

ANEXO 6

SISTEMA DE DETECCION DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS LIQUIDOS

SISTEMA DETECCION DERRAME DE HIDROCARBUROS LIQUIDOS

TABLA DE CONTENIDOS

<u>SECCION</u>	<u>TITULO</u>	<u>PAG.</u>
1.0	ALCANCE DEL TRABAJO.....	70
2.0	REFERENCIAS	70
3.0	GENERAL	70
3.1	<i>Productos Estandares</i>	70
3.2	<i>Calidad del Equipo</i>	70
3.3	<i>Cumplimiento con la Especificación</i>	71
3.4	<i>Requerimientos Nema</i>	71
4.0	DISEÑO	71
4.1	<i>Generalidades</i>	71
4.2	<i>Arquitectura de la Comunicación del Sistema de Detección de Derrame</i>	72
4.3	<i>Características Tecnicas</i>	72
5.0	PRUEBA E INSPECCION.....	76
6.0	EMPAQUE, EMBARQUE Y ALMACENAJE.....	76
7.0	GARANTIA DE FUNCIONAMIENTO.....	76

1.0 ALCANCE DEL TRABAJO.

Estas especificaciones cubren los requerimientos para el diseño, pruebas y entrega del Sistema de Monitoreo de Derrame de Hidrocarburos tiene por objeto detectar la presencia de hidrocarburos flotando en el mar durante las operaciones de carga y descarga, cerca al buque tanque. Este lugar es donde se presenta la mayor probabilidad de fugas debido a la rotura de mangueras, uniones con bridas y otros, del proyecto Nuevas Líneas Submarinas en Refinería Talara, localizada a 1300Km. al Norte de Lima a 100 m.s.n.m.

2.0 REFERENCIAS.

Todos los trabajos llevados a cabo y todos los materiales que sean suministrados bajo esta especificación deberán ajustarse a las publicaciones pertinentes y estándares de las organizaciones listadas abajo. Deberán aplicarse las últimas ediciones y revisiones de las publicaciones y estándares listados abajo, a la fecha de esta especificación.

ANSI (Instituto Americano Nacional de Estándares)

ISA (Sociedad de Instrumentistas de América)

NEMA (Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos)

3.0 GENERAL.

3.1 Productos Estándares.

Los equipos suministrados deberán ser, tanto como sea práctico, producto estándar de los fabricantes. Donde sean requeridas dos o más unidades del mismo tipo o clase de equipo, estas unidades deberán ser de un fabricante y deberán ser intercambiables.

3.2 Calidad del equipo.

Los equipos suministrados deberán ser considerados como de mínima calidad aceptable. Las sustituciones por equipos y materiales de calidad superior o vida de servicio mayor pueden ser consideradas.

3.3 Cumplimiento con la especificación.

El cumplimiento con ésta especificación no libera al suministrador de la responsabilidad para que el suministro del equipo sea apropiadamente diseñado, construido y cumpla con todas las condiciones de operación que se especifican.

3.4 Requerimientos NEMA.

El equipo que corresponde al sensor inalámbrico que flotará en el mar deberá ser para ambientes marinos de acero inoxidable y tendrá certificación TÜV WHG de no impacto medio ambiental. El controlador del sensor y el transmisor inalámbrico de las señales del controlador se encontrarán en un tablero NEMA 6 (equivalente en IP) o superior ubicado sobre el buque tanque. La antena del transmisor inalámbrico tendrá grado de protección no menor a IP65.

3.5 Requerimientos de Área

Todos los equipos electrónicos que conforman el sistema de detección de derrame en el mar serán como mínimo intrínsecamente seguro EEx ia IIC T4 (-40°C a 70°C) o clasificación Clase I, Zona 0 / Zona 1.

4.0 DISEÑO.

4.1 Generalidades.

El parte de la detección del sistema será portátil y/o desmontable, alimentación de energía autónomo durante el periodo que demora la carga y descarga de los buques tanques estimado de 3 días. El sensor que va flotando en el mar tendrá una autonomía de operación de 5 días son luz solar con un promedio de 3 horas de luz solar diaria, la señal de medición será transmitida en forma inalámbrica a un controlador ubicado en un panel portátil sobre el buque. El sensor será Leakwise modelo ID-227WL o similar aprobado por Petroperu y será capaz de trabajar con olas de un máximo de 2 m de altura y un rango de medición de 0.3-20 mm. El sensor debe contar con una alerta sonora local para la advertencia en el área. La alimentación del controlador y el transmisor ubicados sobre el buque tanque será a través de baterías de 12VDC en serie con una capacidad de 72 horas y contará con un 2 pares de baterías de respaldo en caso haya congestión de buques esperando la carga o descarga en el área que no permitan su recarga. Asimismo se contará en tierra con cargador de baterías para la recarga de las mismas.

4.2 Arquitectura de la comunicación del Sistema de Detección de Derrame.

El sistema consiste en monitorear derrame en el área cerca al buque tanque durante la carga y descarga desde el **Cuarto eléctrico y de control tanques 293, 294 (CEC-PM)**.

Para ello se implementará 2 redes inalámbricas: una desde el sensor Leakwise ID-227-WL hacia su controlador del sensor ubicado sobre el buque tanque, la otra red recibe las señales de salida digital y/o analógica del controlador del sensor y la transmite de modo unidireccional hacia un receptor ubicado en CEC-PM que a su vez suministra dichas señales al controlador maestro ubicado en esa sala.

Tanto el transmisor y receptor tendrán una antena omnidireccional para evitar la pérdida de señal en el movimiento del buque tanque en el mar. El alcance de estos transmisor y receptor no se debe ser menor a 3.5 Km con línea de vista.

En caso de existir algún obstáculo geográfico o de operación entre el transmisor y receptor se deberá adicionar un equipo transmisor/receptor adicional ubicado estratégicamente en el manifold para triangular la línea de vista. Los accesorios serán iguales a los detallados en la primera de la sección 4.3 de esta especificación con única excepción que se debe utilizar una antena direccional debido a que por estar ubicado en tierra no habrá un movimiento que resulta en pérdida de señal.

4.3 Características Técnicas.

Los equipos deberán ajustarse a las siguientes características técnicas:

4.3.1 Sensor de Crudo sobre Agua, inalámbrico

Fabricante: LEAKWISE – GENERAL ELECTRIC o similar

Modelo: Leakwise ID-227WL o similar

Cantidad requerida: 01

- Resolución: 0.3 – 20 mm de hidrocarburo en agua.
- Altura de trabajo en olas: 2 metros máximo.
- Temperatura de trabajo: 0°C – 70°C.
- Material del sensor: Polímero de hidrocarburo resistente.
- Material de flotador: Polímero de hidrocarburo resistente y aluminio marino.
- Voltage de alimentación del sensor: 12VDC @ 5/10 W con panel solar. Autonomía de operación de 5 días sin sol por un promedio de 3 horas de sol por día.

- Dimensiones: diámetro 1.1m, altura 0.7m y peso aproximado 35 Kg.
- Rango de frecuencia de operación 902-928 MHz licencia libre.
- Certificación intrínsecamente seguro – EEx ia IIC T4 (-40°C a 70°C).
- Certificación TÜV-Aprobación de acuerdo con WHG (Water Resources Law) § 19 h, probado EPA.
- Certificación ISO 9001.
- Certificación conforme a EPA/530/UST-90-009.

4.3.2 Controlador del Sensor Leakwise ID-227WL

Modelo: WS-220

Cantidad requerida: 01

Características:

- Procesador de alto rendimiento inalámbrico, bajo poder de consumo.
- Salida disponible de relés para alarma. Opción RL. SPST – NO, 230VAC/24VDC @1A.
- Salida disponible de 2 cables de 4-20 mA. Opción 420.
- Certificación intrínsecamente seguro – EEx ia IIC T4 (-40°C a 70°C).
- Certificación TÜV-Aprobación de acuerdo con WHG (Water Resources Law) § 19 h, probado EPA.
- Certificación ISO 9001.

4.3.3 Módulo de interface inalámbrico Transmisor / Receptor Punto a punto unidireccional

Fabricante: PHOENIX CONTACT o similar

Modelo: RAD-ISM-900-SET-UD-ANT o similar

Cantidad requerida: 01

Incluye: Transmisor y Receptor

Características del Transmisor:

- Frecuencia: 902-928 MHz.
- Tecnología: Frequency-Hopping Spread Spectrum.
- Voltaje de alimentación: 12-30 VDC
- Consumo de energía Transmisor: 1.8W, 75mA @ 24 VDC (promedio); 8.4W 350mA @ 24VDC (pico).
- Consumo de energía Receptor: 2W, 85mA @ 24 VDC.
- Rango de temperatura: -40°C – 70°C.

- Humedad Transmisor: N/A
- Humedad receptor: 0% a 95% (no condensado).
- Entrada al transmisor: 1 x 4-20 mA análogo (con impedancia de entrada menor a 150Ω).
- Entrada al transmisor: 2 x 5-30 V AC/DC discretas.
- Salidas del receptor: 1 x 4-20 mA análogo (12 bit de resolución).
- Salidas del receptor: 3 x 120 VAC, 5A contactos secos. Máxima corriente de relés 0.5A @ 125VAC discreto.
- Rango: 6.4 – 8 Km con antena OMNI
- Dimensiones transmisor y receptor: 4 x 4.5 x 0.7 pulgadas.
- Transmisión de poder 1W del transmisor.
- Repetibilidad (4-20 mA) del receptor: 0.02%
- Precisión receptor: 0.2% de la escala.
- Montaje del transmisor y receptor: Rail DIN
- Alojamiento: NEMA 1 (IP30)
- Aprobaciones: USA-FCC 15.247, CANADA-ISC RSS 210, UL-Clase I División 2 Grupos A,B, C y D.

4.3.4 Antena Omnidireccional

Fabricante: PHOENIX CONTACT o similar
Modelo: RAD-ISM-900-ANT-OMNI-FG-6-N o similar
Cantidad requerida: 02

- Ganancia: 8dBi
- Frecuencia: 900 MHz (902-928 MHz)
- Longitud: 71.5 pulgadas
- Peso: 6 Lb
- Conector: N Hembra
- Grado de protección: IP65

4.3.5 Cable de prolongación de Antena

Fabricante: PHOENIX CONTACT
Modelo: RAD-CAB-RG58-20
Cantidad requerida: 02

- Longitud: 6 m
- Tipo de conexión: Plug N (Macho)
- Tipo de cable: RG-58U
- Atenuación: 0.5 dB/m
- Material de funda: PVC
- Temperatura de operación: -40°C – 75°C

4.3.6 Adaptador de cable

Fabricante: PHOENIX CONTACT

Modelo: RAD-CON-MCX-N-SB

Cantidad requerida: 02

- Tipo de conexión 1: Plug MCX (Macho)
- Tipo de conexión 2: Plug N (Hembra)
- Longitud: 1.2 m
- Tipo: cable RG 316
- Atenuación: 0.89 dB/m
- Diámetro externo: 2.5 mm
- Material de funda: Fluorato de etileno propileno (Teflón FEP)
- Temperatura de operación: -40°C – 75°C

OPCIONAL:

**SI EXISTA UN OBSTACULO QUE IMPIDA LA LINEA DE VISTA
ENTRE TRANSMISOR Y RECEPTOR**

4.3.7 Módulo de interface inalámbrico Transmisor / Receptor

Punto a punto unidireccional

Fabricante: PHOENIX CONTACT

Modelo: RAD-ISM-900-SET-UD-ANT

Cantidad requerida: 01

Incluye: Transmisor y Receptor

Igual al ítem N° 4.2.3

4.3.8 Antena Direccional

Fabricante: PHOENIX CONTACT

Modelo: RAD-ISM-900-ANT-YAGI-3-N

Cantidad requerida: 02

- Ganancia: 5dBi
- Longitud del cable: 1.5 m
- Impedancia: 50 Ω
- Peso: 1.205 Kg
- Tamaño: 17 cm
- Conector: N (Hembra)
- Grado de protección: IP65
- Temperatura de operación: -40°C a 80°C

4.3.9 Cable de prolongación de Antena

Fabricante: PHOENIX CONTACT
Modelo: RAD-CAB-RG58-20
Longitud: 6 m
Cantidad requerida: 02
Igual al ítem N° 4.2.5

4.3.10 Adaptador de cable

Fabricante: PHOENIX CONTACT
Modelo: RAD-CON-MCX-N-SB
Tipo de conexión 1: Plug MCX (Macho)
Tipo de conexión 2: Plug N (Hembra)
Longitud: 1.2 m
Cantidad requerida: 02
Igual al ítem N° 4.2.6

5.0 PRUEBA E INSPECCION.

Los equipos deberán ser probados e inspeccionados individualmente en su integridad.

El proveedor deberá notificar al comprador cuando menos con 2 semanas de anticipación las pruebas que se lleven a cabo. El usuario podrá o no observar las pruebas, de acuerdo a su decisión.

6.0 EMPAQUE, EMBARQUE Y ALMACENAJE.


Los equipos deberán ser individualmente embalados en empaques de carga pesada adecuada para proteger el equipo del deterioro en el manipuleo, en el embarque y durante el almacenaje.

7.0 GARANTIA DE FUNCIONAMIENTO.


- La garantía de funcionamiento deberá ser considerada totalmente cumplida cuando el equipo haya sido probado, por medio de un periodo de prueba de veinte días de trabajo consecutivo en servicio de campo, la facultad de ejecutar las funciones y satisfacer las especificaciones aquí descritas. La prueba de funcionamiento debe comenzar dentro de tres meses de la instalación.

PROYECTO: REEMPLAZO DE LINEAS SUBMARINAS Y DEL AMARRADERO REFINERIA TALARA
INGENIERIA BASICA SISTEMA DE DESPLAZAMIENTO CON AGUA

- En caso de que el equipo no satisfaga esta garantía, el proveedor deberá modificar, cambiar o aumentar la prestación de los equipos a su costo para permitir que cumpla con la garantía de funcionamiento. Si esas revisiones son requeridas, la prueba de funcionamiento deberá ser repetida.

		MODULO INALAMBRICO TX-RX		Revisión		Página 1/2.						
		DT-003-I-DS-WRL-01		Número A	Fecha 19/06/2009							
Proyecto :	Reemplazo de Líneas Submarinas y Terminal Multiboyas					1						
Cliente :	PETROPERU - Refinería Talara					2						
<div style="text-align: center;"> <p>HOJA DE DATOS</p> <p>MODULO INALAMABRICO DE</p> <p>TRANSMISIÓN Y RECEPCIÓN DE SEÑALES DEL MEDIDOR DE DERRAME EN EL MAR</p> </div>						3						
						4						
						5						
						6						
						7						
						8						
						9						
						10						
						11						
						12						
						13						
						14						
						15						
						16						
						17						
						18						
						19						
						20						
						21						
						22						
						23						
						24						
						25						
						26						
						27						
						28						
						29						
						30						
						31						
						32						
						33						
						34						
						35						
						36						
						37						
						38						
						39						
						40						
						41						
						42						
						43						
						44						
						45						
						46						
						47						
						48						
						49						
						50						
						51						
						52						
						53						
						54						
						55						
						56						
						57						
												58
												59
						60						
						61						
						62						
						63						
A	19/06/2009	Para aprobación	JGQ	NGS	CSL	64						
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZÓ	REVISÓ	APROBÓ	65						

PETROPERU				HOJA DE DATOS		Revisión		Página
				MODULO INALAMBRICO TX-RX		Número	Fecha	
						A	19/06/2009	
Proyecto: Reemplazo de Líneas Submarinas y Terminal Multiboyas								1
Cliente : PETROPERU - Refinería Talara								2
				CONTRACT	DATE	SHEET 2 OF 2		3
N°	By	Date	Revisión			SPEC. N°	REV.	4
A	CSL	09/05/2009	09/05/2009	REQ. - P.O.		DT-003-I-DS-WRL-01	A	5
B						By	Chk'd	6
C						Appr. / Date		7
GENERAL								8
1 TAG Number				TRANSMISOR TW-01 / RECEPTOR RW-01				9
2 Service				Transmisión de señales del detector de derrame de hidrocarburo en el mar				10
3 Ubicación				Transmisor		En tablero portátil a colocarse sobre buque		11
4				Receptor		Nueva Sub Estación del patio de maniobras		12
5	GENERAL	Technology		FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum)				13
6		Transmission		Señales <input type="checkbox"/> Interface Serial <input type="checkbox"/> Interfase Ethernet <input type="checkbox"/>				14
7				Otro: _____				15
8				Unidireccional <input type="checkbox"/> Bidireccional <input type="checkbox"/>				16
9				Otro: _____				17
10		Mounting		Panel <input type="checkbox"/> Rail DIN <input checked="" type="checkbox"/>				18
11		Power Supply		12 - 30 VDC				19
12		Temperature rating		-40°C a 70°C				20
13		Surge Protection		Si				21
14		Humidity		0% a 95% (no condensado)				22
15	Degree of Protection		NEMA 1				23	
16	Approvals		Clase I, Zona 1				24	
17	TRANSMITTER / RECEIVER	Available Signal N°DI (Digital Input) N°DO (Digital Output) N°AI (Analog Input) N°AO (Analog Output) Maximun Relay Current Contact RF Link Transmit Power Frequency Range no line sight Line sight, flat terrain, raised antenna Line sight, flat terrain, directional antenna Repeatability (4-20 mA) Accuracy Power consumption		TRANSMISOR		RECEPTOR		25
18				2 x 5-30 V AC/DC		N/A		26
19				N/A		3 x 120 VAC 0.5 A (contacto seco)		27
20				1 x 4-20 mA (con impedancia <150 ohm)		N/A		28
21				N/A		1 x 4-20 mA (resolución 12 bits)		29
22				N/A		0.5A @ 125 VAC (contactos)		30
23				N/A		Si		31
24				1W		N/A		32
25				902 - 928 MHz				33
26				180-300 m. (600-1000 ft.)				34
27				6.5 - 8.0 Km.				35
28				N/A		N/A		36
29				N/A		0.02%		37
30				N/A		0.02% de la escala total		38
31	1.8 W (promedio, 8.4 (pico)		2 W (85 mA @ 24VDC)		39			
32	75 mA @ 24VDC (promedio)				40			
33	350 mA @ 24VDC (pico)				41			
34					42			
35					43			
36					44			
37	ANTENNA	Type		Omnidireccional <input checked="" type="checkbox"/> Yagi <input type="checkbox"/> Otro: _____				45
38		Frequency range		902-928 MHz				46
39		Nominal Gain		6 dBd				47
40		Horizontal / Vertical Beam width (Deg-3dB)		360° / 15°				48
41		Length		71.5 pulgadas		Width: 2.38 pulgadas		49
42	Weight		6 LB.		Velocity rated: 125 mph		50	
43							51	
44	ACCESORIES	Cable	Connector	Macho	Material: PVC		52	
45			Length	6 m.	Attenuation: 0.5 dB/m		53	
46		Connector	Connection 1	Tipo MCX (con receptor y transmisor)				54
47			Connection 2	Tipo N Hembra (para antena)				55
48		Fixed cable length	1.2 m.				56	
49		Cable length	RG 316				57	
50								58
51	NOTES	(1) P&ID DT-003-I-001-C						59
52								60
53								61
54								62
(N/A) : No aplica								63
								64
								65

		DETECTOR DE DERRAME DE HIDROCARBUROS		Revisión		Página 1/2.						
		DT-003-I-DS-LS-03		Número A	Fecha 18/06/2009							
Proyecto :	Reemplazo de Líneas Submarinas y Terminal Multiboyas					1						
Ciente :	PETROPERU - Refinería Talara					2						
<div style="text-align: center;"> <p>HOJA DE DATOS</p> <p>DETECTOR DE DERRAME DE HIDROCARBUROS EN EL MAR</p> </div>						3						
						4						
						5						
						6						
						7						
						8						
						9						
						10						
						11						
						12						
						13						
						14						
						15						
						16						
						17						
						18						
						19						
						20						
						21						
						22						
						23						
						24						
						25						
						26						
						27						
						28						
						29						
						30						
						31						
						32						
						33						
						34						
						35						
						36						
						37						
						38						
						39						
						40						
						41						
						42						
						43						
						44						
						45						
						46						
						47						
						48						
						49						
						50						
						51						
						52						
						53						
						54						
						55						
						56						
						57						
												58
												59
						60						
						61						
						62						
						63						
A	18/06/2009	Para aprobación	JGQ	NGS	CSL	64						
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZÓ	REVISÓ	APROBÓ	65						

PETROPERU				HOJA DE DATOS		Revisión		Página 2/2.	
				DETECTOR DE DERRAME DE HIDROCARBUROS		Número	Fecha		
						A	18/06/2009		
Proyecto: Reemplazo de Líneas Submarinas y Terminal Multiboyas								1	
Cliente : PETROPERU - Refinería Talara								2	
MOD. INALÁMBRICO				CONTRACT	DATE	SHEET	2 OF 2	3	
N°	By	Date	Revisión			SPEC. N°	REV.	4	
A	JGQ	15/06/2009	10/06/2009	REQ. - P.O.		DT-003-I-DS-LS-03	A	5	
B						By	Chk'd	6	
C							Appr. / Date	7	
GENERAL								8	
1	TAG Number			LSLW-1				9	
2	Service			Detector de derrame de hidrocarburos en el mar				10	
3	Ubicación			Sensor y Transmisor flotará en el área del terminal o amarradero cercano al buque				11	
4				Controlador en tablero portátil a colocarse sobre buque				12	
5	SYSTEM	Application	Marina Offshore <input checked="" type="checkbox"/> Lagoons <input type="checkbox"/> Lakes <input type="checkbox"/> Rivers <input type="checkbox"/>					13	
6			Open Canals <input type="checkbox"/> Otro: _____					14	
7		Power Supply	Panel solar Sensor y Transmisor						15
8			Fuente externa para Receptor						16
9		Power autonomy Sensor/Tx	Operación continua en días de sol (3 horas/día) autonomía de 3 días						17
10		Dimensions	Diámetro 1.1 m (3.7 ft), altura 0.7 m (2.3 ft), peso 35 Kg (77lb)						18
11		Communication Point to point	Sistema inalámbrico Procesador de señal Transmisor a Receptor						19
12		P&ID	DT-003-I-001-C						20
13	SENSOR	Detection Range	0.3 - 20 mm de hidrocarburo en agua						21
14			Máximo 2 m. (6.6 ft)						22
15		Working Wavw Height							23
16		Tide Range	Condiciones marinas						24
17		Survival conditions							25
18		Minimum Liquid Depth	15 cm.						26
19		Operating Temp.	0° - 50° C (32° - 172° F)						27
20		Material	SS316 o Polímero resistente						28
21	TRANSMITTER WIDE RIDER	Wave Rider material	SS316 o Polímero resistente						29
22		Control power	Control de consumo bajo (sleep mode)						30
23		Processor	Si, digital						31
24		Battery	12V @ 18W recargable con panel solar, baterías selladas a 12V @ 7AH						32
25		Operating Frequency range	902 - 928 MHz (Licencia libre)						33
26		Frequency modulation	12.5 KHz						34
27		Range frequency configurable	10 MHz						35
28		Transmit power	500 mW						36
29		Range	5 - 10 Km (con línea de vista)						37
30		Time transmitter	42 mseg.						38
31	Transmit message	Configurable de 1 a 5 veces						39	
32	Weight	25 Kg. Aproximado						40	
33	Antenna	Omnidireccional						41	
34									42
35	CONTROLLER	Input	Señal desde wide rider						43
36		Panel	Si, LCD						44
37		Power supply	24 VDC (fuente de baterías externas)						45
38			Teclado para monitoreo y configuración						46
39			Alarma de estado						47
40			Boton de reset de alarma						48
41			SIM card (opcional)						49
42		Output relays	1 x SPST - NO para 230 VAC / 24 VDC @ 1A						50
43			Señal 4 - 20 mA (Opcional)						51
44		Programmed	A traves de conexión con PC						52
45	Degree of Protection	IP65						53	
46	Antenna	Omnidireccional con cable de 10 m.						54	
47	Enclosure	EExd explosion proof						55	
48									56
49	Approvals	TUV de acuerdo a WHG (Water Resources Law) 19h; Probado EPA						57	
50	Manufacturer	Leakwise o equivalente						58	
51	NOTES							59	
52								60	
53								61	
54								62	
(N/A) : No aplica								63	
								64	
								65	