


Rev.	Fecha	Elaborado por nombre/firma	Revisado por nombre/firma	Aprobado	Descripción	Estado
A	08/06/2023	ACL			Elaboración del Informe Final	
<p><b>SERVICIO: ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXÍGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI</b></p> <p><b>INFORME FINAL</b></p> <p><b>DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXÍGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI</b></p>						
<p><b>RED DE SALUD HUÁNUCO</b></p>						
<p>Accesibilidad:</p> <p>Confidencial <input type="checkbox"/> Restringida <input checked="" type="checkbox"/> Controlada <input type="checkbox"/> No Controlada <input type="checkbox"/></p>						
Escala N/A	Formato A4	POCS-INF-001			Hojas 75	Rev. A


**JAI ME ANTONIO CORDOVA LAGUNA**  
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 89397

RED DE SALUD HUÁNUCO	INFORME FINAL		Código  POCS-INF-001
	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXIGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI		
Fecha 06-06-2023	Revisión A	Aplicable a proyecto	Página 2/75

## ÍNDICE GENERAL

	PÁG.
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
1.1 Objetivo .....	4
1.2 Alcances .....	4
<b>2. ANTECEDENTES .....</b>	<b>4</b>
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA DE OXÍGENO.....</b>	<b>5</b>
3.1 Compresores de aire tipo tornillo .....	6
3.2 Secador de Purificación de Aire .....	6
3.3 Tanque de Almacenamiento de Aire Comprimido Seco .....	6
3.4 Generadores de Oxígeno de Tamiz Molecular .....	7
3.5 Generador de Tanques de Oxígeno Comprimido .....	7
3.6 Tanque de Almacenamiento de Oxígeno .....	7
3.7 Filtros de Purificación de Oxígeno.....	8
3.8 Sistema completo de control de equipos.....	8
3.9 Sistema de llenado de alta presión .....	8
3.9.1 Compresor booster de llenado .....	8
3.9.2 Manifold .....	9
<b>4. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL .....</b>	<b>9</b>
4.1 Estado del Compresor de Tornillo.....	10
4.2 Estado de los Filtros Purificadores de Aire.....	12
4.3 Estado del Secador de Aire .....	14
4.4 Estado del Tanque de Aire Comprimido.....	14
4.5 Estado del Generador de Oxígeno de Tamiz Molecular .....	15
4.6 Estado de las Torres Generadoras de Oxígeno .....	15
4.7 Estado del Tanque de Almacenamiento de Oxígeno .....	17
4.8 Estado del Compresor de Llenado de Oxígeno.....	19
4.9 Estado del Manifold de Llenado .....	19
<b>5. REVISIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEL ÚLTIMO AÑO.....</b>	<b>19</b>
5.1 Último Mantenimiento .....	19
5.2 Mantenimiento del Último Año .....	20
<b>6. PROPUESTA DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO .....</b>	<b>21</b>
6.1 Mantenimiento Correctivo Inmediato.....	21
6.2 Mantenimiento Preventivo Inmediato .....	24
6.3 Mantenimiento Preventivo Periódico .....	27
6.4 Registro de Actividades de Mantenimientos.....	29
<b>7. COSTO DE ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO .....</b>	<b>32</b>
7.1 Costo de Mantenimiento Correctivo y Preventivo Inmediato .....	32
7.2 Costo de Mantenimiento Preventivo Periódico .....	34

23

RED DE SALUD HUÁNUCO	INFORME FINAL		Código  POCS-INF-001
	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXIGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI		
Fecha 08-06-2023	Revisión A	Aplicable a proyecto	Página 3/75

<b>8. RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES.....</b>	<b>36</b>
<b>9. CONCLUSIONES.....</b>	<b>37</b>
<b>10. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>39</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>41</b>

RED DE SALUD HUÁNUCO	INFORME FINAL		Código  POCS-INF-001
	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXIGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI		
Fecha 08-06-2023	Revisión A	Aplicable a proyecto	Página 4/75

## INFORME FINAL

### DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXÍGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI

#### 1. INTRODUCCIÓN

##### 1.1 Objetivo

El objetivo del presente documento es presentar el Diagnóstico Situacional de la Planta de Oxígeno del Centro de Salud Carlos Showing Ferrari que incluye las actividades de mantenimiento correctivo y preventivo inmediato y preventivo periódico (programado).

##### 1.2 Alcances

Los alcances del presente servicio incluyen:

- Descripción y características técnicas de los equipos instalados en la planta.
- Descripción de la situación actual de los equipos instalados.
- Revisión de las actividades de mantenimiento del último año
- Propuesta de actividades de mantenimiento correctivo y/o preventivo anual
- Costos referenciales de mantenimiento correctivo y preventivo inmediato
- Costos referenciales de mantenimiento preventivo periódico

#### 2. ANTECEDENTES

- Durante la pandemia del COVID, se instalaron en el Perú más de 600 plantas de oxígeno medicinal para cubrir las necesidades de oxígeno que permitió tratar a los enfermos del COVID.
- Con fecha 22 de abril del 2021, la Municipalidad de Amarilis de Huánuco y la Red de Salud Huánuco inauguran la Planta de Oxígeno medicinal del Centro de Salud Carlos Showing Ferrari, con una inversión que ascendió a S/. 544,500.00.
- Con fecha 22 de junio del 2022, la Municipalidad de Amarilis de Huánuco hace la transferencia a la Red de Salud Huánuco de la Planta de Oxígeno medicinal del Centro de Salud Carlos Showing Ferrari.
- La planta opera desde el 22 de abril del 2021 hasta el 19 de febrero del 2023 de acuerdo a la información recibida por el operador de la planta, fecha en que se produce un desperfecto y deja de operar y se convoca a la empresa responsable del mantenimiento.

RED DE SALUD HUÁNUCO	INFORME FINAL		Código POCS-INF-001
	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXIGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI		
Fecha 08-06-2023	Revisión A	Aplicable a proyecto	Página 5/75

- El 10 de abril del 2023 se hace el último encendido de la planta por parte de la empresa de mantenimiento para probar el analizador de oxígeno que presentaba lecturas incorrectas, pero no se logra poner en funcionamiento la planta debido a que no subía la pureza de oxígeno.
- Con fecha 22 de mayo del 2023 la Red de Salud Huánuco comunica la emisión de la orden de servicio N° 000791 para la realización del servicio de elaboración del diagnóstico situacional de la planta de oxígeno del C.S. Carlos Showing Ferrari.
- Con fecha 24 de mayo del 2023 se visitó la planta de oxígeno con presencia de la Lic. Narda Tapia de la Red de Salud Huánuco responsable de las plantas de oxígeno y del personal de la Red de Salud Huánuco a fin de dar inicio formal al presente servicio y presentar al personal responsable y operario de la planta, el Q.F. Jonathan Lucich y el Sr. José Cervantes respectivamente.
- Con fecha 25 de mayo se visitó la planta de oxígeno y se recabo toda la información disponible respecto a los informes de los últimos mantenimientos realizados a la planta por parte de la empresa SM Mecatronic, encargada del mantenimiento de la planta.
- Con fecha 29 de mayo se visitó la planta de oxígeno y se recabó toda la información técnica respecto el estado de los equipos que conforman la planta, los últimos mantenimientos realizados y las fallas observadas por el operario, ello con la presencia del responsable de la planta y del operario de la planta.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA DE OXÍGENO

La planta de oxígeno del Centro de Salud Carlos Showing Ferrari es del modelo KHO-40 del fabricante Hangzhou Ourui Air Separation Equipment Co. Ltd según la información proporcionada por el responsable de la planta (ver anexo N° 1), el cual tiene las siguientes características técnicas nominales:

- Flujo de oxígeno de 40Nm<sup>3</sup>/h
- Pureza de 93% ± 2% ajustable
- Presión de salida de 0.6-1.0 MPa ajustable
- Consumo de aire específico mayor s 6.25xm<sup>3</sup>/min

La planta consta de los siguientes componentes instalados:

- 01 compresor de aire tipo tornillo con aceite
- 01 secador de purificación de aire
- 05 filtros (04 filtros de carbón activado antes del tanque de aire comprimido y 01 después del tanque de oxígeno)
- 01 tanque de almacenamiento de aire comprimido seco de 1m<sup>3</sup> de capacidad
- 01 generador de oxígeno de tamiz molecular
- 02 tanques generadores de oxígeno (tanque A y B que trabajan en paralelo)

RED DE SALUD HUÁNUCO	INFORME FINAL		Código  POCS-INF-001
	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXIGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI		
Fecha 08-06-2023	Revisión A	Aplicable a proyecto	Página 6/75

- 01 tanque de almacenamiento de oxígeno
- Sistema completo de control de equipos
- Sistema de llenado de alta presión:
  - 01 compresor booster enfriado por agua
  - 01 manifold para llenado de 06 balones de oxígeno

A continuación se detalla las características técnicas de cada uno de los equipos.

### 3.1 Compresores de aire tipo tornillo

La planta cuenta con un compresor de aire tipo tornillo, siendo las características del compresor las siguientes:

- Tipo: Tornillo con aceite
- Modelo: AA6-55A
- Volumen bajo: 9.5 m3/min
- Presión: 0.8 MPa
- Potencia motor: 55kW
- Amperaje: 94 A
- Compresores: 01
- rpm: 3000
- Voltaje: 380V
- Fases: Trifásico
- Frecuencia: 60 Hz
- Peso: 1450kg
- Año fabricación: Enero 2021
- Tanque aceite: MPV-50T-Y, max presión 16 Bar
- Filtro de aceite
- Filtro de aire
- Manómetro de presiona de aceite y nivel de aceite

### 3.2 Secador de Purificación de Aire

La planta cuenta con un secador de purificación de aire con las siguientes características:

- Modelo: SC 8/10
- Motor de ventilación: Radiador
- Tipo: FZL 700-40
- Voltaje: 380ac
- Frecuencia: 60Hz
- Amperaje: 6.6A
- Potencia: 3 kW
- IP: 54

### 3.3 Tanque de Almacenamiento de Aire Comprimido Seco

RED DE SALUD HUÁNUCO	INFORME FINAL		Código  POCS-INF-001
	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXIGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI		
Fecha 08-06-2023	Revisión A	Aplicable a proyecto	Página 7/75

La planta cuenta con un tanque de almacenamiento de aire comprimido seco con las siguientes características:

- N° Serie: Y20697
- Presión: 1.0 MPa
- Temperatura: 150°C
- Volumen: 1m<sup>3</sup> (1000 litros)
- Peso: 340 kg
- Año fabricación: 2020

### 3.4 Generadores de Oxígeno de Tamiz Molecular

La planta cuenta con un generador de oxígeno de tamiz molecular de las siguientes características:

- PLC: Pantalla de visualización de 7" con interface de comunicación remota
- Analizador de Oxígeno: Modelo P950

### 3.5 Generador de Tanques de Oxígeno Comprimido

La planta cuenta con dos tanques (torres de zeolita) generadores de oxígeno, con las siguientes características:

#### A.- Torre A:

- N° Serie: 20D110204
- Presión: 1.02 MPa
- Temperatura: 150°C
- Volumen: 0.69m<sup>3</sup> (690 litros)
- Peso: 357kg
- Año fabricación: 2020

#### B.- Torre B:

- N° Serie: 20D110203
- Presión: 1.02 MPa
- Temperatura: 150°C
- Volumen: 0.69m<sup>3</sup> (690 litros)
- Peso: 357kg
- Año fabricación: 2020

### 3.6 Tanque de Almacenamiento de Oxígeno

La planta cuenta con un tanque de almacenamiento de oxígeno con las siguientes características:

- N° Serie: 20D149201
- Presión: 0.88 MPa
- Temperatura: 150°C
- Volumen: 0.5m<sup>3</sup> (500 litros)
- Peso: 215kg

RED DE SALUD HUÁNUCO	INFORME FINAL		Código  POCS-INF-001
	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXIGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI		
Fecha 08-06-2023	Revisión A	Aplicable a proyecto	Página 8/75

- Año fabricación: 2020

### 3.7 Filtros de Purificación de Oxígeno

La planta cuenta con un total de 05 filtros en la línea presurizada, cuatro filtros de aire comprimido, dos de ellos ubicados a la entrada (F1 y F2) y dos a la salida (F3 y F4) del secador de aire previo a la entrada del tanque de almacenamiento de aire comprimido; y finalmente un filtro (F5) ubicado a la salida del tanque de almacenamiento de oxígeno.

Los filtros de purificación de aire tienen las siguientes características:

- 02 filtros de precisión: DAL – 16/8 (15 Nm<sup>3</sup>/min, recipiente a presión 8kg)
- 02 filtros de polvo ACF: DLF – 8/8 (8 Nm<sup>3</sup>/min, recipiente a presión clase 8kg)
- Válvulas de solenoide

### 3.8 Sistema completo de control de equipos

Según el contrato de compra de la planta, todos los equipos cuentan con un sistema de control digital.

### 3.9 Sistema de llenado de alta presión

El sistema de llenado de alta presión consta de un compresor booster de tres etapas y un manifold para el llenado de 06 balones de oxígeno.

#### 3.9.1 Compresor booster de llenado

De acuerdo al contrato de compra de la planta, esta cuenta con un compresor booster del tipo de cilindros libre de aceite modelo GOW-25/3-150; sin embargo, el personal operativo informo que durante el 2021 se produjo una explosión de uno de los cilindros y la empresa cambio dicho compresor dañado por otro, el cual a la fecha no tiene dato de placa, pero según se verifica es de características similares al compresor booster instalado en el C.S. Aparicio Pomares puesto que ambos tienen el mismo motor eléctrico y estos tienen los números de serie correlativos, por ello se considera que el compresor booster instalado tiene las siguientes características (ver anexo N° 1):

- Modelo: WWZ-50/4-200
- Tipo: Cilindros libre de aceite
- Etapas: 3
- Volumen: 50Nm<sup>3</sup>/hr
- Presión entrada: 0.4 MPa
- Presión salida: 20 MPa
- Potencia: 18.5kW
- Peso: 560kg
- Refrigeración: Agua
- Año fabricación: 2021

RED DE SALUD HUÁNUCO	INFORME FINAL		Código  POCS-INF-001
	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXIGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI		
Fecha 08-06-2023	Revisión A	Aplicable a proyecto	Página 9/75

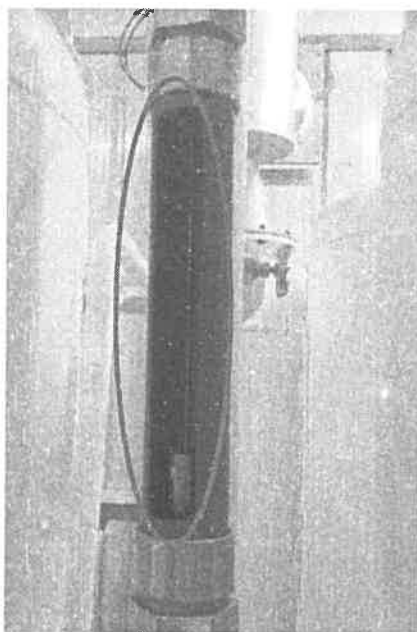
### 3.9.2 Manifold

La planta cuenta con un manifold el cual es suministrado de oxígeno por el compresor booster y que permite el llenado de 06 balones de oxígeno, trabaja a 150 bar de presión con mangueras de oxígeno flexibles que son conectadas a los balones de oxígeno.

## 4. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

Durante la visita a la planta de oxígeno el día 29 de mayo del 2023 se procedió a la revisión de todos los componentes desde las 07:50 horas con presencia del operador y del responsable de la planta personal.

Durante la citada visita el personal de la planta informo que el flujómetro de las torres de generación de oxígeno tiene el tubo de cristal roto (ver fotografía N° 1) y no se podía poner en funcionamiento la planta porque el oxígeno presurizado pasaba por dicho elemento; sin embargo, para verificar el funcionamiento del compresor de tornillo, se prendió por algunos segundos el compresor de tornillo para verificar su operatividad.



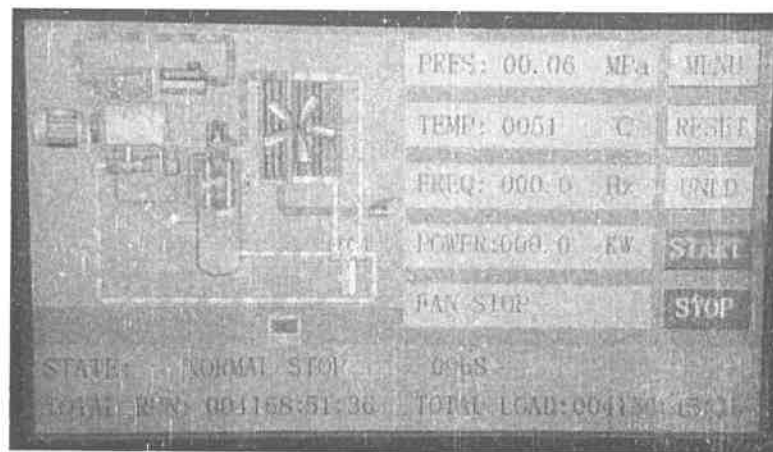
Fotografía N° 1. Flujómetro de las torres de generación de oxígeno roto (sin el tubo de cristal)

A continuación, se detalla el estado encontrado de los principales equipos de la planta de oxígeno.

RED DE SALUD HUÁNUCO	INFORME FINAL		Código  POCS-INF-001
	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXIGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI		
Fecha 08-06-2023	Revisión A	Aplicable a proyecto	Página 10/75

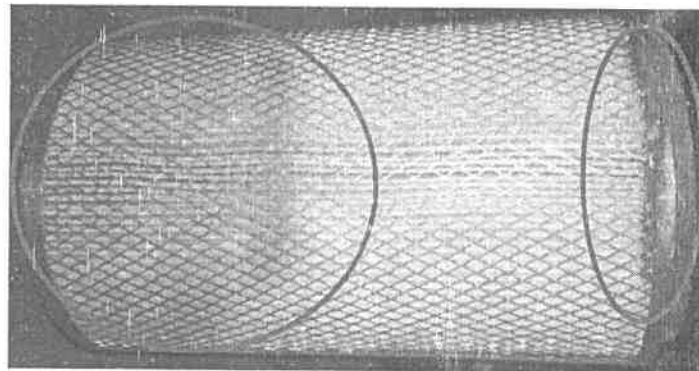
#### 4.1 Estado del Compresor de Tornillo

A la fecha el compresor de tornillo tiene un total de 4168 horas de funcionamiento según el controlador MAM.6080M del equipo (ver fotografía N° 2) y por ende toda la planta también tiene 4168 horas de funcionamiento.



Fotografía N° 2. Panel de mando del compresor de tornillo

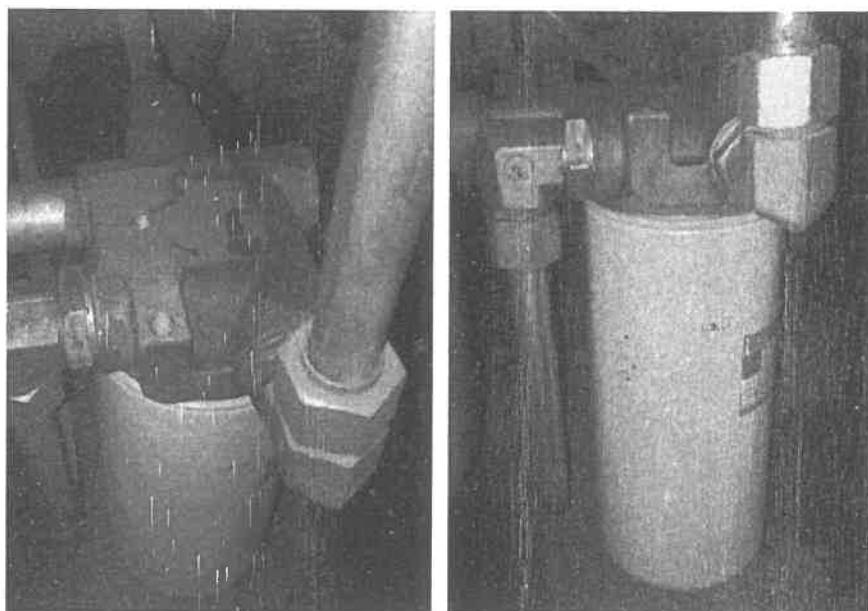
El filtro de aire del compresor de tornillo al ingreso del sistema presentaba rastros de aceite mezclado con polvo (ver fotografía N° 3).



Fotografía N° 3. Filtro de aire del compresor de tornillo con rastros de aceite

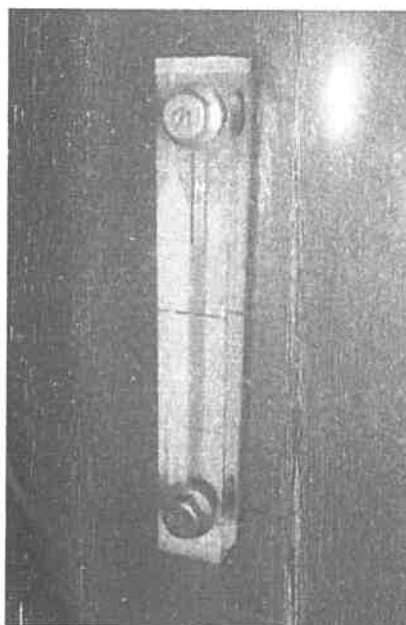
Por otro lado, el filtro de aceite y sus conexiones adyacentes presentan múltiples fugas de aceite, tal como se aprecia en las fotografías siguientes. Asimismo, se observó rastros o manchas de aceite dentro de la carcasa del compresor (piso de la carcasa), lo cual evidencia la pérdida de aceite por diferentes partes.

RED DE SALUD HUÁNUCO	INFORME FINAL		Código  POCS-INF-001
	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXÍGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI		
Fecha 08-06-2023	Revisión A	Aplicable a proyecto	Página 11/75



Fotografía N° 4. Filtro de aire del compresor de tornillo con rastros de aceite en juntas y en piso

Asimismo, se observa que el depósito de aceite tiene aceite por encima del límite superior indicado por el fabricante (ver fotografía N° 5).



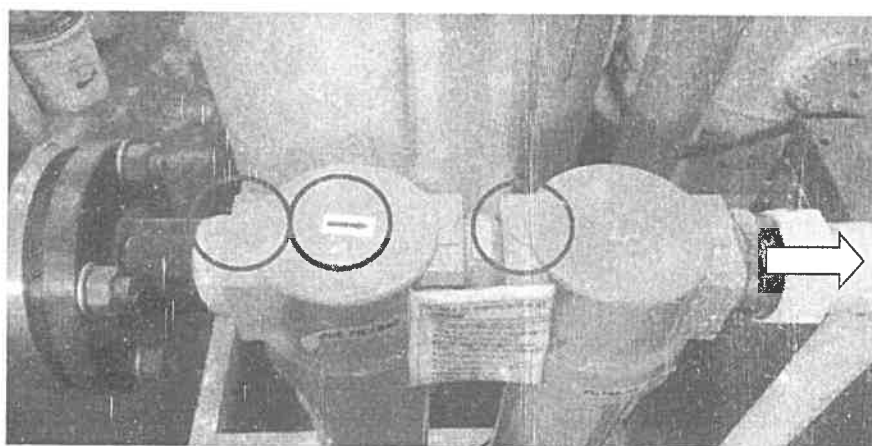
Fotografía N° 5. Medidor de aceite del tanque del compresor de tornillo con aceite por encima del valor máximo

RED DE SALUD HUÁNUCO	INFORME FINAL		Código  POCS-INF-001
	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXIGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI		
Fecha 08-06-2023	Revisión A	Aplicable a proyecto	Página 12/75

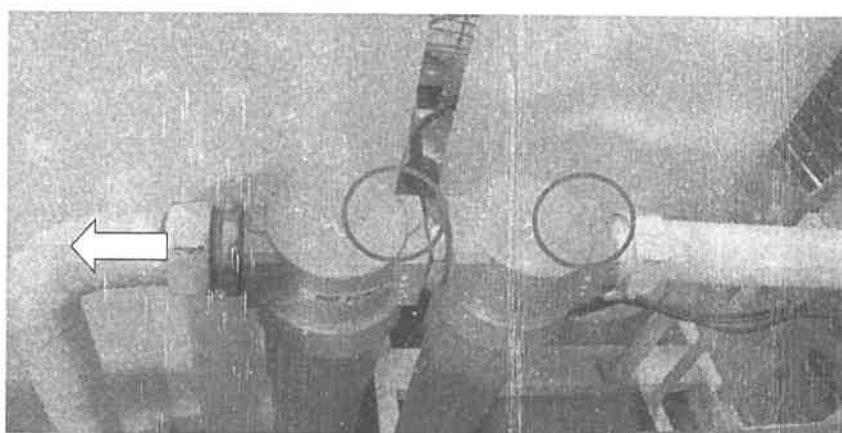
Durante la visita a la planta se prendió por algunos segundos el compresor con presencia del personal de la planta y se verifico su funcionamiento, pero luego se apagó debido a que no se puede hacer funcionar la planta por el daño del flujómetro.

#### 4.2 Estado de los Filtros Purificadores de Aire

Continuando con el circuito, se tiene los filtros purificadores de aire a la entrada y salida del secador de aire, donde se observó que estos están instalados en sentido opuesto al flujo del aire, tal como se aprecia en las fotografías siguientes.



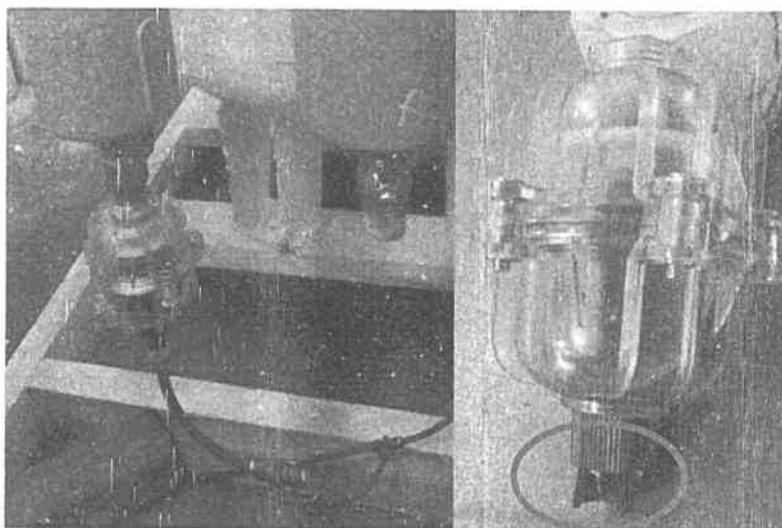
Fotografía N° 6. Filtros 1 y 2 purificadores de aire a la entrada del secador de aire donde se observa la flecha negra del sentido del aire comprimido en el sistema y las marcas en los recipientes de los filtros están en sentido opuesto al flujo



Fotografía N° 7. Filtros 3 y 4 purificadores de aire a la salida del secador de aire donde se observa que el tubo del lado izquierdo ingresa al tanque de aire comprimido y las marcas en los recipientes de los filtros están en sentido opuesto al flujo

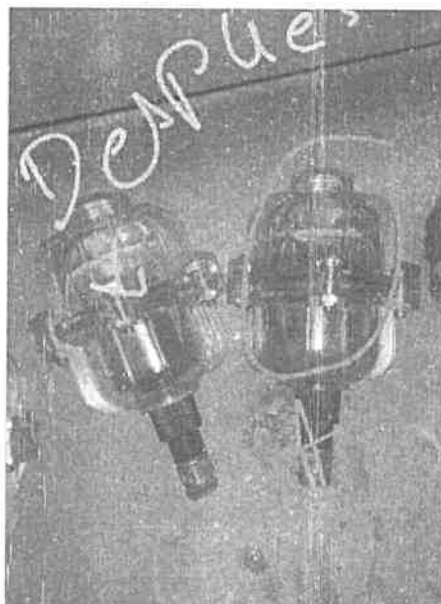
Por otro lado, se observó la presencia de aceite en los purgadores de los 4 filtros (ver fotografía N° 8), lo cual es un indicativo de que esta pasando aceite del compresor de tornillo al sistema y que el separador de aceite del compresor de tornillo no esta operando adecuadamente.

RED DE SALUD HUÁNUCO	INFORME FINAL		Código  POCS-INF-001
	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXIGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI		
Fecha 08-06-2023	Revisión A	Aplicable a proyecto	Página 13/75



Fotografía N° 8. Purgadores de los filtros 1 y 2 a la entrada del secador de aire donde se observa presencia de aceite y la rotura del purgador del filtro 2

Asimismo, uno de los purgadores (del filtro 2) está roto debido posiblemente al exceso de presión o mala manipulación. También se pudo acceder a una imagen del último mantenimiento realizado donde se puede comparar un purgador antes y después de su mantenimiento o limpieza (ver fotografía siguiente), donde se aprecia claramente la presencia de aceite en el purgado usado previo a su limpieza.

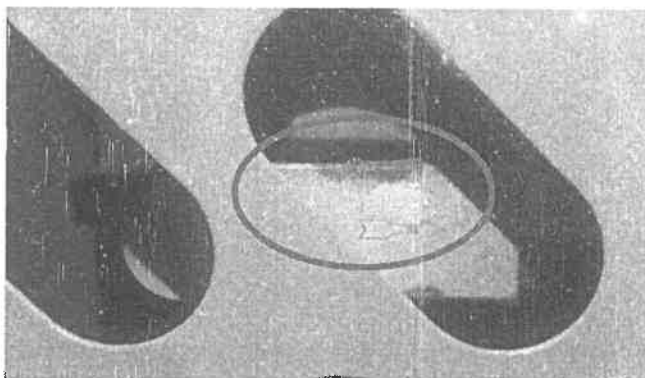


Fotografía N° 9. Purgadores de los filtros purificadores de aire antes y después del mantenimiento (limpieza) donde se aprecia el contenido de aceite en el purgador antes de su limpieza

RED DE SALUD HUÁNUCO	INFORME FINAL		Código  POCS-INF-001
	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXIGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI		
Fecha 08-06-2023	Revisión A	Aplicable a proyecto	Página 14/75

### 4.3 Estado del Secador de Aire

El personal operativo no indica problemas con la operación del secador de aire, sin embargo, se observó a través de la rejilla rastros de aceite dentro del secador, tal como se aprecia en la siguiente fotografía.



Fotografía N° 10. Rastros de aceite en el secador de aire

### 4.4 Estado del Tanque de Aire Comprimido

Durante la inspección de la planta se procedió a apertura la llave de purga en la base del tanque de aire comprimido, observándose la salida de aceite del tanque hacia el piso, tal como se aprecia en la siguiente fotografía, por lo cual dicho tanque debe ser lavado previo a la puesta en funcionamiento de la planta.



Fotografía N° 11. Salida de aceite del tanque de aire comprimido

RED DE SALUD HUÁNUCO	INFORME FINAL		Código  POCS-INF-001
	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXIGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI		
Fecha 08-06-2023	Revisión A	Aplicable a proyecto	Página 15/75

Esto demuestra que está pasando una gran cantidad de aceite al sistema de generación de oxígeno que se ubica a continuación del tanque de aire comprimido.

#### 4.5 Estado del Generador de Oxígeno de Tamiz Molecular

Durante la inspección de la planta y por información del personal operativo, se tuvo conocimiento que el analizador de oxígeno se encuentra dañado desde abril puesto que solo marca 10%, fecha que según el personal operativo se quiso reparar, pero no se pudo (ver fotografía siguiente).



Fotografía N° 12. Analizador de oxígeno dañado que solo marca 10%

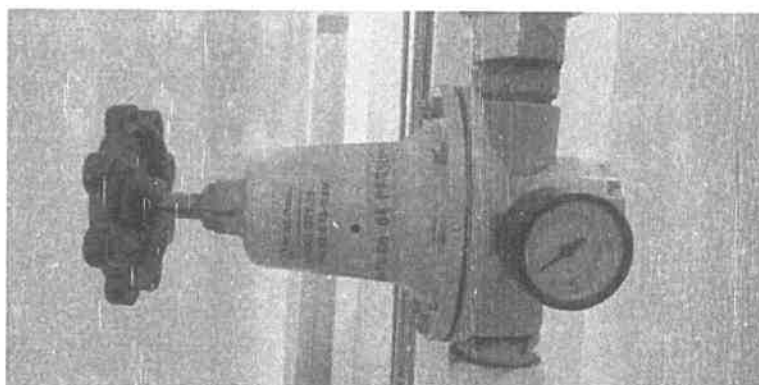
Por lo anterior, dicho equipo debe ser reemplazo previo a la puesta en funcionamiento de la planta.

#### 4.6 Estado de las Torres Generadoras de Oxígeno

Tal como se indicó líneas arriba, el flujómetro de las torres generadoras de oxígeno está roto (ver fotografía N° 1); ello debido a que como lo indica el personal operativo, durante el encendido de la planta, se debe revisar continuamente el nivel de presión en el flujómetro porque una presión elevada rompe el tubo de cristal, tal como ya ocurrió en tres oportunidades, dos en el flujómetro de las torres generadoras de oxígeno y una vez en el flujómetro a la salida del tanque de almacenamiento de oxígeno. Esto reviste de importancia en la medida que la rotura de dicho tubo de cristal proyecta a gran velocidad partículas de vidrio y puede dañar a los operarios de la planta.

Asimismo, antes del ingreso al flujómetro se tiene una válvula reductora de presión con un manómetro (ver fotografía N° 13), la que se setea para evitar que la presión suba a niveles críticos que pueda causar la rotura del flujómetro; sin embargo, al parecer dicha válvula reductora de presión no estaría operando adecuadamente o fue manipulada incorrectamente.

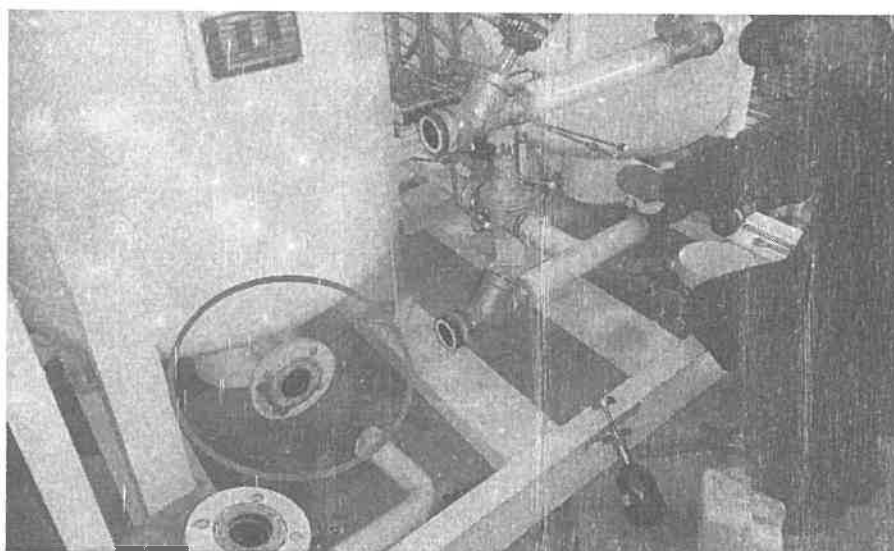
RED DE SALUD HUÁNUCO	INFORME FINAL		Código  POCS-INF-001
	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXIGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI		
Fecha 08-06-2023	Revisión A	Aplicable a proyecto	Página 16/75



Fotografía N° 13. Válvula reductora de presión ubicada antes del flujómetro

Al respecto, no resulta correcto que el personal operativo cada vez que se ponga en funcionamiento la planta debe estar regulando la válvula reductora de presión para evitar presiones excesivas en el sistema, puesto que esto solo se debe hacer una vez al momento de la instalación de la planta y su seteo inicial, para que luego el personal operativo tenga toda la planta con las regulaciones correctas para su funcionamiento fácil y continuo.

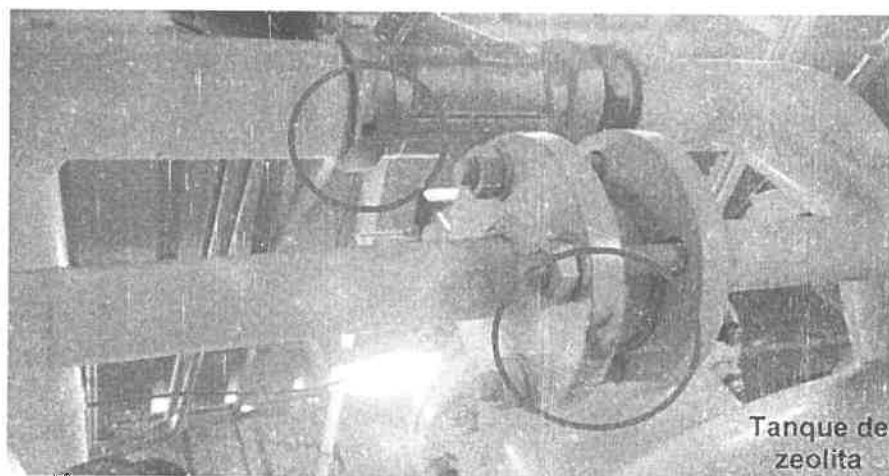
Por otro lado, por información del personal técnico, el 16 de marzo del 2023 se ha realizado el mantenimiento de las válvulas neumáticas y se ha desarmado parte de los ductos de metal que se conectan con las torres generadoras de oxígeno, donde se observa la presencia de zonas oscuras en las bridas de conexión de entrada de los tanques generadores de oxígeno (ver fotografía siguiente), lo cual podría deberse a la presencia de aceite en las citadas torres, lo cual de verificarse, habría contaminado la zeolita y por consiguiente, esta debería ser cambiada.



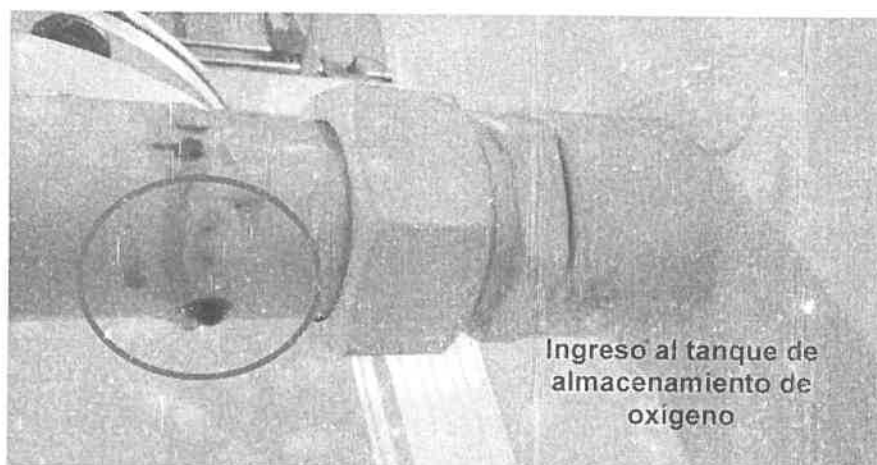
Fotografía N° 14. Mantenimiento de válvulas neumáticas del 16mar2023 donde se observa zonas oscuras que podrían ser restos de aceite en la brida de ingreso al tanque de zeolita

RED DE SALUD HUÁNUCO	INFORME FINAL		Código  POCS-INF-001
	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXIGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI		
Fecha 08-06-2023	Revisión A	Aplicable a proyecto	Página 17/75

Otro hallazgo realizado es la presencia de restos de aceite en la parte externa de los ductos de metal en dos puntos de la línea de oxígeno, la primera al costado de las válvulas neumáticas ubicadas en la parte alta de los tanques de zeolita y el segundo a la entrada del tanque de almacenamiento de oxígeno, tal como se muestra en las dos fotografías siguientes.



Fotografía N° 15. Presencia de aceite en parte externa de ducto adyacente a válvula neumática y brida de la parte superior del tanque de zeolita



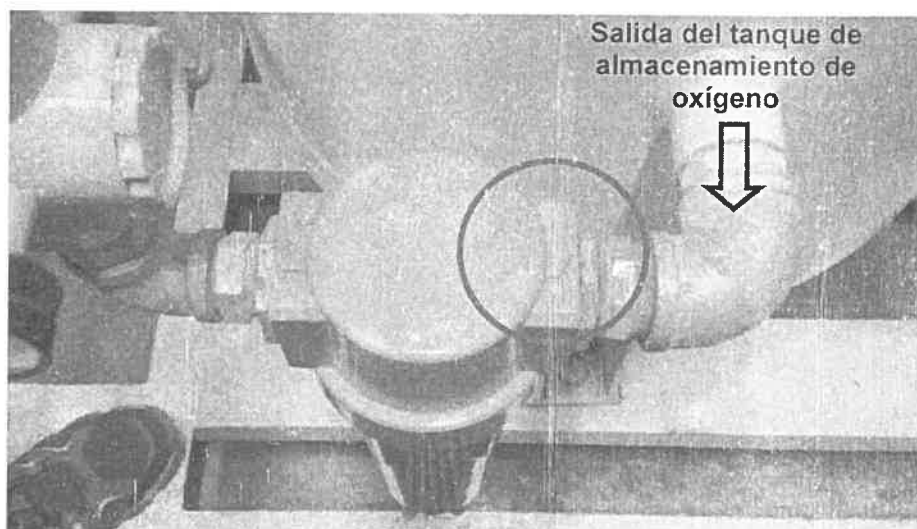
Fotografía N° 16. Presencia de aceite en parte externa de ducto de ingreso al tanque de almacenamiento de oxígeno

#### 4.7 Estado del Tanque de Almacenamiento de Oxígeno

El tanque de almacenamiento de oxígeno no presenta daños; sin embargo, a su salida se ubica el quinto filtro de oxígeno, el cual, de manera similar a los 4 filtros de aire, su recipiente está instalado contrario al flujo del oxígeno, tal como se aprecia en la figura siguiente, por lo cual el elemento filtrante está operando de manera inversa. Ello debe ser consultado con el fabricante a efectos de verificar si ello representa una condición normal de operación o ha sido instalado de manera incorrecto y estaría

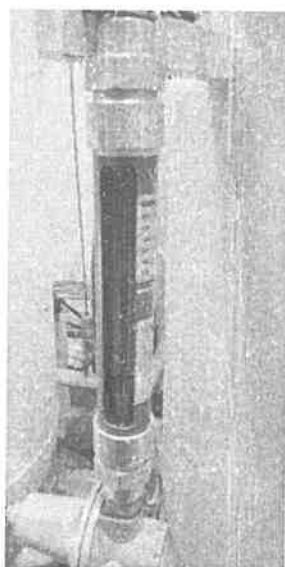
RED DE SALUD HUÁNUCO	INFORME FINAL		Código  POCS-INF-001
	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXIGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI		
Fecha 08-06-2023	Revisión A	Aplicable a proyecto	Página 18/75

afectando el óptimo desempeño de la planta, puesto que se estaría forzando a operar en sentido inverso a los elementos filtrantes.



Fotografía N° 17. Filtro de oxígeno instalado en sentido opuesto al flujo de oxígeno en la salida del tanque de almacenamiento de oxígeno

De manera similar al flujómetro instalado en las torres de zeolitas, a la salida del tanque de almacenamiento de oxígeno se ubica el segundo flujómetro de tubo de cristal (ver fotografía siguiente), el cual como se indicó ya se ha roto en una oportunidad, por lo cual debe cambiarse por otro tipo que no cause daños a los operarios.

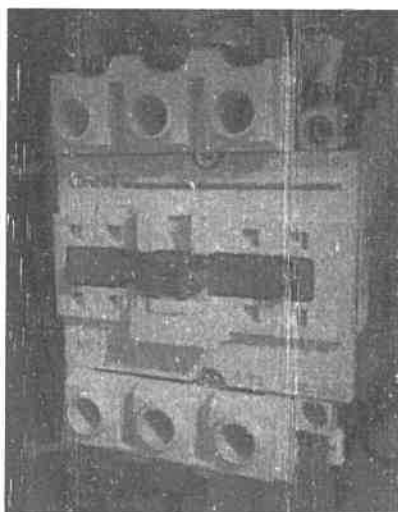


Fotografía N° 18. Flujómetro de tubo de cristal instalado a la salida del tanque de almacenamiento de oxígeno con su respectiva válvula reductora de presión

RED DE SALUD HUÁNUCO	INFORME FINAL		Código  POCS-INF-001
	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXIGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI		
Fecha 08-06-2023	Revisión A	Aplicable a proyecto	Página 19/75

#### 4.8 Estado del Compresor de Llenado de Oxígeno

Según el personal operativo, a la fecha el compresor de llenado de oxígeno no presenta fallas en su parte mecánica y tampoco se pudo verificar su funcionamiento en la visita debido a que por la rotura del flujómetro de las torres de zeolita, no se puede hacer funcionar la planta; sin embargo, según informó el personal operativo si presenta fallas en la parte eléctrica, debido a que el contactor principal de encendido del motor eléctrico del compresor (ver fotografía siguiente) ha sido cambiado anteriormente por falla, por ello se recomienda su cambio por un contactor de mayor capacidad y/o de mejores prestaciones.



Fotografía N° 19. Contactor de encendido del motor eléctrico del compresor de llenado de oxígeno

#### 4.9 Estado del Manifold de Llenado

Debido a la imposibilidad de poner en funcionamiento la planta por la falla del flujómetro de las torres de zeolita, no se pudo verificar el funcionamiento del manifold de llenado, pero el personal operativo no manifiesta haber tenido problemas con dicho equipo.

### 5. REVISIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEL ÚLTIMO AÑO

#### 5.1 Último Mantenimiento

A la fecha no existe reporte oficial del último mantenimiento efectuado por la empresa responsable este año; sin embargo, de acuerdo a la información verbal recibida del personal operativo y responsable de la planta en el último mantenimiento efectuado a la planta de oxígeno durante este año se realizó lo siguiente:

RED DE SALUD HUÁNUCO	INFORME FINAL		Código  POCS-INF-001
	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXIGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI		
Fecha 08-06-2023	Revisión A	Aplicable a proyecto	Página 20/75

- 15 de marzo del 2023: Mantenimiento del compresor de tornillo donde se realizó el cambio del filtro de aire, del separador de aceite, del filtro de aceite y cambio de aceite
- 16 de marzo del 2023: Mantenimiento de las válvulas neumáticas
- 10 de abril del 2023: Cambio de los 4 filtros purificadores de aire; así como la prueba del analizador de oxígeno, el cual a la fecha esta inoperativa.

Por lo anterior, el 10 de abril del 2023 fue la última vez que se intentó poner en funcionamiento la planta.

## 5.2 Mantenimiento del Último Año

Respecto a los mantenimientos efectuados por la empresa responsable durante el último año, a la fecha solo se dispone del informe N° 28-2022-POM-HMICSF/RSH/DRSH-JJLT donde el responsable de la planta reporta el mantenimiento realizado por la empresa SM MECATRONIC del 23 de noviembre al 06 de diciembre del 2022 (ver anexo N° 2), siendo las principales actividades desarrolladas las siguientes:

### A. Compresor de aire tipo tornillo

- Cambio de aceite sintético
- Cambio de filtro separador de aceite
- Cambio de filtro de aire
- Cambio de filtro hidráulico
- Kit de mantenimiento val RPM
- Elemento filtrante de aire
- Esterilla filtrante
- Kit de mantenimiento de val admisión
- Acoplamiento regulador
- Mantenimiento preventivo armado eléctrico
- Kit de mantenimiento válvula despresurización
- Kit de revisión de rodamiento
- Kit de mantenimiento a válvula de sobrecarga

### B. Secador purificador de aire

- Limpieza de base de los 5 filtros
- Cambio de pre filtros – 02 unidades
- Limpieza de la base de los post filtros 02 unidades

### C. Tanque de almacenamiento y zeolita

- Limpieza del desfogue de aire

### D. Compresor de llenado

- Mantenimiento, inspección y evaluación

### E. Sistema eléctrico

- Evaluación, inspección de conexiones eléctricas del tablero general, conexiones del panel de control del compresor, pulsador

RED DE SALUD HUÁNUCO	INFORME FINAL		Código  POCS-INF-001
	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXIGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI		
Fecha 08-06-2023	Revisión A	Aplicable a proyecto	Página 21/75

- b) Conexiones del panel de control del compresor, pulsador de parada de emergencia
- c) Inspección de las conexiones eléctricas del secador de aire
- d) Inspección eléctrica del tablero del secador de aire

Adicionalmente, el personal operativo de la planta informa verbalmente que durante los meses de setiembre y octubre del 2022 se realizó el mantenimiento del compresor de tornillos, pero no se proporcionó los informes respectivos.

## 6. PROPUESTA DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

Las actividades de mantenimiento preventivo de acuerdo a las horas de funcionamiento de los equipos son proporcionadas por el fabricante del equipo y la empresa responsable del mantenimiento, siendo esta la mostrada en el cuadro siguiente.

**Cuadro N° 1. Programa de Mantenimiento de la Planta**

Descripción	1000 horas	1500 horas	2000 horas	2500 horas	3000 horas	3500 horas	4000 horas
<b>1. Compresor de tornillo</b>							
1.1. Cambio de Aceite							X
1.2. Cambio de filtro separador de aceite							X
1.3. Cambio de filtro de aire	X	X	X	X	X	X	X
1.4. Cambio de filtro hidráulico (de aceite)	X	X	X	X	X	X	X
<b>2. Secador de aire</b>							
2.1. Mantenimiento de purga de condensado	X	X	X	X	X	X	X
2.2. Mantenimiento de la unidad del ventilador	X	X	X	X	X	X	X
2.3. Mantenimiento de descarga de condensado	X	X	X	X	X	X	X
<b>3. Paquete de filtración</b>							
3.1. Cambio de elemento del filtro (05 unidades)	X	X	X	X	X	X	X
3.2. Drenaje automático mecánico de filtro F83KE	X	X	X	X	X	X	X
3.3. Kit de mantenimiento torre de carbón activado ACT108	X	X	X	X	X	X	X
3.4. Kit de mantenimiento AQUAMANT CF19	X	X	X	X	X	X	X
<b>4. Sistema Eléctrico</b>							
4.1. Mantenimiento		X		X		X	
<b>5. Compresor booster</b>							
5.1. Mantenimiento, inspección y evaluación	X	X	X	X	X	X	X
5.2. Kit de mantenimiento de 3000 horas					X		

### 6.1 Mantenimiento Correctivo Inmediato

Tal como se detalló en el diagnóstico situacional, actualmente la planta esta inoperativa desde febrero del 2023 y durante abril se intentó su funcionamiento con presencia del personal de la empresa de mantenimiento, pero no se pudo elevar la pureza del oxígeno y desde entonces la planta está parada, ello principalmente por lo siguiente:

RED DE SALUD HUÁNUCO	INFORME FINAL		Código  POCS-INF-001
	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXIGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI		
Fecha 08-06-2023	Revisión A	Aplicable a proyecto	Página 22/75

- Rotura del flujómetro de oxígeno de las torres de generación de oxígeno
- Inoperatividad del analizador de oxígeno
- Perdida de aceite del compresor de tornillo
- Presencia de aceite en tanque de aire comprimido y filtros purificadores

Por ello se requiere la realización de actividades de mantenimiento inmediatas a fin de poner operativo la planta a la brevedad, detallándose dichas actividades a continuación.

#### A. Compresor de tornillo

El compresor de tornillo presenta múltiples fugas de aceite, y aunque el personal operativo indica que se realizó mantenimiento en diciembre del 2022, debido a las fugas de aceite es necesario una revisión integral del equipo para detectar las fugas y corregirlas, siendo las actividades propuestas las siguientes:

- Cambio de filtro de aire
- Cambio de aceite sintético
- Cambio de filtro separador de aceite
- Cambio de filtro hidráulico (de aceite)
- Kit de mantenimiento válvula RPM
- Kit de mantenimiento esterilla filtrante
- Kit de mantenimiento válvula admisión
- Mantenimiento preventivo armado eléctrico
- Kit de mantenimiento válvula despresurización
- Kit de revisión de rodamientos
- Kit de mantenimiento válvula sobrecarga
- Mantenimiento de acoplamiento regulador
- Revisión integral del compresor

#### B. Paquete de filtración

Tal como se indicó en el diagnóstico situacional, se observa una alta presencia de aceite en los purgadores de los filtros, así como la rotura de uno de los purgadores y aunque el personal operativo indica que se realizó cambio de filtros en abril de este año, estos deben estar saturados de aceite por lo que se recomienda su cambio y limpieza de sus bases. Asimismo, se indicó que los 5 filtros estaban colocados en sentido contrario al flujo, por ello se requiere su revisión o cambio de sentido.

Por lo anterior, las actividades de mantenimiento propuestas son las siguientes:

- Cambio de elemento de filtro F1 de aire comprimido
- Cambio de elemento de filtro F2 de aire comprimido
- Cambio de elemento de filtro F3 de aire comprimido
- Cambio de elemento de filtro F4 de aire comprimido
- Cambio de elemento de filtro F5 de oxígeno
- Cambio 01 purgador
- Verificación o cambio de sentido de 04 filtros de aire

RED DE SALUD HUÁNUCO	INFORME FINAL		Código  POCS-INF-001
	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXIGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI		
Fecha 08-06-2023	Revisión A	Aplicable a proyecto	Página 23/75

- Verificación o cambio de sentido de 01 filtro de oxígeno
- Limpieza de la base de los 05 filtros
- Drenaje automático mecánico de filtros
- Kit de revisión y mantenimiento de purgas automáticas

### C. Secadores de aire

De acuerdo al diagnóstico situacional, se observa la presencia de aceite en el secador; asimismo, no se observa no se ha reportado ningún mantenimiento en los secadores, por ello las actividades de mantenimiento propuestas son las siguientes:

- Mantenimiento de purga del condensado
- Mantenimiento de la unidad del ventilador
- Mantenimiento de descarga del condensado
- Limpieza de restos de aceite en la ductería

### D. Tanque de aire comprimido y línea de aire

Un tema de relevancia esta referido a la presencia de aceite en el tanque de almacenamiento de aire comprimido, donde durante su purga chorreo aceite al piso, siendo necesario una limpieza profunda del tanque y de toda la línea de aire comprimido para eliminar todos los restos de aceite y evitar que dicho aceite siga pasando a las torres de zeolita e incluso podría llegar hasta el compresor booster, por ello las actividades de mantenimiento propuestas son las siguientes:

- Limpieza completa del tanque de aire comprimido con desengrasante para eliminar restos de aceite
- Limpieza de toda la línea de aire comprimido para eliminar restos de aceite

### E. Generador de oxígeno

Otro punto de importancia es el referido al daño del analizador de oxígeno, sin embargo no solo es el cambio del equipo (analizador P950), sino que la señal del analizador es tomada desde un punto donde no se puede conocer el valor de la presión regulada, por ello se recomienda la instalación de una válvula reductora de presión con manómetro incorporado a fin que el personal pueda calibrar la citada válvula y tener la presión que llega al analizador dentro del rango permitido por el equipo y así no se vuelva a dañar el analizador. Por ello las actividades de mantenimiento propuestas son las siguientes:

- Cambio de analizador de oxígeno modelo P950 marca ChangAi
- Instalación de válvula reductora de presión con manómetro para toma de señal de analizador de oxígeno modelo P950 a la salida del tanque oxígeno

### F. Línea de oxígeno

Tal como se comentó en el diagnóstico situacional, se detectó la presencia de aceite en la parte externa de la tubería de oxígeno hasta la entrada al tanque de oxígeno,

RED DE SALUD HUÁNUCO	INFORME FINAL		Código  POCS-INF-001
	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXIGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI		
Fecha 08-06-2023	Revisión A	Aplicable a proyecto	Página 24/75

por ello se requiere la limpieza completa de la línea de oxígeno hasta el compresor booster a fin de garantizar la total ausencia de aceite en el sistema.

Asimismo, el punto crítico para no poder encender la planta radica como se indicó en la rotura del flujómetro de tubo de vidrio de las torres de zeolita. Ello resulta peligroso por cuanto la rotura arroja partículas de vidrio a gran velocidad y si el operario u otra persona están cerca, pueden ser heridos, por ello se recomienda enérgicamente el cambio de dicho flujómetro por otro del tipo electromagnético o de otra tecnología de tal manera que no genere riesgo al personal operativo. De la misma manera para el otro flujómetro ubicado a la salida del tanque de oxígeno, que como indico el personal de la planta, ambos ya se han roto un total de 3 veces, proponiéndose su cambio por otro de diferente tecnología.

Por lo anterior se propone las siguientes actividades de mantenimiento:

- Limpieza de toda la línea de oxígeno para eliminar restos de aceite hasta la entrada al compresor booster
- Cambio de los dos flujómetros de oxígeno de 100Nm<sup>3</sup>/hr, 0.6MPa

#### G. Sistema eléctrico

El personal operativo indico la falla con anterioridad del contactor del compresor booster por lo que se recomienda el cambio por otro de mayor capacidad y mejores prestaciones; asimismo, el sistema eléctrico requiere un mantenimiento periódico, por ello se recomienda lo siguiente:

- Cambio de contactor a 50A (similar a modelo NC1-5011 marca CHINT) del tablero del compresor booster
- Mantenimiento de todo el sistema eléctrico

#### H. Torres de zeolita

Un tema delicado está relacionado con la presencia de aceite tanto en la línea de aire, en el tanque de aire comprimido y en la parte externa de los ductos de oxígeno, por ello es posible que el aceite también este presente en las torres de zeolita, en dicho caso sería necesario cambiar la zeolita a fin de eliminar el aceite del sistema, lo cual resultaría costoso, pero debe ser evaluado durante el mantenimiento correctivo a fin de determinar la necesidad de cambio de la zeolita para garantizar un oxígeno sin presencia de aceite en los pacientes finales.

### 6.2 Mantenimiento Preventivo Inmediato

A la fecha y tal como indicó el personal de la planta, el compresor booster fue cambiado y el compresor que opera actualmente en la planta ha sido instalado en el 2021. Asimismo, a la fecha la planta tiene un total 4168 horas de funcionamiento, por ello no es posible determinar con exactitud la cantidad de horas de funcionamiento del compresor. Por otro lado, según el fabricante, dicho compresor requiere mantenimiento a las 300 horas para cambio de anillos, guías de anillos, asiento de

RED DE SALUD HUÁNUCO	INFORME FINAL		Código  POCS-INF-001
	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXIGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI		
Fecha 08-06-2023	Revisión A	Aplicable a proyecto	Página 25/75

válvulas y otras partes; por lo cual, al no tener la certeza de la cantidad de horas de funcionamiento y al tener toda la planta mas de 4000 horas, se recomienda lo siguiente:

- Kit de mantenimiento de 3000 horas del compresor booster oxigeno WWZ-50/4-200

A continuación se presenta un resumen de las actividades de mantenimiento tanto correctivas como preventivas que deberían realizarse de inmediato.

#### **Cuadro N° 2. Actividades de Mantenimiento Correctivo y Preventivo Inmediatas**

Ítem	Descripción
<b>01</b>	<b>MANTENIMIENTO PERIODO 2023 (INMEDIATO)</b>
<b>01.01</b>	<b>MANTENIMIENTO CORRECTIVO INMEDIATO</b>
<b>01.01.01</b>	<b>Mantenimiento correctivo de compresor de tornillo que incluye:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio de filtro de aire</li> <li>- Cambio de aceite sintético</li> <li>- Cambio de filtro separador de aceite</li> <li>- Cambio de filtro hidráulico (de aceite)</li> <li>- Kit de mantenimiento válvula RPM</li> <li>- Kit de mantenimiento esterilla filtrante</li> <li>- Kit de mantenimiento válvula admisión</li> <li>- Mantenimiento preventivo armado eléctrico</li> <li>- Kit de mantenimiento válvula despresurización</li> <li>- Kit de revisión de rodamientos</li> <li>- Kit de mantenimiento válvula sobrecarga</li> <li>- Mantenimiento de acoplamiento regulador</li> <li>- Revisión integral del compresor</li> </ul>
<b>01.01.02</b>	<b>Mantenimiento correctivo de paquete de filtración que incluye:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio de elemento de filtro F1 de aire comprimido</li> <li>- Cambio de elemento de filtro F2 de aire comprimido</li> <li>- Cambio de elemento de filtro F3 de aire comprimido</li> <li>- Cambio de elemento de filtro F4 de aire comprimido</li> <li>- Cambio de elemento de filtro F5 de oxígeno</li> <li>- Cambio 01 purgador</li> <li>- Verificación o cambio de sentido de 04 filtros de aire</li> <li>- Verificación o cambio de sentido de 01 filtro de oxígeno</li> <li>- Limpieza de la base de los 05 filtros</li> <li>- Drenaje automático mecánico de filtros</li> </ul>
<b>01.01.03</b>	<b>Kit de revisión y mantenimiento de purgas automáticas</b>
<b>01.01.04</b>	<b>Mantenimiento correctivo y preventivo de secadores de aire que incluye:</b>

RED DE SALUD HUÁNUCO	INFORME FINAL		Código  POCS-INF-001
	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA DE OXIGENO DEL CENTRO DE SALUD CARLOS SHOWING FERRARI		
Fecha 08-06-2023	Revisión A	Aplicable a proyecto	Página 26/75

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento de purga del condensado</li> <li>- Mantenimiento de la unidad del ventilador</li> <li>- Mantenimiento de descarga del condensado</li> <li>- Limpieza de restos de aceite en la ducteria</li> </ul>
01.01.05	<b>Mantenimiento correctivo de tanque de almacenamiento de aire comprimido y tubería de aire que incluye:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza completa del tanque de aire comprimido con desengrasante para eliminar restos de aceite</li> <li>- Limpieza de toda la línea de aire comprimido para eliminar restos de aceite</li> </ul>
01.01.06	<b>Mantenimiento correctivo de generador de oxígeno que incluye:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio de analizador de oxígeno modelo P950 marca ChangAi</li> <li>- Instalación de válvula reductora de presión con manómetro para toma de señal de analizador de oxígeno modelo P950 a la salida del tanque oxígeno</li> </ul>
01.01.07	<b>Mantenimiento correctivo de línea de oxígeno que incluye:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza de toda la línea de oxígeno para eliminar restos de aceite hasta la entrada al compresor booster</li> </ul>
01.01.08	<b>Mantenimiento correctivo de flujómetro de oxígeno que incluye:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio de flujómetro de oxígeno de 100Nm<sup>3</sup>/hr, 0.6MPa</li> </ul>
01.01.09	<b>Mantenimiento correctivo y preventivo eléctrico que incluye:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio de contactor 50A (similar a modelo NC1-5011 marca CHINT) del tablero del compresor booster</li> <li>- Mantenimiento de todo el sistema eléctrico</li> </ul>
01.01.10	<b>Servicio de Asistencia Técnica del mantenimiento preventivo y correctivo que incluye:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal técnico</li> <li>- Desplazamiento, viáticos, gastos</li> <li>- Puesta en marcha, calibración</li> <li>- Capacitación al personal técnico en operación y mantenimiento</li> </ul>
01.02	<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO INMEDIATO</b>
01.02.01	<b>Mantenimiento preventivo de compresor booster (kit de 3000 hr) que incluye:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kit de mantenimiento de 3000 horas para compresor oxígeno WWZ-50/4-200</li> </ul>
01.02.02	<b>Servicio de Asistencia Técnica del mantenimiento preventivo que incluye:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal técnico</li> </ul>

**ANEXO N° 1**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA  
PLANTA DE OXÍGENO**



# MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE AMARILIS

CREADO POR LEY N° 23.179 DEL 01 DE JUNIO DE 1982

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



Cuando el plazo cuyo último día sea inhábil, vencerá el primer día hábil siguiente<sup>1</sup>



## CLÁUSULA SEXTA: PARTES INTEGRANTES DEL CONTRATO

El presente contrato está conformado por las bases administrativas, la oferta ganadora y las especificaciones técnicas, así como los derivados del procedimiento de selección que establezcan obligaciones para las partes.



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PLANTA GENERADORA DE OXIGENO MEDICINAL

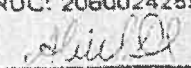
SISTEMA DE OXIGENO MEDICO KHS-40  
CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

1. UNIDAD KHS-40  
2. UNIDAD DE CONTROL KHS-40  
3. UNIDAD DE ALMACENAMIENTO DE OXIGENO MEDICINAL  
4. PUNTO DE VENTILACIÓN AL OXIGENO MEDICINAL  
5. PRESIÓN DE SALIDA 4.5-10 MPa (45-100 bar)  
6. CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA MAYOR A 21 KW/MINUTOS

### COMPOSICIÓN DEL EQUIPO:

1. COMPRESOR DE AIRE TIPO TORNEO
2. SECADOR DE PURIFICACIÓN DE AIRE
3. TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AIRE COMPRIMIDO SECO
4. GENERADOR DE OXIGENO DE TANQUE MOLECULAR
5. TANQUE DE OXIGENO TORRE A
6. TANQUE DE OXIGENO TORRE B
7. TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE OXIGENO
8. SISTEMA DE PURIFICACIÓN DE OXIGENO A HILOS DE CARBÓN ACTIVADO
9. SISTEMA COMPLETO DE CONTROL DE EQUIPOS
10. SISTEMA DE FILTRADO DE ALTA PRESIÓN

INVERSIONES ALONSO STEPHANO S.A.C.  
RUC: 20600242891

  
Allison Astrid Díaz Jones  
GERENTE

<sup>1</sup> Numeral 5 del Artículo 183 del Código Civil



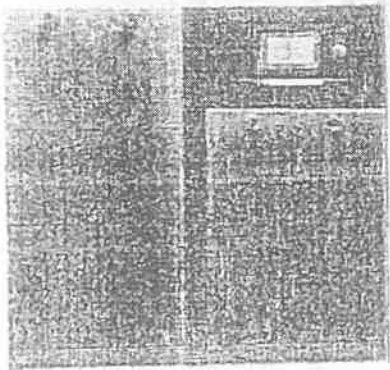
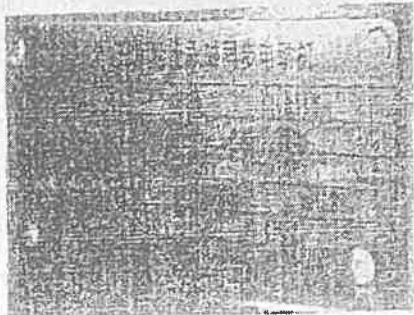
# MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE AMARILIS

ORDEN POR LEY N° 23413 DEL 01 DE JUNIO DE 1992

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



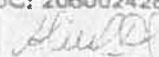
## 1. COMPRESOR DE AIRE TIPO TORNILLO

EQUIPO	1. COMPRESOR DE AIRE - TIPO TORNILLO PLACA DE COMPRESOR	TRADUCCIÓN
		<ul style="list-style-type: none"><li>Modelo: 2XG-55A</li><li>Capacidad nominal: 9.5 m³/min</li><li>Potencia nominal: 15 kW</li><li>Presión de trabajo nominal: 0.8 MPa</li><li>Volumen libre: 0.5 m³/s</li><li>Velocidad de rotación: 3000 rpm</li><li>Peso Neto: 150 kg</li><li>Dimensiones: 1.6 x 1.2 x 1.15 metros</li><li>Código de Producción: 25258603</li><li>Fecha de Manufactura: 30 de enero de 2021</li></ul>

### COMPONENTES DEL COMPRESOR:

- MOTOR ELÉCTRICO 15 kW
- TENSORES (50 VV 50 HZ, P.A., 3000 RPM)
- TANQUE DE AIRE (MODELO AIR-201)
- FILTRO DE ACEITE
- FILTRO DE AIRE
- ACCESORIOS (MANGUERA DE AIRE, TUBO DE AIRE)

INVERSIONES ALORSO STEPHANO S.A.C.  
RUC: 20600242891

  
Allison Astrid Diaz Jones  
GERENTE



# MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE AMARILIS

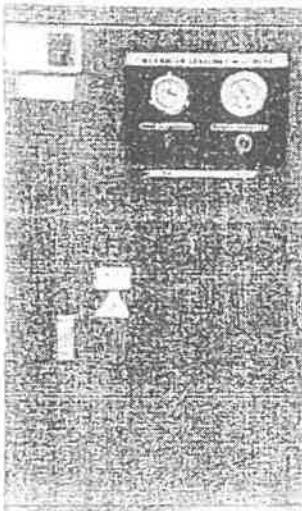
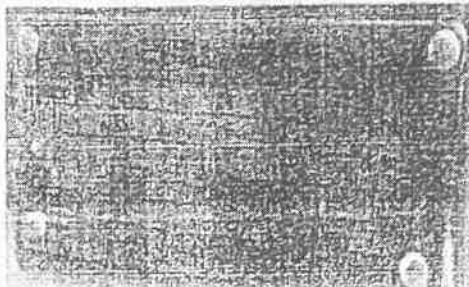
CREADO POR LEY N° 23417 DEL 21 DE JUNIO DE 1993

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

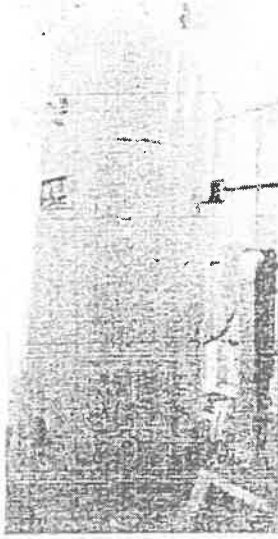
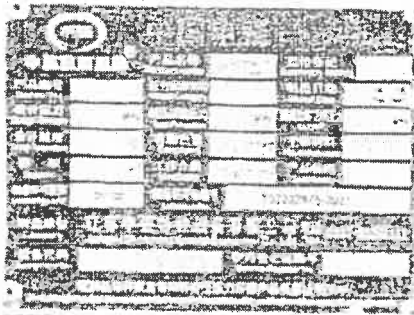
C. 000403



## 1. SECADOR DE PURIFICACION DE AIRE SC-8700

2. ESPECIFICACIONES DEL SECADOR DE PURIFICACION DE AIRE		
EQUIPO	PLACA DE MOTOR	TRADUCCION
		<p>Modelo: Verificación:  Tipo: T2700-40, Voltaje: 230V, Amperaje: 6.6A, IP: 21, Potencia: 3950 W, Presión: - 100%</p>

## 3. TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AIRE COMPRIMIDO SECO

4. ESPECIFICACIONES DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AIRE COMPRIMIDO SECO		
TANQUE	PLACA DEL TANQUE	ESPECIFICACIONES
		<p>Número de Serie: V20897 Presión: 1 MPa Temperatura de diseño: 150°C Volumen: 1m3 (1000 litros) Peso del equipo: 210 Kg Año de fabricación: 2020</p>

INVERSIONES ALONSO STEPHANO S.A.C.  
RUC: 20600242891

Allison Astrid Díaz Jones  
GERENTE



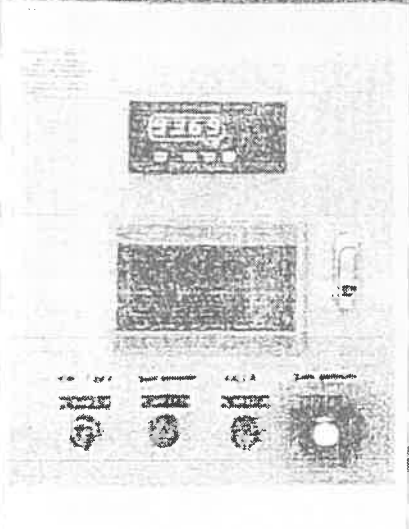

# MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE AMARILIS

CREADO POR LEY N° 23411 DEL 01 DE JUNIO DE 1992



"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

000407  
AGA

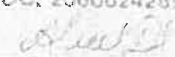
## 4. GENERADOR DE OXIGENO DE TANQUE MOLDEADO

4. ESPECIFICACIONES DE GENERADOR DE OXIGENO DE TANQUE MOLDEADO		
PANEL DEL GENERADOR DE OXIGENO	PLC	ESPECIFICACION
		<ul style="list-style-type: none"><li>• PLC con salida de control de la E. plegada, control de apertura y cierre de la válvula de oxígeno.</li><li>• Actuación de programador de oxígeno.</li><li>• Control de oxígeno.</li></ul>

## 5. GENERADOR DE OXIGENO TANQUE TORRE A

5. ESPECIFICACIONES DE TANQUE GENERADOR DE OXIGENO - TORRE A		
TANQUE	PLACA DEL TANQUE	TRANSMICION
		<ul style="list-style-type: none"><li>Número de Serie: 200116204</li><li>Presión: 1.02 MPa</li><li>Temperatura de diseño: 150°C</li><li>Volumen: 3.0 m³ (0.90 m³/m³)</li><li>Peso del tanque: 150 Kg</li><li>Año de fabricación: 2020</li></ul>

INVERSIONES ALONSO STEPHANO S.A. C.  
RUC: 20600242691

  
**Allison Astrid Díaz Jones**  
GERENTE



BICENTENARIO  
PERÚ 2021

# MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE AMARILIS

CREADO POR LEY N° 2341 DEL 01 DE JUNIO DE 1993


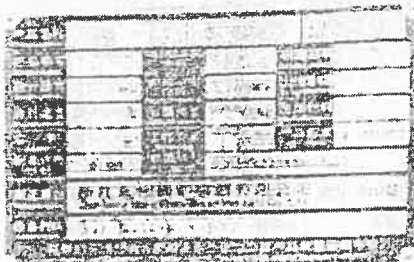
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



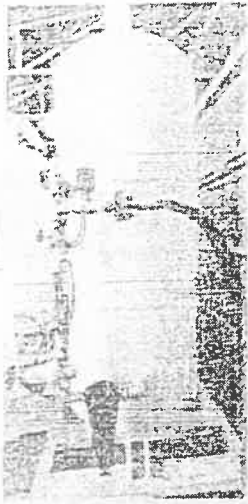
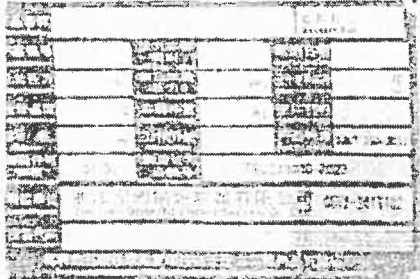
200040

57  
67

## 1. TANQUE DE OXÍGENO-TUBERÍA

ITEMS	PLACA DEL TANQUE	ESPECIFICACIONES
		Número de Serie: 201419201 Presión: 0.52 MPa Temperatura de diseño: 130°C Volumen: 1500 l Peso del tanque: 212 Kg Año de fabricación: 2020

## 2. TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE OXÍGENO

EXAMEN DE TANQUE	PLACA DEL TANQUE	ESPECIFICACIONES
		Número de Serie: 201419201 Presión: 0.52 MPa Temperatura de diseño: 130°C Volumen: 1500 l Peso del tanque: 212 Kg Año de fabricación: 2020

INVERSIONES ALONSO STEPHANO S.A.C.  
RUC: 20600242891

Allison Astrid Díaz Jones  
GERENTE





*"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"*



000

### 3. PLANTA DE PURIFICACION DE OXIGENO

### 8. ESTACIÓN DE PLANTA DE PURIFICACIÓN DE OXÍGENO

ESPECIFICACIONES DE PLANTA DE PURIFICACIÓN DE OXIGENO		
PLANTA	COMPONENTES	ESPECIFICACIÓN
		<p>2 Filtradores de 10000 LITROS (10000 LITROS) RECIPROCA - PRESIÓN (VAC)</p> <p>2 Filtradores de 10000 LITROS (10000 LITROS) RECIPROCA - PRESIÓN (VAC) 2000</p> <p>2 Valsas de 10000 LITROS (10000 LITROS) RECIPROCA - PRESIÓN (VAC) 2000</p> <p>2 Valsas de 10000 LITROS (10000 LITROS) RECIPROCA - PRESIÓN (VAC) 2000</p>

#### 8. SISTEMA COMPLETO DE CONTROLO EQUIPOS

© 2000 Blackwell Science Ltd *Journal of Internal Medicine* 247: 345–352

#### 10. SISTEMA DE INYECCIÓN DE ALTA PRESIÓN

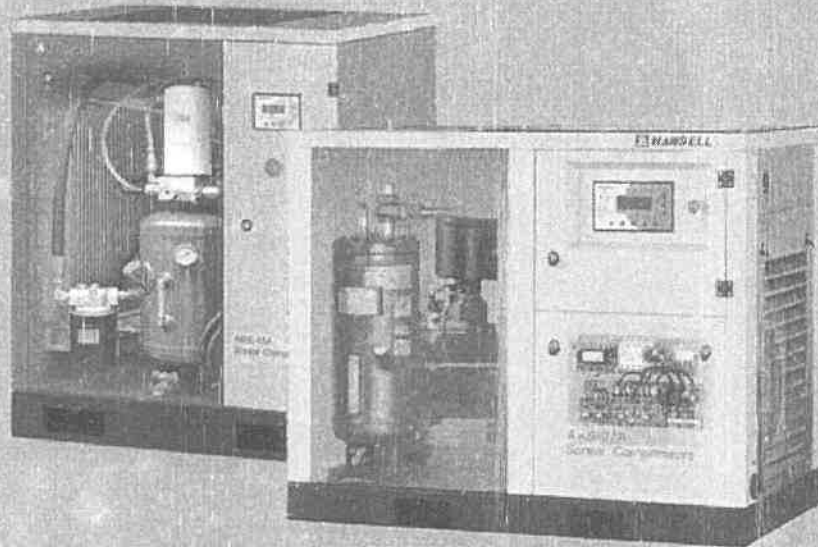
10-11-68

Modelo	Marca	Material	Características
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	13
14	14	14	14
15	15	15	15
16	16	16	16
17	17	17	17
18	18	18	18
19	19	19	19
20	20	20	20
21	21	21	21
22	22	22	22
23	23	23	23
24	24	24	24
25	25	25	25
26	26	26	26
27	27	27	27
28	28	28	28
29	29	29	29
30	30	30	30
31	31	31	31
32	32	32	32
33	33	33	33
34	34	34	34
35	35	35	35
36	36	36	36
37	37	37	37
38	38	38	38
39	39	39	39
40	40	40	40
41	41	41	41
42	42	42	42
43	43	43	43
44	44	44	44
45	45	45	45
46	46	46	46
47	47	47	47
48	48	48	48
49	49	49	49
50	50	50	50
51	51	51	51
52	52	52	52
53	53	53	53
54	54	54	54
55	55	55	55
56	56	56	56
57	57	57	57
58	58	58	58
59	59	59	59
60	60	60	60
61	61	61	61
62	62	62	62
63	63	63	63
64	64	64	64
65	65	65	65
66	66	66	66
67	67	67	67
68	68	68	68
69	69	69	69
70	70	70	70
71	71	71	71
72	72	72	72
73	73	73	73
74	74	74	74
75	75	75	75
76	76	76	76
77	77	77	77
78	78	78	78
79	79	79	79
80	80	80	80
81	81	81	81
82	82	82	82
83	83	83	83
84	84	84	84
85	85	85	85
86	86	86	86
87	87	87	87
88	88	88	88
89	89	89	89
90	90	90	90
91	91	91	91
92	92	92	92
93	93	93	93
94	94	94	94
95	95	95	95
96	96	96	96
97	97	97	97
98	98	98	98
99	99	99	99
100	100	100	100

INVERSIONES ALONSO STEPHANO S.A.  
RUC: 20600242891

**Allison Astrid Diaz Jones**  
GERENTE

**AE6**  
Belt Driven



**AA6**  
Direct Driven

## Contemporary Design

Acoustic enclosure reduces sound levels. The compact design of its compressors ensure that minimum space is occupied.

## Advanced Patented Profile

Third Generation Alpha Asymmetric 5 to 6 patented rotors profile are designed to operate at the low tip speed with high volumetric efficiency and minimal vibration.

## MultiProtection Interlock

Advanced 32 bit "HANCON 2007" micro controller equipped with pressure transducers and temperature sensors provide diagnostics for additional protection of internal components. In addition, by incorporating Modbus communication protocol, one can have multiple master/ and slave controls.

## Quality Certification

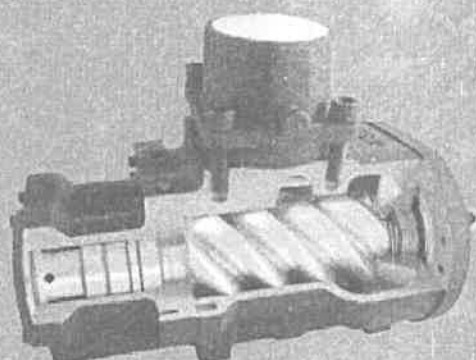
Hanbell utilizes 3D measuring devices to strictly maintain high quality standards. Every Hanbell Compressor is well proven and fully tested prior to delivery.

## High Rigidity Chasis

Rigid design structure allows for less vibration and low noise during compressor operation. Common base frame is designed for easy handling through forklift

8/8  
70

## Heart of Hanbell Compressors



When it comes to air end manufacturing, Hanbell has always been market leaders for the quality and precision that goes in its manufacturing. Hanbell's air end uses Third Generation Alpha Asymmetric 5 to 6 patented rotors profile which are designed to operate at low tip speed producing high volumetric efficiency and can achieve discharge pressure upto 16 bar. Hanbell air ends are fitted with heavy duty bearings which protects the air end from axial thrusts, thus avoiding damage to rotors and the casing.

## Unparalleled Features & Benefits

### 1:1 Drive: Optimum Performance

The AA6 series works on direct drive mechanism, the air end takes power coming from the motor without any reductions which is usually in case of belt, pulley, gears, etc. To put it in simple terms, the motor is directly coupled with the rotors which produces the same power as the motor but at low tip speed. This uncomplicated structure reduces the number of components involved, reducing the vibration and resulting in lower noise emission. An additional advantage of the 1:1 drive is that this mechanism has few moving parts, therefore has better durability and minimal maintenance.

### Intelligent Control System

Hanbell's 6 series compressors are fitted with advanced 32 bytes "HANCON 2007" micro computer controller, which enables to offer many alarm messages and many errors for protection; it is a versatile controller with smart remote and master/slave alternative control. It constantly monitors the operating parameters, and stores maintenance and alarm history.

### **Bigger Sized and Effective Cooler**

Hanbell compressor uses aluminium vacuum brazed coolers of sufficiently large size and multiple fins helps in effective heat dissipation. A further advantage of having bigger sized cooler is that it can operate with lower sized cooling fans.

### **Excellent After Cooler and Oil Cooling System**

Uniquely designed cooling system comprising of oil and after cooler lead to higher efficiency in heat exchange thus lowering the working temperature of discharge air and maintaining optimum oil temperature. The advantage of these specially designed fan is, it protects the lubrication system from any condensate formation. Hanbell coolers are sized to work even at high ambient of upto 45°C.

### **High Efficiency Design**

Hanbell's rotors are manufactured using German Leitz CNC 3-D Coordinate measuring machine and QUINDOS Testing software that ensures its incomparable precision.

### **Durable Rigid Piping**

All Hanbell compressors are provided with rigid piping. Rigid seamless piping provides additional protection against air and oil leakage.

# Specification of AA6

## Air Cooled

Model				AA6-22A	AA6-37A	AA6-45A	AA6-55A	AA6-75A	AA6-90A	AA6-110A	AA6-132A	AA6-160A
Compressor	Air Flow	7 bar	cfm	138	251	296	371	494	610	752	872	1052
		0.7 MPa	m³/min	3.9	7.1	8.4	10.5	14.0	17.5	21.3	24.7	29.8
		8 bar	cfm	131	240	282	346	462	593	706	819	995
		0.8 Mpa	m³/min	3.7	6.8	8.0	9.8	13.1	16.8	20.0	23.2	28.2
		10 bar	cfm	120	219	247	318	416	494	628	731	889
		1.0 MPa	m³/min	3.4	6.2	7.0	9.0	11.8	14.0	17.8	20.7	25.2
Air Outlet Size (Inch)			1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	2"	DN65-16	DN80-16	DN80-16	DN80-16	
Transmission Mode			Direct Coupled Drive									
Lubricant Volume (L)			19	22.5	22.5	50	50	70	70	70	90	
Motor	Rated Output(kW)			22	37	45	55	75	90	110	132	160
	Rated Output(Hp)			30	50	60	75	100	120	150	175	210
	Frequency (Hz)			50Hz								
	Type			TEFC								
	Starting			Y-Δ								
Safety Protection			Safety Valve, High Discharge Temperature and Pressure Protection, Over Current Protection, Phase Loss/Phase Sequence Monitoring									
Maintenance Indication			Air Filter, Oil Filter, Fine Separator, Oil Change, Motor Greasing									
Micro Controller			Digital Temperature/Pressure Display Control, Auto Running/Stop Control, Timer Running/Stop Control, Master/Slave Interlock Control (Optional), Scalable Central Monitor (Optional).									
Net Weight (kg)			800	900	1020	1600	1900	2400	2700	2700	3000	
Outline Dimension	Length (mm)			1400	1450	1500	1750	1850	2150	2150	2150	2950
	Width (mm)			802	900	1150	1200	1300	1460	1460	1460	2100
	Height (mm)			1000	1400	1400	1350	1400	1620	1620	1620	2080

Note: All the above models can also be offered with Variable Frequency Drive (VFD)

- The technical data is based on ISO1217.
- Water cooled model is available for models above 45kW.
- Models above 160kW is also available, please contacts us for your specific requirements.
- In addition to the above mentioned models: 4 bar to 7 bar and 10 bar to 16 bar, can also be offered.
- Hanbell reserves the right to change the design without notice.

5  
73

## P950 Process Purity Oxygen Analyzer



### Product Detail Features

### Technical Specifications Applications

### Product Tags

Range: 10.00~96.00% O<sub>2</sub>

Accuracy:  $\pm 2\%$  FS

Repeatability:  $\pm 1\%$  FS

Stability:  $\pm 1\%$  FS/7d

Response Time: T<sub>90</sub> < 60S

Power Supply: 220V AC, 50/60Hz



Consumption: Less than 10VA

Contact Point Capacity: 24V DC,  
0.2A

Analog output: 4-20mA (Allow less  
than 500 $\Omega$  load)

Install conditions: Plate mounting,  
non explosion area

Ambient Temperature: 0°C to 45°C, non-condensing

Ambient Humidity: Less than 80%

Storage Temperature: -5°C to 50°C

Gas flow: 400 ~ 600ml/min, gas pressure: 86 ~ 106kPa

Equipment Index:

Display window: 4 digital pipes

Sensor: Ion flow oxygen sensor

Sensor Life: More than 2 years (normal use)

Short Description:

Model : P950

Measure Range: 10.00~96.00% O<sub>2</sub>

Condition: New

Place of Origin: Beijing China (Mainland)

Brand Name: Cape-Golden

Certification: ISO9001/13485 CE

Warranty: 12months

Send email to us

Download as PDF

54  
79

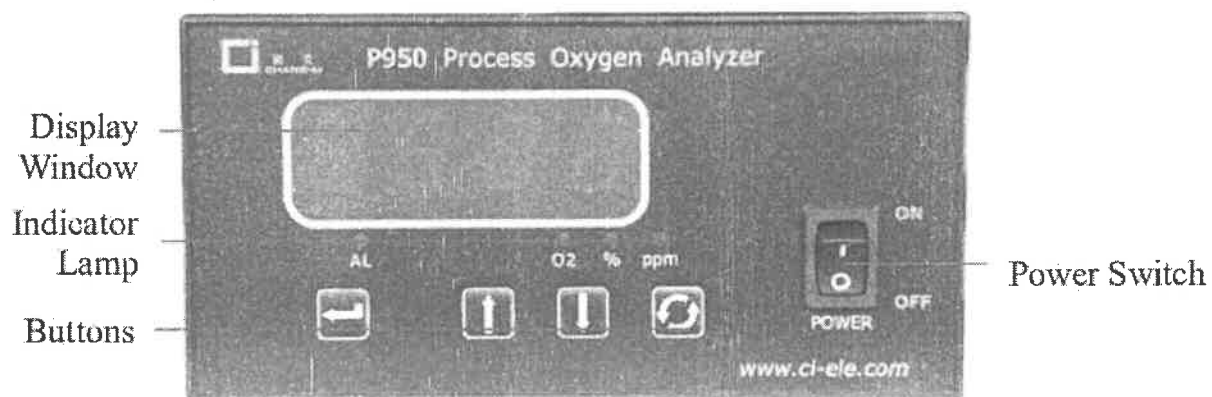
·Analyzer Life: More than 5 years (normal use)

## P950 Process Purity Oxygen Analyzer



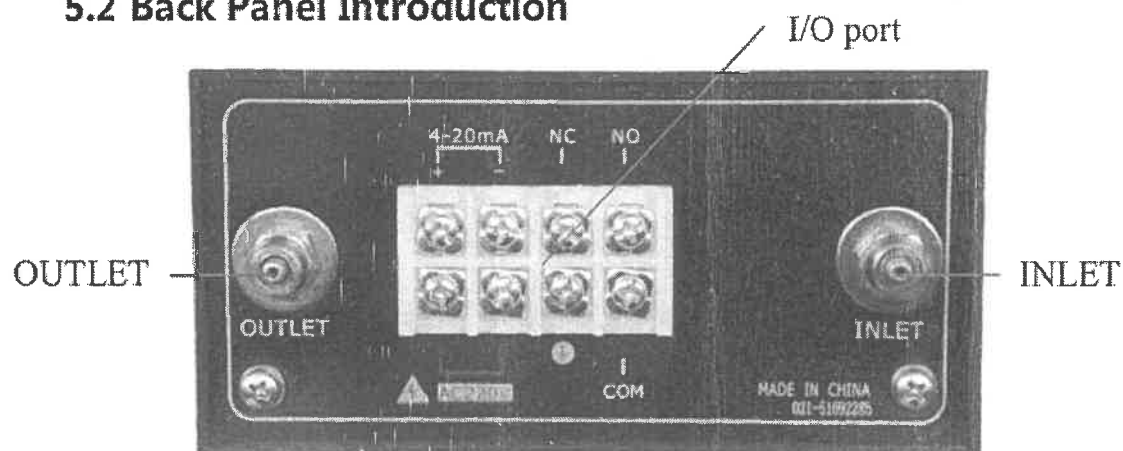
### P950 Process Purity Oxygen Analyzer

P950 purity oxygen analyzer is with ion current principle, which is capable of oxygen purity measurement range 10-96%.



Picture 2 Front View of Analyzer

## 5.2 Back Panel Introduction



Picture 3 Back View of Analyzer

Product link : <https://www.cape-golden.com/p950-process-purity-oxygen-analyzer.html>



**Oil Free**

KEEPWIN GAS SOLUTION

Contact us  
Whatsapp: +8613910684359

High Pressure  
Oxygen Compressor  
For Cylinder Filling



Inquiry



Home



Product



Contact

KEEPWIN



## Hospital Medical Oxygen Cylinder Filling Compressor for PSA Oxygen Generator 99.5% Purity Oxygen

What's the usage of oxygen gas keepwin compressor? Oxygen keepwin compressor for filling oxygen cylinders: For filling oxygen cylinder from oxygen systems, generally the pressure is high. This is d

Model : WWZ-60/4-200

Flowrate ( Nm<sup>3</sup>/h ) : 60

Suction Pressure(Mpa) : 0.4

Discharge Pressure(Mpa) : 20

Power(KW) : 22

Cooling Type : 64

Gas Medium : Oxygen gas

Online Inquiry

Detailed information    Specification    Packing

Model	Flow rate	Suction Pressure	Discharge Pressure	Motor Power	Inlet Interface diameter	Outlet Interface diameter	Dimension
	Nm <sup>3</sup> /h	MPa	MPa	KW			mm×mm×mm
WWZ-5/4-200	5	0.4	20	4	DN20	M14×1.5	1080×820×850
WWZ-8/4-200	8	0.4	20	5.5	DN20	M14×1.5	1080×820×850
WWZ-10/4-200	10	0.4	20	7.5	DN20	M14×1.5	1080×870×850
WWZ-12/4-200	12	0.4	20	7.5	DN20	M14×1.5	1080×870×850

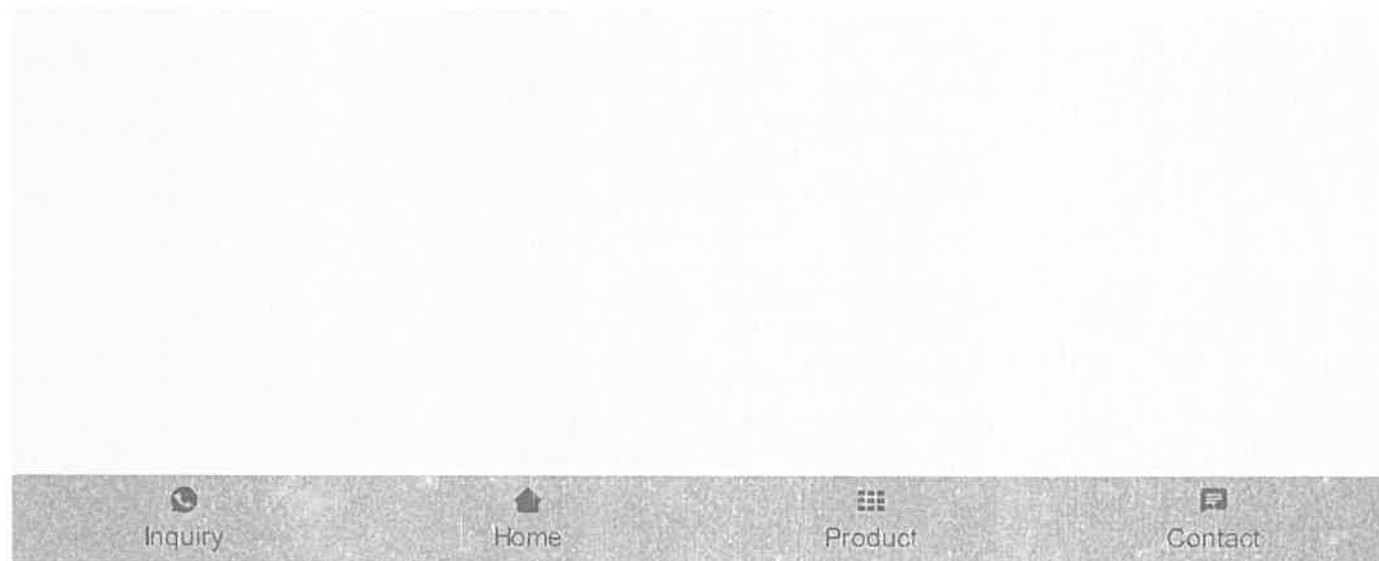
Inquiry

Home

Product

Contact

WWZ- 15/4- 200	15	0.4	20	11	DN20	M14×1.5	1150×970×850
WWZ- 20/4- 200	20	0.4	20	15	DN20	M14×1.5	1150×970×850
WWZ- 25/4- 200	15	0.4	20	11	DN20	M14×1.5	1150×970×850
WWZ- 30/4- 200	20	0.4	20	15	DN20	M14×1.5	1150×970×850
WWZ- 45/4- 200	45	0.4	20	18.5	DN20	M14×1.5	1580×1200×1120
WWZ- 50/4- 200	50	0.4	20	18.5	DN20	M14×1.5	1680×1250×1220
WWZ- 60/4- 200	60	0.4	20	22	DN20	M14×1.5	1780×1300×1250



  
Inquiry


  
Home


  
Product


  
Contact