40
8+50	142.50	8.50
8+60	143.00	8.60
8+70	143.50	8.70
8+80	144.00	8.80
8+90	144.50	8.90
9+00	145.00	9.00
9+10	145.50	9.10
9+20	146.00	9.20
9+30	146.50	9.30
9+40	147.00	9.40
9+50	147.50	9.50
9+60	148.00	9.60
9+70	148.50	9.70
9+80	149.00	9.80
9+90	149.50	9.90
10+00	150.00	10.00

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO FACULTAD DE QUIMICA	ASESOR DR. JOSE AGUSTIN TEXA M.	METODOLOGIA DE CALCULO DE UN POLIDUCTO	POLIDUCTO DE 16" DE DIAM. SALINA CRUZ - MINATITLAN PERFIL HIDRAULICO
	MEMORIA DE CALCULO	MAURICIO NICOLAS HUERTA	PROYECTO NO. SALINA CRUZ-MINATITLAN
DR. C. L. GARCIA	MEXICO, D.F.	1988	A - 10



**ANEXO E**

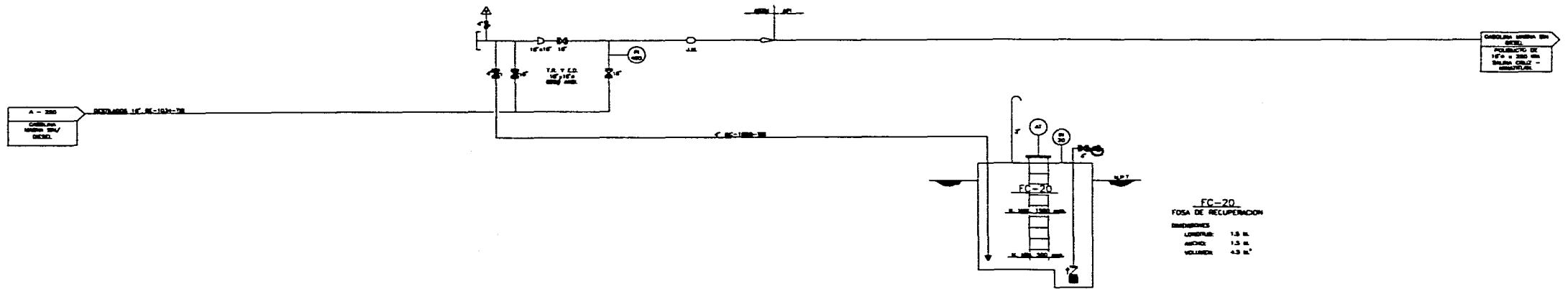
**D.T.I. BOMBAS, FILTROS Y MEDIDORES DE FLUJO  
( A - 300)**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO FACULTAD DE QUIMICA	ASESOR ING. JOSE AGUSTIN TEXTA M.	METODOLOGIA DE CALCULO DE UN POLIDUCTO	POLIDUCTO DE 16" DE DIAM. X 250 KM. SALINA CRUZ - MINATITLAN DIAGRAMA DE TUBERIA E INSTRUMENTACION BOMBAS, FILTROS Y MEDIDORES DE FLUJO	
	MEMORIA DE CALCULO	MAURICIO NICOLAS HUERTA	PROYECTO No. SALINA CRUZ-MINATITLAN	A - 300

**ANEXO F**

**D.T.I. TRAMPA DE ENVIO DE DIABLOS ( A - 400 )**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO FACULTAD DE QUIMICA	ASESOR ING. JOSE AGUSTIN TEXTA M.	METODOLOGIA DE CALCULO DE UN POLIDUCTO	POLIDUCTO DE 16" DE DIAM. X 250 KM. SALINA CRUZ - MINATITLAN DIAGRAMA DE TUBERIA E INSTRUMENTACION TRAMPA DE ENVIO DE DIABLOS	
	MEMORIA DE CALCULO		MAURICIO NICOLAS HUERTA	PROYECTO No. SALINA CRUZ-MINATITLAN
DRINGO ELABORADO EN: MEXICO, D. F. 1988				REV. 0