



CUADERNO DE EVALUACIÓN

MÓDULO: REALIZAR REPARACIÓN BÁSICA DE PIPING

PROGRAMA: OPERADOR DE FORTIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURA
MINA SUBTERRÁNEA

Una iniciativa de:



Con la asesoría experta de:

Innovum | FCH
FUNDACIÓN CHILE

Contenido:

MÓDULO: REALIZAR REPARACIÓN BÁSICA DE PIPING	3
<i>1. Repaso Conceptos de Pautas de trabajos y contenidos</i>	<i>3</i>
<i>2. Repaso Metodología de un Ensayo especificado por el fabricante</i>	<i>7</i>
<i>3. Realizar una reparación básica de piping en taller.....</i>	<i>12</i>

MÓDULO: REALIZAR REPARACIÓN BÁSICA DE PIPING

1. Repaso Conceptos de Pautas de trabajos y contenidos

- **Identifica las pautas de trabajos y comprende los contenidos**
- **Reconoce los procedimientos establecidos**
- **Identifica los daños y prepara los elementos para reparar**
- **Reconoce los tipos y componentes del sistema piping**

Actividad de evaluación:

- El instructor **explica los conceptos relacionado en taller, para Identificar una pauta de trabajo de mantenimiento de piping basados en las aplicaciones de los elementos de un sistema según los procedimientos establecidos**
- El participante se prepara para la situación en taller, en base a una **situación real de su área de trabajo.**
- **Reconoce la inspección visual como técnica para revisar ruidos y vibraciones extrañas y control de fugas en el sistema de cañerías**
- **Identifica los componentes de un sistema piping**
- **Identifica las mediciones de los diferentes parámetros que participan en el fluido transportado en un sistema piping**
- **Interpreta las lecturas de los instrumentos instalados en el sistema como temperatura, presiones y caudal**
- **Conoce los trabajos de limpieza del sistema y los aspectos de seguridad**
- **Registra los resultados en formato de pauta de tarea definido para tal efecto (ver anexo de pauta)**
- **Realiza un informe de resultados en documentos anexo**
- Los participantes **generan un informe** con los temas antes mencionados.

Ítem	Equipo	Material	Justificación
1	Diferentes tipos de componentes sistema piping	PAUTA DE TAREAS DE MANTENIMIENTO BASICO DE PIPING	Identificar los componentes e interpretas pauta de mantenimiento

- Posterior al término de la evaluación los resultados son revisados y comentados por el instructor y los participantes

Duración de la actividad:
120 Minutos

PAUTA DE TAREAS DE MANTENIMIENTO BASICO DE PIPING

NOMBRE DEL PARTICIPANTE:

NOMBRE DEL INSTRUCTOR:

TIPO DE INSPECCIÓN :

FECHA:

TAREAS A INSPECCIONAR	ESPECIFICACIONES TECNICAS	OBSERVACIONES DE ANOMALIAS
Tipos de cañerías		
Tipos de uniones		
Tipo de elementos de uniones		
Tipos de empalmes		
Flanges		
Empaquetaduras		
Tipos de válvulas		
Tipos de instrumentos		
Otros componentes		

Pauta de observación evaluación de habilidad

Nombre del participante:

Porcentaje total:

Aspectos de identificación situación problemática		SÍ	NO
1	Utiliza los EPP en todo momento de la evaluación.		
2	Utiliza adecuadamente el tiempo y los recursos disponibles.		
3	Reconoce la Inspección Visual como un método del mantenimiento		
4	Identifica los diferentes componentes de un sistema piping		
5	Interpreta las especificaciones técnicas del fabricante de las cañerías, válvulas, instrumentos, flanges, uniones etc.		
6	Identifica las mediciones de los diferentes parámetros que participan en el fluido transportado en un sistema piping		
7	Interpreta las lecturas de los instrumentos instalados en el sistema como temperatura, presiones y caudal		
8	Conoce los trabajos de limpieza del sistema y los aspectos de seguridad		
9	Registra los resultados en formato de pauta de tarea definido para tal efecto(ver anexo de pauta)		

2. Repaso Metodología de un Ensayo especificado por el fabricante

- **Reconoce el procedimiento de bloqueo del sistema a intervenir**
- **Identifica el procedimiento de despresurización de acuerdo a las especificaciones del fabricante**
- **Evalúa daños del sistema piping**

Actividad de evaluación:

Situación problemática

- El instructor **explica los conceptos relacionado en taller, para identificar las especificaciones técnicas de los componentes piping y metodología para reemplazo de cañerías.** El participante se prepara para la situación en taller en base a un **caso real de su área de trabajo.**
- **Identifica la selección de cañerías y sus especificaciones técnicas según tabla 1 y 3 anexa.**
- **Reconoce el procedimiento de cortar la cañería y uso de la herramienta de corte**
- **Describe el Alineamiento de cañerías.**
- **Describe la fijación de cañerías por pinchazo arco eléctrico**
- **Reconoce las buenas prácticas en el montaje de cañerías**
- **Comprende el concepto de calidad total aplicada al trabajo de montaje de cañerías:**
- **Reconoce los procedimientos de Montaje de accesorios (tee, codos, válvulas y flanges). Ver tabla 2 de anexo**
- **Reconoce los procedimientos de Montaje de cañerías.**
- **Reconoce los procedimientos de Alineamiento de cañerías.**
- **Reconoce los procedimientos de Montaje de soportes.**
- **Describe como se realizan las Pruebas hidráulicas.**
- **Reconoce las Medidas de seguridad y prevención de riesgos en las diversas operaciones de reemplazo de cañerías y componentes del sistema piping.**
- Los participantes **generan un informe** con los temas antes mencionados. Ejemplo.

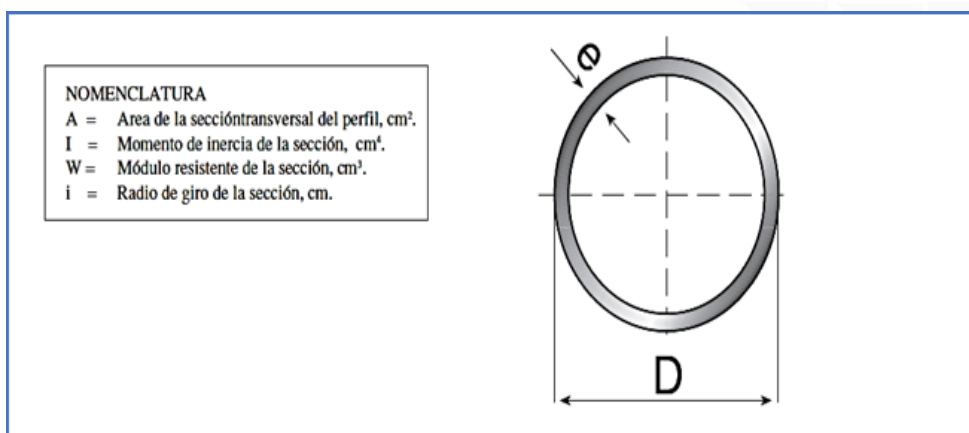
ITEM	EQUIPO	MATERIAL	Aplicación
1		Tabla nomenclatura de cañería de acero	Reconocer e Interpretar tabla
2		Tabla de especificaciones de flanges	Reconocer e Interpretar tabla
3		Tabla de especificaciones de cañerías de acero	Reconocer e Interpretar tabla

- Posterior al término de la evaluación, los resultados son revisados y comentados por el instructor y los participantes.

Duración de la actividad:

120 Minutos

Anexo 1: Representación de nomenclatura de cañería de acero



Anexo 2: Tabla de flanges

Datos de flange clase ANSI 150										
Tamaño nominal de la cañería		Empaquetadura		Apernado						Ciego
		OD	ID	OD de flange	Nº. de pernos	Diam. De perno	Tamaño de llave	Longitud de perno		Grosor mín.
Pulgada	mm	mm	mm	mm	mm	Pulgada	Pulgada	mm	mm	Mm
1/2	15	48	21	89	4	1/2	7/8	60	65	6
3/4	20	57	27	98	4	1/2	7/8	60	65	6
1	25	67	33	108	4	1/2	7/8	65	75	6
1 1/2	40	86	48	127	4	1/2	7/8	70	80	6
2	50	105	60	152	4	5/8	1 1/16	80	85	6
3	80	136	89	191	4	5/8	1 1/16	90	100	7
4	100	175	114	229	8	5/8	1 1/16	90	100	9
6	150	222	168	279	8	3/4	1 1/4	95	110	12
8	200	279	219	343	8	3/4	1 1/4	105	120	14
10	250	340	273	406	12	7/8	1 7/16	115	140	17
12	300	410	324	483	12	7/8	1 7/16	115	140	19
14	350	450	356	535	12	1	1 5/8	130	155	21
16	400	515	406	595	16	1	1 5/8	135	160	24
18	450	550	457	635	16	1 1/8	1 13/16	145	175	26
20	500	606	510	700	20	1 1/8	1 13/16	155	185	29
24	600	705	610	815	20	1 1/4	2	175	210	34

Anexo 3: Tabla de cañerías

Designación Diámetro Nominal	Diámetro Exterior	Espesor Nominal	Peso Teórico	Presión de Prueba		Propiedades			
	D	e	P	Grado A	Grado B	Área	I	W	i
Pulgadas	mm	mm	kg/m	kg/cm ²	kg/cm ²	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm
1/8"	10.3	1.73	0.37	49.2	49.2	0.47	0.04	0.09	0.31
1/4"	13.7	2.24	0.63	49.2	49.2	0.81	0.14	0.20	0.41
3/8"	17.1	2.31	0.84	49.2	49.2	1.07	0.30	0.35	0.53
1/2"	21.3	2.77	1.27	49.2	49.2	1.61	0.71	0.66	0.66
3/4"	26.7	2.87	1.69	49.2	49.2	2.15	1.55	1.16	0.85
1"	33.4	3.38	2.50	49.2	49.2	3.19	3.64	2.18	1.07
1 1/4"	42.2	3.56	3.39	84.4	91.4	4.32	8.13	3.85	1.37
1 1/2"	48.3	3.68	4.05	84.4	91.4	5.16	12.93	5.35	1.58
2"	60.3	3.91	5.44	161.7	175.8	6.93	27.66	9.18	2.00
2 1/2"	73.0	5.16	8.63	175.8	175.8	11.00	63.63	17.43	2.41
3"	88.9	5.49	11.29	156.1	175.8	14.39	125.65	28.27	2.96
3 1/2"	101.6	5.74	13.57	142.7	166.6	17.29	199.27	39.23	3.40
4"	114.3	6.02	16.07	133.6	155.4	20.48	301.05	52.68	3.83
4 1/2"	125.2	6.30	18.40	117.4	137.1	23.53	417.03	66.62	4.21
6"	168.3	7.11	28.26	106.9	125.1	36.00	1171.62	139.23	5.70

Nota : Los productos que aparecen sobre fondo de color pueden ser fabricados pedido.

• Para losas radiantes se recomienda uso de cañerías con tratamiento térmico (Normalizado).

Aspectos de identificación situación problemática		SÍ	NO
1	Utiliza los EPP en todo momento de la evaluación.		
2	Utiliza adecuadamente el tiempo y los recursos disponibles.		
3	Identifica e interpreta la selección de cañerías y sus especificaciones técnicas según tabla 1 y 3 anexa.		
4	Reconoce el procedimiento de cortar la cañería y uso de la herramienta de corte		
5	Describe el procedimiento de nivelación y Alineamiento de cañerías.		
6	Describe la metodología de desmontaje y montaje de cañerías o tuberías en sistema piping		
7	Interpreta las tablas de especificaciones anexadas 1,2,3		
8	Selecciona correctamente las herramientas de uso para realizar tareas de piping		
9	Reconoce los procedimientos de Montaje de cañerías, de Alineamiento de cañerías y de Montaje de soportes.		
10	Describe como se realizan las Pruebas hidráulicas.		

3. Realizar una reparación básica de piping en taller

- **Aplica Procedimiento básico de reemplazo de elementos en un sistema piping**
- **Realiza ajustes de variables según especificaciones del fabricante.**
- **Confecciona una redacción típica de una reparación de piping con sus resultados e interpretaciones**
- **Aplica la puesta a punto del sistema piping realizada**

Actividad de evaluación:

Situación problemática

- El instructor **explica los conceptos relacionado** con la realización **en terreno para realizar un reemplazo de un tramo de cañería de acero al carbono de 6 pulg. de diámetro exterior en una línea de flujo del proceso por falla o roturas**
- El participante se prepara para la situación en taller en base a un **caso real de su área de trabajo.**
- **Despresuriza el sistema liberando presiones retenidas, según especificaciones del fabricante, y de acuerdo a los procedimientos e instructivos establecidos.**
- **Identifica el tramo de la cañería en falla**
- **Corta la cañería de acero con un cortador de tubo**

Después de identificado y cortado el tramo en mal estado se procede al desarrollo de las siguientes actividades:

- **Retira la tubería de acero en mal estado**
- **Mide la longitud del tramo que se desea cambiar**
- **Traslada la tubería de acero al carbono de 6 pulgadas a la zona se trabajo**
- **Limpia el nuevo tramo de tubería a instalar (soplado)**
- **Repara base de tubería**
- **Suelda los flanges en ambos extremos del tramo de la cañería nueva**
- **Empalma con flanges en las tuberías de acero**
- **Aplica torque a los pernos de los flanges según tabla de torque del fabricante**
- **Realiza revisión de alineamiento y nivelación**
- **Aplica soldadura en flanges y contorno de cubierta del tramo de cañería**
- **Realiza las pruebas de control de calidad para material acero**
- **Realiza pruebas de soldaduras**
- **Realiza inspección visual y pruebas de calidad de soldadura**
- **Se presenta los certificados de calificación de soldadores**
- **Retira cañería en falla del área de trabajo según procedimiento establecidos**
- **Registra de los resultados**
 - Los participantes **generan un informe** con los temas antes mencionados.

ITEM	EQUIPO	MATERIAL	Aplicación
1	Máquina soldadora	Tramo de cañería de acero al carbono de 6 pulgadas de diámetro	Selecciona el tipo de cañería para reemplazo
2	Kit de herramientas de piping		Aplicar herramientas necesarias para cambio de tramo de cañería
3		Pauta básica de mantenimiento piping	Documentar la tarea asignada

- Posterior al término de la evaluación, los resultados son revisados y comentados por el instructor y los participantes.

Duración de la actividad:

120 Minutos

Anexo 1: Pauta

GUIA PRINCIPAL PARA REALIZAR REPARACIÓN BASICA DE PIPING

NOMBRE DEL PARTICIPANTE:

NOMBRE DEL INSTRUCTOR:

TIPO DE INSPECCIÓN:

UBICACIÓN DE LA LINEA :

FECHA:

		OBSERVACIONES DE ANOMALIAS
TAREAS A INSPECCIONAR	ESPECIFICACIONES TECNICAS	
Despresurizar el área a reparar		
Revisar los componentes piping		
Inspeccionar los componentes		
Reemplazo de componentes		
* Flanges		
* Empaquetaduras		
*Tipos de válvulas		
*Tipos de instrumentos		
*Tipos de cañerías		
*Tipos de instrumentos		
*Tipos de fittings		

Aspectos de identificación situación problemática		SÍ	NO
1	Utiliza los EPP en todo momento de la evaluación.		
2	Utiliza adecuadamente el tiempo y los recursos disponibles.		
3	Despresuriza el sistema liberando presiones retenidas, según especificaciones del fabricante, y de acuerdo a los procedimientos e instructivos establecidos		
4	Identifica el tramo de la cañería en falla		
5	Utiliza las herramientas adecuadas para cambiar tramo de cañería		
6	Aplica procedimiento de reemplazo de tramo de cañería de acuerdo a las especificaciones del fabricante y normas vigentes		
7	Aplica procedimiento para instalar flange en cañería		
8	Aplica la técnica de soldar correctamente		
9	Realiza las pruebas de control de calidad para material acero		
10	Realiza inspección visual y pruebas de calidad de soldadura en cañería y flanges		
11	Retira cañería en falla del área de trabajo según procedimiento establecidos		
12	Registra de los resultados		

SOCIOS CCM



Una iniciativa de:



Con la asesoría experta de:

