

DESCRIPTION OF SURFACE CONDENSER

SIZE AND TYPE

The surface condensing unit supplied for this installation is a 103-RBB4-38, rectangular shaped steel plate condenser, of the single pass vertically divided type.

GENERAL SPECIFICATIONS AND TUBE DATA

Surface	48,710 Sq. M.
Number of tubes, Total	52,704 (Titanium)
Number of tubes	47,472
25BWG Main Zone	
Number of tubes	5,232
22BWG Impact Zone	
O.D. & BWG of tubes-Cooler & Cond.	1"-25 BWG
Tube Sheet Material	SA-516 Gr.70
	(Cladding SB-265 Gr.1Ti)
Effective Tube Length	38 - 0"
Actual Tube Length for	38 - 2"
Ordering Replacements	
Tolerance for Above Length	+ 1/4" - 0"
Number of Support Plates	11 main & 12 Secondary

TUBE ARRANGEMENT

The tubes are expanded into tube holes in the tube sheets for greater holding power and tight joints. The inlet end of each tube is flared for smooth entrance flow characteristics.

The arrangement of the tube ends with respect to the tube sheets is shown on the Condenser General Arrangement Drawing N4 - 103 - RBB4 - 501x2.

Tube sheet drawing, E4 - 103 - RBB4 - 502X1,2 is included in this book as an aid in recording leaky or plugged tubes.

SHELL EXPANSION ELEMENT

A diaphragm plate type expansion joint is incorporated at the inlet and outlet ends of the condenser shell to accommodate expansion and contraction movements, and to relieve unequal expansion strains between the shell and tube bundle.

INTERNAL SHELL ARRANGEMENT

Eleven (11) support plates in the condenser extend from the top of the tube bundle (at right angles to the tubes) to the bottom of the bundle. Structural supports welded to the shell effectively utilize the support plates to act as structural members as well as tube supports.

MOVEMENTS

	Normal Operation	Emergency Operation
Axial Deflection	.175"	.471"
Lateral Deflection	.047"	.262"
Axial Forces	10,620 Lbs.	28,580 Lbs.
Lateral Forces	24,240 Lb	135,126 Lbs.

Normal Operating Temperature: 109° F
Emergency operating temperature
For periods of time up to two (2) hours 175° F

Expansion joint to be suitable for internal pressure ranging from full vacuum to 15 psig, and external pressure equal to atmospheric.

Details of the arrangement of the expansion joint at shown on the Pathway Bellows, Inc. Drawing C4 - 9416

PERFORMANCE DATA

Percent Cleanliness	90%
Heat Load	5,072,900,400 BTU/HR
Abs. Pressure	1.91/2.51
Circulating Water Temperature	82° F
Circulating Water Quantity	440,000 GPM
Water Velocity	7.4 FT./Sec.

5B

HOJA DE DATOS DEL CONDENSADOR

1	Fabricante:	YUBA HEAT TRANSFER LLC ECOLAIRE
2	Cliente / Proyecto:	Iberdrola SA / Laguna Verde
3	Localización de la Planta:	Alto Lucero - Veracruz Mexico

CARCASA BP

Condiciones de Diseño (Térmico) según HEI 10ª Ed - Aumento de potencia al 120%, con 2,5% de tubos taponados

4	Lado Carcasa	Lado Tubos
5	Carga térmica 745,70 MW	Tipo de agua: Agua de mar
6	Entrada Vapor: 358,30 kg/s	Flujo agua refrigeración: 99.935 m³/h
7	Incondensables: 128,36* kg/h	Temp entrada de Agua: 28 °C
8	U (Servicio): 3581,27 W/m²-°K	Temp salida de Agua: 34,63 °C
9	Temp. saturación: 40,49 °C	Número de pasos/ Número de módulos: 1 Paso/ 2 Haces/ 8 Módulos
10	Temp. Condensado: N/A °C	Velocidad del agua: 2,31 m/s
11	Presión Operación: 7,57 kPa(abs)	Pérdida de carga: (3.16 & 3.14) m de agua (BP & AP)
12	Superficie Efectiva: 23.757 m²	Factor de Limpieza: 90 %
13	LMTD: 8,78 °C	Calor específico: 3.952 KJ/kg-°K
14		Densidad: 1.027 t/m³ @ 28°C

* Expresado en aire equivalente e incluyendo la cantidad de H2 y O2

Construcción (Mecánico)

15	Lado Carcasa	Lado Tubos
16	Presión de Diseño: 103,5 / vac kPa(g) / vac	Presión de Diseño: 207/vac kPa(g) / vac
17	Temp de diseño: 121 ° C	Temp de diseño: 121 °C
18	Presión de Prueba: Estática, lleno de agua	Presión de Prueba: 310,5 kPa(g)
19	Cajas de Agua	
20	Tipo: Capota	Cajas de agua por carcasa: 4
21	Mat de placas (ASTM): A 516 Gr 70	Espeor: 19,05 mm
22	Accesos Cantidad / Tamaño: (AP+BP) 12 Total	Drenajes Cantidad/Tamaño (por caja de agua y total condensador): 1 / 203 mm
23	Entrada AC Cantidad / Tamaño: 2 / 2743 mm	Total: 6
24	Salida AC Cantidad / Tamaño: 2 / 2743 mm	Venteos Cantidad / Tamaño (por caja de agua y total condensador): 2 / 51 mm
25	Recubrimiento interno caja de agua: Belzona	Total: 12
26	Pozo caliente	Tipo de protección catódica: Corrientes impresas
27	Espeor: 19 mm	Material (ASTM): A 516 Gr 70
28	Nivel Normal de Líquido: 1.475 mm	Capacidad: 168 m³
29	Nivel Máximo de Líquido: 1.627 mm	Capacidad: 185 m³
30	Salida condensado: N/A mm	Caudal Salida Condensado: N/A
31	Carcasa	
32	Espeor: 15,875 mm	Material de placas (ASTM): A 516 Gr 70
33	Salida de aire (Cant): 2	Tamaño: 406 mm
34	Transición / Cuello	
35	Espeor 15,875 mm	Material (ASTM): A 516 Gr 70
36	Dimensiones Sección de Escape: 8.332 x 9.246 mm	
37	Junta Expansión Acero inoxidable, tipo fuelle	
38	Tubos	Cantidad Material (ASTM) OD (mm) Galga Longitud efectiva del tubo
39	Zona Condensado	22.012 B338 Gr 2 Titanio 25,4 25 Bwg 11582
40	Zona Refrigeración	1.115 B338 Gr 2 Titanio 25,4 25 Bwg 11582
41	Zona Impacto	2.566 B338 Gr 2 Titanio 25,4 22 Bwg 11582
42	Placa tubular	2/haz SA 516 Gr70 / Plaqueado B265 Gr 1 Ti Metal base 28.575 Cladding 6.35 mm
43	Placas soporte	23/modulo SA285 Gr C Espeor / Espaciado 15.875 & 9.525 / 483 mm
44	Peso (kg) (BP +AP)	
45	Vacio: 784.715	Operación: 1.680.106 Prueba hidrostática: 3.265.080
46	Plano de Contorno de módulo	J-410-RBB4-501X1 / 15DN-0-0-LCC-JDP-YUBA-001
47	Plano de tamaño de Boquillas	15DN-0-0-LCC-JDO-IBC-001

HOJA DE DATOS DEL CONDENSADOR

1	Fabricante:	YUBA HEAT TRANSFER LLC ECOLAIRE
2	Cliente / Proyecto:	Iberdrola SA / Laguna Verde
3	Localización de la Planta:	Alto Lucero - Veracruz Mexico

CARCASA AP

Condiciones de Diseño (Térmico) según HEI 10ª Ed - Aumento de potencia al 120% con 2,5% de tubos taponados

4	Lado Carcasa	Lado Tubos
5	Carga térmica: 740,87 MW	Tipo de agua: Agua de mar
6	Entrada Vapor: 362,33 kg/s	Flujo agua refrigeración: 99.935 m³/h
7	Incondensables: 128,36* kg/h	Temp entrada de Agua: 34,63 °C
8	U (Servicio): 3696,25 W/m²-°K	Temp salida de Agua: 41,21 °C
9	Temp. saturación: 46,69 °C	Número de pasos/ Número de módulos: 1 Paso/ 2 Haces/ 8 Módulos
10	Temp. Condensado: 46,15 °C	Velocidad del agua: 2,31 m/s
11	Presión Operación: 10,5 kPa(abs)	Pérdida de carga: (3.16 & 3.14) m de agua (BP & AP)
12	Superficie Efectiva: 23.757 m²	Factor de Limpieza: 90 %
13	LMTD: 8,42 °C	Calor específico: 3.952 JJ/kg-°K
14		Densidad: 1.027 t/m³ @ 28°C

* Expresado en aire equivalente e incluyendo la cantidad de H2 y O2

Construcción (Mecánico)

15	Lado Carcasa	Lado Tubos
16	Presión de Diseño: 103,5 / vac kPa(g) / vac	Presión de Diseño: 207/vac kPa(g) / vac
17	Temp de diseño: 121 °C	Temp de diseño: 121 °C
18	Presión de Prueba: Estática, lleno de agua	Presión de Prueba: 310,5 kPa(g)
19	Cajas de Agua	
20	Tipo: Capota	Cajas de agua por carcasa: 4
21	Mat de placas (ASTM): A 516 Gr 70	Espeor: 19,05 mm
22	Acceso Cantidad / Tamaño: (AP+BP) 12 Total	Drenajes Cantidad/Tamaño (por caja de agua y total condensador): 1 / 203 mm
	508(Entrada/Salida), 609(Intermedia)	Total: 6
23	Entrada AC Cantidad / Tamaño: 2 / 2743 mm	Venteos Cantidad / Tamaño (por caja de agua y total condensador): 2 / 51 mm
24	Salida AC Cantidad / Tamaño: 2 / 2743 mm	Total: 12
25	Recubrimiento interno caja de agua: Belzona	Tipo de protección catódica: Corrientes impresas
26	Pozo caliente	
27	Espeor: 19 mm	Material (ASTM): A 516 Gr 70
28	Nivel Normal de Líquido: 1.475 mm	Capacidad: 168 m³
29	Nivel Máximo de Líquido: 1.627 mm	Capacidad: 185 m³
30	Salida condensado: 2x762 mm	Caudal Salida Condensado: 720.63 kg/s
31	Carcasa	
32	Espeor: 15,875 mm	Material de placas (ASTM): A 516 Gr 70
33	Salida de aire (Cant): 2	Tamaño: 406 mm
34	Transición / Cuello	
35	Espeor: 15,875 mm	Material (ASTM): A 516 Gr 70
36	Dimensiones Sección de Escape: 8.332 x 9.246 mm	
37	Junta Expansión	Acero inoxidable, tipo fuelle
38	Tubos	
39	Zona Condensado	Cantidad: 22.012 Material (ASTM): B338 Gr 2 Titanio OD (mm): 25,4 Galga: 25 Bwg Longitud efectiva del tubo: 11582
40	Zona Refrigeración	Cantidad: 1.115 Material (ASTM): B338 Gr 2 Titanio OD (mm): 25,4 Galga: 25 Bwg Longitud efectiva del tubo: 11582
41	Zona Impacto	Cantidad: 2.566 Material (ASTM): B338 Gr 2 Titanio OD (mm): 25,4 Galga: 22 Bwg Longitud efectiva del tubo: 11582
42	Placa tubular	2/haz SA 516 Gr70 / Plaqueado
43	Placas soporte	23/modulo B265 Gr 1 Ti Espesor: 28.575 Metal base: 6.35 mm Cladding: ~
44	Peso (kg) (BP +AP)	SA285 Gr C Espesor / Espaciado: 15.875 & 9.525 / 483 mm
45	Vacío: 784.715	Operación: 1.680.106 Prueba hidrostática: 3.265.080
46	Plano de Contorno de módulo	J-410-RBB4-501X1 / 15DN-0-0-LCC-JDP-YUBA-001
47	Plano de tamaño de Boquillas	15DN-0-0-LCC-JDO-IBC-001

HOJA DE DATOS DEL CONDENSADOR

1	Fabricante:	YUBA HEAT TRANSFER LLC ECOLAIRE
2	Cliente / Proyecto:	Iberdrola SA / Laguna Verde
3	Localización de la Planta:	Alto Lucero - Veracruz Mexico

CARCASA BP

Condiciones de Diseño (Térmico) según HEI 10ª Ed - Aumento de potencia al 120%, sin tubos taponados

4	Lado Carcasa		Lado Tubos
5	Carga térmica	745,92 MW	Tipo de agua: Agua de mar
6	Entrada Vapor:	358,30 kg/s	Flujo agua refrigeración: 99.935 m³/h
7	Incondensables:	128,36* kg/h	Temp entrada de Agua: 28 °C
8	U (Servicio):	3536,96 W/m²-°K	Temp salida de Agua: 34,63 °C
9	Temp. saturación:	40,39 °C	Número de pasos/ Número de módulos: 1 Paso/ 2 Haces/ 8 Módulos
10	Temp. Condensado:	N/A °C	Velocidad del agua: 2,26 m/s
11	Presión Operación:	7,53 kPa(abs)	Pérdida de carga: (3.04 & 3.0) m de agua (BP & AP)
12	Superficie Efectiva:	24.355 m²	Factor de Limpieza: 90 %
13	LMTD:	8,65 °C	Calor específico: 3.952 KJ/kg-°K
14			Densidad: 1.027 t/m³ @ 28°C

* Expresado en aire equivalente e incluyendo la cantidad de H2 y O2

Construcción (Mecánico)

15	Lado Carcasa		Lado Tubos
16	Presión de Diseño:	103.5 / vac kPa(g) / vac	Presión de Diseño: 207/vac kPa(g) / vac
17	Temp de diseño:	121 °C	Temp de diseño: 121 °C
18	Presión de Prueba:	Estática, lleno de agua	Presión de Prueba: 310,5 kPa(g)
19	Cajas de Agua		
20	Tipo:	Capota	Cajas de agua por carcasa: 4
21	Mat de placas (ASTM):	A 516 Gr 70	Margen de Corrosión: 1,6 mm
22	Acceso Cantidad / Tamaño:	(AP+BP) 12 Total	Espesor: 19,05 mm
23	Entrada AC Cantidad / Tamaño:	2 / 2743 mm	Drenajes Cantidad/Tamaño (por caja de agua y total condensador): 1 / 203 mm
24	Salida AC Cantidad / Tamaño:	2 / 2743 mm	Venteos Cantidad / Tamaño (por caja de agua y total condensador): 2 / 51 mm
25	Recubrimiento interno caja de agua:	Belzona	Total: 12 mm
26	Pozo caliente		Tipo de protección catódica: Corrientes impresas
27	Espesor:	19 mm	Material (ASTM): A 516 Gr 70
28	Nivel Normal de Líquido:	1.475 mm	Capacidad: 168 m³
29	Nivel Máximo de Líquido:	1.627 mm	Capacidad: 185 m³
30	Salida condensado:	N/A mm	Caudal Salida Condensado: N/A
31	Carcasa		
32	Espesor:	15,875 mm	Material de placas (ASTM): A 516 Gr 70
33	Salida de aire (Cant):	2	Tamaño: 406 mm
34	Transición / Cuello		
35	Espesor	15,875 mm	Material (ASTM): A 516 Gr 70
36	Dimensiones Sección de Escape:	8.332 x 9.246 mm	
37	Junta Expansión	Acero inoxidable, tipo fuelle	
38	Tubos	Cantidad	Material (ASTM)
39	Zona Condensado	22.576	B338 Gr 2 Titanio
40	Zona Refrigeración	1.144	B338 Gr 2 Titanio
41	Zona Impacto	2.632	B338 Gr 2 Titanio
42	Placa tubular	2/haz	SA 516 Gr70 / Plaqueado
43	Placas soporte	23/modulo	B265 Gr 1 Ti
44	Peso (kg) (BP +AP)		SA285 Gr C
45	Vacio:	784.715	Operación: 1.680.106
46	Plano de Contorno de módulo	J-410-RBB4-501X1 / 15DN-0-0-LCC-JDP-YUBA-001	Prueba hidrostática: 3.265.080
47	Plano de tamaño de Boquillas	15DN-0-0-LCC-JDO-IBC-001	

HOJA DE DATOS DEL CONDENSADOR

1	Fabricante:	YUBA HEAT TRANSFER LLC ECOLAIRE
2	Cliente / Proyecto:	Iberdrola SA / Laguna Verde
3	Localización de la Planta:	Alto Lucero - Veracruz Mexico

CARCASA AP

Condiciones de Diseño (Térmico) según HEI 10ª Ed - Aumento de potencia al 120%, sin tubos taponados

4	Lado Carcasa		Lado Tubos	
5	Carga térmica	741,1	MW	Tipo de agua: Agua de mar
6	Entrada Vapor:	362.33	kg/s	Flujo agua refrigeración: 99.935 m³/h
7	Incondensables:	128,36*	kg/h	Temp entrada de Agua: 34,63 °C
8	U (Servicio):	3650,54	W/m²-°K	Temp salida de Agua: 41,21 °C
9	Temp. saturación:	46,69	°C	Número de pasos/ Número de módulos: 1 Paso/ 2 Haces/ 8 Módulos
10	Temp. Condensado:	46,06	°C	Velocidad del agua: 2,26 m/s
11	Presión Operación:	10,45	kPa(abs)	Pérdida de carga: (3.04 & 3.0) m de agua (BP & AP)
12	Superficie Efectiva:	24.355	m²	Factor de Limpieza: 90 %
13	LMTD:	8,33	°C	Calor específico: 3.952 KJ/kg-°K
14				Densidad: 1.027 U/m³ @ 28°C

* Expresado en aire equivalente e incluyendo la cantidad de H2 y O2

Construcción (Mecánico)

15	Lado Carcasa			Lado Tubos		
16	Presión de Diseño:	103.5 / vac	kPa(g) / vac	Presión de Diseño:	207/vac	kPa(g) / vac
17	Temp de diseño:	121	° C	Temp de diseño:	121	°C
18	Presión de Prueba:	Estática, lleno de agua		Presión de Prueba:	310,5	kPa(g)
19	Cajas de Agua					
20	Tipo:	Capota	Cajas de agua por carcasa: 4		Margen de Corrosión:	1,6 mm
21	Mat de placas (ASTM):	A 516 Gr 70		Espesor:	19,05	mm
22	Acceso Cantidad / Tamaño:	(AP+BP) 12 Total		Drenajes Cantidad/Tamaño (por caja de agua y total condensador):	1 / 203	mm
	508(Entrada/Salida), 609(Intermedia)		mm		Total: 6	
23	Entrada AC Cantidad / Tamaño:	2 / 2743	mm	Venteos Cantidad / Tamaño (por caja de agua y total condensador)	2 / 51	mm
24	Salida AC Cantidad / Tamaño:	2 / 2743	mm		Total: 12	
25	Recubrimiento interno caja de agua: Belzona			Tipo de protección catódica: Corrientes impresas		
26	Pozo caliente					
27	Espesor:	19	mm	Material (ASTM):	A 516 Gr 70	
28	Nivel Normal de Líquido:	1.475	mm	Capacidad:	168	m ³
29	Nivel Máximo de Líquido:	1.627	mm	Capacidad:	185	m ³
30	Salida condensado:	2x762	mm	Caudal Salida Condensado: 720.63 kg/s		
31	Carcasa					
32	Espesor:	15,875	mm	Material de placas (ASTM):	A 516 Gr 70	
33	Salida de aire (Cant):	2		Tamaño:	406	mm
34	Transición / Cuello					
35	Espesor	15,875	mm	Material (ASTM):	A 516 Gr 70	
36	Dimensiones Sección de Escape:			8.332	x	9.246 mm
37	Junta Expansión Acero inoxidable, tipo fuelle					
38	Tubos	Cantidad	Material (ASTM)	OD (mm)	Galga	Longitud efectiva del tubo
39	Zona Condensado	22.576	B338 Gr 2 Titanio	25,4	25 Bwg	11582
40	Zona Refrigeración	1.144	B338 Gr 2 Titanio	25,4	25 Bwg	11582
41	Zona Impacto	2.632	B338 Gr 2 Titanio	25,4	22 Bwg	11582
42	Placa tubular	2/haz	SA 516 Gr70 / Plaqueado		Metal base	Cladding
43	Placas soporte	23/modulo	B265 Gr 1 Ti	Espesor	28.575	6.35 mm
44	Peso (kg) (BP +AP)			SA285 Gr C Espesor / Espaciado 15.875 & 9.525 / 483 mm		
45	Vacio:	784.715	Operación:	1.680.106	Prueba hidrostática:	3.265.080
46	Plano de Contorno de módulo J-410-RBB4-501X1 / 15DN-0-0-LCC-JDP-YUBA-001					
47	Plano de tamaño de Boquillas 15DN-0-0-LCC-JDO-IBC-001					