

Elaborado por CONSORCIO AYESA.  
"PARA INGENIERÍA DE DETALLE"

  
**JOSÉ ÁNGEL SALAZAR CUBA**  
INGENIERO MECÁNICO  
CIP N° 79013

  
**PABLO SERAFIN VILLAVICENCIO BARRERA**  
Ingeniero Mecánico  
CIP N° 201561

  
**JOSE MARTÍN MEZA CABILLAS**  
Ingeniero Mecánico  
CIP. N° 159975

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	REALIZADO	REVISADO	APROBADO
0	EMISIÓN FINAL	03/07/24	J.R.U./M.G.L. /A.L.P./E.O.O.	R.H.Q./M.B.S. /Y.L.P. /J.Q.P.	C.V.V.
C	EMITIDO PARA VALIDACIÓN DEL CLIENTE	13/06/24	J.R.U./M.G.L. /A.L.P./E.O.O.	R.H.Q./M.B.S. /Y.L.P. /J.Q.P.	C.V.V.
B	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	07/02/24	J.R.U./M.G.L. /A.L.P./E.O.O.	R.H.Q./M.B.S. /Y.L.P. /J.Q.P.	C.V.V.
A	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	05/02/24	J.R.U./M.G.L. /A.L.P./E.O.O.	R.H.Q./M.B.S. /Y.L.P. /J.Q.P.	S.G.R.
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.				 <b>Petroperú</b>	
CONTRATO MARCO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE INGENIERÍA CONTRATO N° 4600002896					
Servicio / Proyecto:		118-1-007   OTT 4200088462		 <b>ayesa</b>	
SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES					
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLENDO					
Toda versión impresa de este documento es una copia no controlada. Este documento es propiedad de AYESA		Código del Documento		Revisión	Fecha
		IC2301-13-3-AYS-00-MD-001		0	03/07/24

Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLEDO	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	2 de 34

## CONTENIDO

1.	OBJETIVO.....	5
2.	ALCANCE.....	5
3.	NORMAS TÉCNICAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	5
3.1	REGULACIONES Y NORMAS NACIONALES .....	5
3.2	ESTANDAR INTERNACIONAL .....	6
4.	DOCUMENTOS Y PLANOS DE REFERENCIA .....	10
4.1	PROCESOS.....	10
4.2	MECÁNICA & TUBERÍAS.....	11
4.3	CIVIL.....	12
4.4	ELECTRICIDAD .....	13
4.5	INSTRUMENTACIÓN .....	14
5.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	14
5.1	PROCESOS.....	14
5.1.1	INTERCONEXIÓN DE LÍNEA DE RECUPERACIÓN DE VAPOR HACIA UNIDAD RECUPERADORA DE VAPORES.....	14
5.1.2	SUMINISTRO DE GASOLINA REGULAR HACIA TORRE ABSORBEDORA .....	16
5.1.3	RETORNO DE GASOLINA REGULAR DESDE SKID DE RECUPERACIÓN DE VAPOR HACIA EL TANQUE TQ-11 .....	17
5.2	MECÁNICA & TUBERÍAS.....	17
5.2.1	EQUIPOS DEL SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE VAPOR.....	17
5.2.2	INSTALACIONES DE TUBERÍAS .....	19
5.2.3	SISTEMA CONTRA INCENDIO .....	20

Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLEND	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	3 de 34

5.3	CIVIL.....	21
5.3.1	CONSIDERACIONES GENERALES .....	21
5.3.2	LOSA PARA VRU .....	21
5.3.3	CIMENTACIÓN PARA BOMBAS DE ABSORBENTE .....	22
5.3.4	SOPORTES METÁLICOS Y CIMENTACIONES .....	22
5.3.5	CIMENTACIONES DE SOPORTES .....	22
5.3.6	BUZONES DE ELECTRICIDAD E INSTRUMENTACIÓN .....	22
5.4	ELECTRICIDAD .....	23
5.4.1	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES.....	23
5.4.2	SISTEMA DE CANALIZACIONES .....	29
5.4.3	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA .....	30
5.4.4	CLASIFICACIÓN DE ÁREAS.....	31
5.5	INSTRUMENTACIÓN .....	32
5.5.1	SISTEMA DE CONTROL .....	32
5.5.2	SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES .....	33
5.5.3	SOFTWARE DE SUPERVISIÓN Y SISTEMA DE MONITOREO DE EMISIONES CONTINUAS CEM.....	33
5.5.4	CIBERSEGURIDAD .....	34
5.5.5	SERVIDOR DE ALMACENAMIENTO (NAS) .....	34

Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLEND0	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	4 de 34

## 1. OBJETIVO

Describir los trabajos a realizar por parte de las disciplinas de Procesos, Mecánica, Civil, Electricidad e Instrumentación en el proyecto **“SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES – TERMINAL MOLLEND0”**.

## 2. ALCANCE

El presente documento describe los trabajos a realizar para la instalación de un Sistema de Recuperación de Vapores (VRU) en el Terminal Mollendo.

## 3. NORMAS TÉCNICAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

### 3.1 REGULACIONES Y NORMAS NACIONALES

- Ley N° 26611 Ley General del Ambiente y su modificatoria Decreto Legislativo N° 1055.
- Ley N° 26221 Ley Orgánica que Norma las Actividades de Hidrocarburos en el Territorio Nacional.
- D.S. N° 052-93-EM Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos. Modificatoria del D.S. N° 052-93-EM.
- D.S. N° 036-2003-EM
- D.S. N° 032-2002-EM Glosario, siglas y abreviaturas del subsector hidrocarburos
- D.S. N° 045-2005-EM Modificatoria del D.S. N° 032-2002-EM.
- D.S. N° 043-2007-EM Reglamento de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburos.
- D.S. N° 045-2001-EM Reglamento para la Comercialización de Combustibles Líquidos y Otros Productos Derivados de los Hidrocarburos
- D.S. N° 039-2014-EM Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.

Nombre del Cliente:		Servicio / Proyecto:		118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.		SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES			
Título del Documento:		Revisión:	Código del Documento:		Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLENDÓ		0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001		5 de 34

- 014-2010 M Protocolo de Monitoreo de calidad de Aire y Emisiones Sub-Sector Hidrocarburos.
- R.C.D. N° 216-2021-EM Disposiciones técnicas, Guía de Supervisión y Cronograma de adecuación para que las Plantas de Abastecimiento, Plantas de Abastecimiento en Aeropuertos y Terminales se adecúen al artículo 13 del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 045-2001-EM
- NTP 350.043-1 EXTINTORES PORTÁTILES. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática
- RNE E020 Cargas
- RNE E030 Diseño Sismorresistente
- RNE E050 Suelos y Cimentaciones
- RNE E060 Concreto Armado

### 3.2 ESTANDAR INTERNACIONAL

#### MECÁNICA & TUBERÍAS

- NFPA 10 Standard for Portable Fire Extinguishers (Edition 2022)
- NFPA 14 Standard for the Installation of Standpipe, and Hose Systems (Edition 2019)
- NFPA 15 Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection (Edition 2022)
- NFPA 24 Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances (Edition 2022)
- NFPA 30 Flammable and Combustible Liquids Code (Edition 2021)
- ASME B31.3 Process Piping (Edition 2022)

Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLENDÓ	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	6 de 34

## CIVIL

- ACI American Concrete Institute
- ASTM American Society for Testing and Materials
- ASCE 7-10 Minimum Design Loads for Buildings and other Structures
- AISC American Institute of Steel Construction
- NFPA 30 Flammable and Combustible Liquids Code, 2015 Edition

## ELECTRICIDAD

- IEC 60529 Grado de Protección Proporcionados por las Envolventes (Código IP) 2013
- NFPA 70 Código Nacional de Electricidad (Edición 2021)
- IEC 20228 Conductores de cables aislados tercera edición 2004-11
- IEEE Std 142-1991 Recommended Practice for Grounding of Industrial and Commercial Power Systems
- API NRP 500 Practica Recomendada para la clasificación y Ubicación de las instalaciones Eléctricas en las Instalaciones de Petróleo Clasificadas como Clase I y División 2 Edición 2012

## INSTRUMENTACIÓN, AUTOMATIZACIÓN Y TELECOMUNICACIONES

- IEC 60529 Degrees of protection
- IEC 11801-1 Information technology - Generic cabling for customer premises  
- Part 1: General requirements

Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLEDO	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	7 de 34

- IEC 61508 Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety related Systems
- IEC 62264-2 Enterprise-control system integration — Part 2: Objects and attributes for enterprise-control system integration
- IEC TR 27001 Information technology — Security techniques — Information security management systems — Requirements
- ANSI/ISA-S5.1 Instrumentation Symbols and Identification
- ANSI/ISA-S5.3 Graphic Symbols for Distributed Control/Shared Display Instrumentation, Logic and Computer Systems
- ANSI/ISA-S5.5 Graphic Symbols for Process Displays
- ANSI/ISA-95.00.01 Enterprise-Control System Integration – Part 1: Models and Terminology
- ANSI/ISA-95.00.02 Enterprise-Control System Integration – Part 2: Object Model Attributes
- ANSI/ISA-95.00.03 Enterprise-Control System Integration – Part 3: Activity Models of Manufacturing Operations Management
- ANSI/ISA-95.00.04 Enterprise-Control System Integration – Part 4: Objects and attributes for manufacturing operations management integration
- ANSI/ISA-95.00.05 Enterprise-Control System Integration – Part 5: Business-to-Manufacturing Transactions
- ANSI/ISA-101.01 Interfaces Humano-Máquina para Sistemas de Automatización de Procesos
- ANSI/ISA 18.2 Gestión de Sistemas de Alarma para las Industrias de Procesos
- ANSI/TIA/ISA/EIA American National Standards Institute & Electronic Industries Alliance
- ANSI/EIA-568-B 2.1 Commercial Building Telecommunications Cabling
- ANSI/EIA-568-C.0 Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises

Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLEND	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	8 de 34

- ANSI/EIA-568-C.1 Commercial Building Telecommunication Cabling Systems Standards
- ANSI/EIA-568-C.3 Optical Fiber Cabling and Components
- ANSI/EIA-758-B Customer-Owned Outside Plant Telecommunications Infrastructure Standard
- ANSI/TIA-942-A Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers
- ANSI/TIA/ISA/EIA American National Standards Institute, Telecommunications Industry Association & Electronic Industries Alliance
- ANSI/TIA/EIA-568-A Estándar de Cableado de Telecomunicaciones en Edificios comerciales
- ANSI/TIA/EIA-569 Estándar para Ductos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales
- ANSI/TIA/EIA-606 Estándar de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales
- ANSI/EIA 310-D-92 Gabinetes, Open Racks, Paneles y Equipo Asociado
- IEEE 606-B Administration standard for commercial telecommunications infrastructure
- IEEE 802.3 Standard for information technology telecommunications and information exchange between systems local and metropolitan area networks specific requirement's part 3: carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method
- IEEE 802.3af PoE up to 15.4 W of DC power to each port
- ITU-T L.59 Optical fiber cables for indoor applications
- ITU-T L.43 Optical fiber cables for buried application
- TIA Telecommunications Industry Association
- NEMA National Electrical Manufacturers Association
- NEMA ICS 6 Enclosures for Industrial Control and Systems



Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLEDO	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	9 de 34

#### 4. DOCUMENTOS Y PLANOS DE REFERENCIA

##### 4.1 PROCESOS

- IC2301-13-3-AYS-0-RP-001 SIMULACIÓN DE PROCESO - INTERCONEXIONES
- IC2301-13-3-AYS-0-RP-002 SIMULACIÓN DE PROCESO - BOMBA DE DESPACHO
- IC2301-13-3-AYS-0-DG-001 DIAGRAMAS DE FLUJO DE PROCESOS –  
INTERCONEXIONES
- IC2301-13-3-AYS-0-DG-002 DIAGRAMAS DE FLUJO DE PROCESOS - BOMBA DE  
DESPACHO
- IC2301-13-3-AYS-0-P&ID-001 DIAGRAMAS DE TUBERÍA E INSTRUMENTACIÓN (P&ID) 1  
- INTERCONEXIONES
- IC2301-13-3-AYS-0-P&ID-002 DIAGRAMAS DE TUBERÍA E INSTRUMENTACIÓN (P&ID) 2  
- BOMBA DE DESPACHO
- IC2301-13-3-AYS-0-CD-001 BASES Y CRITERIOS DE DISEÑO VRU
- IC2301-13-3-AYS-0-G-001 DESCRIPCIÓN DE PROCESOS INTERCONEXIONES
- IC2301-13-3-AYS-0-G-002 DESCRIPCIÓN DE PROCESOS - BOMBAS DE DESPACHO
- IC2301-13-3-AYS-0-FO-001 FILOSOFÍA DE OPERACIÓN CONTROL Y SEGURIDAD (VRU)
- IC2301-13-3-AYS-0-MC-001 MEMORIA DE CÁLCULO DE LÍNEAS
- IC2301-13-3-AYS-0-MC-002 MEMORIA DE CÁLCULO DE BOMBA DE ABSORBENTE
- IC2301-13-3-AYS-0-MC-003 MEMORIA DE CÁLCULO DE BOMBAS DE DESPACHO
- IC2301-13-3-AYS-0-LE-001 LISTA DE EQUIPOS PRINCIPALES
- IC2301-13-3-AYS-0-L-001 LISTA DE LÍNEAS
- IC2301-13-3-AYS-0-LT-001 LISTADO DE TIE INS ENTRE EL VRU Y EL TERMINAL
- IC2301-13-3-AYS-0-LV-001 LISTADO DE VÁLVULAS
- IC2301-13-3-AYS-0-HD-003 HOJA DE DATOS - BOMBA DE ABSORBENTE P-103 A/B

Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLENDÓ	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	10 de 34

- IC2301-13-3-AYS-0-HD-004 HOJA DE DATOS - BOMBAS DE DESPACHO
- IC2301-13-3-AYS-0-HD-002 HOJA DE DATOS - VALVULAS DE ALIVIO TERMICO
- IC2301-13-3-AYS-0-HD-001 HOJA DE DATOS - BRAZO DE RECUPERACIÓN DE VAPOR

## 4.2 MECÁNICA & TUBERÍAS

- IC2301-13-3-AYS-5-CD-001 BASES Y CRITERIOS DISEÑO–MECÁNICA & TUBERÍAS
- IC2301-13-3-AYS-5-ET-001 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS MECÁNICOS
- IC2301-13-3-AYS-5-ET-002 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BOMBAS DE DESPACHO
- IC2301-13-3-AYS-5-ET-003 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE RECUBRIMIENTOS
- IC2301-13-3-AYS-5-ET-004 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA – SCI
- IC2301-13-3-AYS-6-G-001 PIPING CLASS
- IC2301-13-3-AYS-5-LY-001 LAYOUT GENERAL - MECÁNICA, TUBERÍAS Y SCI
- IC2301-13-3-AYS-6-PL-001 VISTA DE PLANTA SISTEMA VRU (1 DE 4)
- IC2301-13-3-AYS-6-PL-002 VISTA DE PLANTA SISTEMA VRU (2 DE 4)
- IC2301-13-3-AYS-6-PL-003 VISTA DE PLANTA SISTEMA VRU (3 DE 4)
- IC2301-13-3-AYS-6-PL-004 VISTA DE PLANTA SISTEMA VRU (4 DE 4)
- IC2301-13-3-AYS-6-PL-005 PLANO DE TUBERÍAS - SECCIÓN Y DETALLES
- IC2301-13-3-AYS-6-PL-006 PLANO DE UBICACIÓN DE SOPORTES DE TUBERÍAS Y EQUIPOS
- IC2301-13-3-AYS-5-G-001 MAQUETA 3D DE LOS MÓDULOS VRU DE PROCESAMIENTO DE GASES

Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLEND0	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	11 de 34

- IC2301-13-3-AYS-9-HD-001      HOJA DE DATOS – EXTINTOR PORTATIL
- IC2301-13-3-AYS-9-P&ID-001      P&ID - SISTEMA CONTRA INCENDIO PLANTADE VENTAS

### 4.3 CIVIL

- IC2301-13-3-AYS-2-CD-001: BASES Y CRITERIOS DE DISEÑO CIVIL.
- IC2301-13-3-AYS-2-LY-001: LAYOUT CIVIL
- IC2301-13-3-AYS-2-PL-001: CIMENTACIÓN DE VRU
- IC2301-13-3-AYS-2-PL-002: CIMENTACIÓN DE BOMBAS DE ABSORBENTE
- IC2301-13-3-AYS-2-PL-003: CIMENTACIÓN DE BOMBAS DE DESPACHO
- IC2301-13-3-AYS-2-MC-001: MEMORIA DE CÁLCULO CIMENTACIÓN DE VRU
- IC2301-13-3-AYS-2-MC-002: MEMORIA DE CÁLCULO CIMENTACIÓN DE BOMBAS DE GASOLINA
- IC2301-13-3-AYS-2-MC-003: MEMORIA DE CÁLCULO CIMENTACIÓN BOMBAS DE REEMPLAZO
- IC2301-13-3-AYS-2-MC-004: MEMORIA DE CÁLCULO CIMENTACIÓN SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
- IC2301-13-3-AYS-2-MC-005: MEMORIA DE CÁLCULO SOPORTES DE TUBERÍAS
- IC2301-13-3-AYS-2-MC-006: MEMORIA DE CÁLCULO BUZONES ELÉCTRICOS E I&C
- IC2301-13-3-AYS-2-LM-001: METRADO DE OBRAS CIVILES
- IC2301-13-3-AYS-2-PL-006: PLANO DE DETALLES BUZONES PARA ELECTRICIDAD E I&C
- IC2301-13-3-AYS-2-PL-007: SOPORTES DE TUBERÍAS Y CIMENTACIONES
- IC2301-13-3-AYS-2-PL-004-H1: PLANO SUBESTACION, PLANTA, SECCIONES Y DETALLES
- IC2301-13-3-AYS-2-PL-004-H2: PLANO SUBESTACION, PLANTA, SECCIONES Y DETALLES
- IC2301-13-3-AYS-2-PL-004-H3: PLANO SUBESTACION, PLANTA, SECCIONES Y DETALLES

Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLENDÓ	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	12 de 34

#### 4.4 ELECTRICIDAD

- IC2301-13-3-AYS-7-ET-001 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE EQUIPOS ELECTRICOS
- IC2301-13-3-AYS-7-CD-001 BASES Y CRITERIOS DE DISEÑO
- IC2301-13-3-AYS-7-MC-001 MEMORIA DE CÁLCULO DE MAXIMA DEMANDA
- IC2301-13-3-AYS-7-MC-002 MEMORIA DE CÁLCULO DE CONDUCTORES ELECTRICOS
- IC2301-13-3-AYS-7-MC-003 MEMORIA DE CÁLCULO DE PUESTA A TIERRA
- IC2301-13-3-AYS-7-MD-001 MEMORIA DESCRIPTIVA
- IC2301-13-3-AYS-7-LC-001 LISTA DE CABLES DE FUERZA
- IC2301-13-3-AYS-7-LM-001 LISTA DE MATERIALES ELECTRICOS
- IC2301-13-3-AYS-7-LCE-001 LISTA DE CARGAS ELECTRICAS
- IC2301-13-3-AYS-7-HD-001 HOJAS DE DATOS DE EQUIPOS
- IC2301-13-3-AYS-7-G-001 EXPEDIENTE DE FACTIBILIDAD DE SUMINISTRO ELECTRICO
- IC2301-13-3-AYS-7-PL-001 PLANOS DE SIMBOLOGÍA Y LEYENDA
- IC2301-13-3-AYS-7-PL-002 CANALIZACIONES ELECTRICAS H1
- IC2301-13-3-AYS-7-PL-003 CANALIZACIONES ELECTRICAS H2
- IC2301-13-3-AYS-7-DU-001 DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL
- IC2301-13-3-AYS-7-DU-002 DIAGRAMA UNIFILAR DE LA VRU
- IC2301-13-3-AYS-7-PL-004 PLANO DE UBICACIÓN DE EQUIPOS ELECTRICOS DE LA VRU Y AUXILIARES
- IC2301-13-3-AYS-7-PL-012 PLANO DE UBICACIÓN Y DETALLES DE PUESTA A TIERRA DE TABLEROS Y EQUIPOS DE LA VRU H1
- IC2301-13-3-AYS-7-PL-013 PLANO DE UBICACIÓN Y DETALLES DE PUESTA A TIERRA DE TABLEROS Y EQUIPOS DE LA VRU H2
- IC2301-13-3-AYS-7-PL-005 PLANO DE CLASIFICACION DE AREAS GENERAL

Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLENDÓ	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	13 de 34

- IC2301-13-3-AYS-7-PL-010 PLANO DE CLASIFICACION DE AREAS PELIGROSAS DE LA VRU

#### 4.5 INSTRUMENTACIÓN

- IC2301-13-3-AYS-8-ES-001 ESPECIFICACIÓN DEL SISTEMA SCADA Y TELECOMUNICACIONES
- IC2301-13-3-AYS-8-CD-001 BASES Y CRITERIOS DE DISEÑO DE I&C
- IC2301-13-3-AYS-8-PL-001 ARQUITECTURA DE CONTROL
- IC2301-13-3-AYS-8-EVT-001 EVALUACIÓN DE ANALIZADORES TIPO CEMS
- IC2301-13-3-AYS-8-LI-001 LISTA DE MATERIALES Y EQUIPOS
- IC2301-13-3-AYS-8-L-001 LISTADO DE SEÑALES DE ENTRADA Y SALIDA
- IC2301-13-3-AYS-8-LC-001 LISTADO DE CABLES DE SEÑALES Y COMUNICACIÓN
- IC2301-13-3-AYS-8-LY-001 PLANO LAYOUT DE UBICACIÓN DE CAJAS Y CONTROLADORES DE LA VRU Y AUXILIARES
- IC2301-13-3-AYS-8-PL-002 PLANO DE RUTEO DE CABLES DE I&C Y COMUNICACIÓN DE LA VRU Y AUXILIARES

### 5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 5.1 PROCESOS

##### 5.1.1 INTERCONEXIÓN DE LÍNEA DE RECUPERACIÓN DE VAPOR HACIA UNIDAD RECUPERADORA DE VAPORES

La recuperación de los vapores se produce durante el proceso de despacho de combustibles líquidos tipo clase I y II (Gasolinas, Biodiesel, Turbo, etc.), dichos vapores se recolectan en líneas de 4" que son conectados a través de un brazo recuperador de vapor que se conectará con la parte posterior del camión cisterna.

Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLENDÓ	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	14 de 34

El tiempo de llenado, incluido el movimiento de los camiones cisterna, es de 30 minutos aproximadamente (dependiendo de la capacidad de carga del camión cisterna), con un volumen de 9000 galones, donde se pueden cargar hasta siete (7) brazos de carga de forma simultánea.

La acumulación de presión (11.8 psig) dentro del camión cisterna, producto del llenado en la isla de despacho, es suficiente para transferir estos vapores, los cuales son enviados a través de siete (7) líneas de vapores de 4" que convergen a un cabezal de recuperación de vapores de 6" el cual alimentara al Sistema de Recuperación de Vapores VRU (Unidad Tipo Paquete). En la tabla N° 1, se muestran la distribución de los combustibles en las islas de despacho, que conforman el Terminal Mollendo.

**Tabla N° 1.** Distribución de los combustibles en Islas de Despacho

ISLA DE DESPACHO	COMBUSTIBLE MANEJADOS
01	Petróleo Industrial 500 y 6
02	Diesel DB5-S50
03	Diesel y Turbo A1
04	Diesel y Gasolina Regular
05	Diesel y Gasolina Regular
06	Diesel DB5-S50 y Gasolina Regular
07	Diesel DB5-S50

Fuente: Petroperú

Los vapores de hidrocarburos provenientes del cabezal de recuperación de vapores corresponden a un caudal máximo de 1221.8 KSCFD, a una presión aproximada de 2.5 a 8 psig y una temperatura de 20°C entran al skid de unidad de recuperación de vapor. Los vapores de hidrocarburos pasarán por tres (3) procesos en la unidad de recuperación de vapor:

- Adsorción: los vapores son recibidos en cámaras de carbón activado y los compuestos orgánicos volátiles son adsorbidos por el carbón activado dejando pasar un aire limpio con trazas de hidrocarburos en especificación acorde a normativa nacional.

Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLEND0	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	15 de 34

- Regeneración: los compuestos orgánicos volátiles son removidos de las cámaras de carbón activado mediante el empleo de bombas al vacío, y son transferidos a la columna de absorción.
- Absorción: En la columna de absorción, el vapor fluye en contracorriente con el líquido absorbente (gasolina regular), la cual absorberá todos los vapores recuperados y serán enviado al tanque de almacenamiento de gasolina.

El detalle de los procesos dentro de la Unidad Recuperadora de Vapores (VRU), será definido por el proveedor final.

En la Figura N° 1, se presenta un esquema de proceso del sistema de recuperación de vapores.

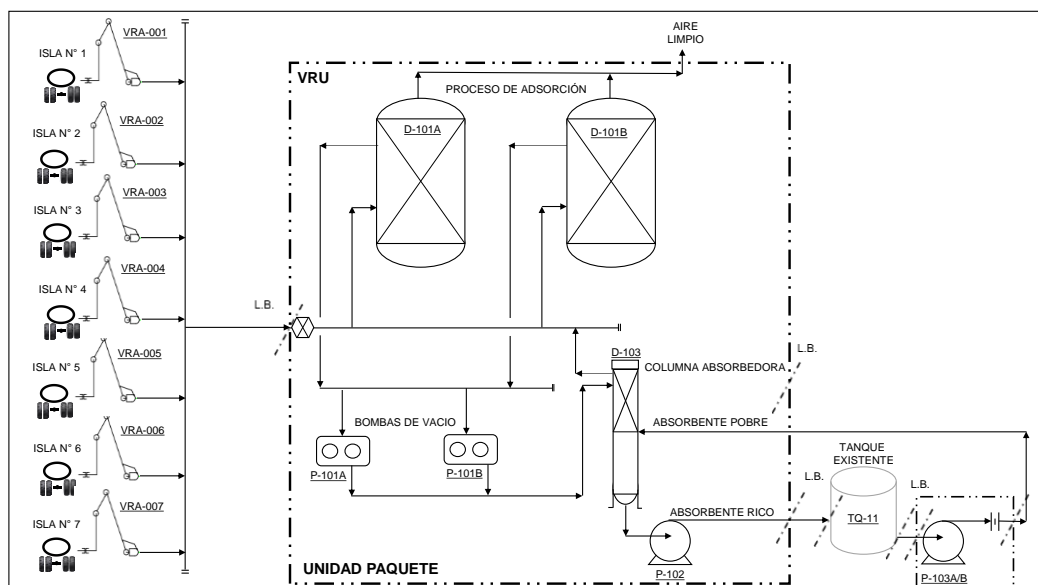


Figura N° 1. Esquema de proceso del sistema de recuperación de vapores

### 5.1.2 SUMINISTRO DE GASOLINA REGULAR HACIA TORRE ABSORBEDORA

Para el proceso de absorción, se empleará como absorbente gasolina regular proveniente del tanque TQ-11, para lo cual se realizará una conexión sobre la línea existente de 6" (Tie in - 001), en donde se instalará una nueva línea de 4" que se dirigirá hacia las nuevas bombas de absorbente pobre (P-103A/B) de tipo centrifuga para hacer

Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLEND0	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	16 de 34

circular un caudal de 89 gpm de absorbente pobre (una en operación y otra de respaldo) con una presión de descarga de 46 psig hacia la torre absorbidora perteneciente al skid de unidad de recuperación de vapor.

### 5.1.3 RETORNO DE GASOLINA REGULAR DESDE SKID DE RECUPERACIÓN DE VAPOR HACIA EL TANQUE TQ-11

Una vez culminada la recuperación del hidrocarburo a través de la torre absorbidora, la gasolina rica se bombeará a través de una bomba (perteneciente al skid de recuperación de vapor VRU) hacia el tanque TQ-11 a través de la instalación de una nueva línea de 3". En el tanque TQ-11 se empleará una boquilla existente de 3" (Tie in – 002) para recibir la gasolina rica proveniente del skid de recuperación de vapor con su sistema de alivio térmico. El drenaje del skid de recuperación de vapor, estará instalado sobre un cubeto que conducirá los drenajes de los equipos hacia un buzón cerrado para su disposición final.

## 5.2 MECÁNICA & TUBERÍAS

La distribución de equipos es conforme al Layout IC2301-13-3-AYS-5-LY-001.

### 5.2.1 EQUIPOS DEL SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE VAPOR

#### SKID de unidad de recuperación de vapor

Diseñada para trabajar con gasolina como absorbente, diseñada y fabricada de acuerdo con la norma del fabricante y colocada en un área Clase 1 Div 2, grupo D.

Como parte del SKID del VRU se tendrá lecho de carbono, carbono activado columna de absorción, bombas de vacío, bomba de retorno del absorbente, accesorios y válvulas.

Para el Terminal Mollendo el SKID ocupará un área de 11.0 m x 7.0 m.



Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLEND0	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	17 de 34

### **Bomba de suministro de absorbente**

Con carcasa de hierro dúctil de construcción ANSI estándar del fabricante con un impulsor de acero inoxidable 316 equipado con un sello mecánico simple Goulds o equivalente y un motor Clase I Div 1, Grupo D. La bomba de suministro de absorbente se instalará cerca del depósito de almacenamiento de absorbente de suministro sobre cimentación, con las tuberías, válvulas de aislamiento, válvula de retención, filtro y manómetro. El control de la bomba se realizará desde el PLC de la VRU.

### **Brazo de recuperación de vapor**

Equipados con un acoplador de vapor de baja caída de presión que permite la recuperación de vapores durante la carga de múltiples compartimentos.

- **Rango de movimiento**

Horizontal de 360° y vertical +15° a -15°.

- **Conexiones de montaje**

Brida RF ANSI de Ø4" clase 150

- **Presiones nominales**

Presión de trabajo: 1500 kPa (217.6 Psi)

Presión máxima de acoplamiento: 500 kPa (72.52 Psi)

- **Rango de temperatura de trabajo**

-30°C a 60°C

- **Material**

Cuerpo: Viton B70 o GFLT o similar técnico

Sello antipolvo: Buna Nitrile o HAN o similar técnico

Junta: Klingersil o Viton A o similar técnico

Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETROLÉOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLENDÓ	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	18 de 34

- **Dispositivo de seguridad**

Acople de seguridad (Breakaway)

## 5.2.2 INSTALACIONES DE TUBERÍAS

### Sistema de recuperación de vapor

El sistema de tuberías de recuperación de vapor inicia con los brazos de recuperación de vapor VRA-001/002/003/004/005/006/007 con tuberías de acero al carbono ASTM A53 Gr.B SCH 40 de Ø4" (4"-VP-FCADE-00101-A31F-N, 4"-VP-FCADE-00102-A31F-N, 4"-VP-FCADE-00103-A31F-N, 4"-VP-FCADE-00104-A31F-N, 4"-VP-FCADE-00105-A31F-N, 4"-VP-FCADE-00106-A31F-N y 4"-VP-FCADE-00107-A31F-N) y agrupándose en una tubería troncal de Ø6" (6"-VP-FCADE-00108-A31F-N) hasta llegar al Skid de la unidad de recuperación de vapor (VRU) Z-002, terminando en la válvula de bola 6"-VB-101. La trayectoria de las tuberías es conforme al plano IC2301-13-3-AYS-5-LY-001.

### Sistema de suministro de gasolina (absorbente)

El sistema de tuberías de suministro de gasolina (Absorbente) inicia desde el Tie-in 001 (ubicado en la línea de despacho de gasolina del tanque T-11) con tuberías de acero al carbono ASTM A53 Gr.B SCH 40 de Ø4" (4"-GL-FCADE-00109-A31F-N) hasta llegar al manifold de succión de 4"-GL-FCADE-00110-A31F-N, posteriormente cada bomba tiene la siguiente configuración.

#### P-103A

- Línea de succión de Ø4": 4"-GL-FCADE-00111-A31F-N
- Línea de descarga de Ø4": 3"-GL-FCADE-00113-A31F-N

#### P-103B

- Línea de succión de Ø4": 4"-GL-FCADE-00112-A31F-N
- Línea de descarga de Ø4": 3"-GL-FCADE-00114-A31F-N

Nombre del Cliente:		Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.		SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:		Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLEND0		0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	19 de 34

Las líneas de descarga de las bombas P-103A/B se unen en el manifold de descarga de Ø3" (3"-GL-FCADE-00115-A31F-N). Desde el manifold de descarga hasta el VRU (Z-002) llega por una tubería de acero al carbono ASTM A53 Gr.B SCH 40 de Ø3" (3"-GL-FCADE-00116-A31F-N) terminando en la válvula de bola 3"-VC-109. La trayectoria de las tuberías es conforme al plano IC2301-13-3-AYS-5-LY-001.

### **Sistema de retorno de gasolina**

El sistema de tuberías de retorno de gasolina (Absorbente) inicia desde el Skid de la unidad de recuperación de vapor (VRU) Z-002 con tuberías de acero al carbono ASTM A53 Gr.B SCH 40 de Ø3" (3"-GL-FCADE-00113-A31F-N) hasta llegar al tanque T-11 mediante el Tie in 002. La trayectoria de las tuberías es conforme al plano IC2301-13-3-AYS-5-LY-001

Se tendrá que hacer boquilla nueva al tanque TQ-11, en la siguiente etapa de ingeniería se deberá definir el tipo de tie in y la tecnología a usar en coordinación con Petroperú.

## **5.2.3 SISTEMA CONTRA INCENDIO**

### **Extintores**

Ante un escenario de amago de incendio el SKID del VRU contará con 2 extintores de 20 Lb con un rating de extinción de 120-B:C y las bombas de suministro de gasolina P-103 A/B contará con 1 extintor de 20 Lb con un rating de extinción de 120-B:C ubicados como lo muestra el plano IC2301-13-3-AYS-5-LY-001.

### **Equipos de agua contra incendio**

Ante un posible incendio en la VRU este será mitigado con chorros de espuma provenientes desde el nuevo hidrante monitor HM-11 ubicado conforme al plano IC2301-13-3-AYS-5-LY-001.

Nombre del Cliente:		Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.		SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:		Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLEND0		0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	20 de 34

## 5.3 OBRAS CIVILES

### 5.3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Las cimentaciones para VRU, bombas, soportes y otras estructuras deberán construirse con cemento tipo V ó HS, para un concreto con resistencia  $f'c=315\text{kg/cm}^2$ . Conforme a la minuta MIN-P50.118-1-007-009, ítem N° 2, se dispondrá de un afirmado como mejoramiento de suelo con profundidad de desplante calculada para satisfacer el esfuerzo admisible del suelo. El solado tendrá una resistencia  $f'c=140\text{ kg/cm}^2$ . El acero de refuerzo tendrá un  $F_y=4,200\text{ kg/cm}^2$  con calidad ASTM A615. Según la NTE E.050, el recubrimiento mínimo para concretos en contacto con el terreno será superior a 7.0 cm, tomándose en este proyecto 7.5cm a solicitud del Cliente y los demás recubrimientos podrán ser de 5.0cm. El grout cementicio de espesor 25mm, tendrá una resistencia a los 7 días de  $f'c=350\text{ kg/cm}^2$  y a los 28 días una  $f'c=460\text{ kg/cm}^2$ , como valores mínimos a satisfacer según producto a adquirir por El Contratista. El acero estructural para soportes y planchas será ASTM A-36. Los pernos de anclaje serán de calidad ASTM F1554 Gr.36.

### 5.3.2 LOSA PARA VRU

La losa de cimentación en concreto reforzado tendrá dimensiones: 6.50m x 8.50m y 0.40m de espesor, con altura libre de 0.20m, sardinel con 0.20m de alto y espesor 0.15m. El acero de refuerzo será  $\varnothing 5/8"$  cada 20cm en ambos sentidos y ambas caras. Debajo de la cimentación habrá un mejoramiento del suelo de afirmado con un espesor de 0.40m.

Nombre del Cliente:		Servicio / Proyecto:		118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.		SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES			
Título del Documento:		Revisión:	Código del Documento:		Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLENDÓ		0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001		21 de 34

### 5.3.3 CIMENTACIÓN PARA BOMBAS DE ABSORBENTE

El bloque de cimentación en concreto reforzado para bombas de absorbente tendrá dimensiones: 0.80m x 1.40m, 0.60m de espesor y 0.30m de altura libre. El acero de refuerzo será de  $\varnothing 1/2"$  cada 0.20m. Los pernos de anclaje tipo "J" tendrán una longitud de 400mm y el diámetro deberá ser verificado con el proveedor del equipo. Debajo de la cimentación habrá un mejoramiento del suelo de afirmado con un espesor de 0.40m.

### 5.3.4 SOPORTES METÁLICOS Y CIMENTACIONES

El soporte tipo II y III están compuestos por un perfil W4x13 para viga y columna; el soporte tipo III se compone de una viga W4x13 y una columna W6x9; las cimentaciones en concreto armado para soportes de tuberías son: soporte tipo II con dimensiones 0.50x0.50x0.50m; soporte tipo III con dimensiones 0.70x0.70x0.60m; debajo de las cimentaciones se realizará mejoramiento del suelo con afirmado y espesor de 0.40m. El solado será de espesor 50mm y resistencia  $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ . La resistencia del concreto estructural a compresión a los 28 días en este tipo de estructuras será  $f'c = 315 \text{ kg/cm}^2$ .

### 5.3.5 CIMENTACIONES DE SOPORTES

Cimentaciones en concreto armado para soportes de tuberías con dimensiones de pedestal Tipo I: 0.40m x 0.40m y 0.25m de espesor, Tipo II de dimensiones 0.50m x 0.50m y 0.50m de espesor y Tipo III de dimensiones 0.70m x 0.70m y 0.50 de espesor. Debajo de las cimentaciones se realizará mejoramiento del suelo con afirmado y espesor de 0.20m.

### 5.3.6 BUZONES DE ELECTRICIDAD E INSTRUMENTACIÓN

En la planta de ventas se realizarán dos tipos de buzones para Media (MT) y Baja (BT) tensión. Los buzones para Media Tensión tendrán como dimensiones internas 1.60 m x 1.60 m x 1.60 metros de altura con un espesor de muro y losa de 200 mm. El acero de

Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLENDÓ	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	22 de 34

refuerzo será de  $\varnothing 1/2''$  cada 150 mm en ambos sentidos. No requiere mejoramiento de suelo con afirmado. Llevará solado con espesor 50mm y resistencia  $f'c=140$  kg/cm<sup>2</sup>.

Los buzones para Baja Tensión tendrán como dimensiones internas 0.80 m x 0.80 m x 0.80 metros de altura con un espesor de muro 200 mm y losa de 160 mm. El acero de refuerzo será de  $\varnothing 3/8''$  cada 150 mm en ambos sentidos. No requiere mejoramiento de suelo con afirmado. Llevará solado con espesor 50mm y resistencia  $f'c=140$  kg/cm<sup>2</sup>.

Ambos buzones tendrán tapa galvanizada, fabricada con chapa estriada de  $1/4''$  y ángulos de  $2'' \times 2'' \times 1/4''$  para mayor detalle ver plano correspondiente.

## 5.4 INSTALACIONES ELÉCTRICIDAD

### 5.4.1 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

Actualmente la capacidad de la subestación existente está muy cerca alcanzar la capacidad instalada, si se agregan las cargas de la unidad de recuperación de vapor (VRU), se llegaría a 497,25 kVA, lo que representaría más del 90% de la carga del transformador existente. Esto ocasionaría condiciones operativas de mucho riesgo para la planta y el personal operativo. Para más detalle, ver documento IC2301-13-3-AYS-00-IRC-001.

Por lo anteriormente descrito, el proyecto plantea solicitar a la concesionaria de electricidad Luz del Sur, un nuevo suministro para una potencia de 500kVA, esta nueva acometida a la planta, servirá para energizar todas las cargas de la VRU, además de dejar una reserva importante a futuro, ver detalles de expediente para factibilidad en documento IC2301-13-3-AYS-7-G-001.

Otro punto importante es el espacio en la subestación antigua, el proyecto contempla realizar una adecuación a la sala para la instalación del equipamiento dedicado a energizar las cargas de la VRU. Este equipamiento consiste en: una nueva celda de media tensión (CMT-001) en diez 10 kVCA, conformada por una (1) celda de llegada y una (1) celda de salida, un transformador seco (TRF-02) de 500 kVA, 10 / 0,46 kVCA, un tablero

Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLEND	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	23 de 34

de transferencia automática (TTA-VRU-001) de 460 VCA, 1000A, 25kA, un nuevo centro de control de motores (CCM-VRU-001) y todo el equipamiento necesario para energizar las cargas de la VRU, para detalle de estas cargas, ver diagrama unifilar de la VRU, plano IC2301-13-3-AYS-7-DU-002..

Para la distribución dentro de la planta desde la subestación hasta la ubicación de la VRU y bombas de despacho, se proyecta un nuevo sistema de canalizaciones por medio de banco ductos y tubería conduit aérea para llegar hasta los distintos consumidores. Ver recorridos en planos IC2301-13-3-AYS-7-PL-002 y IC2301-13-3-AYS-7-PL-003.

El Terminal de Ventas Mollendo cuenta con suministro de energía eléctrica a través de línea área en media tensión 10 kV perteneciente a la concesionaria Luz del Sur, que energiza al transformador principal de 500 kVA 10/0,46 kV, ubicado dentro de una edificación de concreto adecuadamente climatizada.

El contratista ejecutará en forma descriptiva más no limitativa los trabajos que se indican a continuación:

- Adecuación de subestación antigua para instalación de nuevo equipamiento eléctrico de la VRU.
- Suministro e instalación de nueva celda de media tensión (CMT-001) en 10kVCA, conformada por una (1) celda de llegada y una (1) celda de salida, esto incluye montaje, precomisionamiento, comisionamiento del equipo y todos sus sistemas auxiliares.
- Suministro e instalación de transformador principal (TRF-02) de 500kVA en subestación para VRU, esto incluye montaje, precomisionamiento, comisionamiento del equipo y todos sus sistemas auxiliares.
- Suministro e instalación de tablero de transferencia automática (TTA-VRU-001) en subestación nueva para VRU, esto incluye montaje, precomisionamiento, comisionamiento del equipo y todos sus sistemas auxiliares.

Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLENDÓ	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	24 de 34

- Suministro e instalación de generador de emergencia diesel (GEN-VRU-001) para respaldo de cargas de VRU, esto incluye montaje, precomisionamiento, comisionamiento del equipo y todos sus sistemas auxiliares.
- Suministro e instalación de centro de control de motores (CCM-VRU-001) de 460 VCA, 300A, 3F+T, 60 Hz, 25 kAcc, esto incluye montaje, precomisionamiento, comisionamiento del equipo y todos sus sistemas auxiliares.
- Suministro e instalación de transformador seco (TR-001) de 5kVA en subestación para VRU, esto incluye montaje, precomisionamiento, comisionamiento del equipo y todos sus sistemas auxiliares.
- Suministro e instalación de sistema ininterrumpido de potencia (UPS-001) de 5kVA, esto incluye montaje, precomisionamiento, comisionamiento del equipo y todos sus sistemas auxiliares.
- Suministro e instalación de tablero de servicios auxiliares (TD-SSAA-001), esto incluye montaje, precomisionamiento, comisionamiento del equipo y todos sus sistemas auxiliares.
- Suministro e instalación de tablero para cargas de instrumentación (TD-001), esto incluye montaje, precomisionamiento, comisionamiento del equipo y todos sus sistemas auxiliares.
- Suministro de cableado y conexión en baja tensión de equipos internos de la subestación eléctrica (Centro de control de motores, sistema ininterrumpido de potencia, tableros eléctricos de distribución, transformador de baja tensión y tablero de transferencia automática).
- Suministro de cableado y conexión en media tensión de equipos internos de la subestación eléctrica (celda de media tensión y transformador de potencia).
- Suministro y montaje de sistema eléctrico de fuerza y control para las cargas de la VRU, esto incluye: canalizaciones, zanjas, bancoductos, tubería, cableado y conexión de equipos.



Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLENDÓ	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	25 de 34

- Suministro, instalación y conexión de equipos a instalarse en la VRU, tales como; tableros de válvulas motorizadas (TD-MOV-001), válvulas motorizadas, alumbrado normal y emergencia, etc. Estos equipos y sistemas se desarrollarán en la siguiente fase de la ingeniería.
- Cableado y conexión de motores para el sistema VRU.
- Suministro, montaje y conexión de estaciones de mando para motores del sistema VRU.

Es importante indicar que los variadores serán dimensionados con la misma capacidad de los motores a controlar.

#### **Celda de media tensión:**

La celda de media tensión a instalar debe contar con al menos dos (2) columnas, con una (1) celda de entrada y una (1) de salida (esta cantidad será confirmada durante la ingeniería de detalles), compartimiento para aparatos de medida, medidor multifunción, relé de protección y transformadores de medida y protección. Para mayor detalle, ver documentos IC2301-13-3-AYS-7-ET-001 y IC2301-13-3-AYS-7-HD-001.

El contratista deberá instalar la celda sobre una bancada o sobre el piso de la subestación, de acuerdo con los planos de implantación (estos serán desarrollados en la siguiente fase de la ingeniería), el montaje de esta deberá realizarse siguiendo los manuales y especificaciones del proveedor.

Luego de la instalación se procederá a realizar las pruebas en compañía del contratista, el proveedor y Petroperú o su representante. El detalle de pruebas a realizar se desarrollará en la siguiente fase de la ingeniería.

#### **Transformadores secos**

Se instalarán dos transformadores de distribución tipo seco, interior. Los transformadores estarán dentro de la subestación existente (a adecuarse), y tienen denominación TRF-02 (transformador de potencia) y TR-001 (transformador de distribución).

Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLENDÓ	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	26 de 34

Se utilizarán para alimentar todas las cargas en 460VCA y 230VCA de la VRU.

Las características detalladas de estos transformadores y sus equipos asociados se indican en la especificación IC2301-13-3-AYS-7-ET-001 y hoja de datos IC2301-13-3-AYS-7-HD-001.

Los transformadores secos serán trifásicos, conexión delta en el lado primario y estrella en el secundario con el neutro aterrizado sólidamente a tierra, servicio interior, enfriamiento AN.

El contratista se encargará de ubicar los equipos en su posición final, instalarlos y conectarlos. El proveedor deberá brindar asistencia para el montaje y las pruebas en sitio, estas pruebas deberán ser presenciadas por Petroperú o su representante. El detalle de pruebas a realizar se desarrollará en la siguiente fase de la ingeniería.

#### **Generador de potencia**

El generador de emergencia a instalar será del tipo stand by, para montaje exterior, con una potencia de 500 kVA. Deberá consistir en un motor diésel de combustión interna acoplado a un alternador eléctrico; incluyendo todos los controles y accesorios para suministrar energía bajo régimen de servicio stand by.

El generador se instalará cerca de la sala eléctrica, estará dentro de un contenedor insonorizado. Para mayores detalles, ver documentos IC2301-13-3-AYS-7-ET-001 y IC2301-13-3-AYS-7-HD-001.

Se instalará sobre losa construida para soportar el peso y las vibraciones, las canalizaciones entre la sala y la losa será subterránea y el cableado estará dimensionado para soportar la potencia total del generador.

El contratista deberá realizar todas las pruebas en campo del generador en presencia del proveedor, así como el comisionamiento y puesta en servicio de este en compañía de Petroperú o su representante. El detalle de pruebas a realizar se desarrollará en la siguiente fase de la ingeniería

Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLENDÓ	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	27 de 34

### **Centro de control de motores:**

El centro de control de motores (CCM-VRU-001) a instalar debe contar con al menos 06 columnas con 06 cubículos para todas las cargas, estará diseñado para servicio interior, y las columnas serán verticales y autoportantes. Para ver más detalles del CCM ver especificación técnica IC2301-13-3-AYS-7-ET-001 y hojas de datos IC2301-13-3-AYS-7-HD-001.

El centro de control de motores deberá instalarse sobre bancada o directo sobre el suelo de la subestación, de acuerdo con los planos de implantación (estos serán desarrollados en la siguiente fase de la ingeniería).

Luego de la instalación se procederá a realizar las pruebas en compañía del contratista, el proveedor y Petroperú o su representante. El detalle de pruebas a realizar se desarrollará en la siguiente fase de la ingeniería.

### **Sistema ininterrumpido de potencia (UPS):**

En la subestación se instalará un sistema de potencia ininterrumpida de 5kVA, el cual se encargará todas las cargas vitales de la VRU.

El sistema deberá ser especificado para operar continuamente a temperaturas ambiente, sin importar que sean localizadas en cuartos con aire acondicionado. Para más detalle ver documentos IC2301-13-3-AYS-7-ET-001 y IC2301-13-3-AYS-7-HD-001.

La unidad brindará respaldo de 15 minutos de autonomía a los paneles de instrumentación, pantallas, PLCs y servicios esenciales en corriente alterna monofásica, básicamente instrumentación y telecomunicaciones en caso de falla de la red principal y en caso de retardo en la entrada del generador de emergencia.

El montaje se realizará sobre bancada o sobre el suelo de la subestación, de acuerdo con los planos de implantación (estos serán desarrollados en la siguiente fase de la ingeniería).

Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLEDO	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	28 de 34

Luego de la instalación de la UPS se procederá a realizar las pruebas en compañía del contratista, el proveedor y Petroperú o su representante. El detalle de pruebas a realizar se desarrollará en la siguiente fase de la ingeniería.

### **Tableros de distribución en baja tensión**

Las tensiones de servicio de los tableros de distribución son las siguientes:

- 3 fases, 3 hilos, 60 Hz, para tableros en 460 VCA.
- 3 fases, 3 hilos, 60 Hz, para tableros en 230 VCA.
- 3 fases y neutro, 4 hilos 60 Hz, para tableros de instrumentación en 230 VCA.

Los tableros de servicios auxiliares y cargas de instrumentación serán de uso interior adosados a la pared de la subestación, la ubicación final de los tableros será definidos en la siguiente fase de la ingeniería.

El tablero de transferencia automática será también para uso interior, autoportante, por lo que se instalará sobre bancada o sobre el suelo de la subestación.

Luego de la instalación de todos los tableros, se procederá a realizar las pruebas en compañía del contratista, el proveedor y Petroperú o su representante. El detalle de pruebas a realizar se desarrollará en la siguiente fase de la ingeniería.

### **5.4.2 SISTEMA DE CANALIZACIONES**

El sistema de canalizaciones de la planta se basará en bandejas que discurrirán aéreas desde la subestación existente, transición a buzón y llegada a skid de VRU. Se dejarán ductos de reserva para instalaciones futuras, en la transición de aéreo a enterrado se dejarán ductos de reserva que deberán sellarse para evitar el ingreso de suciedad y humedad.

Los recorridos desarrollados en los planos IC2201-12-3-AYS-7-PL-002/003 deberán validarse durante el desarrollo de la siguiente fase de la ingeniería. El skid de la VRU deberá suministrarse completamente canalizado.

Las características del sistema de canalizaciones eléctricas serán las siguientes:

Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLENDÓ	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	29 de 34

- Tuberías de acero rígido galvanizado (RMC) para caminos aéreos y llegada a los equipos en el área del skid de la VRU.
- Tuberías de PVC pesado (PVC-SAP) para canalizaciones en bancoductos.
- Los bancoductos deberán ser de concreto reforzados o sin refuerzo del número de vías que determinen los planos, estos servirán como protección mecánica de los conductores en instalación subterránea.
- Tuberías de acero rígido galvanizado en caliente (RMC) o uso de canales existentes para llegada a los tableros dentro de subestaciones.
- Toda canalización que se cruce por un área peligrosa deberá contar con sellos cortafuegos y todo el material que se utilice deberá estar acorde a la clasificación de área.

Las canalizaciones deben mantener una profundidad mínima de 600mm en áreas con tráfico vehicular y 450mm en todas las otras áreas.

#### 5.4.3 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

El diseño de la malla principal del sistema de puesta a tierra, así como la conexión de los equipos y estructuras al sistema de puesta a tierra se realizarán de acuerdo a las recomendaciones establecidas en las Normas IEEE STD-142 “Recommended Practice for Grounding”, NFPA 70 “National Electrical Code”, NFPA 77 “Recommended Practice on Static Electricity” y el Código Nacional de Electricidad – Utilización.

Todas las estructuras metálicas, bombas, plataformas y otros, que tienen partes con corriente estática se conectan al sistema de puesta a tierra de la planta independiente de aquellos elementos con corriente dinámica.

Todo el sistema de puesta a tierra para computadoras, instrumentación, equipos de control y de transmisión de datos en general debe construirse cumpliendo con la definición de sistema equipotencial establecido en la norma IEEE 1100 “Recommended Practice for Powering and Grounding Electronic Equipment”.

Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLENDÓ	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	30 de 34

Las características del sistema de puesta a tierra serán las siguientes:

Construcción de un sistema de puesta a tierra equipotencial.

Para la instalación del sistema de puesta a tierra se utiliza conductor de cobre desnudo, trenzado, calibre 120 mm<sup>2</sup>, instalado a una profundidad de 600 mm. Según lo indicado en la memoria de cálculo de puesta a tierra IC2301-13-3-AYS-7-MC-003.

- Para el conexionado a tierra de los equipos se utiliza conductor de cobre aislado, trenzado y de dureza media, calibre 70 mm<sup>2</sup>.
- Las barras de conexión a tierra deben ser fabricadas de cobre 99,9%, tipo jabalina de 2,4 m de longitud, diámetro nominal 3/4".
- El sistema de puesta a tierra proyectado deberá conectarse a malla de tierra existente.
- El sistema de puesta a tierra será diseñado para que la resistencia no sea mayor a 5 ohmios.

#### 5.4.4 CLASIFICACIÓN DE ÁREAS

La nueva unidad de recuperación de vapores es un equipo que en condiciones normales de operación estarán presentes vapores y gases que pueden generar atmosferas peligrosas por lo que las características constructivas y operativas de los equipos y materiales eléctricos que se instalarán en dichas áreas serán clasificadas de acuerdo con su tipo y grado de peligrosidad y según a las recomendaciones de la Norma API RP-500 y CNE-Utilización

Las áreas y unidades de proceso se clasificarán de la siguiente manera:

- Clase I, División 1.
- Clase I, División 2.
- Áreas no clasificadas.

Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLENDÓ	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	31 de 34

## 5.5 INSTALACIÓN DE INSTRUMENTACIÓN

### 5.5.1 SISTEMA DE CONTROL

El sistema de control de la VRU es un sistema automatizado, en nivel 4 según la pirámide de automatización de la norma ANSI/ISA-95 "Enterprise-Control System Integration". No requiere de intervención de operadores, ya que se activa tan pronto haya presencia de vapores de hidrocarburos en la línea de succión del Skid.

El sistema de control de la VRU estará basado en un controlador lógico programable, el cual estará alojado en un gabinete (Rack 2 de Equipos) gobierna a los actuadores de las válvulas motorizadas y motores, al tiempo en que realiza la adquisición de las señales emitidas por los transmisores de todo el instrumental de la VRU. Ver plano IC2301-13-3-AYS-8-PL-001 "ARQUITECTURA DE CONTROL".

Las señales discretas serán de 24 voltios CC, mientras que las analógicas de 4-20 mA. La adquisición, así como el envío de las señales discretas y analógicas, se realizará a través de cables multiconductores (multipares), los cuales provienen de las cajas de empalme (Junction box) 13-JBD-XX1 y 13-JBA-XX1 respectivamente, y están ubicadas dentro del skid de la VRU. Ver plano N° IC2301-13-3-AYS-8-LY-001 "PLANO LAYOUT DE UBICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE LA VRU Y AUXILIARES. Las cajas son parte del suministro del SKID, siendo estas las facilidades que permiten la interconexión con sala de control.

La señal de comunicación basadas en interfaz RS-485, como por ejemplo MODBUS RTU, serán gobernadas por el PLC, desde su módulo de comunicaciones. Ver plano IC2301-13-3-AYS-8-PL-001 "ARQUITECTURA DE CONTROL". Las señales ethernet provenientes del SKID se implementarán con cable de fibra óptica multimodo, para ello se utilizará una caja de empalme 13-JBC-XX1, desde la cual se realizarán las conexiones.

Los motores de las bombas de vacío son alimentados desde el Centro de control de motores (CCM), a través de arrancadores en directo como de variadores de velocidad por frecuencia (VDF), por lo que, a las bahías de estos arrancadores, llegan señales

Petrop

Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLENDÓ	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	32 de 34

discretas como de comunicación ETHERNET, provenientes del módulo de señales discretas I/O del PLC y del backbone de telecomunicaciones respectivamente.

### 5.5.2 SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES

El backbone de telecomunicaciones, ubicado en la sala de control del Terminal de Mollendo (ver plano N° IC2301-13-3-AYS-8-LY-001 “PLANO LAYOUT DE UBICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE LA VRU Y AUXILIARES), estará basado en una red cableada y en redundancia, conforme a un nivel Tier 2 de la norma ANSI/TIA-942-A Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers (ver plano IC2301-13-3-AYS-8-PL-001 “ARQUITECTURA DE CONTROL). El backbone será de tipo modular conforme a las normas de cableado estructurado.

EL Backbone estará conformado por el cableado, así como por los elementos de conectividad de red como lo son los switches de acceso, los enrutadores (routers), los cuales estarán alojados en cuarto de equipos de la sala de control, por medio de un gabinete (Rack 1 Equipos TI). Ver plano N° IC2301-13-3-AYS-8-LY-001 “PLANO LAYOUT DE UBICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE LA VRU Y AUXILIARES.

### 5.5.3 SOFTWARE DE SUPERVISIÓN Y SISTEMA DE MONITOREO DE EMISIONES CONTINUAS CEM

El sistema de control contará con un software que permitirá la supervisión, monitoreo y registro de las señales de estado, notificación y alarmas que genere el controlador PLC, a efectos de poder diagnosticar cualquier falla que pudiera presentarse, conforme a la información que suministra el instrumental de la VRU y su PLC. En el caso del CEM, cuenta con módulo que permite mostrar alarmas, estado y generar los reportes de la calidad de las emisiones liberadas a la atmósfera por los absorbedores de carbón activado D-101A/B. Este software estará ejecutándose en la Estación de Operación 1, el cual consiste en un computador de uso industrial ubicado en sala de control (Ver plano IC2301-13-3-AYS-8-PL-001 “ARQUITECTURA DE CONTROL). La señal



Nombre del Cliente:		Servicio / Proyecto:		118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.		SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES			
Título del Documento:		Revisión:	Código del Documento:		Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLENDÓ		0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001		33 de 34

El software estará conectado a una aplicación (servidor) alojada en la nube, a través de una conexión a internet, la cual es redundante y que es de un tercero proveedor de servicio de Internet (ISP). Desde la nube, PETROPERÚ podrá realizar consultas (reportes) de la calidad de las emisiones desde cualquier terminal de computadora, tablet o smartphone y con las credenciales que permitan visualizar y/o descargar reportes auditables.

El CEM cuenta con un analizador de vapores de hidrocarburos que continuamente está monitoreando los gases venteados. Cuando el valor de los vapores de hidrocarburos excede los 10mg/L, se genera una alarma y se detiene la emisión de vapores, para ello el control detiene las electrobombas de vacío P-101 A/B, y cierra las válvulas MOV-105 y MOV-205 a través del sistema de parada de emergencia ESD. Una vez corregido el origen del problema, se reinicia la VRU.

#### 5.5.4 CIBERSEGURIDAD

El backbone de telecomunicaciones, conformado por el cableado, switches y routers, está protegido por cortafuegos de red (firewalls), con el objeto de mitigar los posibles intentos de intrusión remoto desde Internet. Los firewalls estarán configurados para establecer una zona desmilitarizada (DMZ), en la cual estará conectado un servidor WEB.

El servidor WEB cumple funciones de interfaz con el mundo exterior. Por una parte, tiene una réplica de las bases de datos, la cual puede ser consultada por los sistemas gerenciales (ERP); y por otra, una página web que permita al personal autorizado el ingreso (log in), de forma tal que pueda ver una réplica de las pantallas del Software de Supervisión y Sistema de Monitoreo de Emisiones continuas CEM, pero sin posibilidad de control o configuración. A nivel de la topología de la red en la arquitectura de control, este servidor estará alojado en aquella parte de la red configurada e identificada como zona desmilitarizada (DMZ), conforme a las recomendaciones de la Norma ANSI/ISA-95.00.01 Enterprise-Control System Integration.

#### 5.5.5 SERVIDOR DE ALMACENAMIENTO (NAS)

Nombre del Cliente:	Servicio / Proyecto:	118-1-007 / OTT 4200088462	
PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA BÁSICA PARA NUEVOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES (VRU) EN 09 PLANTAS Y 02 TERMINALES		
Título del Documento:	Revisión:	Código del Documento:	Página:
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL – TERMINAL MOLLENDÓ	0	IC2301-13-3-AYS-00-MD-001	34 de 34

El servidor NAS estará conectado a la red LAN del SCADA, permitiendo almacenar y recuperar los datos en un punto centralizado para todas las aplicaciones y hosts autorizados en la red (servidores y estaciones de operación). A nivel de la topología de la red en la arquitectura de control, este servidor estará alojado dentro de la red LAN o segmento donde se conectan las estaciones de operación.