



MEMORIA DE CÁLCULO HIDRÁULICO

Elaborado por : Ing. R. Guerrero E. _____
 Aprobado por : Ing. I. Quispe U. _____
 Cliente : Ing. F. Villacorta P. – Petroperú S.A. _____

REV.	ELABORADO	REVISADO	EMITIDO PARA	FECHA	OBSERVACIONES
A	R. Guerrero	I. Quispe	Emitido para Revisión	10.04.18	

 PETROPERU		PROYECTO: "MEJORAS EN LAS ISLAS DE DESPACHO PLANTA TALARA"	
SUB GERENCIA OPERACIONES TALARA			
Toda la información contenida en este documento es confidencial y propiedad de Citus Service S.A.C., su reproducción total o parcial está prohibida sin previa autorización.	 Citus Service S.A.C.	DOCUMENTO N°:	Revisión
		RFTL-DOC-700-710	A
		OTT N°:	Page 1 de 30
		4200054050	





Índice

Pág.

1	GENERALIDADES	2
2	DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO	2
3	MEMORIAS DE CÁLCULO	2
3.1	Cálculo hidráulico Gasohol 84	3
3.2	Cálculo hidráulico Gasohol 90	7
3.3	Cálculo hidráulico Gasohol 95	14
3.4	Cálculo hidráulico Diesel	16
4	CONCLUSIONES	21
4.1	Gasohol 84	21
4.2	Gasohol 90	21
4.3	Gasohol 95	21
4.4	Diesel	21
5	ANEXO	22



 Citis Service S.A.C.	 PETROPERU SUB GERENCIA OPERACIONES TALARA	RFTL-DOC-700-710	Pág.:	2	De:	28
			Rev.:		A	
PROYECTO:	"MEJORAS EN LAS ISLAS DE DESPACHO PLANTA TALARA"					
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL					

1 GENERALIDADES

Las Islas de despacho en la Planta de Ventas Talara son utilizadas para la venta de productos finales como Gasolinas, Diesel, Turbo A-1, GLP y otros derivados, también se realizan transferencias entre plantas de ventas de productos intermedios tales como Naftas, Diesel sin aditivación, etc.

El presente proyecto analiza las posibilidades de mejora frente al aumento de demanda de Gasolina de 90 octanos y Diesel B5, por lo cual se evaluará la implementación de unos puntos adicionales de despacho con la finalidad de reducir los tiempos de atención de los camiones cisterna, así como también, la habilitación de un sistema de aditivación automática para la isla N°03 de Diesel, que actualmente se utiliza para la transferencia del mencionado producto sin aditivar.

Adicionalmente, se reubicará el punto de despacho de gasolina de 95 octanos habilitando su sistema de aditivación y despacho automático.

2 DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO

La presente memoria de cálculo contempla la instalación de los siguientes puntos de despacho:



- Despacho de Gasohol 90 en la Isla N°07 (brazo de carga y tren de medición) con su respectivo monoblock de aditivación y sistema de mezcla de alcohol.
- Despacho de Diesel en la Isla N°11 (brazo de carga y tren de medición) con su respectivo monoblock de aditivación.
- Reubicación del punto de despacho de Gasohol 95 (brazo de carga y tren de medición) desde la Isla N°08 hacia la Isla N°14, con su respectivo monoblock de aditivación y sistema de mezcla de alcohol.
- Proyección a futuro de un punto de despacho de Gasohol 84 en la Isla N°07 y un punto de Despacho de Gasohol 90 en la Isla N°03, cada uno con su monoblock de aditivación y sistema de mezcla de alcohol.

3 MEMORIAS DE CÁLCULO

La memoria de cálculo se dividirá en los siguientes subcapítulos:

- Cálculo hidráulico Gasohol 84
- Cálculo hidráulico Gasohol 90
- Cálculo hidráulico Gasohol 95
- Cálculo hidráulico Diesel



 Citus Service S.A.C.	 PETROPERU SUB GERENCIA OPERACIONES TALARA	RFTL-DOC-700-710	Pág.:	3	De:	28
			Rev.:		A	
PROYECTO:	"MEJORAS EN LAS ISLAS DE DESPACHO PLANTA TALARA"					
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL					

3.1 Cálculo hidráulico Gasohol 84

El presente proyecto contempla la habilitación a futuro de un punto adicional de Gasohol 84 en la Isla N°07, para lo cual se evaluará si las bombas PVP-2¹ y P-02A, podrán efectuar el despacho sin problemas hacia las Islas N°6 y 7.

Tabla 1. Características del Fluido

Parámetro	Valor
Tipo de fluido	Gasohol 84
Gravedad API	58.4 °
Gravedad específica a 60°F	0.7451
Viscosidad Cinemática	0.7 cSt
Presión de vapor	10 psi

Fuente: Especificaciones técnicas PETROPERU

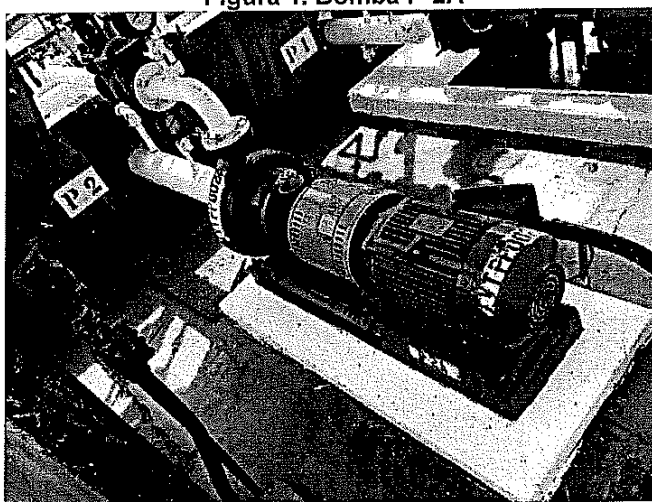
Actualmente el despacho de Gasohol 84 se realiza utilizando la bomba P-02A, desde el tanque N.L.403 hacia la isla N°06, esta bomba posee las siguientes características técnicas:

Tabla 2: Datos de fabricación de la bomba P-2A

Parámetro	Especificación
Fabricante	GOULDS PUMP
Modelo	3196
Velocidad rotacional, RPM	1800
Fluido	Gasolina 84 octanos
Flujo, gpm	500
Head, pie	120
Potencia, HP	20
Frecuencia, Hz/ Volt., V/ Fase	60/230-460/3



Fuente: Data Sheet – Bomba P-2A

Figura 1. Bomba P-2A



Fuente: Unidad Plantas Norte – PETROPERU

¹ Bomba de Planta de Ventas Piura a trasladarse a la Planta Talara

 Citus Service S.A.C.	 PETROPERU SUB GERENCIA OPERACIONES TALARA	RFTL-DOC-700-710	Pág.:	4	De:	28
			Rev.:		A	
PROYECTO:	"MEJORAS EN LAS ISLAS DE DESPACHO PLANTA TALARA"					
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL					

Se evaluó la succión de la bomba con un nivel de tanque de 3 pies los resultados fueron los siguientes:

Tabla 3. Resultados de la evolución hidráulica de la succión de la bomba P-02A

Q, gpm	Q, bbl/h	Velocidad, ft/s	Nre	f	hf	Caída de presión, psi	NPSHa	NPSHr
50	71	0.56	3.73E+04	0.02320	0.07059	0.992	17.50	4.00
100	143	1.11	7.46E+04	0.02041	0.24851	1.049	17.32	4.00
200	286	2.22	1.49E+05	0.01842	0.89683	1.259	16.67	4.00
300	429	3.34	2.24E+05	0.01755	1.92278	1.590	15.65	4.40
400	571	4.45	2.98E+05	0.01705	3.32049	2.042	14.25	5.60
500	714	5.56	3.73E+05	0.01672	5.08730	2.612	12.48	7.40
600	857	6.67	4.48E+05	0.01648	7.22170	3.302	10.35	9.90
700	1000	7.78	5.22E+05	0.01630	9.72273	4.110	7.85	13.80

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla anterior, para el caudal de diseño (500 gpm), no se espera problemas de cavitación ($NPSHa > NPSHr$) a nivel mínimo en el tanque de almacenamiento de gasolina 84 octanos. Sin embargo, en la evaluación de la descarga, el tramo de 3"Ø presenta una gran caída de presión por lo que, en este punto, se restringe el caudal de despacho hasta aproximadamente 400 gpm hacia la isla N°06.

Adicional a la bomba P-02A se utilizará la bomba PVP-2 la cual presenta las siguientes características:

Tabla 4: Datos de fabricación de la bomba PVP-2

Parámetro	Especificación
Fabricante	Ingersoll Rand
Modelo	3RVS10
Velocidad rotacional, RPM	3515
Fluido	Gasolina 84 octanos
Flujo, gpm	350
Head, pie	90
Potencia, HP	10
Frecuencia, Hz/ Volt., V/ Fase	60/230-460/3

Fuente: Informe Técnico N° TL-UNINM-179-2007





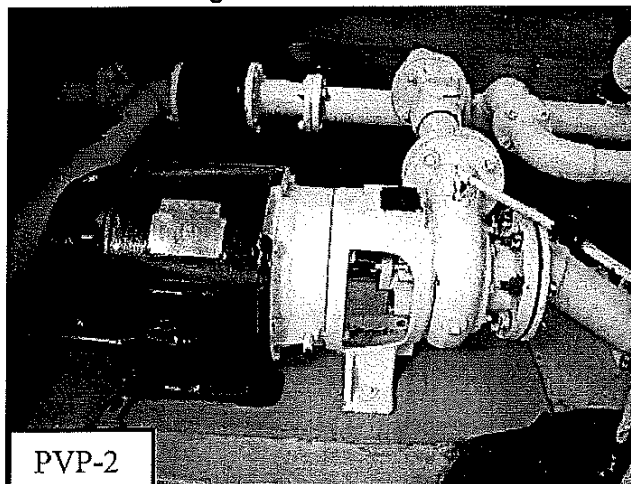
 Citius Service S.A.C.	 PETROPERU SUB GERENCIA OPERACIONES TALARA	RFTL-DOC-700-710	Pág.:	5	De:	28
			Rev.:		A	
PROYECTO:	“MEJORAS EN LAS ISLAS DE DESPACHO PLANTA TALARA”					
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL					

Figura 2. Bomba PVP-2



Fuente: Informe Técnico N° TL-UNINM-179-2007

De acuerdo a la evaluación realizada en el tramo de 3"Ø la velocidad del fluido sobrepasa el límite máximo recomendado (15 ft/s) lo cual puede causar problemas de erosión al interior de la tubería.

A continuación, se muestra la evaluación hidráulica con el uso de ambas bombas para el despacho en las islas N°06 y 07 considerando un nivel mínimo de tanque de 3 ft y una presión mínima en el punto de despacho de 6 psig.





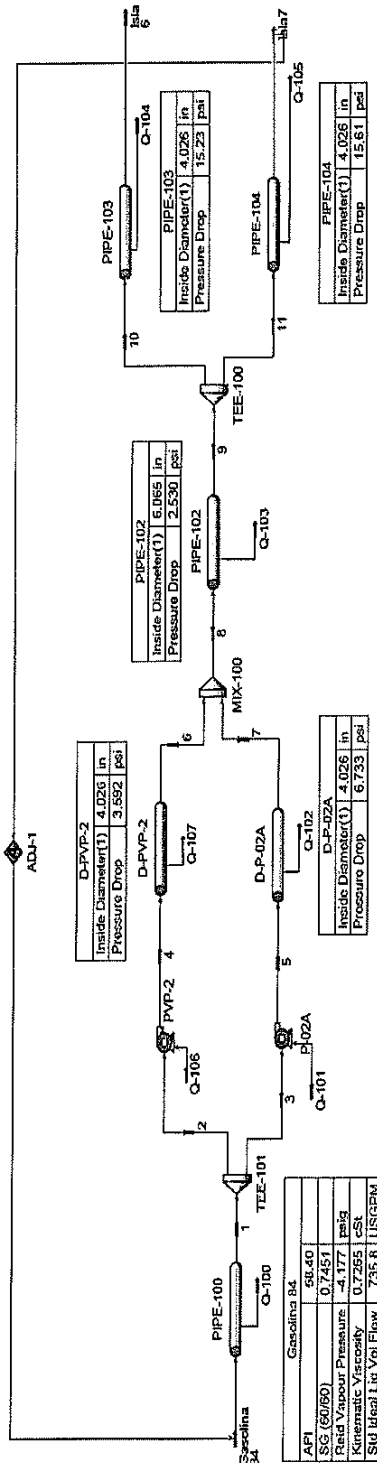
 Citius Service S.A.C.	 SUB GERENCIA OPERACIONES TALARA	RFTL-DOC-700-710	Pág.:	6	De:	28
			Rev.:		A	
PROYECTO:	"MEJORAS EN LAS ISLAS DE DESPACHO PLANTA TALARA"					
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL					



Figura 1. Evaluación Hidráulica Sistema Gasohol 84



		Material Streams				
	Gasolina 84	1	2	3	4	5
Temperature	F	80.02	80.02	80.02	80.19	80.22
Pressure	psig	3.009	3.595	3.595	3.73	37.70
Liquid Volume Flow	USGPM	735.8	735.8	395.9	432.8	303.0
Temperature	F	80.39	80.29	80.31	80.31	80.39
Pressure	psig	30.97	24.14	21.61	21.61	6.376
Liquid Volume Flow	USGPM	432.8	735.8	367.9	367.9	367.9

Fuente: Simulador de procesos-elaboración propia



 Citus Service S.A.C.	 PETROPERU SUB GERENCIA OPERACIONES TALARA	RFTL-DOC-700-710	Pág.:	7	De:	28
			Rev.:		A	
PROYECTO:	"MEJORAS EN LAS ISLAS DE DESPACHO PLANTA TALARA"					
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL					

Como se puede observar en la figura anterior, el mejor escenario para el uso de ambas bombas para el despacho de gasohol 84, es con descargas de 4"Ø hasta el punto de unión de ambas, posterior al mismo, se deberá considerar tubería de 6"Ø hasta el punto de separación. Con las restricciones de la evaluación (nivel mínimo de tanque y presión en punto de despacho) se podrá obtener un caudal por isla de aproximadamente 370 gpm.

3.2 Cálculo hidráulico Gasohol 90

El proyecto contempla la instalación de puntos de despacho de Gasohol 90 en la Isla N°11,07 y 03, las características del fluido a despachar se muestran a continuación:

Tabla 5. Características del Fluido

Parámetro	Valor
Tipo de fluido	Gasohol 90
Gravedad API	58.4 °
Gravedad específica a 60°F	0.7451
Viscosidad Cinemática	0.7 cSt
Presión de vapor	10 psi

Fuente: Especificaciones técnicas PETROPERU

Las bombas disponibles para el despacho de Gasohol 90 son las siguientes:

- Bomba de 350 GPM y 7.5 HP marca Goulds Pump, Modelo 3196 (en adelante P-20B²), de la cual, no se dispone de información técnica necesaria para su evaluación hidráulica, por lo que se generará curvas de operación a partir de los datos existentes.

Tabla 6: Datos de fabricación de la bomba P-20B

Parámetro	Especificación
Fabricante	GOULDS PUMP
Modelo	3196
Velocidad rotacional, RPM	1770
Fluido	Gasolina
Flujo, gpm	350
Head, pie	55
Potencia, HP	7.5
Frecuencia, Hz/ Volt., V/ Fase	60/230-460/3

Fuente: Data Sheet – Bomba P-20B

Bomba P-05A (Actual bomba en stand-by para carga y descarga de alcohol) con las siguientes características técnicas:



² Bomba remitida a la Planta Talara desde Planta Villa de Pasco – Información de PETROPERU



 Citus Service S.A.C.	 PETROPERU SUB GERENCIA OPERACIONES TALARA	RFTL-DOC-700-710	Pág.:	8	De:	28
PROYECTO:	"MEJORAS EN LAS ISLAS DE DESPACHO PLANTA TALARA"					
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL					

Tabla 7: Datos de fabricación de la bomba P-05A

Parámetro	Especificación
Fabricante	GOULDS PUMP
Modelo	3700MA
Velocidad rotacional, RPM	1775
Fluido	Alcohol
Flujo, gpm	500
Head, pie	86
Potencia, HP	15
Frecuencia, Hz/ Volt., V/ Fase	60/230-460/3

Fuente: Data Sheet – Bomba P-05A

La propuesta del presente proyecto evalúa la instalación de las bombas antes mencionadas con la finalidad de aumentar el régimen de flujo de la bomba P-20A (Bomba actual para el despacho de gasohol 90).

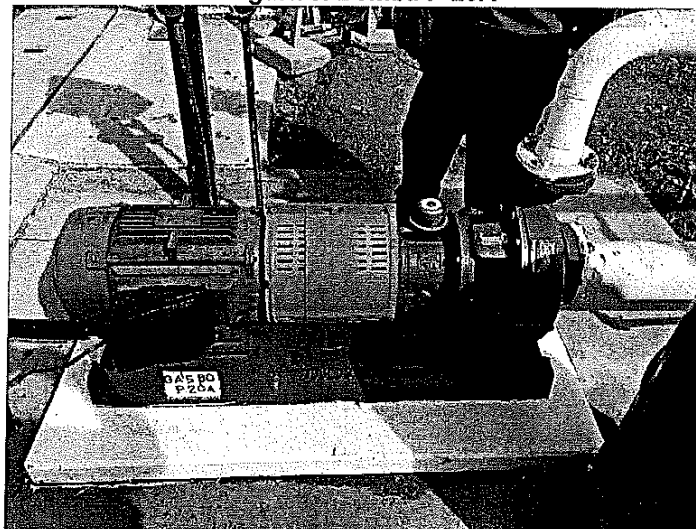
El despacho de Gasohol 90, actualmente, se realiza utilizando la bomba P-20A, desde el tanque N.L.488 hacia la isla N°11, esta bomba posee las siguientes características técnicas:

Tabla 8: Datos de fabricación de la bomba P-20A

Parámetro	Especificación
Fabricante	GOULDS PUMP
Modelo	3196
Velocidad rotacional, RPM	1800
Fluido	Gasolina 90 octanos
Flujo, gpm	500
Head, pie	120
Potencia, HP	20
Frecuencia, Hz/ Volt., V/ Fase	60/230-460/3



Fuente: Data Sheet – Bomba P-20A

Figura 3. Bomba P-20A



Fuente: Unidad Plantas Norte – PETROPERU



 Citrus Service S.A.C.	 PETROPERU SUB GERENCIA OPERACIONES TALARA	RFTL-DOC-700-710	Pág.:	9	De:	27
			Rev.:		A	
PROYECTO:	"MEJORAS EN LAS ISLAS DE DESPACHO PLANTA TALARA"					
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL					

Se evaluó la succión de las bombas con un nivel de tanque de 3 pies los resultados fueron los siguientes:

a) Bomba P-20A

Considerando la posición actual de la bomba se evaluó la succión de la misma desde el tanque N.L. 488.

Tabla 9. Resultados de la evolución hidráulica de la succión de la bomba P-20A

Q, gpm	Q, bbl/h	Velocidad, ft/s	Nre	f	hf	Caída de presión, psi	NPSHa	NPSHr
50	71	0.56	3.73E+04	0.02320	0.06634	0.991	17.50	4.00
100	143	1.11	7.46E+04	0.02041	0.23354	1.045	17.34	4.00
200	286	2.22	1.49E+05	0.01842	0.84283	1.241	16.73	4.00
300	429	3.34	2.24E+05	0.01755	1.80700	1.553	15.76	4.40
400	571	4.45	2.98E+05	0.01705	3.12055	1.977	14.45	5.60
500	714	5.56	3.73E+05	0.01672	4.78097	2.514	12.79	7.40
600	857	6.67	4.48E+05	0.01648	6.78685	3.161	10.78	9.90
700	1000	7.78	5.22E+05	0.01630	9.13728	3.921	8.43	13.80

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla anterior, para el flujo de diseño de la bomba (500 gpm), no se espera problemas de cavitación ($NPSHa > NPSHr$) a nivel mínimo en el tanque de almacenamiento de gasolina 90 octanos.

b) Bomba P-20B

Se evaluó la bomba P-20B con una posición cercana a la bomba P-20A (lado derecho)



Tabla 10. Resultados de la evolución hidráulica de la succión de la bomba P-20A

Q, gpm	Q, bbl/h	Velocidad, ft/s	Nre	f	hf	Caída de presión, psi	NPSHa	NPSHr
1.00	1	0.01	7.46E+02	0.07513	0.00009	0.969	17.57	2.00
50.10	72	0.56	3.74E+04	0.02319	0.07322	0.993	17.50	2.00
100.40	143	1.12	7.49E+04	0.02040	0.25871	1.053	17.31	2.00
176.00	251	1.96	1.31E+05	0.01873	0.73009	1.205	16.84	2.40
248.80	355	2.77	1.86E+05	0.01793	1.39600	1.420	16.17	3.40
300.10	429	3.34	2.24E+05	0.01755	1.98837	1.611	15.58	4.50
350.10	500	3.89	2.61E+05	0.01727	2.66300	1.829	14.91	6.30
381.60	545	4.24	2.85E+05	0.01712	3.13713	1.982	14.43	7.90
395.50	565	4.40	2.95E+05	0.01707	3.35839	2.054	14.21	8.70

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla anterior, para el flujo de diseño de la bomba (350 gpm), no se espera problemas de cavitación ($NPSHa > NPSHr$) a nivel mínimo en el tanque de almacenamiento de gasolina 90 octanos.



		RFTL-DOC-700-710	Pág.:	10	De:	27
			Rev.:		A	
PROYECTO:	"MEJORAS EN LAS ISLAS DE DESPACHO PLANTA TALARA"					
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL					

c) Bomba P-05A

Considerando la posición actual de la bomba, se evaluó la succión de la misma desde el tanque N.L 488.

Tabla 11. Resultados de la evolución hidráulica de la succión de la bomba P-05A(P.A)

Q, gpm	Q, bbl/h	Velocidad, ft/s	Nre	f	hf	Caída de presión, psi	NPSHa	NPSHr
0.50	1	0.01	3.73E+02	0.10348	0.00006	0.969	14.47	3.00
51.30	73	0.57	3.83E+04	0.02308	0.14783	1.017	14.32	3.00
147.00	210	1.63	1.10E+05	0.01922	1.01086	1.296	13.46	3.00
249.50	356	2.77	1.86E+05	0.01792	2.71529	1.846	11.76	3.10
349.60	499	3.89	2.61E+05	0.01727	5.13838	2.629	9.33	3.80
426.80	610	4.75	3.18E+05	0.01695	7.51402	3.396	6.96	4.50
500.10	714	5.56	3.73E+05	0.01672	10.17617	4.256	4.29	5.20
570.44	815	6.34	4.25E+05	0.01654	13.10212	5.202	1.37	6.10

*Nota: P.A: Posición Actual

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla anterior, para el flujo de diseño de la bomba (500 gpm), se espera problemas de cavitación ($NPSHa > NPSHr$) a nivel mínimo en el tanque de almacenamiento de gasolina 90 octanos, esto debido a la distancia a la que se encuentra el tanque 488 de la bomba P-05A.

Se evaluó desde una posición más próxima al tanque (al lado izquierdo de la bomba P-20A).

Tabla 12. Resultados de la evolución hidráulica de la succión de la bomba P-05A (P.F)


Q, gpm	Q, bbl/h	Velocidad, ft/s	Nre	f	hf	Caída de presión, psi	NPSHa	NPSHr
0.50	1	0.01	3.73E+02	0.10348	0.00003	0.969	17.57	3.00
51.30	73	0.57	3.83E+04	0.02308	0.07126	0.992	17.50	3.00
147.00	210	1.63	1.10E+05	0.01922	0.48728	1.127	17.08	3.00
249.50	356	2.77	1.86E+05	0.01792	1.30888	1.392	16.26	3.10
349.60	499	3.89	2.61E+05	0.01727	2.47691	1.769	15.09	3.80
426.80	610	4.75	3.18E+05	0.01695	3.62206	2.139	13.95	4.50
500.10	714	5.56	3.73E+05	0.01672	4.90533	2.554	12.67	5.20
570.44	815	6.34	4.25E+05	0.01654	6.31576	3.009	11.25	6.10



*Nota: P.F: Posición Futura

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla anterior, para el flujo de diseño de la bomba (500 gpm), se mejora el NPSHa trasladando la bomba a una posición más cercana por lo que no se esperan problemas de cavitación ($NPSHa > NPSHr$) a nivel mínimo en el tanque de almacenamiento de gasolina 90 octanos.







	 PETROPERU SUB GERENCIA OPERACIONES TALARA	RFTL-DOC-700-710	Pág.:	12	De:	27
			Rev.:		A	
PROYECTO:	"MEJORAS EN LAS ISLAS DE DESPACHO PLANTA TALARA"					
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL					

Como se puede observar en la figura anterior, el mejor escenario para el uso las bombas (P-20A, P-20B y P-05A) para el despacho de gasohol 90, con las restricciones de la evaluación (nivel mínimo de tanque y presión en punto de despacho) es cambiando los siguientes tramos de tubería:

- PIPE-100 (línea de tanque a manifold de succión) cambiar de 6"Ø(actual) a 8"Ø
- PIPE-120 (manifold de descarga) cambiar de 4"Ø(actual) a 8"Ø.
- PIPE-106 (Línea a puntos de despacho N°3 y 11) de 4"Ø(actual) a 6"Ø.

Al realizar el cambio de diámetro de los tramos mencionados se asegura un flujo promedio de 330 gpm por isla en simultaneo.



 Citus Service S.A.C.	 PETROPERU SUB GERENCIA OPERACIONES TALARA	RFTL-DOC-700-710	Pág.: 13	De: 27	Rev.: A
PROYECTO:	"MEJORAS EN LAS ISLAS DE DESPACHO PLANTA TALARA"				
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL				

3.3 Cálculo hidráulico Gasohol 95

El presente proyecto contempla la reubicación del punto de despacho desde la Isla N°08 hacia la Isla N°14, para lo cual, se realizará el cálculo respectivo para determina su viabilidad.

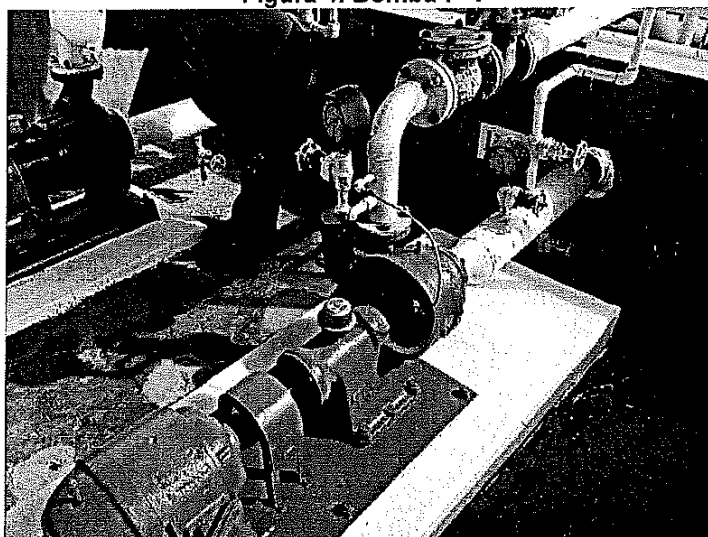
Tabla 13. Características del Fluido

Parámetro	Valor
Tipo de fluido	Gasohol 95
Gravedad API	58.4 °
Gravedad específica a 60°F	0.7451
Viscosidad Cinemática	0.7 cSt
Presión de vapor	10 psi

Fuente: Especificaciones técnicas PETROPERU

El despacho de Gasohol 95, actualmente, se realiza utilizando la bomba P-01, no se cuenta con información técnica de la bomba y la placa de identificación de la misma es totalmente ilegible, por lo cual, se determinará una curva de operación (head) considerando un régimen de flujo de 250 gpm con una presión de descarga de 20 psig.

Figura 4. Bomba P-1



Fuente: Unidad Plantas Norte – PETROPERU





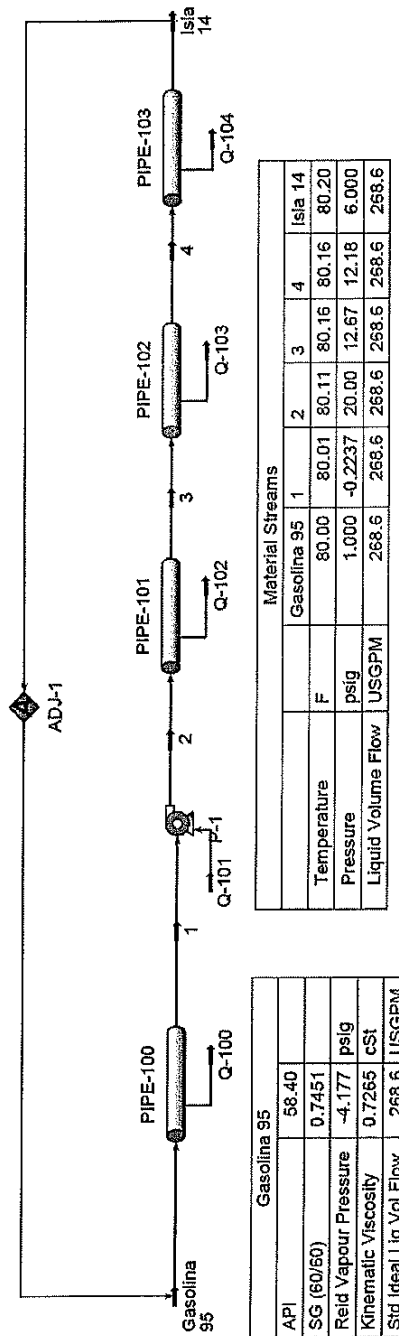
	 PETROPERU SUB GERENCIA OPERACIONES TALARA	RFTL-DOC-700-710		Pág.:	14	De:	27
				Rev.:		A	
PROYECTO:	"MEJORAS EN LAS ISLAS DE DESPACHO PLANTA TALARA"						
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL						



Figura 7. Evaluación Hidráulica Sistema Gasohol 95



Fuente: Simulador de procesos-elaboración propia

De acuerdo a la evaluación realizada se comprobó que no se esperan problemas al reubicar el punto de despacho de Gasohol 95.



 Citus Service S.A.C.	 PETROPERU SUB GERENCIA OPERACIONES TALARA	RFTL-DOC-700-710	Pág.:	15	De:	27
			Rev.:		A	
PROYECTO:	"MEJORAS EN LAS ISLAS DE DESPACHO PLANTA TALARA"					
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL					

3.4 Cálculo hidráulico Diesel

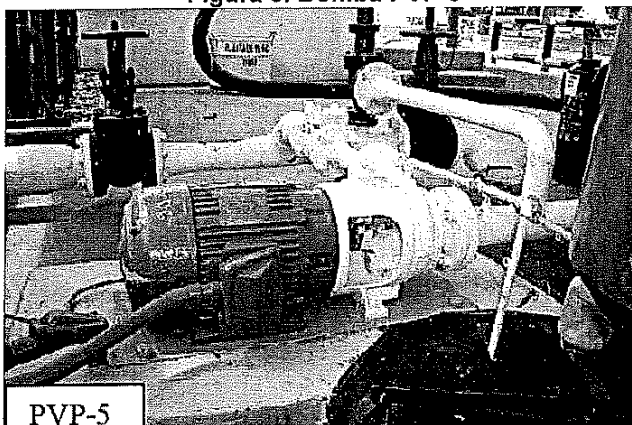
El presente proyecto contempla la habilitación de un punto de despacho en la Isla N°03, el cual es alimentado por la bomba P-5 de 150 gpm por lo que se evaluará el reemplazo con la bomba PVP-5³.

Tabla 14: Datos de fabricación de la bomba PVP-5

Parámetro	Especificación
Fabricante	Ingersoll Rand
Modelo	2RV-7 1/2
Velocidad rotacional, RPM	3500
Fluido	Kero
Flujo, gpm	300
Head, pie	55
Potencia, HP	7.5
Frecuencia, Hz/ Volt., V/ Fase	60/230-460/3

Fuente: Informe Técnico N° TL-UNINM-179-2007

Figura 6. Bomba PVP-5

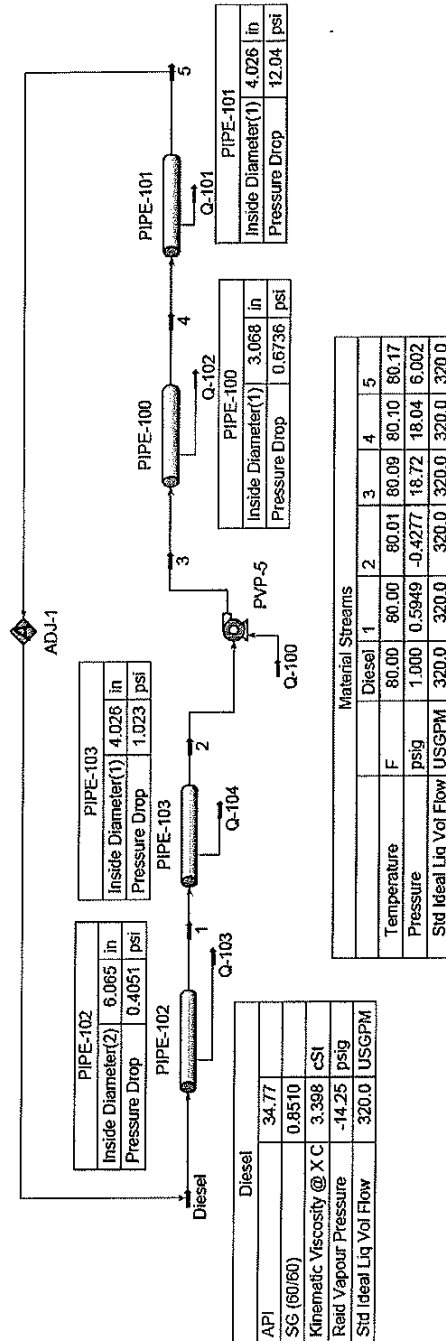


Fuente: Informe Técnico N° TL-UNINM-179-2007



³ Bomba de Planta de Ventas Piura a trasladarse a la Planta Talara.



Figura 9. Evaluación Hidráulica Sistema Diesel



Fuente: Simulador de procesos-elaboración propia

De acuerdo a la evaluación realizada se comprobó que no se esperan problemas al reemplazar la bomba P-5 por la PVP-5.



 Citus Service S.A.C.	 PETROPERU SUB GERENCIA OPERACIONES TALARA	RFTL-DOC-700-710		Pág.:	17	De:	27
				Rev.:		A	
PROYECTO:	"MEJORAS EN LAS ISLAS DE DESPACHO PLANTA TALARA"						
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL						

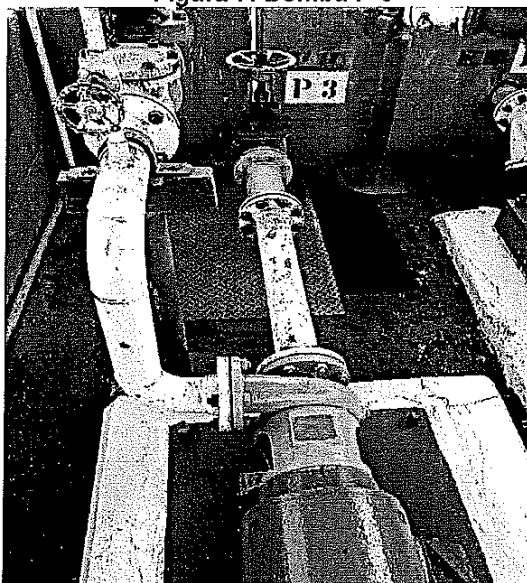
Actualmente, el despacho de Diesel se realiza desde las bombas P-3, P-4 hacia la isla N°07 e Isla N°04, por lo que se evaluará el reemplazo la bomba P-05B para el despacho de Diesel a la Isla N°07.

Tabla 15: Datos de fabricación de la bomba P-3

Parámetro	Especificación
Fabricante	-
Modelo	-
Velocidad rotacional, RPM	3600
Fluido	Diesel
Flujo, gpm	350
Head, pie	60
Potencia, HP	7
Frecuencia, Hz/ Volt., V/ Fase	60/230-460/3

Fuente: Data Sheet – Bomba P-3

Figura 7. Bomba P-3



Fuente: Unidad Plantas Norte – PETROPERU

Tabla 16: Datos de fabricación de la bomba P-4

Parámetro	Especificación
Fabricante	-
Modelo	-
Velocidad rotacional, RPM	3520
Fluido	Diesel
Flujo, gpm	300
Head, pie	165
Potencia, HP	20
Frecuencia, Hz/ Volt., V/ Fase	60/230-460/3

Fuente: Data Sheet – Bomba P-4





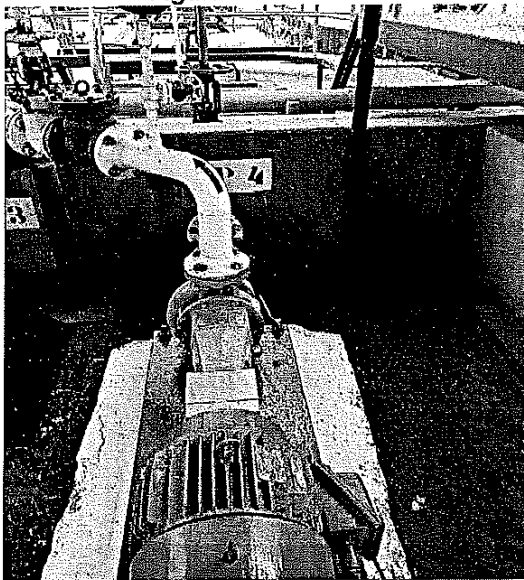
 Citus Sanico S.A.C.	 PETROPERU SUB GERENCIA OPERACIONES TALARA	RFTL-DOC-700-710	Pág.:	18	De:	27
			Rev.:		A	
PROYECTO:	"MEJORAS EN LAS ISLAS DE DESPACHO PLANTA TALARA"					
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL					

Figura 8. Bomba P-4



Fuente: Unidad Plantas Norte – PETROPERU

Tabla 17: Datos de fabricación de la bomba P-5B

Parámetro	Especificación
Fabricante	GOULDS PUMP
Modelo	3700MA
Velocidad rotacional, RPM	1775
Fluido	Alcohol
Flujo, gpm	500
Head, pie	86
Potencia, HP	15
Frecuencia, Hz/ Volt., V/ Fase	60/230-460/3

Fuente: Data Sheet – Bomba P-5B

Se evaluó la succión de las bombas con un nivel de tanque de 3 pies los resultados fueron los siguientes:

Tabla 18. Resultados de la evolución hidráulica de la succión de la bomba P-05B

Q, gpm	Q, bbl/h	Velocidad, ft/s	Nre	f	hf	Caída de presión, psi	NPSHa	NPSHr
0.50	1	0.01	7.68E+01	0.28445	0.00026	1.107	37.47	3.00
51.30	73	0.57	7.88E+03	0.03357	0.32561	1.227	37.15	3.00
147.00	210	1.63	2.26E+04	0.02582	2.05597	1.865	35.42	3.00
249.50	356	2.77	3.83E+04	0.02307	5.29230	3.059	32.18	3.10
349.60	499	3.89	5.37E+04	0.02162	9.73934	4.700	27.73	3.80
426.80	610	4.75	6.55E+04	0.02087	14.00766	6.275	23.46	4.50
500.10	714	5.56	7.68E+04	0.02031	18.72288	8.014	18.75	5.20
570.44	815	6.34	8.76E+04	0.01989	23.84682	9.905	13.63	6.10

Fuente: Elaboración propia





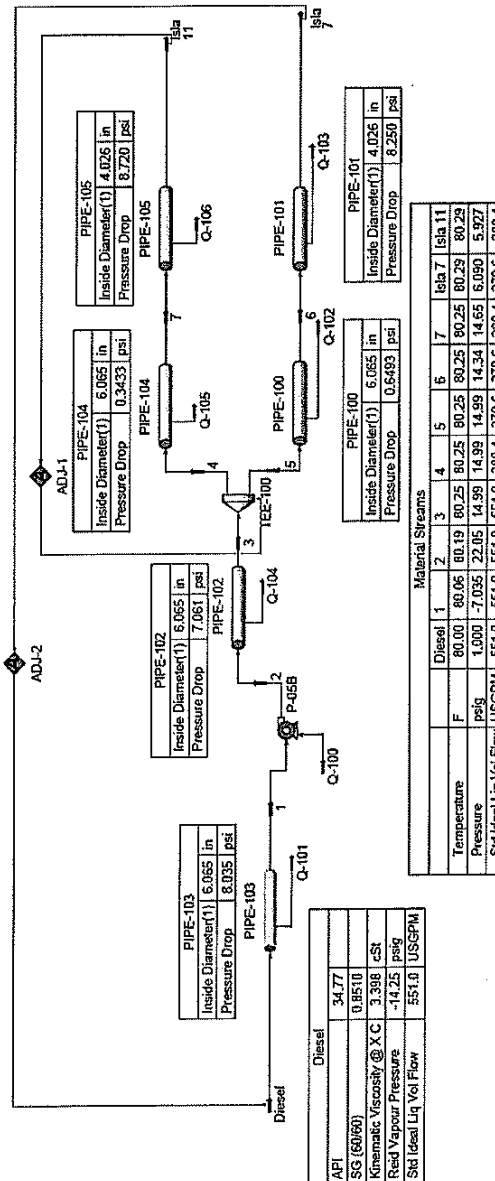
 Citrus Service S.A.C.	 SUB GERENCIA OPERACIONES TALARA	RFTL-DOC-700-710		Pág.: 19	De: 27
				Rev.:	A
PROYECTO:	"MEJORAS EN LAS ISLAS DE DESPACHO PLANTA TALARA"				
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL				



Figura 12. Evaluación Hidráulica sistema de Diesel



Fuente: Simulador de procesos-elaboración propia

De acuerdo a la evaluación realizada se comprobó que no se esperan problemas al utilizar la bomba P-05B para el despacho de Diesel en las Islas N° 07 y 11.



 Citus Service S.A.C.	 PETROPERU SUB GERENCIA OPERACIONES TALARA	RFTL-DOC-700-710	Pág.: 20	De: 27	Rev.: A
PROYECTO:	"MEJORAS EN LAS ISLAS DE DESPACHO PLANTA TALARA"				
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL				

4 CONCLUSIONES

4.1 Gasohol 84

- Es posible utilizar las bombas P-02A y PVP-2 para el despacho de gasohol 84 en las islas 06 y 07.
- Con las consideraciones del diámetro de tubería (descargas de 4"Ø y manifold de 6"Ø) se asegura un flujo mínimo de 370 gpm por isla.
- Se debe calibrar el tren de medición en el rango de 350 a 450 gpm de régimen de despacho por isla.
- La filosofía de control debe considerar lo siguiente:
 - 1 punto de despacho: P-02A
 - 2 punto de despacho: P-02A y PVP-2

Es recomendable evaluar que las bombas a instalar sean nuevas, para un flujo mínimo de 500 GPM.

4.2 Gasohol 90

- Es posible utilizar las bombas P-20A, P-20B y P-05A para el despacho de gasohol 90 en las islas N° 11, 07 y 03.
- Con las consideraciones del diámetro de tubería de cambio de diámetro de tubería descrito en el apartado 3.2. se asegura un flujo mínimo de 330 gpm por isla.
- Se debe calibrar el tren de medición en el rango de 300 a 450 gpm de régimen de despacho por isla.
- La filosofía de control debe considerar lo siguiente:
 - 1 punto de despacho: P-20A
 - 2 punto de despacho: P-20A y P-05A
 - 3 punto de despacho: P-20A, P-05A, P-20B

Es recomendable evaluar que las bombas a instalar sean nuevas, para un flujo mínimo de 500 GPM.



4.3 Gasohol 95

- Es posible utilizar la bomba P-01 para el despacho de gasohol 95 en la isla N°14.
- Se asegura un flujo mínimo de 270 gpm.

4.4 Diesel

- Es posible utilizar la bomba PVP-05 en reemplazo de la bomba P-05 para el despacho de Diesel en la isla N°03, en la cual se asegura un flujo mínimo de 320 gpm.
- Es posible utilizar la bomba P-05B para el despacho de Diesel hacia la isla N°07 y N°11, en la cual se asegura un flujo mínimo de 260 gpm por isla.





 Citus Service S.A.C.	 PETROPERU SUB GERENCIA OPERACIONES TALARA	RFTL-DOC-700-710		Pág.:	21	De:	27
				Rev.:		A	
PROYECTO:	"MEJORAS EN LAS ISLAS DE DESPACHO PLANTA TALARA"						
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL						

5 ANEXO

- a) Curvas de Operación de las bombas para el despacho de Gasohol 84
- b) Curvas de Operación de las bombas para el despacho de Gasohol 90
- c) Curvas de Operación de la bomba para el despacho de Gasohol 95
- d) Curvas de Operación de las bombas para el despacho de Diesel



 Citius Service S.A.C.	 PETROPERU SUB GERENCIA OPERACIONES TALARA	RFTL-DOC-700-710	Pág.:	22	De:	27
			Rev.:	A		
PROYECTO:	"MEJORAS EN LAS ISLAS DE DESPACHO PLANTA TALARA"					
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL					

ANEXO

a) Curvas de Operación de las bombas para el despacho de Gasohol 84

Bomba P-02A

Model: 3196	Size: 3X4-13	Group: 3196MTI 60Hz	RPM: 1800	Stages: 1
-------------	--------------	---------------------	-----------	-----------

Job/Inq.No.:
 Purchaser: UNDEFINED
 End User:
 Item/Equip.No.: ITEM 001
 Service:
 Order No.:
 Issued by:
 Quotation No.:
 Date: 04/07/2018
 Rev.: 0

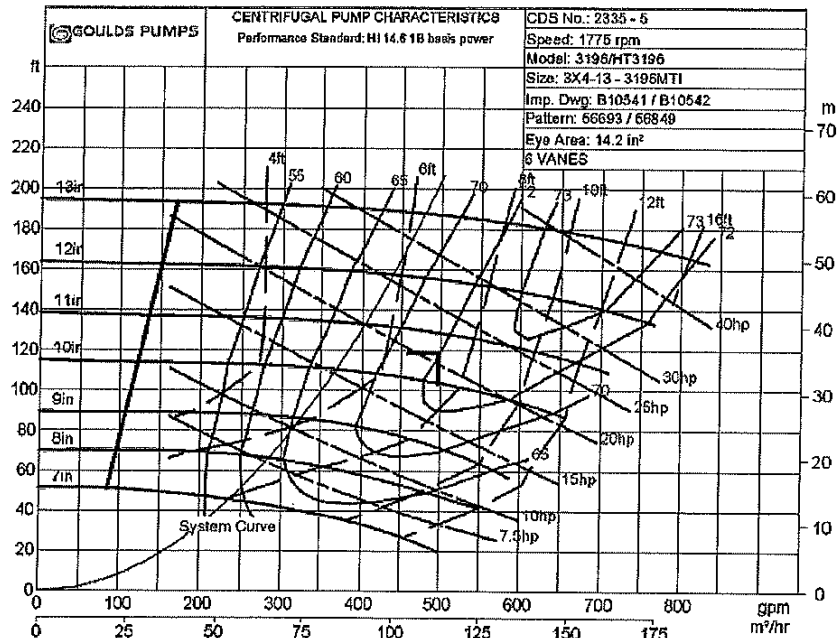
Operating Conditions

Liquid:
 Temp.:
 S.G./Visc.:
 Flow: 500.0 gpm
 TDH: 120.0 ft
 NPSHa:
 Solid size:
 % Susp. Solids
 (by wlg):

Pump Performance



Published Efficiency: 71.5 %
 Rated Pump Efficiency: 71.5 %
 Rated Total Power: 21.0 hp
 Non-Overloading Power: 25.1 hp
 Imp. Dia. First 1 Stg(s): 10.5000 in
 NPSHr: 7.4 ft
 Shut off Head: 130.3 ft
 Vapor Press:
 Suction Specific Speed: 9,478 gpm(US) ft
 Min. Hydraulic Flow: 133.5 gpm
 Min. Thermal Flow: N/A
 Max. Solids Size: 0.6250 in

Notes: 1. The Mechanical seal increased drag effect on power and efficiency is not included, unless the correction is shown in the appropriate field above. 2. Magnetic drive eddy current and viscous effect on power and efficiency is not included. 3. Curve shown is at ambient temperature conditions. 4. Non Overloading power does not reflect v-belt/gear losses.



ITT

OTT N°4200054050

 Citrus Service S.A.C.	 SUB GERENCIA OPERACIONES TALARA	RFTL-DOC-700-710		Pág.:	23	De:	27
				Rev.:		A	
PROYECTO:	"MEJORAS EN LAS ISLAS DE DESPACHO PLANTA TALARA"						
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL						

b) Curvas de Operación de las bombas para el despacho de Gasohol 90

Bomba P-20A

Model: 3196	Size: 3X4-13	Group: 3196MTI 60Hz	RPM: 1800	Stages: 1
-------------	--------------	---------------------	-----------	-----------

Job/Inq.No.:

Purchaser: UNDEFINED

End User:

Item/Equip.No.: ITEM 001

Service:

Order No.:

Issued by:

Quotation No.:

Date: 04/07/2018

Rev.: 0

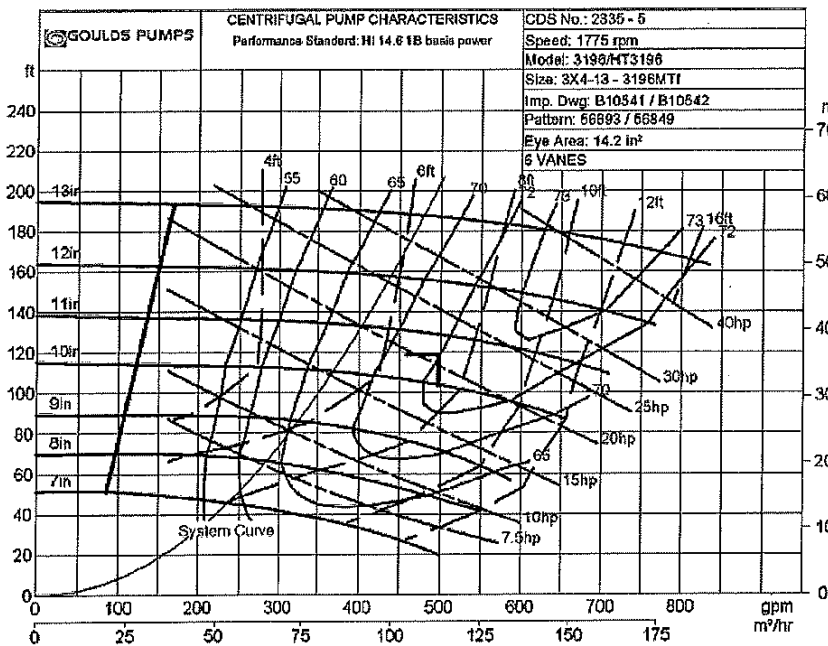
Operating Conditions



Liquid:
Temp.:
S.G./Visc.:
Flow: 500.0 gpm
TDH: 120.0 ft
NPSHa:
Solid size:
% Susp. Solids
(by wtg):

Pump Performance

Published Efficiency: 71.5 %
Rated Pump Efficiency: 71.5 %
Rated Total Power: 21.0 hp
Non-Overloading Power: 25.1 hp
Imp. Dia. First 1 Stg(s): 10.5000 in
NPSHr: 7.4 ft
Shut off Head: 130.3 ft
Vapor Press:
Suction Specific Speed: 9,478 gpm(US) ft
Min. Hydraulic Flow: 133.5 gpm
Min. Thermal Flow: N/A
Max. Solids Size: 0.6250 in

Notes: 1. The Mechanical seal increased drag effect on power and efficiency is not included, unless the correction is shown in the appropriate field above. 2. Magnetic drive eddy current and viscous effect on power and efficiency is not included. 3. Curve shown is at ambient temperature conditions. 4. Non Overloading power does not reflect v-belt/gear losses.



	 SUB GERENCIA OPERACIONES TALARA	RFTL-DOC-700-710	Pág.: 24	De: 27
			Rev.:	A
PROYECTO:	"MEJORAS EN LAS ISLAS DE DESPACHO PLANTA TALARA"			
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL			

Bomba P-20B

Model: 3196	Size: 3X4-10	Group: 3196MTI 60Hz	RPM: 1770	Stages: 1
-------------	--------------	---------------------	-----------	-----------

Job/Ing.No.:
 Purchaser: UNDEFINED
 End User:
 Item/Equip.No.: ITEM 001
 Service:
 Order No.:

Issued by:
 Quotation No.:
 Date: 04/07/2018
 Rev.: 0

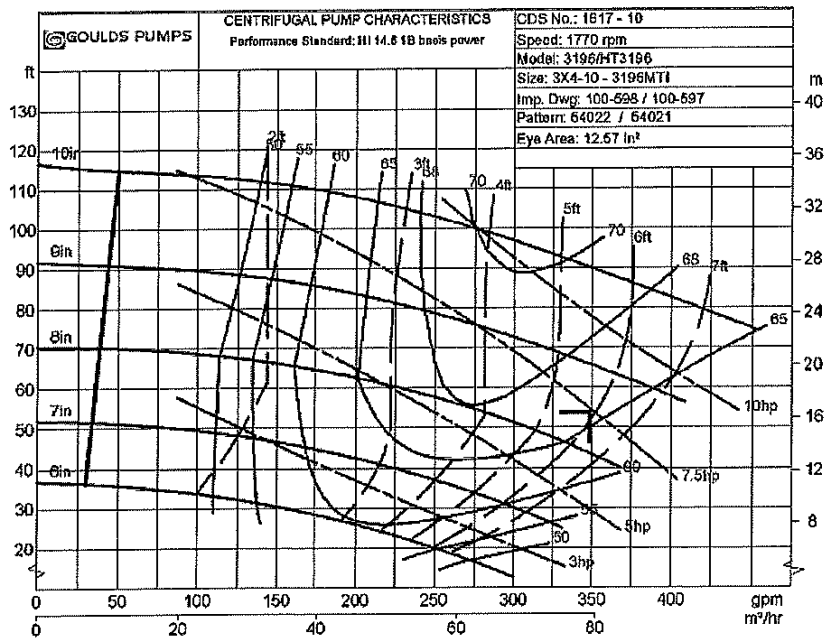
Operating Conditions

Liquid:
 Temp.:
 S.G./Visc.:
 Flow: 350.0 gpm
 TDH: 55.0 ft
 NPSHa:
 Solid size:
 % Susp. Solids
 (by wtg):



Pump Performance

Published Efficiency: 65.5 %
 Rated Pump Efficiency: 65.5 %
 Rated Total Power: 7.3 hp
 Non-Overloading Power: 7.5 hp
 Imp. Dia. First 1 Stg(s): 8.5000 in
 NPSHr: 6.3 ft
 Shut off Head: 80.9 ft
 Vapor Press:
 Suction Specific Speed: 10,841 gpm(US) ft
 Min. Hydraulic Flow: 42.5 gpm
 Min. Thermal Flow: N/A
 Max. Solids Size: 0.6250 in

Notes: 1. The Mechanical seal increased drag effect on power and efficiency is not included, unless the correction is shown in the appropriate field above. 2. Magnetic drive eddy current and viscous effect on power and efficiency is not included. 3. Curve shown is at ambient temperature conditions. 4. Non Overloading power does not reflect v-belt/gear losses.



ITT

 Citius Service S.A.C.	 PETROPERU SUB GERENCIA OPERACIONES TALARA	RFTL-DOC-700-710		Pág.:	25	De:	27
				Rev.:		A	
PROYECTO:	"MEJORAS EN LAS ISLAS DE DESPACHO PLANTA TALARA"						
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL						

Bomba P-05A

Model: 3700	Size: 4X6-13	Group: MA	60Hz	RPM: 1775	Stages: 1
-------------	--------------	-----------	------	-----------	-----------

Job/Inq.No. :

Purchaser : UNDEFINED

End User:

Item/Equip.No. : ITEM 001

Service :

Order No. :

Issued by :

Quotation No. :

Date: 04/07/2018

Rev. : 0

Operating Conditions

Liquid:

Temp.:

S.G./Visc.:

Flow: 500.0 gpm

TDH:

NPSH_a:

Solid size:

% Susp. Solids
(by wtg):

Pump Performance

Published Efficiency: 69.3 %

Rated Pump Efficiency: 69.3 %

Rated Total Power: 15.7 hp

Non-Overloading Power: 16.9 hp

Imp. Dia. First 1 Stg(s): 10.3100 in

NPSH_r: 5.2 ft

Shut off Head: 104.8 ft

Vapor Press:

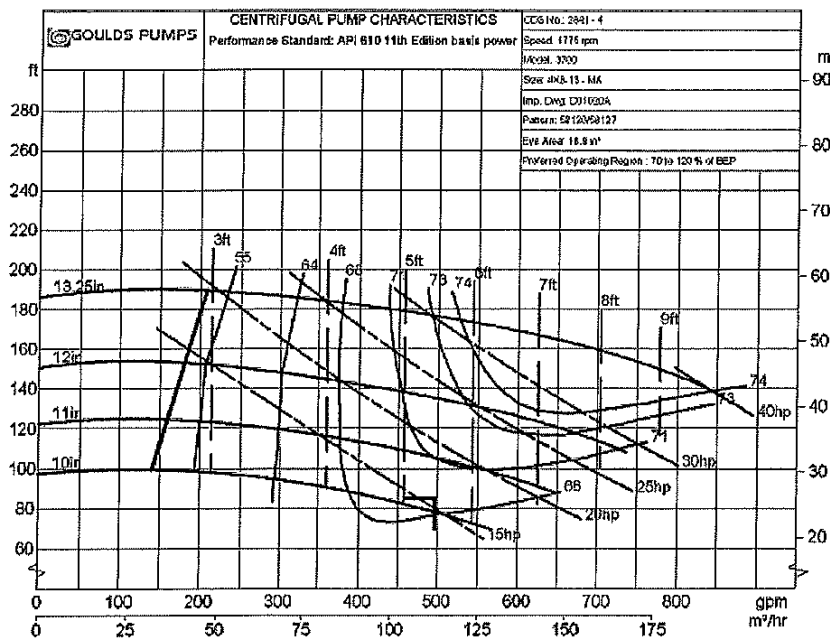
Suction Specific Speed: 9,992 gpm(US) ft

Min. Hydraulic Flow: 146.5 gpm



Min. Thermal Flow: N/A

Max. Solids Size: 1.1800 in

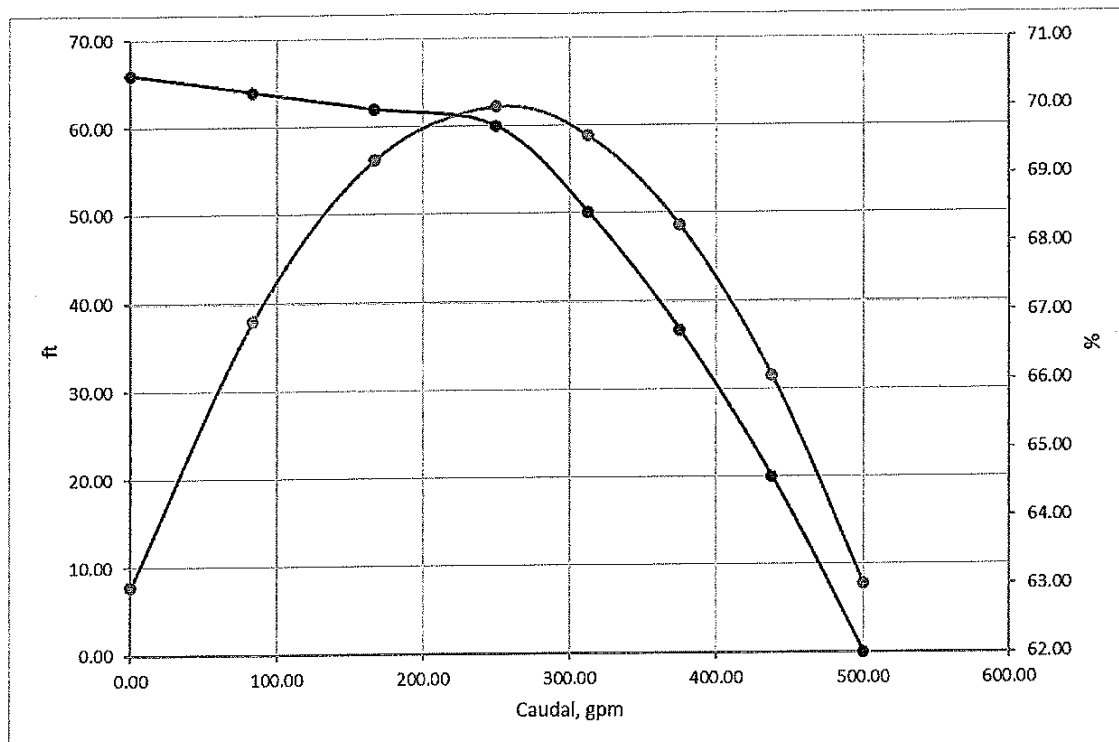
Notes: 1. The Mechanical seal increased drag effect on power and efficiency is not included, unless the correction is shown in the appropriate field above. 2. Magnetic drive eddy current and viscous effect on power and efficiency is not included. 3. Curve shown is at ambient temperature conditions. 4. Non Overloading power does not reflect v-belt/gear losses.



ITT



 Citius Service S.A.C.	 PETROPERU SUB GERENCIA OPERACIONES TALARA	RFTL-DOC-700-710	Pág.:	26	De:	27
			Rev.:		A	
PROYECTO:	"MEJORAS EN LAS ISLAS DE DESPACHO PLANTA TALARA"					
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL					

c) Curvas de Operación de las bombas para el despacho de Gasohol 95
Bomba P-01



Fuente: Simulador de Procesos



 Citius Service S.A.C.	 SUB GERENCIA OPERACIONES TALARA	RFTL-DOC-700-710		Pág.:	27	De:	27
				Rev.:		A	
PROYECTO:	"MEJORAS EN LAS ISLAS DE DESPACHO PLANTA TALARA"						
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL						

d) Curvas de Operación de las bombas para el despacho de Diesel

Bomba P-05B

Model: 3700	Size: 4X6-13	Group: MA	60Hz	RPM: 1775	Stages: 1
-------------	--------------	-----------	------	-----------	-----------

Job/Inq.No. :

Purchaser : UNDEFINED

End User:

Issued by :

Item/Equip.No. : ITEM 001

Quotation No. :

Date : 04/07/2018

Service :

Rev. : 0

Order No. :

Operating Conditions

Liquid:

Temp.:

S.G./Visc.:

Flow: 500.0 gpm

TDH: 86.0 ft

NPSHa:

Solid size:

% Susp. Solids

(by w/g):

Pump Performance

Published Efficiency: 69.3 %

Rated Pump Efficiency: 69.3 %

Rated Total Power: 15.7 hp

Non-Overloading Power: 16.9 hp

Imp. Dia. First 1 Stg(s): 10.3100 in

NPSHr: 5.2 ft

Shut off Head: 104.8 ft

Vapor Press:

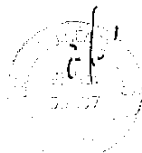
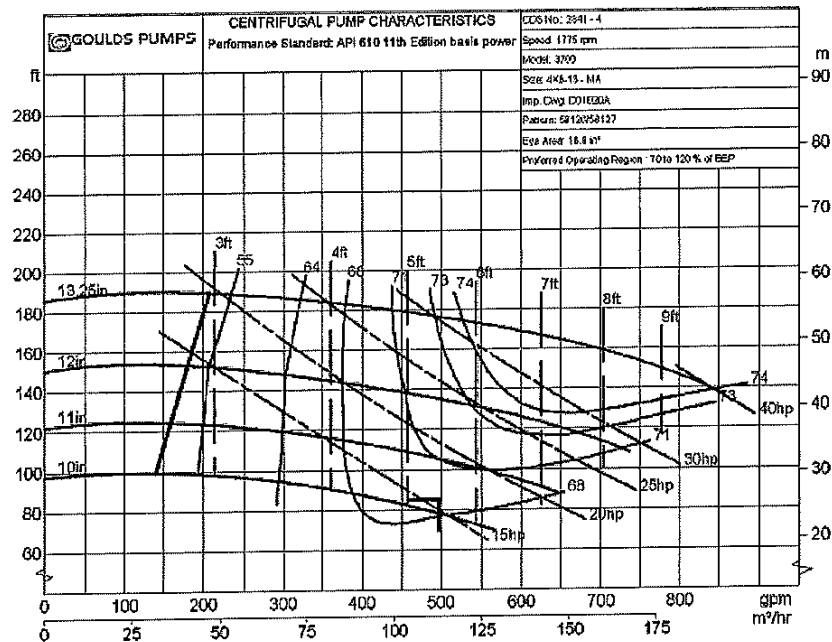
Suction Specific Speed: 9,992 gpm(US) ft

Min. Hydraulic Flow: 146.5 gpm

Min. Thermal Flow: N/A

Max. Solids Size: 1.1800 in

Notes: 1. The Mechanical seal increased drag effect on power and efficiency is not included, unless the correction is shown in the appropriate field above. 2. Magnetic drive eddy current and viscous effect on power and efficiency is not included. 3. Curve shown is at ambient temperature conditions. 4. Non Overloading power does not reflect v-belt/gear losses.



ITT

