

Apéndice 3

Data Sheet de Brazos de Carga



SUBGERENCIA OPERACIONES TALARA		Expediente Técnico JTET-IPR-0015-2017	Rev. 0
JEFATURA TÉCNICA		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REEMPLAZO DE BRAZOS DE CARGA EN EL MCL	
UNIDAD INGENIERÍA DE PROCESOS		Página 2 de 18	
Ref: JREF-MPT-478-2017 del 14.11.2017	Fecha	<u>Preparado por:</u> R. Guerrero E.	<u>Revisado por:</u> R. Jiménez R.
	19 12 17		<u>Aprobado por:</u> R. Jiménez R.

TABLA DE CONTENIDO

I. OBJETIVO	3
II. ALCANCE	3
III. ANTECEDENTES	3
IV. ESTÁNDARES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	5
V. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	6
VI. CARACTERÍSTICAS DE LOS BRAZOS	14
VII. ESTÁNDARES DE INSPECCIÓN	17
VIII. CONCLUSIONES	18
IX. RECOMENDACIONES.....	18
X. ADJUNTOS	18
XI. ANEXOS.....	18



SUBGERENCIA OPERACIONES TALARA JEFATURA TÉCNICA UNIDAD INGENIERÍA DE PROCESOS		Expediente Técnico J1ET-IPR-0015-2017		Rev. 0	
		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REEMPLAZO DE BRAZOS DE CARGA EN EL MCL			
		Página 3 de 18			
Ref: JREF-MPT-478-2017 del 14.11.2017		Fecha 19 12 17	Preparado por: R. Guerrero E.	Revisado por: R. Jiménez R.	Aprobado por: R. Jiménez R.

I. OBJETIVO

Reemplazar los cinco (05) brazos de carga del Muelle de Carga Liquida (MCL).

II. ALCANCE

El presente Expediente Técnico está referido a la revisión del diseño básico del sistema de despacho por brazos de carga a los buques-tanque, lo cual incluye la descripción general del sistema, las condiciones de procesos y las hojas de especificaciones correspondientes a los brazos de carga.

Los brazos de carga a reemplazar son los siguientes:

- K-100 (Gasolinas)
- K-102 (Turbo A-1, Solvente 3)
- K-103 (Diesel 2/B5/B20)
- K-104 (Residuales/Crudo)
- K-105 (GLP)

III. ANTECEDENTES

- Memorando N°ALM2-MP-053-2016 del 09.09.2016 donde se presenta como proyecto de inversión el reemplazo de los cinco (05) brazos de carga del MCL.
- Informe Técnico N°I-TEC2-INS-087-2017 del 02.05.2017 - Informe de baja de los brazos de carga del Muelle de Carga Liquida.
- Memorando N°JALM-068-2017 del 26.05.2017 donde solicita la revisión del presupuesto con la inclusión del proyecto de reemplazo de los brazos de carga.
- Memorando N°JTET-IPR-0512-2017 del 06.11.2017 donde la Unidad Ingeniería de Procesos solicita información necesaria para desarrollar las especificaciones técnicas de los futuros brazos de carga.
- Minuta de Reunión N°SINT-JTEI-0001-2017 del 07.11.2017 donde se establecen responsabilidades sobre la elaboración de especificaciones técnicas.
- Memorando N°JREF-MPT-478-2017 del 14.11.2017 en el cual la Unidad Movimiento de Productos envía la información necesaria para iniciar con la especificación de los brazos de carga.
- Manual MO2-REF-672 "Operaciones del MCL y TSM"



SUBGERENCIA OPERACIONES TALARA

Expediente Técnico JTET-IPR-0015-2017

Rev. 0

JEFATURA TÉCNICA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
REEMPLAZO DE BRAZOS DE CARGA EN EL MCL

UNIDAD INGENIERÍA DE PROCESOS

Página 4 de 18

Ref: JREF-MPT-478-2017 del 14.11.2017

Fecha

19 12 17

Preparado por:
R. Guerrero E.

Revisado por:
R. Jiménez R.

Aprobado por:
R. Jiménez R.

3.1. Situación Actual

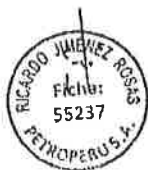
Los brazos de carga son los equipos más utilizados para la transferencia de todo tipo de fluidos y gases licuados, los brazos que presenta el Muelle de Carga Liquida son los siguientes:

Tabla 1. Características de los brazos actuales

Tag	Producto	Diámetro, pulg
K-100	Gasolinas	10
K-102	Turbo, Solvente	10
K-103	Diesel, B100	10
K-104	Residuales, crudo	12
K-105	GLP	Producto: 6 Retorno: 4

Fuente: Manual MO2-REF-672 "Operaciones del MCL y TSM"

Actualmente, el despacho de la mayoría de productos hacia B/T se realiza a través de mangueras de diferentes diámetros (Max. 8"Ø), debido a problemas de flexibilidad operativa o debido a que los brazos se encuentran fuera de servicio por fallas en el sistema hidráulico, fugas por los sellos de las juntas giratorias y cables en pésimo estado mecánico.



SUBGERENCIA OPERACIONES TALARA		Expediente Técnico JTET-IPR-0015-2017		Rev. 0	
JEFATURA TÉCNICA		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REEMPLAZO DE BRAZOS DE CARGA EN EL MCL			
UNIDAD INGENIERÍA DE PROCESOS		Página 5 de 18			
Ref: JREF-MPT-478-2017 del 14.11.2017		Fecha		Preparado por: R. Guerrero E.	Revisado por: R. Jiménez R.
		19 12 17		Aprobado por: R. Jiménez R.	

IV. ESTÁNDARES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

Los códigos y normas indicadas líneas abajo forman parte de estas especificaciones y serán tomadas en cuenta para el diseño y construcción de los nuevos brazos de carga del Muelle de Carga Liquida (MCL).

- OCIMF Design and construction Specification for marine loading arms, Third ed. 1999.
- ASME Codes Section IX - Welding Qualifications. Section VIII - Pressure Vessels Division I and II.
- ANSI B16.5 - Steel Pipe Flanges and Flanged Fittings. B31.3 - Petroleum Refinery Piping.
- AISC Standards Manual of Steel Construction
- UBC Code The Uniform Building Code
- ASCE 7 Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures.
- BS5500 Specification for Unfired Fusion Welded Pressure Vessels.
- IEC-60079-14 Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres. Part 14 Electrical Installations in Hazardous Areas (Other than Mines).
- IEC-600529 Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code).
- IEC-61508 Functional safety of electrical/ electronic/ programmable electronic safety-related system.
- API 6D Specification for Pipeline Valves.
- ISO 1049 Testing of Valves, Fire Type Testing Requirements



SUBGERENCIA OPERACIONES TALARA		Expediente Técnico JTET-IPR-0015-2017		Rev. 0	
JEFATURA TÉCNICA		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REEMPLAZO DE BRAZOS DE CARGA EN EL MCL			
UNIDAD INGENIERÍA DE PROCESOS		Página 6 de 18			
Ref: JREF-MPT-478-2017 del 14.11.2017	Fecha	Preparado por:	Revisado por:	Aprobado por:	
	19 12 17	R. Guerrero E.	R. Jiménez R.	R. Jiménez R.	

V. DESCRIPCIÓN GENERAL

El muelle de carga liquida (MCL) y sus instalaciones permiten el acoderamiento de forma segura de los buques tanques para la carga y descarga de productos de la Refinería.

El MCL brinda servicio a los buques considerando las siguientes restricciones portuarias para ingreso y salida de los buques:

Tabla 2: Restricciones para el ingreso/salida de buques

RESTRICCIONES PORTUARIAS	MUELLE DE CARGA LIQUIDA	
	Mínimo	Máximo
Eslora, metros	70	193
Calado Total, metros	Proa: Bulbo sumergido Popa: Hélice sumergida	10.70
Manga, metros	-	Sin restricción
Desplazamiento máximo, ton	45,000	
Cabos de amarre	<ul style="list-style-type: none"> Dieciocho (18) unidades de 150m de longitud Cabos de nylon o polietileno No permitido el uso de cables 	
Uso de ancla	<ul style="list-style-type: none"> Hasta 120m de eslora: Mínimo 07 grilletes de cadena en el pañol. Mas de 120m de eslora: Mínimo 10 grilletes de cadena en el pañol 	
Condiciones de tiempo	<ul style="list-style-type: none"> Vientos: 30 nudos máximo. Olas: Sin restricción. 	
Horario de atención	24 horas/d	

Fuente: Manual MO2-REF-672 "Operaciones del MCL y TSM"

La transferencia de productos desde refinería se realiza mediante el uso de las bombas de la casa de bombas N°6, N°7 y N°8, estas bombas se detallan a continuación:

Casa de bombas	Producto
Casa de Bombas N°6 (P-518, P-519, P-520, P-521, P-522, P-523)	Turbo A-1, Diesel, Gasolinas, Nafta Virgen
Casa de Bombas N°7 (P-524, P-525, P-526)	Residuales
Casa de Bombas N°8 (P-516 A/B, P-517 A/B)	GLP

Fuente: Unidad Movimiento de Producto



SUBGERENCIA OPERACIONES TALARA

Expediente Técnico JTET-IPR-0015-2017

Rev. 0

JEFATURA TÉCNICA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
REEMPLAZO DE BRAZOS DE CARGA EN EL MCL

UNIDAD INGENIERÍA DE PROCESOS

Página 7 de 18

Ref: JREF-MPT-478-2017 del 14.11.2017

Fecha

19 12 17

Preparado por:
R. Guerrero E.

Revisado por:
R. Jiménez R.

Aprobado por:
R. Jiménez R.

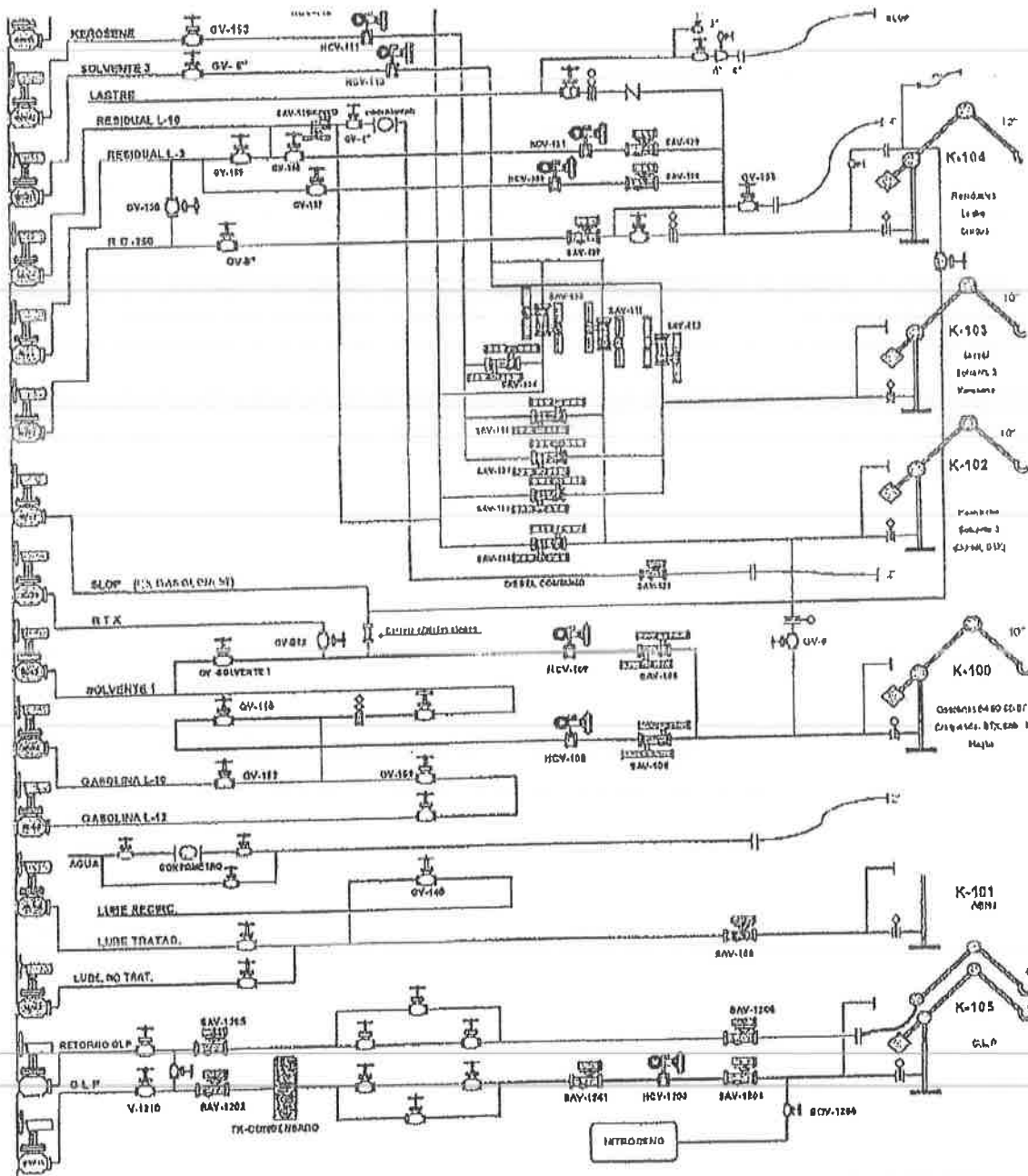


Imagen 1. Diagrama simplificado operación Muelle de Carga Líquida. (Manual MO2-REF-672)



SUBGERENCIA OPERACIONES TALARA		Expediente Técnico JTET-IPR-0015-2017	Rev. 0
JEFATURA TÉCNICA		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REEMPLAZO DE BRAZOS DE CARGA EN EL MCL	
UNIDAD INGENIERÍA DE PROCESOS		Página 8 de 18	
Ref: JREF-MPT-478-2017 del 14.11.2017	Fecha		<u>Preparado por:</u> R. Guerrero E.
	19	12	17
		<u>Revisado por:</u> R. Jiménez R.	<u>Aprobado por:</u> R. Jiménez R.

5.1. Productos despachados al Muelle de Carga Liquida

A continuación, se detalla las características de calidad de los productos que se transfieren desde Refinería al Muelle de Carga Liquida (MCL o MU1).

a) Gasolinas y Nafta Virgen

La transferencia de gasolinas y Nafta virgen son transferidos por tres (03) líneas de 12"Ø, a continuación se muestra la calidad de los productos despachados:

Tabla 3: Calidad promedio de las Gasolinas (84, 90 y 95)

Propiedad	Valor
Gravedad API @ 60°F	58.2
Gravedad Especifica @ 60°F	0.746
Presión de Vapor a 37.8°C, psi	10.0
Viscosidad @ -20°C, cSt	0.6
Azufre total, %m.	0.033
Corrosión lámina de cobre 3h 50°C, N°	1a
Goma existente, mg/100ml	1.0

Fuente: Manual de Calidad de Productos - Elaboración propia

Tabla 4: Calidad promedio de las Nafta Virgen

Propiedad	Valor
Gravedad API @ 60°F	63.9
Gravedad Especifica @ 60°F	0.724
Presión de Vapor a 37.8°C, psi	8.8
Viscosidad @ -20°C, cSt	0.5
Azufre total, %m.	0.002
Corrosión lámina de cobre 3h 50°C, N°	1a
Contenido de plomo, ppb	14.0
N+A, %Vol.	45.6

Fuente: Manual de Calidad de Productos - Elaboración propia



SUBGERENCIA OPERACIONES TALARA		Expediente Técnico JTET-IPR-0016-2017		Rev. 0	
JEFATURA TÉCNICA		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REEMPLAZO DE BRAZOS DE CARGA EN EL MCL			
UNIDAD INGENIERÍA DE PROCESOS		Página 9 de 18			
Ref: JREF-MPT-478-2017 del 14.11.2017	Fecha	Preparado por: R. Guerrero E.	Revisado por: R. Jiménez R.	Aprobado por: R. Jiménez R.	
	19 12 17				

b) Alcohol Carburante

El alcohol carburante que ingresa a refinería ocupa el sistema de gasolinas (Líneas 12, 10) de 12"Ø.

Tabla 5: Calidad promedio del Alcohol Carburante

Propiedad	Valor
Gravedad API @ 60°F	47.6
Gravedad Especifica @ 60°F	0.7901
Presión de Vapor a 37.8°C	3.4
Composición	
Etanol, %Vol.	97.9
Desnaturalizante, %Vol.	1.89
Agua, %m.	0.22

Fuente: Unidad Laboratorio - Elaboración propia

c) Turbo A-1

El Turbo A-1 es transferido por una línea de 12"Ø, a continuación se muestra la calidad promedio:

Tabla 6: Calidad promedio del Turbo A-1

Propiedad	Valor
Gravedad API @ 60°F	43.2
Gravedad Especifica @ 60°F	0.809
Presión de Vapor a 37.8°C	0.01
Viscosidad @ -20°C, cSt	3.7
Azufre total, %m.	0.032
Corrosión lámina de cobre 3h 50°C, N°	1a
Goma existente, mg/100ml	1.0
Acidez total, mgKOH/g	0.032
Contenido de solidos, mg/l	0.56

Fuente: Manual de Calidad de Productos - Elaboración propia



SUBGERENCIA OPERACIONES TALARA		Expediente Técnico JTET-IPR-0015-2017	Rev. 0
JEFATURA TÉCNICA		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REEMPLAZO DE BRAZOS DE CARGA EN EL MCL	
UNIDAD INGENIERÍA DE PROCESOS		Página 10 de 18	
Ref: JREF-MPT-478-2017 del 14.11.2017	Fecha	<u>Preparado por:</u> R. Guerrero E.	<u>Revisado por:</u> R. Jiménez R.
	19	12	17
		<u>Aprobado por:</u> R. Jiménez R.	

d) Solvente N°3

El solvente N°3 es transferido por una línea dedicada de 8"Ø.

Tabla 7: Calidad promedio del Solvente N°3

Propiedad	Valor
Gravedad API @ 60°F	47.1
Gravedad Específica @ 60°F	0.7923
Presión de Inflamación TAG, °C	38.5
Viscosidad @ -20°C, cSt	3.5
Azufre total, %m.	0.011
Corrosión lámina de cobre 3h 50°C, N°	1a
Prueba doctor	Negativo
Kauri butanol	34.3

Fuente: Manual de Calidad de Productos - Elaboración propia

e) Diesel (B5) y BioDiesel (B100)

El sistema de Diesel (Diesel 2, Diesel B5, BioDiesel, ULSD, HSD) posee una línea de 12"Ø (Diesel Muelle).

Tabla 8: Calidad promedio del Diesel B5

Propiedad	Valor
Gravedad API @ 60°F	34.6
Viscosidad @ 40°C, cSt	4.7
Azufre total, %m.	0.194
Corrosión lámina de cobre 3h 50°C, N°	1a
BSW, %Vol.	0.0
Cenizas	0.007
CCR, %m.	0.150

Fuente: Manual de Calidad de Productos - Elaboración propia

Tabla 9: Calidad promedio del BioDiesel B100

Propiedad	Valor
Gravedad API @ 60°F	28.4
Punto de Inflamación, °C	158.0
Viscosidad @ 40°C, cSt	4.1
Azufre total, ppm.	3.9
BSW, %Vol.	0.0

Fuente: Manual de Calidad de Productos - Elaboración propia



SUBGERENCIA OPERACIONES TALARA		Expediente Técnico JTET-IPR-0015-2017		Rev. 0
		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REEMPLAZO DE BRAZOS DE CARGA EN EL MCL		
		Página 11 de 18		
JEFATURA TÉCNICA		<u>Preparado por:</u> R. Guerrero E.	<u>Revisado por:</u> R. Jiménez R.	<u>Aprobado por:</u> R. Jiménez R.
UNIDAD INGENIERÍA DE PROCESOS				
Ref: JREF-MPT-478-2017 del 14.11.2017	Fecha			
	19 12 17			

f) Diesel Marino

El Diesel marino es suministrado a las lanchas o B/T que solicite abastecimiento.

Tabla 10: Calidad promedio del Diesel Marino a B/T

Propiedad	Valor
Gravedad API @ 60°F	33.1
Gravedad Especifica @ 60°F	0.860
Viscosidad @ 40°C, cSt	4.48
Azufre total, %m.	0.213
Cenizas, %m.	0.0059
Numero de acidez, mgKOH/g	0.41
Agua y sedimentos, %Vol.	0.0

Fuente: Unidad Laboratorio - Elaboración propia

g) IFO-380

El IFO-380 despachado para abastecimiento a los buques en suministrado a través de las líneas 3 y 10 de 16"Ø.

Tabla 11: Calidad promedio del IFO-380

Propiedad	Valor
Gravedad API @ 60°F	12.0
Gravedad Especifica @ 60°F	0.986
Viscosidad @ 50°C, cSt	347
Azufre total, %m.	1.15
Numero de acidez, mgKOH/g	0.05
Agua, %Vol.	0.09
Cenizas, %m.	0.05
Sedimentos Potenciales, %m.	0.01

Fuente: Unidad Laboratorio - Elaboración propia



SUBGERENCIA OPERACIONES TALARA

Expediente Técnico JTET-IPR-0015-2017

Rev. 0

JEFATURA TÉCNICA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
REEMPLAZO DE BRAZOS DE CARGA EN EL MCL

UNIDAD INGENIERÍA DE PROCESOS

Página 12 de 18

Ref: JREF-MPT-478-2017 del 14.11.2017

Fecha

19 12 17

Preparado por:

R. Guerrero E.

Revisado por:

R. Jiménez R.

Aprobado por:

R. Jiménez R.

h) Petróleo Industrial 6

El despacho de P.I. 6 por el MCL se realiza utilizando el sistema de residuales (Línea 3 y 10) de 16"Ø.

Tabla 12: Calidad promedio del P.I. 6

Propiedad	Valor
Gravedad API @ 60°F	11.0
Punto de Inflamación, °C	76.6
Viscosidad @ 50°C, cSt	614
Azufre total, %m.	1.2
CCR, %m.	13.4
BSW, %Vol.	0.11
Cenizas, %m.	0.06

Fuente: Unidad Laboratorio - Elaboración propia

i) GLP

El GLP es transferido al MCL a través de una línea de 8"Ø desde la casa de bombas N°8.

Tabla 13: Calidad promedio de GLP

Propiedad	Valor
Gravedad Especifica a 15.6°C	0.5563
Presión de vapor a 37.8°C	117.7
Azufre total, ppm	60
Corrosión lámina de cobre 1h 37.8°C	1
Total mercaptanos, ppm	22.4
Composición	
C2	0.0
C3-, C3=	47.2
C4-, C4=	51.7
C5+	0.1

Fuente: Unidad Laboratorio - Elaboración propia



SUBGERENCIA OPERACIONES TALARA		Expediente Técnico JTET-IPR-0015-2017		Rev. 0	
JEFATURA TÉCNICA		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REEMPLAZO DE BRAZOS DE CARGA EN EL MCL			
UNIDAD INGENIERÍA DE PROCESOS		Página 13 de 18			
Ref: JREF-MPT-478-2017 del 14.11.2017		Fecha		Preparado por: R. Guerrero E.	Revisado por: R. Jiménez R.
		19 12 17		Aprobado por: R. Jiménez R.	

5.2. Condiciones de Operación

A continuación, se muestran las condiciones de operación a la cual se despacha los productos por el Muelle de Carga Líquida:

Tabla 14: Condiciones de operación normal en despacho a B/T

Parámetro	Gasolinas Nafta Virgen	Diesel (B5, B100)	TurboA-1 Solvente 3	Residuales	GLP
Temperatura, °F	80	80	80	120	80
Presión, psig	60	60	60	60	100
Caudal, bbl/h	5,000	6,000	6,000	7,000	1,500

Fuente: Unidad Movimiento de Producto

Adicionalmente existen restricciones por diseño, capacidad de bombas y seguridad a las cuales se rige la operación de despacho en el MLC:

Tabla 15: Restricciones de operación en despacho a B/T

Parámetro	Gasolinas Nafta Virgen	Diesel (B5, B100)	TurboA-1 Solvente 3	Residuales	GLP
Temperatura Máxima, °F	130	130	130	150	90
Presión Máxima en Manifolds, psig	100	100	100	100	130
Caudal máximo, bbl/h	8,000	8,000	8,000	8,000	2,200
Calado máximo	35 pies (10.7 m)				

Fuente: Unidad Movimiento de Producto



SUBGERENCIA OPERACIONES TALARA		Expediente Técnico JTET-IPR-0015-2017		Rev. 0	
JEFATURA TÉCNICA		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REEMPLAZO DE BRAZOS DE CARGA EN EL MCL			
UNIDAD INGENIERÍA DE PROCESOS		Página 14 de 18			
Ref: JREF-MPT-478-2017 del 14.11.2017	Fecha	Preparado por:	Revisado por:	Aprobado por:	
	19 12 17	R. Guerrero E.	R. Jiménez R.	R. Jiménez R.	

VI. CARACTERÍSTICAS DE LOS BRAZOS

Los nuevos brazos deberán poseer como mínimo los siguientes sistemas descritos en el documento "Design and Construction Specification for MARINE LOADING ARMS" de la OCIMF:

6.1. Sistema de Balance

El balance del brazo debe ser suministrado a través de una conexión pantógrafo rígida, el cual conecta el brazo exterior al contrapeso de rotación, asegurando la operación suave con mínimo mantenimiento.

6.2. Juntas Giratorias

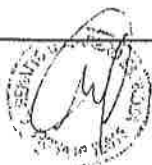
El uso de uniones giratorias en los brazos metálicos de carga ha sido crítico por la combinación de carga axial, alta torsión, alcance del brazo de carga y las fuerzas del viento. Las juntas que presentaran los nuevos brazos de carga deben tener la cámara de rodamiento independiente de la parte del sello.

6.3. Acople rápido de conexión y desconexión (QC/DC)

Los brazos de carga deben estar equipados por un sistema de acople rápido conexión/desconexión y este deberá ser hidráulico. Los mecanismos de alineación o centrado deben ser equipados para cada diámetro de bridas a las cuales el QC/DC debe conectarse, el diseño del QC/DC debe incorporar las tolerancias dimensionales de las bridas del manifold especificadas. El mecanismo de cierre debe también estar diseñado para compensar irregularidades en el espesor del nominal de las bridas del manifold.

La resistencia o fuerza del QC/DC debe ser determinada de acuerdo a las directrices indicadas en el código OCIMF. El QC/DC debe estar equipado con un mecanismo de cierre mecánico para prevenir desconexiones inadvertidas por presión o vibraciones. Las operaciones de conexión y desconexión para QC/DC deben ser posibles tanto desde el panel de control central del brazo de carga en el embarcadero como desde la unidad de radio control

Los cierres del QC/DC operados de forma hidráulica deben operar simultáneamente con fuerzas iguales y no deben sobre presionar las bridas de acople del manifold del barco. Los cierres del QC/DC operados de forma hidráulica, deben ser capaces de agarrar las bridas del barco a la distancia de dos veces de su propio espesor de brida entre la brida del QC/DC y la brida del barco para lograr una correcta conexión. En el caso de pérdida de presión hidráulica el QC/DC y otras válvulas de producto, operadas hidráulicamente, deben permanecer "como están" y debe presentar con un liberador manual.



SUBGERENCIA OPERACIONES TALARA		Expediente Técnico JTET-IPR-0015-2017		Rev. 0	
JEFATURA TÉCNICA		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REEMPLAZO DE BRAZOS DE CARGA EN EL MCL			
UNIDAD INGENIERÍA DE PROCESOS		Página 15 de 18			
Ref: JREF-MPT-478-2017 del 14.11.2017		Fecha		Preparado por: R. Guerrero E.	Revisado por: R. Jiménez R.
		19 12 17		Aprobado por: R. Jiménez R.	

El QC/DC debe disponer de una brida de aislamiento, para contener algún resto de producto tras la desconexión. El engrase de todas las partes móviles debe ser posible sin desmontar el acoplador. Debe presentar un adaptador fijado al acoplador, el cual permita realizar los acoplamientos con bridas de hasta dos diámetros menores al acoplamiento original.

El QC/DC **nunca** debe ser considerado ni utilizado como un sustituto del ERS.

6.4. Sistema de desacople de emergencia (ERS)

Este sistema brinda la mejor seguridad posible en la carga y descarga cuando se utilizan los brazos marinos, este dispositivo otorga una desconexión segura, libre de derrames y totalmente automática del brazo ante fuerzas externas que pongan en riesgo la integridad del brazo de carga.

Cuando los brazos puedan estar en servicio simultaneo, se debe proveer un acumulador dedicado para cada ERS de cada brazo. Esto almacenará energía hidráulica, permitiendo la operativa del ERS, por inicio manual en el caso de fallo de suministro eléctrico.

El ERS debe ser iniciado en los siguientes eventos:

- Automáticamente cuando los brazos alcancen las etapas de alarma especificadas.
- Manualmente, usando un botón de presión en el panel de control central. El botón debe estar protegido contra eventos accidentales.
- Manualmente, usando válvulas hidráulicas, en el caso de fallo en el suministro eléctrico.

La activación del ERS, no debe ser posible, mientras el brazo se encuentre en posición de recogido o de maniobra. Este también debe ocurrir cuando el brazo esté aparcado para operaciones de mantenimiento. Sin embargo, debe haber la posibilidad de comprobar periódicamente el ERS en la posición de mantenimiento.

Los componentes del ERS relacionados con el manifold del barco después de una desconexión de emergencia deben tener su giro en la rótula del manifold limitada por un stop para evitar colisiones con la cubierta por una excesiva rotación.

6.5. Stom Locks

Todos los movimientos funcionales del brazo de carga deben ser evitados en la posición de recogido, y deben permanecer seguros en las peores condiciones de carga. Los cierres para recogida deben ser fácilmente liberados y operativos por una sola persona. La función de giro libre del brazo In-board debe ser cerrada de forma mecánica. El brazo Out-board



SUBGERENCIA OPERACIONES TALARA		Expediente Técnico JTET-IPR-0015-2017		Rev. 0	
JEFATURA TÉCNICA		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REEMPLAZO DE BRAZOS DE CARGA EN EL MCL			
UNIDAD INGENIERÍA DE PROCESOS		Página 16 de 18			
Ref: JREF-MPT-478-2017 del 14.11.2017		Fecha		<u>Preparado por:</u> R. Guerrero E.	<u>Revisado por:</u> R. Jiménez R.
		19 12 17		<u>Aprobado por:</u> R. Jiménez R.	

debe ser cerrado de forma hidráulica, algún cierre hidráulico podrá ser operado de forma manual e independiente del sistema de control.

6.6. Jacks

El brazo de carga marino dispondrá de soportes, con dos patas. La posición y altura de los soportes deben cumplir con el código OCIMF. Deben montarse de tal forma que los brazos de carga sean libres para moverse con el barco al que estén conectados.

6.7. Características adicionales

La placa de características de los brazos debe ofrecer la siguiente información:

- Nombre del fabricante, modelo y número de serie
- Fecha de fabricación
- Temperatura y presión de diseño
- Materiales de calderería en contacto con el producto transportado, y si es pertinente, información eléctrica relativa a la zona clasificada, tensión, frecuencia, etc.

El fabricante debe asegurar la máxima estandarización y capacidad de intercambio de componentes.

Las escaleras de seguridad con arnés y las plataformas deben estar equipadas para acceder a todas las zonas de servicio del brazo de carga. Los brazos de carga deben estar vacíos para equilibrar el contrapeso.

Donde sea posible, las articulaciones y estructuras relacionadas deben ser capaces de ser engrasadas sin necesidad de desmontarse. Las juntas deben evitar la entrada de humedad o partículas.



SUBGERENCIA OPERACIONES TALARA		Expediente Técnico JTET-IPR-0016-2017		Rev. 0	
JEFATURA TÉCNICA		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REEMPLAZO DE BRAZOS DE CARGA EN EL MCL			
UNIDAD INGENIERÍA DE PROCESOS		Página 17 de 18			
Ref: JREF-MPT-478-2017 del 14.11.2017		Fecha		<u>Preparado por:</u> R. Guerrero E.	<u>Revisado por:</u> R. Jiménez R.
		19 12 17		<u>Aprobado por:</u> R. Jiménez R.	

VII. ESTÁNDARES DE INSPECCIÓN

Tras el pintado del brazo en la fábrica, con todos los sub-componentes de los brazos montados y soldados, se probarán hidrostáticamente el ERS y el QC/DC a una y media (1,5) veces la presión de diseño, y manteniendo dicha presión durante, al menos, treinta (30) minutos.

Todos los cálculos de resistencia o fuerza para diseño de brazos o accesorios como el ERS o el QC/DC deben realizarse de acuerdo a lo indicado en el código OCIMF 1999.

Los brazos se suministrarán terminados con su unidad de potencia hidráulica, erguido, y probado su funcionamiento en fábrica. Se deben realizar las siguientes pruebas:

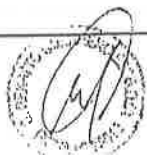
- Sistema de potencia hidráulica.
- Sistemas de control y alarma.
- Operativa de las válvulas del ERS.
- Operativa del QC/DC.
- Funcionamiento del brazo de carga.
- Funcionamiento de todos los tipos de cierre.
- Funcionamiento del panel de control y del equipo remoto.
- Operativa completa, simulando las condiciones del embarcadero.
- Arranque automático de bomba, por falta de presión en el acumulador e iniciado por el rango de alarma.

Después de la instalación en el embarcadero, el proveedor debe repetir las pruebas operativas indicadas en el punto anterior, comprobando que el brazo de carga alcanza todas las posiciones de la zona del manifold del barco. Para cada brazo de carga se comprobará su equilibrado y se ajustará si es necesario.

Todos los cálculos de resistencia o fuerza deben realizarse de acuerdo a lo indicado en el código OCIMF 1999.

La aprobación de soldaduras, para todas las soldaduras a presión en superficies en contacto con el producto deben cumplir con los requisitos de la sección IX del código ASME o con la norma ASME B31.3 donde sea de aplicación.

Las rótulas y las partes del ERS o del QC/DC que estén en contacto con el producto deben ser construidas con materiales que no provoquen acción galvánica con el producto transportado.



SUBGERENCIA OPERACIONES TALARA		Expediente Técnico JTET-IPR-0015-2017		Rev. 0	
JEFATURA TÉCNICA		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REEMPLAZO DE BRAZOS DE CARGA EN EL MCL			
UNIDAD INGENIERÍA DE PROCESOS		Página 18 de 18			
Ref: JREF-MPT-478-2017 del 14.11.2017		Fecha		<u>Preparado por:</u> R. Guerrero E.	<u>Revisado por:</u> R. Jiménez R.
		19 12 17			<u>Aprobado por:</u> R. Jiménez R.

VIII. CONCLUSIONES

- Realizar el reemplazo de los brazos de carga considerando que deben poseer un sistema de balance electrohidráulico, QC/DC y ERS, de acuerdo a los data sheets adjuntos.

IX. RECOMENDACIONES

- Realizar la adquisición de los brazos de carga de características similares al aprovisionamiento de brazos del MU2.
- El proveedor deberá realizar el diseño, ingeniería, procura, supervisión, instalación y comisionado.
- El desarrollo de la ingeniería debe contemplar utilizar los brazos de carga para despacho multiproducto con el uso de tecnologías que permitan el cambio de producto antes de ingresar al brazo (a excepción del brazo de GLP).

X. ADJUNTOS

- Data Sheet de los brazos de carga.

XI. ANEXOS

- Cotización referencial por la adquisición de los cinco (05) brazos de carga.





LIQUID HANDLING LOADING ARMS DESIGN DATA SHEET

REV.	0	JOB N°	
DATE	18/12/2017	CLIENT	
DONE	RGE	PROJECT	REEMPLAZO DE BRAZOS MCL
CHECK'D	RJR	UNIT	MCL (MU1)
APPR'D	RJR	MANUFACTURER	

ARM TAG NUMBER: MU1-LA-001 (Before K-100)

Page 1 of 5

GENERAL		OPERATING CONDITIONS			
Arm diameter	10"	Products	Gasolinas	Nafta Virgen	Alcohol
Connection diameter	12"	Flow rate per arm	5000 bbl/h	5000 bbl/h	5000 bbl/h
Riser diameter	By manufacturer	Viscosity	0.8 cSt	0.5 cSt	0.65
Outerboard arm diameter	By manufacturer	Density	746 kg/m3	724 kg/m3	790 kg/m3
Innerboard arm diameter	By manufacturer	Working Pressure (note 1)	60 psig	60 psig	60 psig
Construction code	OCIMF / ASTM	Working Temperature	80 °F	80 °F	80 °F
Dimensions		Wind velocities in operation	17.5 m/s		
- Riser	By manufacturer	Ambient temperature	12.8 - 32.2 °C		
- Inboard arm	By manufacturer	Maximum Seismic Acceleration	0.72 g see note 3		
- Outboard arm	By manufacturer				
Weight	By manufacturer	Product velocity (max)	15 ft/s		
		Pressure drop (max)	10 psi		
DESIGN AND REQUIREMENTS		CONSTRUCTION FEATURES			
Design Pressure	18 barg	Type Operated	Self supporting		
Design Temperature	5 - 85°C	Operated	Electric - Hydraulic		
Wind speed	40 m/s	Flange rating	150#		
Maximum Pressure drop	0.7 Kg/cm2	Drain connections	2" manual valves at triple swivel assembly and riser		
POWER SUPPLY		Nitrogen / air purge connection	YES		
Power supply to vendor electric panel	480 V / 60 Hz / 3 ph + E	Vacuum breaker	YES		
From UPS to PLC	110 VAC / 60 Hz / ph + neutral	Ship connection	Hydraulic QC/DC		
Power supply to PLC cabinet	230 VAC / 60 Hz / 2 ph + E	Electric isolation flange	YES		
Installed power	11.5 KW	Emergency Release system	YES		
Hazardous Area Classification	Area 1, Zone 1	Upper ball control in ERS	YES		
		Earth lugs	YES		
MATERIALS		Storm lock	YES		
Product Wetted parts	By manufacturer	Mechanical Jack	YES		
Swivel joints: innerbody	By manufacturer	Control system	Local / Remote (pendant and ratio control unit)		
Swivel joints: outerbody	By manufacturer				
Swivel joints: seals	By manufacturer	COATING			
Fitting	By manufacturer	Surface preparation	Vendor Estándar 3 layer system C5 high, for very high corrosive environments (C5M)		
Bolts	By manufacturer				

NOTES:

1. Pressure at the inlet flange
2. Peruvian seismic specification E.030 to be complied.
3. Earthquake load will be in accordance with OCIMF
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.





LIQUID HANDLING LOADING ARMS DESIGN DATA SHEET

REV.	0	JOB N°	
DATE	15/12/2017	CLIENT	
DONE	RGE	PROJECT	REEMPLAZO DE BRAZOS MCL
CHECK'D	RJR	UNIT	MCL (MU1)
APPR'D	RJR	MANUFACTURER	

ARM TAG NUMBER: MU1-LA-002 (Before K-102)

Page 2 of 5

GENERAL		OPERATING CONDITIONS		
Arm diameter	10"	Products	Turbo A-1	Solvents N°3
Connection diameter	12"	Flow rate per arm	6000 bbl/h	5000 bbl/h
Riser diameter	By manufacturer	Viscosity	3.7 cSt	3.5 cSt
Outerboard arm diameter	By manufacturer	Density	809 kg/m3	792 kg/m3
Innerboard arm diameter	By manufacturer	Working Pressure (note 1)	60 psig	60 psig
Construction code	OCIMF / ASTM	Working Temperature	80 °F	80 °F
Dimensions		Wind velocities in operation	17.5 m/s	
- Riser	By manufacturer	Ambient temperature	12.6 - 32.2 °C	
- Inboard arm	By manufacturer	Maximum Seismic Acceleration	0.72 g see note 3	
- Outboard arm	By manufacturer			
Weight	By manufacturer	Product velocity (max)	15 ft/s	
		Pressure drop (max)	10 psi	
DESIGN AND REQUIREMENTS		CONSTRUCTION FEATURES		
Design Pressure	18 barg	Type Operated	Self supporting	
Design Temperature	5 - 85°C	Operated	Electric - Hydraulic	
Wind speed	40 m/s	Flange rating	150#	
Maximum Pressure drop	0.7 Kg/cm2	Drain connections	2" manual valves at triple swivel assembly and riser	
POWER SUPPLY		Nitrogen / air purge connection	YES	
Power supply to vendor electric panel	460 V / 60 Hz / 3 ph + E	Vacuum breaker	YES	
From UPS to PLC	110 VAC / 60 Hz / ph + neutral	Ship connection	Hydraulic QC/DC	
Power supply to PLC cabinet	230 VAC / 60 Hz / 2 ph + E	Electric Isolation flange	YES	
Installed power	11.5 KW	Emergency Release system	YES	
Hazardous Area Classification	Area 1, Zone 1	Upper ball control in ERS	YES	
		Earth lugs	YES	
MATERIALS		Storm lock	YES	
Product Wetted parts	By manufacturer	Mechanical jack	YES	
Swivel joints: innerbody	By manufacturer	Control system	Local / Remote (pendant and ratio control unit)	
Swivel joints: outerbody	By manufacturer			
Swivel joints: seals	By manufacturer	COATING		
Fitting	By manufacturer	Surface preparation	Vendor Estándar 3 layer system C5 high, for very high corrosive environments (C5M)	
Bolls	By manufacturer			

NOTES:

1. Pressure at the Inlet flange
2. Peruvian seismic specification E.030 to be complied.
3. Earthquake load will be in accordance with OCIMF

4.

5.

6.

7.





LIQUID HANDLING LOADING ARMS DESIGN DATA SHEET

REV.	0			JOB N°	
DATE	18/12/2017			CLIENT	
DONE	RGE			PROJECT	REEMPLAZO DE BRAZOS MCL
CHECK'D	RJR			UNIT	MCL (MU1)
APPRVD	RJR			MANUFACTURER	

ARM TAG NUMBER: MU1-LA-003 (Before K-103)

Page 3 of 5

GENERAL		OPERATING CONDITIONS		
Arm diameter	10"	Products	Diesel B5	Diesel B-100
Connection diameter	12"	Flow rate per arm	6000 bbl/h	6000 bbl/h
Riser diameter	By manufacturer	Viscosity	4.7 cSt	4.5 cSt
Outerboard arm diameter	By manufacturer	Density	852 kg/m ³	885 kg/m ³
Innerboard arm diameter	By manufacturer	Working Pressure (note 1)	80 psig	80 psig
Construction code	OCIMF / ASTM	Working Temperature	80 °F	80 °F
Dimensions		Wind velocities in operation	17.5 m/s	
- Riser	By manufacturer	Ambient temperature	12.8 - 32.2 °C	
- Inboard arm	By manufacturer	Maximum Seismic Acceleration	0.72 g see note 3	
- Outboard arm	By manufacturer	Product velocity (max)	15 ft/s	
Weight	By manufacturer	Pressure drop (max)	10 psi	

DESIGN AND REQUIREMENTS		CONSTRUCTION FEATURES	
Design Pressure	18 barg	Type Operated	Self supporting
Design Temperature	5 - 65°C	Operated	Electric - Hydraulic
Wind speed	40 m/s	Flange rating	150#
Maximum Pressure drop	0.7 Kg/cm ²	Drain connections	2" manual valves at triple swivel assembly and riser

POWER SUPPLY		Nitrogen / air purge connection	YES
Power supply to vendor electric panel	460 V / 60 Hz / 3 ph + E	Vacuum breaker	YES
From UPS to PLC	110 VAC / 60 Hz / ph + neutral	Ship connection	Hydraulic QC/DC
Power supply to PLC cabinet	230 VAC / 60 Hz / 2 ph + E	Electric Isolation flange	YES
Installed power	11.5 KW	Emergency Release system	YES
Hazardous Area Classification	Area 1, Zone 1	Upper ball control in ERS	YES
		Earth lugs	YES

MATERIALS		Storm lock	YES
Product Wetted parts	By manufacturer	Mechanical jack	YES
Swivel joints: innerbody	By manufacturer	Control system	Local / Remote (pendant and ratio control unit)
Swivel joints: outerbody	By manufacturer		
Swivel joints: seals	By manufacturer	COATING	
Fitting	By manufacturer	Surface preparation	Vendor Estándar 3 layer system C5 high for very high corrosive environments (C5M)
Bolts	By manufacturer		

NOTES:

1. Pressure at the Inlet flange
2. Peruvian seismic specification E.030 to be complied.
3. Earthquake load will be in accordance with OCIMF
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.





LIQUID HANDLING LOADING ARMS DESIGN DATA SHEET

REV.	0	JOB N°	
DATE	16/12/2017	CLIENT	
DONE	RGE	PROJECT	REEMPLAZO DE BRAZOS MCL
CHECK'D	RJR	UNIT	MCL (MU1)
APPR'D	RJR	MANUFACTURER	

ARM TAG NUMBER: MU1-LA-004 (Before K-104)

Page 4 of 5

GENERAL		OPERATING CONDITIONS		
Arm diameter	12"	Products	IFO 380	P.I. 6
Connection diameter	16"	Flow rate per arm	3500 bbl/h	7000 bbl/h
Riser diameter	By manufacturer	Viscosity	347 cSt	614 cSt
Outerboard arm diameter	By manufacturer	Density	988 kg/m3	993 kg/m3
Innerboard arm diameter	By manufacturer	Working Pressure (note 1)	60 psig	60 psig
Construction code	OCIMF / ASTM	Working Temperature	130 °F	130 °F
Dimensions		Wind velocities in operation	17.5 m/s	
- Riser	By manufacturer	Ambient temperature	12.6 - 32.2 °C	
- Inboard arm	By manufacturer	Maximum Seismic Acceleration	0.72 g see note 3	
- Outboard arm	By manufacturer			
Weight	By manufacturer	Product velocity (max)	15 ft/s	
		Pressure drop (max)	10 psi	
DESIGN AND REQUIREMENTS		CONSTRUCTION FEATURES		
Design Pressure	16 barg	Type Operated	Self supporting	
Design Temperature	160 °C	Operated	Electric - Hydraulic	
Wind speed	40 m/s	Flange rating	150#	
Maximum Pressuree drop	0.7 Kg/cm2	Drain connections	2" manual valves at triple swivel assembly and riser	
Minimun clearance for tracing and insulation	50 mm			
POWER SUPPLY		Nitrogen / air purge connection	YES	
Power supply to vendor electric panel	460 V / 60 Hz / 3 ph + E	Vacuum breaker	YES	
From UPS to PLC	110 VAC / 60 Hz / ph + neutral	Ship connection	Hydraulic QC/DC	
Power supply to PLC cabinet	230 VAC / 60 Hz / 2 ph + E	Electric Isolation flange	YES	
Installed power	11.6 KW	Emergency Release system	YES	
Hazardous Area Classification	Area 1, Zone 1	Upper ball control in ERS	YES	
		Earth lugs	YES	
MATERIALS		Storm lock	YES	
Product Wetted parts	By manufacturer	Mechanical jack	YES	
Swivel joints: innerbody	By manufacturer	Control system	Local / Remote (pendant and ratio control unit)	
Swivel joints: outerbody	By manufacturer			
Swivel joints: seals	By manufacturer	COATING		
Fitting	By manufacturer	Surface preparation	Vendor Estándar 3 layer system C5 high for very high corrosive environments (C5M)	
Bolts	By manufacturer			

NOTES:

1. Pressure at the Inlet flange
2. Peruvian seismic specification E.030 to be complied.
3. Earthquake load will be in accordance with OCIMF
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.





LIQUID HANDLING LOADING ARMS DESIGN DATA SHEET

REV.	0			JOB N°	
DATE	15/12/2017			CLIENT	
DONE	RGE			PROJECT	REEMPLAZO DE BRAZOS MCL
CHECK'D	RJR			UNIT	MCL (MU1)
APPR'VD	RJR			MANUFACTURER	

ARM TAG NUMBER: MU1-LA-005 (Before K-105)

Page 5 of 5

GENERAL			OPERATING CONDITIONS	
Arm diameter	6"	4"	Products	GLP (LPG)
Connection diameter	8"	6"	Flow rate per arm	1500 bbl/h
Riser diameter	By manufacturer		Viscosity	-
Outerboard arm diameter	By manufacturer		Density	566.3 kg/m ³
Innerboard arm diameter	By manufacturer		Working Pressure (note 1)	100 psig
Construction code	OCIMF / ASTM		Working Temperature	80 °F
Dimensions			Wind velocities in operation	17.5 m/s
- Riser	By manufacturer		Ambient temperature	12.8 - 32.2 °C
- Inboard arm	By manufacturer		Maximum Seismic Acceleration	0.72 g see note 3
- Outboard arm	By manufacturer			
Weight	By manufacturer		Product velocity (max)	15 ft/s
			Pressure drop (max)	10 psi

DESIGN AND REQUIREMENTS		CONSTRUCTION FEATURES	
Design Pressure	18 barg	Type Operated	Self supporting
Design Temperature	5 - 85°C	Operated	Electric - Hydraulic
Wind speed	40 m/s	Flange rating	150#
Maximum Pressure drop	0.7 Kg/cm ²	Drain connections	2" manual valves at triple swivel assembly and riser

POWER SUPPLY			
Power supply to vendor electric panel	460 V / 60 Hz / 3 ph + E	Nitrogen / air purge connection	YES
From UPS to PLC	110 VAC / 60 Hz / ph + neutral	Vacuum breaker	YES
Power supply to PLC cabinet	230 VAC / 60 Hz / 2 ph + E	Ship connection	Hydraulic QC/DC
Installed power	11.5 KW	Electric isolation flange	YES
Hazardous Area Classification	Area 1, Zone 1	Emergency Release system	YES
		Upper ball control in ERS	YES
		Earth lugs	YES

MATERIALS			
Product Wetted parts	By manufacturer	Storm lock	YES
Swivel joints: Innerbody	By manufacturer	Mechanical jack	YES
Swivel joints: outerbody	By manufacturer	Control system	Local / Remote (pendant and ratio control unit)
Swivel joints: seals	By manufacturer	COATING	
Fitting	By manufacturer	Surface preparation	Vendor Estándar 3 layer system C5 high, for very high corrosive environments (C5M)
Bolls	By manufacturer		

NOTES:

1. Pressure at the inlet flange
2. Peruvian seismic specification E.030 to be compiled.
3. Earthquake load will be in accordance with OCIMF
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

