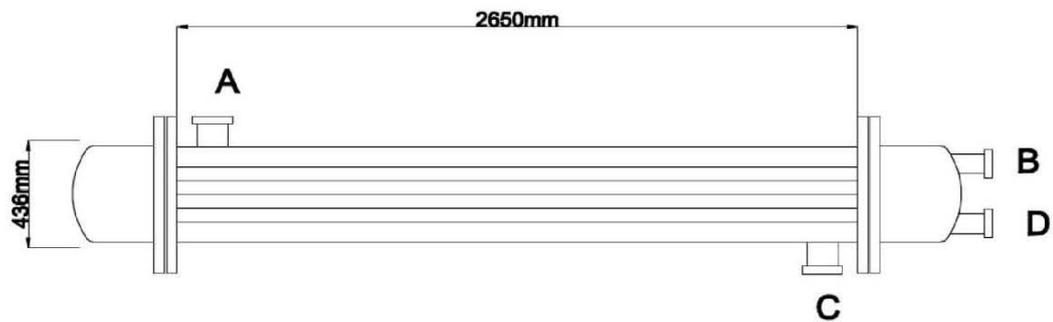


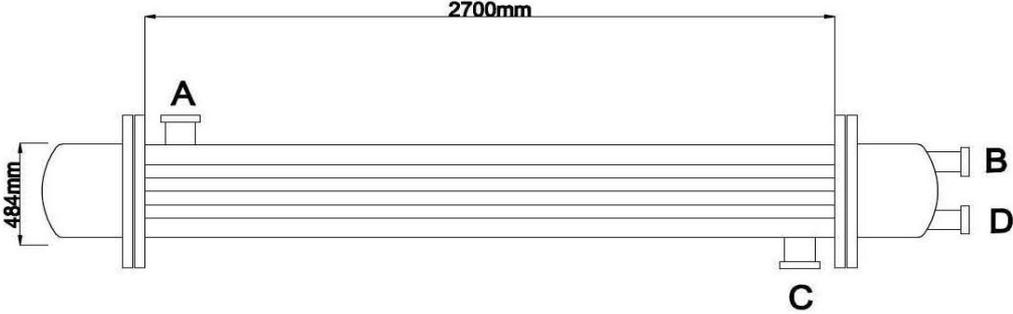
	<b>ESPECIFICACIÓN INTERCAMBIADOR</b>		Ítem nº: E-302	Área: 300	
			Proyecto nº: 1		
	Planta: Producción de Acetaldehído		Preparado por: A.C.C.A.		Fecha: 14/06/2010
	Localidad: Castellbisbal		Hoja: 1 De: 2		
<b>DATOS GENERALES</b>					
<b>Denominación:</b> Intercambiador de carcasa y tubos					
<b>Servicio:</b> Enfriamiento del fluido de proceso de 70°C a 45°C					
<b>Productos manipulados:</b> Acetaldehído, productos secundarios y agua					
<b>DATOS DE DISEÑO</b>					
	<b>CARCASA</b>		<b>TUBOS</b>		
	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	
<b>Fluido</b>	Acetaldehído, agua y productos secundarios		Agua de servicio		
<b>Caudal total (Kg/h)</b>	22844,77		20121,09		
<b>Vapor (Kg/h)</b>	--	--	--	--	
<b>Líquido (Kg/h)</b>	22844,77	22844,77	20121,09	20121,09	
<b>Temperatura (°C)</b>	70	45	15	43	
<b>Presión de trabajo (atm)</b>	2	2	1	1	
<b>Peso molecular (Kg/Kmol)</b>	18,30		18,05		
<b>Densidad (Kg/m<sup>3</sup>)</b>	968,08	987,92	1014,81	993,65	
<b>Viscosidad (cP)</b>	$3,30 \cdot 10^{-4}$	$5,27 \cdot 10^{-4}$	$1,14 \cdot 10^{-3}$	$6,2 \cdot 10^{-4}$	
<b>Calor específico (J/Kg°C)</b>	4150,79	4172,02	4187,96	4226,06	
<b>Conductividad térmica (W/m°C)</b>	0,655	0,630	0,595	0,635	
<b>Calor latente (KJ/Kg)</b>	--		--		
<b>Velocidad (m/s)</b>	0,345		1,00		
<b>Número de pasos</b>	1		4		
<b>Pérdida de carga (atm)</b>	0,065		0,021		
<b>DATOS DE CONSTRUCCIÓN</b>					
	<b>CARCASA</b>		<b>TUBOS</b>		
<b>Temperatura de diseño (°C)</b>	80		80		
<b>Presión de diseño (atm)</b>	2,2		2,2		
<b>Material</b>	AISI-304		AISI-304		
<b>Diámetro interno / grosor (mm)</b>	436 / 6		12 / 2		
<b>Longitud</b>	3,65		2,65		
<b>Calor intercambiado (KW)</b>	660,2	<b>Nº Pantallas</b>		11	
<b>Coefficiente global (W/m<sup>2</sup>°C)</b>	1093,74	<b>Distancia entre pantallas (m)</b>		0,218	
<b>Área intercambio (m<sup>2</sup>)</b>	25,12	<b>DTML (°C)</b>		24,20	
<b>Número de tubos en "U"</b>	196	<b>Peso equipo vacío (Kg)</b>		532,19	
<b>Disposición pitch</b>	triangular	<b>Peso equipo con agua (Kg)</b>		867,37	
<b>Espaciado</b>	0,02	<b>Peso equipo en operación (Kg)</b>		862,51	
<b>CONEXIONES</b>				<b>Observaciones:</b>	
<b>MARCA</b>	<b>DN</b>	<b>Denominación</b>			
A	2 ½"	Entrada Fluido Proceso			
B	5	Entrada Fluido Refrigerante			
C	2 ½"	Salida Fluido Proceso			
D	5	Salida Fluido Refrigerante			

	<b>ESPECIFICACIÓN INTERCAMBIADOR</b>	Item n°: E-302	Área: 300
		Proyecto n°: 1	
	Planta: Producción de Acetaldehído	Preparado por: A.C.C.A.	Fecha: 14/06/2010
	Localidad: Castellbisbal	Hoja: 2 De: 2	



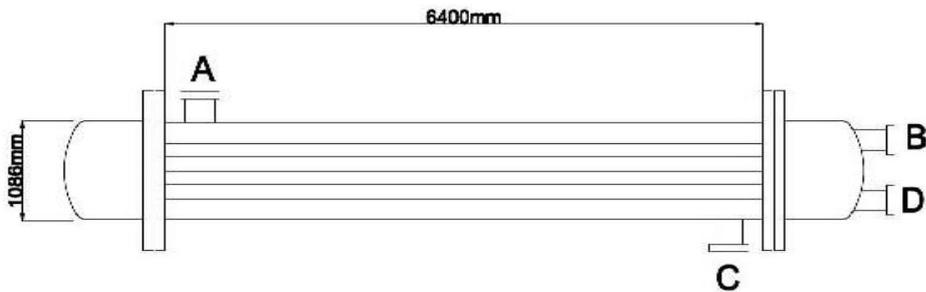
	<b>ESPECIFICACIÓN INTERCAMBIADOR</b>		Ítem nº: E-303	Área: 300	
			Proyecto nº: 1		
	Planta: Producción de Acetaldehído		Preparado por: A.C.C.A.		Fecha: 14/06/2010
	Localidad: Castellbisbal		Hoja: 1 De: 2		
<b>DATOS GENERALES</b>					
<b>Denominación:</b> Intercambiador de coraza y tubos					
<b>Servicio:</b> Enfriamiento del corriente de recirculación, para posterior utilización en torre de destilación					
<b>Productos manipulados:</b> Ácido acético, agua					
<b>DATOS DE DISEÑO</b>					
	<b>CORAZA</b>		<b>TUBOS</b>		
	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	
<b>Fluido</b>	Agua, ácido acético		Agua de servicio		
<b>Caudal total (Kg/h)</b>	5988,64		12724,62		
<b>Vapor (Kg/h)</b>	--	--	--	--	
<b>Líquido (Kg/h)</b>	5988,64	5988,64	12724,62	12724,62	
<b>Temperatura (°C)</b>	99,98	15	5	45	
<b>Presión de trabajo (atm)</b>	1	1	1	1	
<b>Peso molecular (Kg/Kmol)</b>	18,05		18,02		
<b>Densidad (Kg/m<sup>3</sup>)</b>	947,94	999,86	1014,81	992,11	
<b>Viscosidad (cP)</b>	2,79·10 <sup>-4</sup>	7,18·10 <sup>-4</sup>	1,50·10 <sup>-3</sup>	5,94·10 <sup>-4</sup>	
<b>Calor específico (J/Kg°C)</b>	4193,86	4220,97	4117,86	4224,82	
<b>Conductividad térmica (W/m°C)</b>	0,681	0,625	0,578	0,638	
<b>Calor latente (KJ/Kg)</b>	--		--		
<b>Velocidad (m/s)</b>	0,362		1,30		
<b>Número de pasos</b>	3		8		
<b>Pérdida de carga (atm)</b>	0,287		0,065		
<b>DATOS DE CONSTRUCCIÓN</b>					
	<b>CARCASA</b>		<b>TUBOS</b>		
<b>Temperatura de diseño (°C)</b>	110		110		
<b>Presión de diseño (atm)</b>	1,1		1,1		
<b>Material</b>	AISI-304		AISI-304		
<b>Diámetro interno / grosor (mm)</b>	484 / 6		12 / 2		
<b>Longitud</b>	3,7		2,7		
<b>Calor intercambiado (KW)</b>	592	<b>Nº Pantallas</b>		17	
<b>Coefficiente global (W/m<sup>2</sup>°C)</b>	1095,22	<b>Distancia entre pantallas (m)</b>		0,175	
<b>Área intercambio (m<sup>2</sup>)</b>	25,09	<b>DTML (°C)</b>		23,75	
<b>Número de tubos en "U"</b>	192	<b>Peso equipo vacío (Kg)</b>		556,59	
<b>Disposición pitch</b>	triangular	<b>Peso equipo con agua (Kg)</b>		989,57	
<b>Espaciado</b>	0,02	<b>Peso equipo en operación (Kg)</b>		982,80	
<b>CONEXIONES</b>				<b>Observaciones:</b>	
<b>MARCA</b>	<b>DN</b>	<b>Denominación</b>			
A	1 ½"	Entrada Fluido Proceso			
B	2"	Entrada Fluido Refrigerante			
C	1 ½"	Salida Fluido Proceso			
D	2"	Salida Fluido Refrigerante			

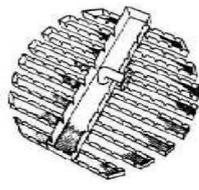
	<b>ESPECIFICACIÓN INTERCAMBIADOR</b>	Ítem nº: E-303	Área: 300
		Proyecto nº: 1	
	Planta: Producción de Acetaldehído	Preparado por: A.C.C.A.	Fecha: 14/06/2010
	Localidad: Castellbisbal	Hoja: 2 De: 2	

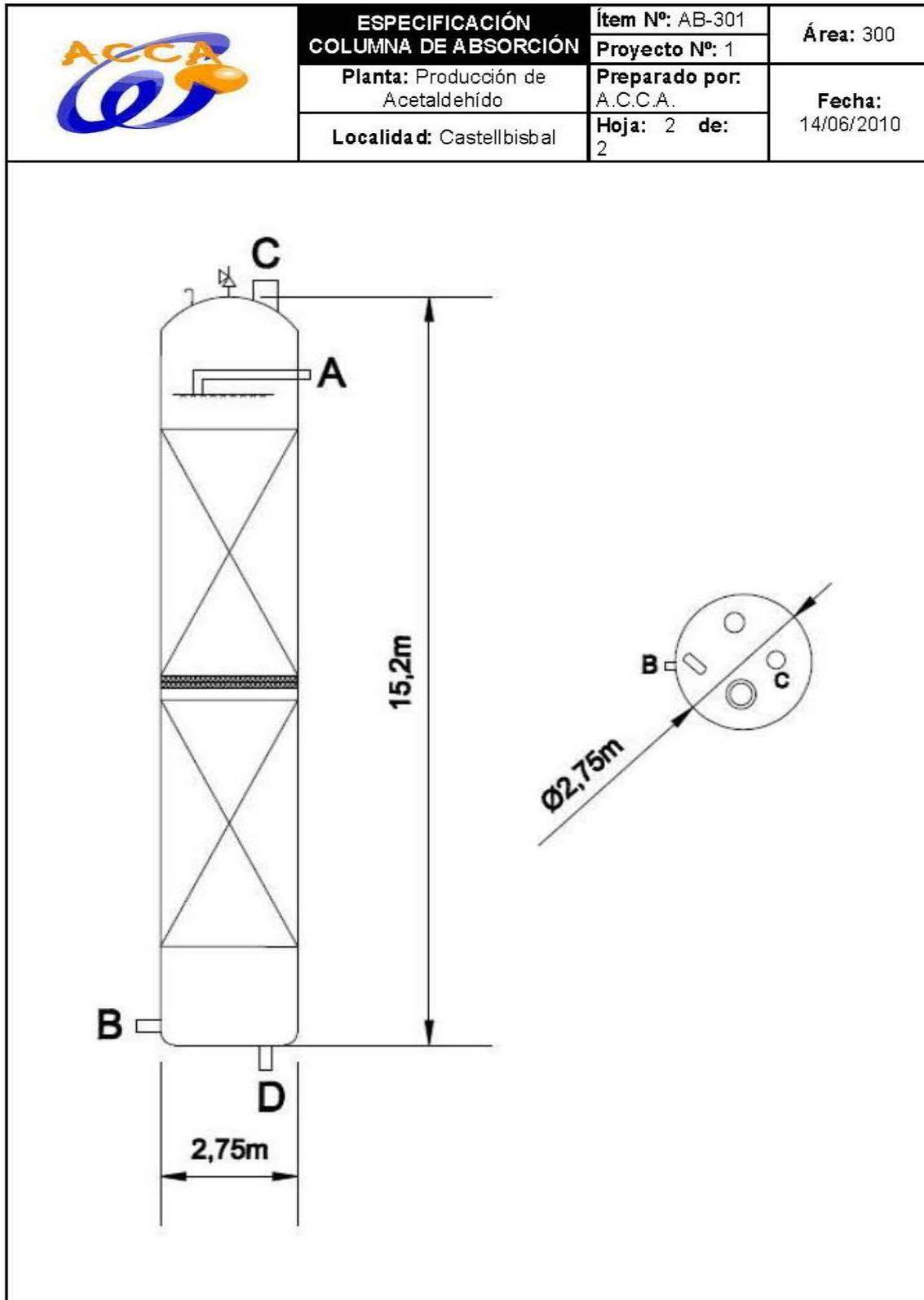
  


	<b>ESPECIFICACIÓN INTERCAMBIADOR</b>		Ítem nº: E-304	Área: 300
	Planta: Producción de Acetaldehído		Proyecto nº: 1	
	Localidad: Castellbisbal		Preparado por: A.C.C.A.	Fecha: 14/06/2010
			Hoja: 1 De: 2	
<b>DATOS GENERALES</b>				
<b>Denominación:</b> Intercambiador de coraza y tubos				
<b>Servicio:</b> Enfriamiento del corriente de recirculación, para posterior utilización en torre de absorción				
<b>Productos manipulados:</b> Ácido acético, agua				
<b>DATOS DE DISEÑO</b>				
	<b>CORAZA</b>		<b>TUBOS</b>	
	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>
<b>Fluido</b>	Agua, ácido acético		Agua de servicio	
<b>Caudal total (Kg/h)</b>	120770,88		256613,14	
<b>Vapor (Kg/h)</b>	--	--	--	--
<b>Líquido (Kg/h)</b>	120770,88	120770,88	256613,14	256613,14
<b>Temperatura (°C)</b>	99,98	15	5	45
<b>Presión de trabajo (atm)</b>	1	1	1	1
<b>Peso molecular (Kg/Kmol)</b>	18,05		18,02	
<b>Densidad (Kg/m<sup>3</sup>)</b>	947,94	999,86	1014,81	992,11
<b>Viscosidad (cP)</b>	0,279	0,718	1,50	0,594
<b>Calor específico (J/Kg°C)</b>	4193,86	4220,97	4117,86	4224,82
<b>Conductividad térmica (W/m°C)</b>	0,681	0,625	0,578	0,638
<b>Calor latente (KJ/Kg)</b>	--		--	
<b>Velocidad (m/s)</b>	0,349		1,30	
<b>Número de pasos</b>	2		4	
<b>Pérdida de carga (atm)</b>	0,121		0,122	
<b>DATOS DE CONSTRUCCIÓN</b>				
	<b>CARCASA</b>		<b>TUBOS</b>	
<b>Temperatura de diseño (°C)</b>	110		110	
<b>Presión de diseño (atm)</b>	1,1		1,1	
<b>Material</b>	AISI-304		AISI-304	
<b>Diámetro interno / grosor (mm)</b>	1086 / 6		14,8 / 2,6	
<b>Longitud</b>	7,4		6,4	
<b>Calor intercambiado (KW)</b>	11939	<b>Nº Pantallas</b>		6
<b>Coefficiente global (W/m<sup>2</sup>°C)</b>	1007	<b>Distancia entre pantallas (m)</b>		0,901
<b>Área intercambio (m<sup>2</sup>)</b>	503,51	<b>DTML (°C)</b>		26,39
<b>Número de tubos en "U"</b>	1272	<b>Peso equipo vacío (Kg)</b>		10114,36
<b>Disposición pitch</b>	triangular	<b>Peso equipo con agua (Kg)</b>		14743,43
<b>Espaciado</b>	0,025	<b>Peso equipo en operación (Kg)</b>		14799,86
<b>CONEXIONES</b>				<b>Observaciones:</b>
<b>MARCA</b>	<b>DN</b>	<b>Denominación</b>		
A	6"	Entrada Fluido Proceso		
B	8"	Entrada Fluido Refrigerante		
C	6"	Salida Fluido Proceso		
D	8"	Salida Fluido Refrigerante		

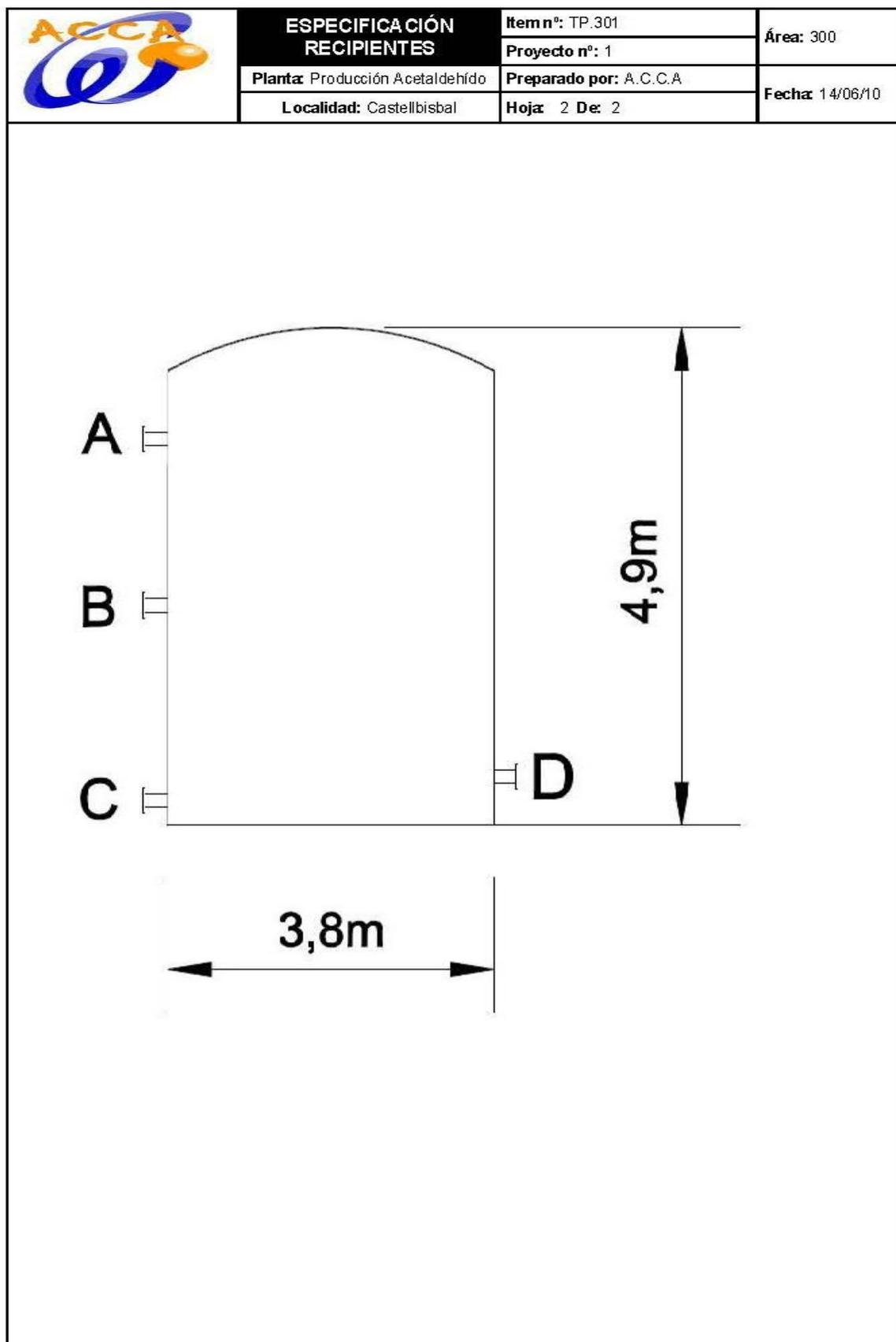
	<b>ESPECIFICACIÓN INTERCAMBIADOR</b>	Ítem nº: E-304	Área: 300
		Proyecto nº: 1	
	Planta: Producción de Acetaldehído	Preparado por: A.C.C.A.	Fecha: 14/06/2010
	Localidad: Castellbisbal	Hoja: 2 De: 2	

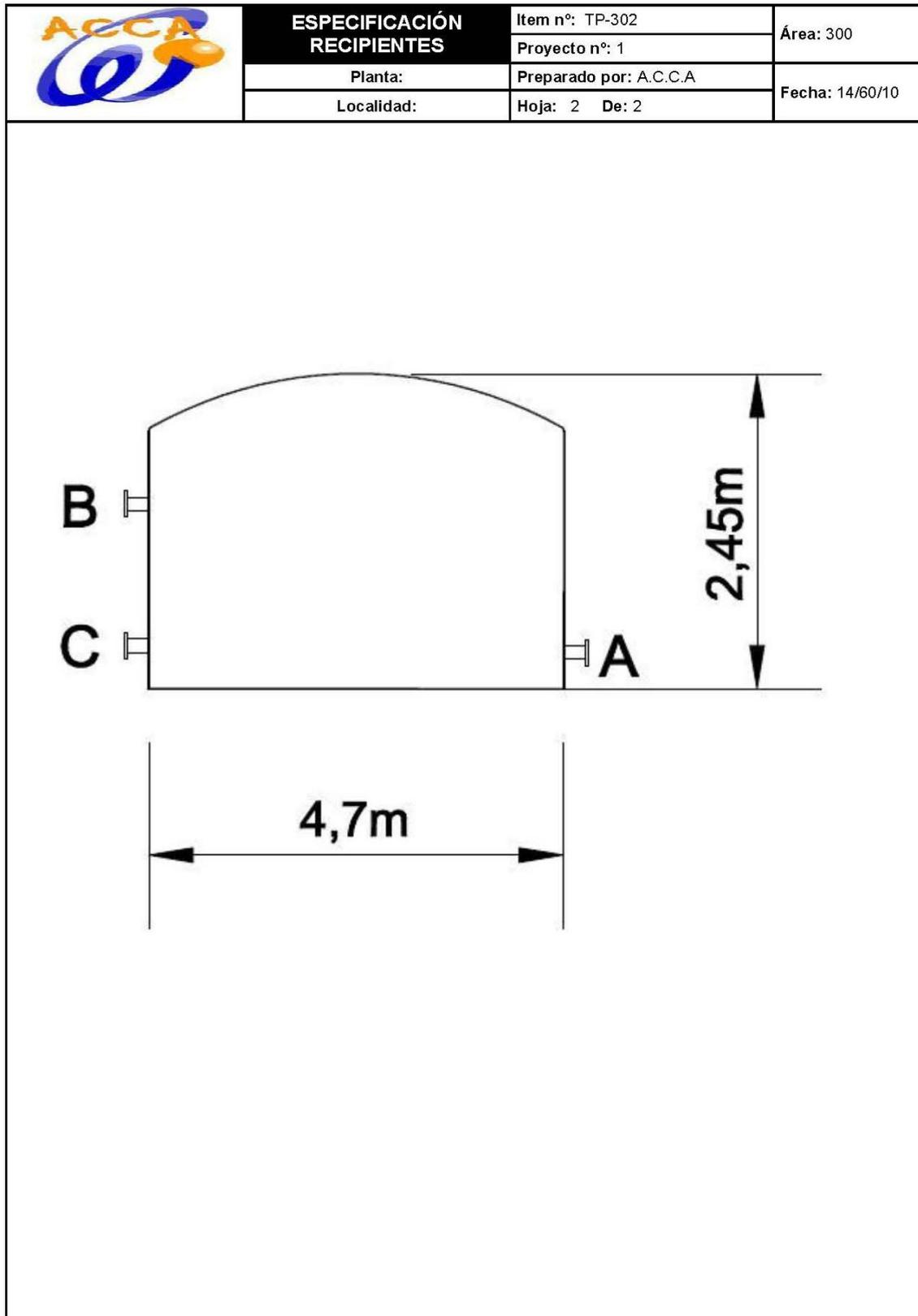
	<b>ESPECIFICACIÓN COLUMNA DE ABSORCIÓN</b>		Ítem N°: AB-301	Área: 300
	Planta: Producción de Acetaldehído		Proyecto N°: 1	
	Localidad: Castellbisbal		Preparado por: A.C.C.A.	Hoja 1 de 2
<b>DATOS GENERALES</b>				
Denominación: Columna de absorción				
<b>Datos de la columna</b>			<b>Datos del Relleno</b>	
Altura (m)	15,2		Tipo de Relleno	Anillos Pall
Diámetro de la columna (m)	2,75		Material del Relleno	Plástico
Productos de la absorción	H <sub>2</sub> O-CIC <sub>2</sub> -Refrig40-AcAcetic-Acetaldehid-O <sub>2</sub> -CO <sub>2</sub> -Crotonal-Etilè		Distribución	Aleatoria
			Tamany	2"
Pesos (Kg)	Vacío: 9685,7		Con agua: 82907,7	Operación: 13290,5
	<b>DATOS DE DISEÑO</b>			
Productos fase líquida	H <sub>2</sub> O-AcAcetic-Acetaldehid-Crotonal		<b>ZONA DE RELLENO</b>	
Productos fase gas	CIC <sub>2</sub> -Refrig40-Etilè-O <sub>2</sub> -CO <sub>2</sub>			
Material de construcción	Acero al Carbono		Altura (m)	10
Temperatura de trabajo (°C)	Superior	15	Porcentaje de inundación (%)	70
	Inferior	45		
Temperatura de diseño (°C)	50		Soporte	"Rejilla"
Presión de trabajo (atm)	Superior	1	N° de piezas	65000
	Inferior	2		
Presión de diseño (atm)	2,2		<b>ESQUEMA DISTRIBUIDOR DE LÍQUIDO</b>	
Caída de Presión (atm)	--			
Fondo superior	Elipsoidal			
Fondo inferior	Plano			
Tipo Distribuidor de líquido	Notched Trough Distributor			
<b>CONEXIONES</b>			<b>DETALLES DE DISEÑO</b>	
Marca	Tamany	Denominación	Norma de diseño	ASME
A	6"	Entrada de agua recirculada	Tratamiento térmico	No
B	20"	Entrada fluido de proceso gaseoso	Radiografiado	1
C	24"	Salida gaseosa	Eficacia soldadura	0.85
D	6"	Salida líquida de proceso	Grosor carcasa (mm)	10
E	4"	Venteo	Grosor Fondo superior (mm)	10
F	4"	Válvula de Seguridad	Grosor Fondo inferior (mm)	
G	4"	Disco de Ruptura	Juntas	
<b>DETALLE DEL RELLENO</b>			Aislamiento	
			Grosor Aislamiento	
			Recubrimiento	



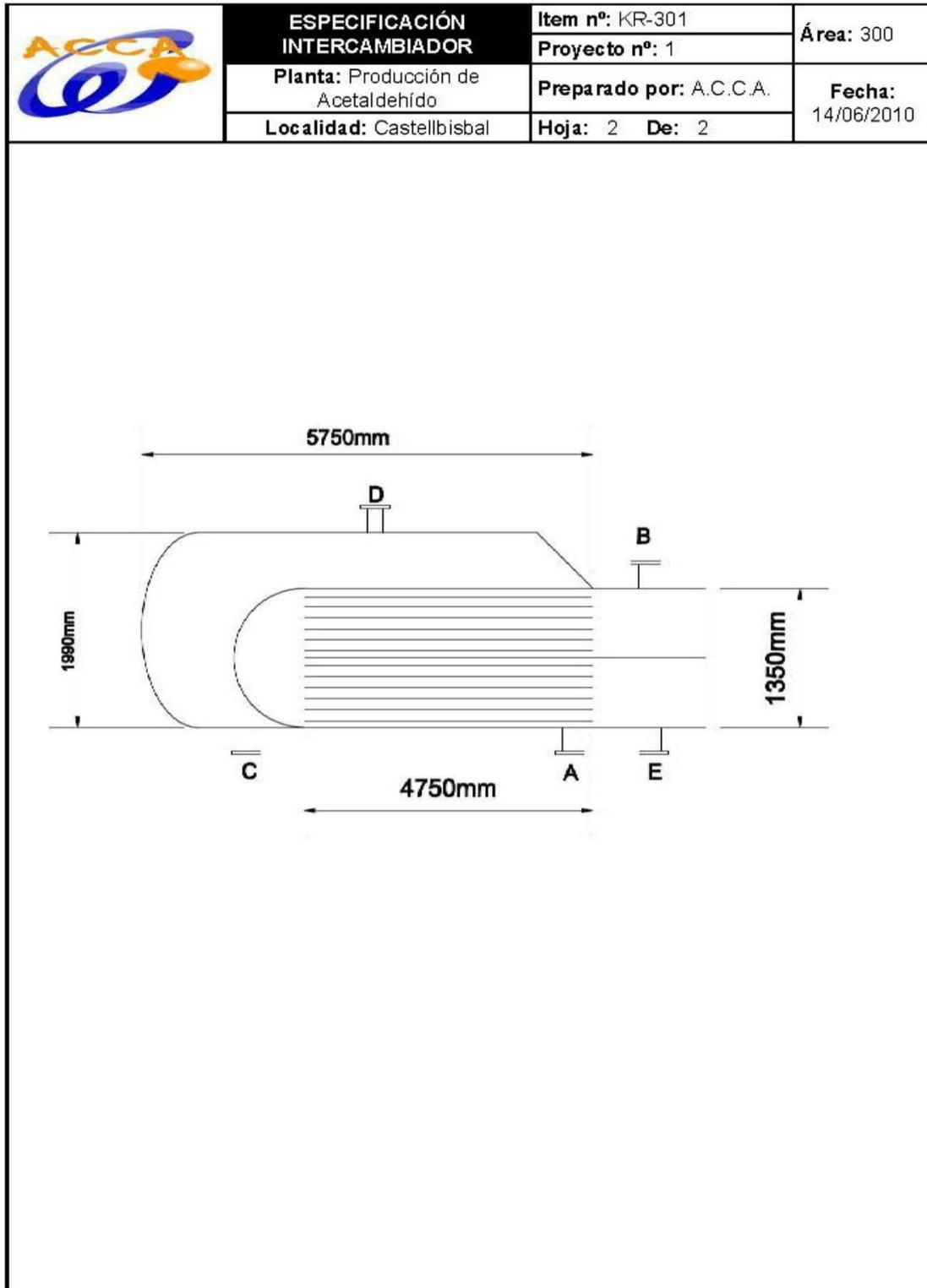
	<b>ESPECIFICACIÓN RECIPIENTES</b>		Item nº: TP-301		Área: 300
			Proyecto nº: 1		
	Planta: Acetaldehído		Preparado por: A.C.C.A		Fecha: 14/06/10
Localidad: Castellbisbal		Hoja: 1 De: 2			
<b>DATOS GENERALES</b>					
Denominación: Tanque pulmón					
Servicio: Recoger fluido de proceso para suministrar un caudal constante al AB-301					
Posición:	Vertical	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	985,4		
Diámetro (m)	3,8	Peso recipiente vacío (Kg)	3799,8		
Longitud (m)	4,9	Peso recipiente en operación (Kg)	33366		
Volumen (m <sup>3</sup> )	60	Fracción llenado típica	0,5		
<b>DATOS DE DISEÑO</b>					
Producto	Agua, acetaldehído, acético, otros aldehídos				
Materia de construcción	Acero al carbono A515				
Temperatura de trabajo (°C)	35				
Temperatura de diseño (°C)	55				
Presión de trabajo (bar)	1				
Presión de diseño (bar)	1,36				
Cuerpo	Cilíndrico				
Espesor (mm)	6				
Fondo superior	Toriesférico				
Espesor (mm)	8				
Fondo inferior	Plano				
Espesor (mm)	6				
<b>RELACIÓN DE CONEXIONES</b>			<b>DETALLES DE DISEÑO</b>		
Marca	DN (")	Denominación	Norma diseño	ASME	
A	2,5	Entrada 306	Tratamiento térmico	No	
B	1	Entrada 307	Radiografiado	0,85	
C	6	Entrada 310	Eficacia de soldadura	Parcial	
D	8	Salida 311			
<b>OTROS DATOS</b>					
Volumen cilindro (m3)		55,6			
Volumen fondo superior (m3)		4,4			



	<b>ESPECIFICACIÓN RECIPIENTES</b>		Item n°: TP-302	Área: 300
			Proyecto n°: 1	
	Planta: Acetaldehído	Preparado por: A.C.C.A		Fecha: 14/06/10
Localidad: Castellbisbal		Hoja: 1	De: 2	
<b>DATOS GENERALES</b>				
<b>Denominación:</b> Tanque pulmón de aguas de colas de la segunda torre de destilación				
<b>Posición:</b>	Vertical	<b>Densidad (Kg/m<sup>3</sup>)</b>	949,9	
<b>Diámetro (m)</b>	4,7	<b>Peso recipiente vacío (Kg)</b>	3397,8	
<b>Longitud (m)</b>	2,45	<b>Peso recipiente en operación (Kg)</b>	23544	
<b>Volumen (m<sup>3</sup>)</b>	50,9	<b>Fracción llenado típica</b>	0,5	
<b>DATOS DE DISEÑO</b>				
<b>Producto</b>	Agua, ácido acético			
<b>Materia de construcción</b>	Acero al carbono A515			
<b>Temperatura de trabajo (°C)</b>	99			
<b>Temperatura de diseño (°C)</b>	120			
<b>Presión de trabajo (bar)</b>	1			
<b>Presión de diseño (bar)</b>	1,36			
<b>Cuerpo</b>	Cilíndrico			
<b>Espesor (mm)</b>	6			
<b>Fondo superior</b>	Toriesférico			
<b>Espesor (mm)</b>	9			
<b>Fondo inferior</b>	Plano			
<b>Espesor (mm)</b>	6			
<b>RELACIÓN DE CONEXIONES</b>			<b>DETALLES DE DISEÑO</b>	
<b>Marca</b>	<b>DN (")</b>	<b>Denominación</b>	<b>Norma diseño</b>	ASME
<b>A</b>	6	Entrada 325	<b>Tratamiento térmico</b>	No
<b>B</b>	1,5	Salida 326	<b>Radiografiado</b>	0,85
<b>C</b>	6	Salida 329	<b>Eficacia de soldadura</b>	Parcial
<b>OTROS DATOS</b>			<b> AISLAMIENTO</b>	
<b>Volumen cilindro (m3)</b>	42,5	<b>Aislamiento:</b>	BX-SPINTEX 613-40	
<b>Volumen fondo superior (m3)</b>	8,4	<b>Espesor (mm):</b>	80	

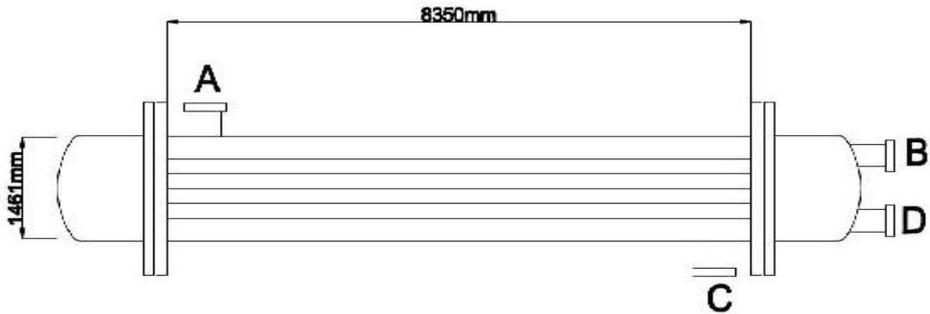


	<b>ESPECIFICACIÓN INTERCAMBIADOR</b>		Item n°: KR-301		Área: 300
	Planta: Producción de Acetaldehído		Proyecto n°: 1		
	Localidad: Castellbisbal		Preparado por: A.C.C.A.		Fecha: 14/06/2010
<b>DATOS GENERALES</b>					
Denominación: Kettle-Reboiler					
Servicio: Hervidor de la columna de Destilación D-302					
Productos manipulados: Agua, Ácido Acético y Vapor de Agua					
<b>DATOS DE DISEÑO</b>					
	<b>CARCASA</b>			<b>TUBOS</b>	
	Entrada	Salida		Entrada	Salida
Fluido	Agua y Ácido Acético			Vapor de Agua	
Caudal total (Kg/h)	175100,94			22442	
Vapor (Kg/h)	--	24282,33	--	22442	--
Líquido (Kg/h)	175100,94	--	150818,61	--	22442
Temperatura (°C)	99,98	99,98	99,98	190	106
Presión de trabajo (atm)	1	1	1	9	9
Peso molecular (Kg/Kmol)	18,05			18,05	
Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	947,95	0,590	947,94	4,266	943,18
Viscosidad (cP)	0,279	9,16 · 10 <sup>-3</sup>	0,279	0,015	0,262
Calor específico (J/Kg°C)	4193,13	2121,25	4193,86	2640,12	4201,40
Conductividad térmica (W/m°C)	0,681	0,024	0,681	0,681	0,653
Calor latente (KJ/Kg)	2248,27			2028,45	
Velocidad (m/s)	1,48			9,99	
Número de pasos	1			2	
Pérdida de carga (atm)	--			1,99	
<b>DATOS DE CONSTRUCCIÓN</b>					
	<b>CARCASA</b>			<b>TUBOS</b>	
Temperatura de diseño (°C)	210			210	
Presión de diseño (atm)	10			10	
Material	AISI-304			AISI-304	
Diámetro interno / grosor (mm)	1990 / 6			43,6 / 3,2	
Longitud	5,75			4,75	
Calor intercambiado (KW)	15165	Altura del líquido (m)		1,40	
Coeficiente global (W/m <sup>2</sup> °C)	1049,7	Altura del fajo de tubos (m)		1,35	
Área intercambio (m <sup>2</sup> )	143,47	DTML (°C)		31,05	
Número de tubos en "U"	196	Peso equipo vacío (Kg)		5066,62	
Disposición pitch	cuadrado	Peso equipo con agua (Kg)		19057,69	
Espaciado	0,075	Peso equipo en operación (Kg)		11701,37	
Aislamiento (mm)	MANTA SPINTEX 322-G-70 (100)				
<b>CONEXIONES</b>				<b>Observaciones:</b>	
MARCA	DN	Denominación			
A	8"	Entrada Fluido Proceso			
B	10"	Entrada Fluido Servicio			
C	8"	Salida Líquido Proceso			
D	34"	Salida Gas Proceso			
E	3"	Salida Fluido Servicio			

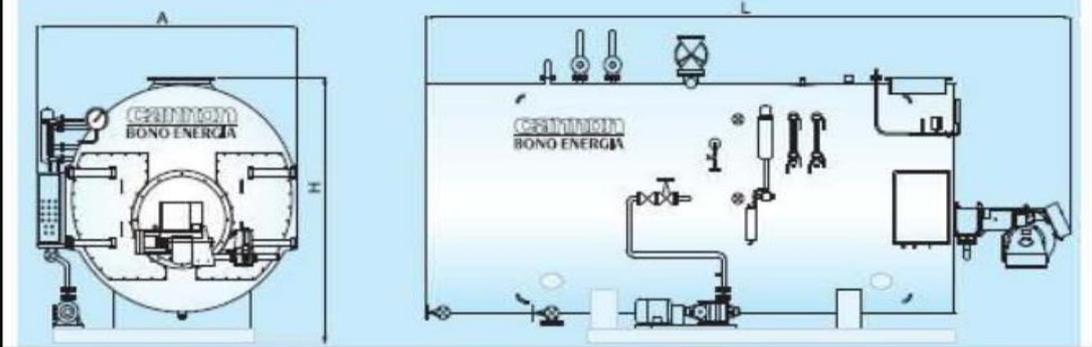


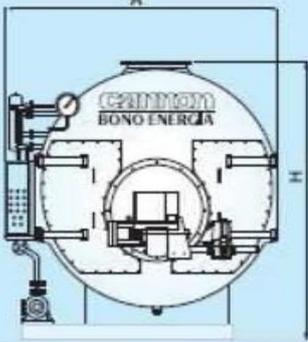
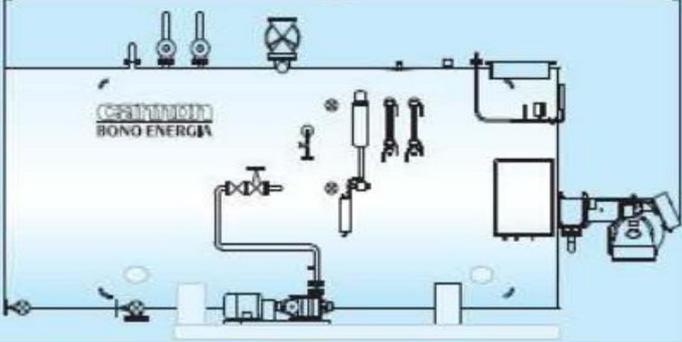
	<b>ESPECIFICACIÓN INTERCAMBIADOR</b>		Item nº: CN-301		Área: 300
			Proyecto nº: 1		
	Planta: Producción de Acetaldehído		Preparado por: A.C.C.A.		Fecha: 14/06/2010
	Localidad: Castellbisbal		Hoja: 1 De: 2		
<b>DATOS GENERALES</b>					
<b>Denominación:</b> Condensador total de D-302					
<b>Servicio:</b> Condensador total de la columna de destilación final de proceso, obtención del producto					
<b>Productos manipulados:</b> Acetaldehído, Agua glicolada					
<b>DATOS DE DISEÑO</b>					
	<b>CARCASA</b>		<b>TUBOS</b>		
	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	
<b>Fluido</b>	Acetaldehído, impurezas		Agua glicolada (50%vol.)		
<b>Caudal total (Kg/h)</b>	61030		739360		
<b>Vapor (Kg/h)</b>	61030	--	--	--	
<b>Líquido (Kg/h)</b>	--	61030	739360	739360	
<b>Temperatura (°C)</b>	20,35	15	-10	5	
<b>Presión de trabajo (atm)</b>	1	1	1	1	
<b>Peso molecular (Kg/Kmol)</b>	44,04		28,77		
<b>Densidad (Kg/m<sup>3</sup>)</b>	1,83	771,93	1022,19	1011,08	
<b>Viscosidad (cP)</b>	6,91·10 <sup>-6</sup>	2,21·10 <sup>-4</sup>	9,33	5,39	
<b>Calor específico (J/Kg°C)</b>	1207,44	2271,13	3265,95	3272,18	
<b>Conductividad térmica (W/m°C)</b>	0,0131	0,166	0,485	0,499	
<b>Calor latente (KJ/Kg)</b>	585,42		--		
<b>Velocidad (m/s)</b>	0,314		1,09		
<b>Número de pasos</b>	1		2		
<b>Pérdida de carga (atm)</b>	0,099		0,295		
<b>DATOS DE CONSTRUCCIÓN</b>					
	<b>CARCASA</b>		<b>TUBOS</b>		
<b>Temperatura de diseño (°C)</b>	35		35		
<b>Presión de diseño (atm)</b>	1,1		1,1		
<b>Material</b>	AISI-304		AISI-304		
<b>Diámetro interno / grosor (mm)</b>	1461 / 6		12 / 2		
<b>Longitud</b>	9,35		8,35		
<b>Calor intercambiado (KW)</b>	10034	<b>Nº Pantallas</b>	17		
<b>Coefficiente global (W/m<sup>2</sup>°C)</b>	375,1	<b>Distancia entre pantallas (m)</b>	0,465		
<b>Área intercambio (m<sup>2</sup>)</b>	1371	<b>DTML (°C)</b>	19,78		
<b>Número de tubos en "U"</b>	3286	<b>Peso equipo vacío (Kg)</b>	20959,45		
<b>Disposición pitch</b>	cuadrado	<b>Peso equipo con agua (Kg)</b>	33228,21		
<b>Espaciado</b>	0,02	<b>Peso equipo en operación (Kg)</b>	27660,22		
<b>CONEXIONES</b>					<b>Observaciones:</b>
<b>MARCA</b>	<b>DN</b>	<b>Denominación</b>			
A	32"	Entrada Fluido Proceso			
B	14"	Entrada Fluido Refrigerante			
C	5"	Salida Fluido Proceso			
D	14"	Salida Fluido Refrigerante			

	<b>ESPECIFICACIÓN INTERCAMBIADOR</b>	Item nº: CN-301	Área: 300
		Proyecto nº: 1	
	Planta: Producción de Acetaldehído	Preparado por: A.C.C.A.	Fecha: 14/06/2010
	Localidad: Castellbisbal	Hoja: 2 De: 2	

## 2.3.4. Área 400

	<b>ESPECIFICACIÓN CALDERA</b>		Item nº: CL-401	Área: 400
	Planta: Producción de Acetaldehído		Proyecto nº: 1	
	Localidad: Castellbisbal		Preparado por: A.C.C.A.	Hoja: 1 De: 1
<b>DATOS GENERALES</b>				
Denominación: Caldera de Gas Natural				
Servicio: Proporcionar Vapor de agua a 190°C				
Cantidad: 1				
<b>CARACTERÍSTICAS</b>				
Marca Comercial	BONO ENERGIA			
Serie	SG			
Modelo	2500			
Descripción	Generador de vapor, horizontal, pirotubular de tres pasos de humos y cámara de humos refrigerada por agua de la caldera			
Material	AISI304			
Producción de Vapor (Kg/h)	25000			
Potencia Térmica Útil (kW)	17400			
Consumo de Combustible (Nm <sup>3</sup> /h)	1438,6			
Peso de Transporte (Tn)	51,2			
<b>ESQUEMA DEL EQUIPO</b>				
				
<b>DESCRIPCIÓN FÍSICA</b>				
<b>DIMENSIONES (MM)</b>		<b>FOTOGRAFÍA DEL EQUIPO</b>		
L	10600			
A	4000			
H	4100			

	<b>ESPECIFICACIÓN CALDERA</b>		Item nº: CL-401	Área: 400
	Planta: Producción de Acetaldehído		Proyecto nº: 1	
	Localidad: Castellbisbal		Preparado por: A.C.C.A.	Fecha: 14/06/2010
			Hoja: 1 De: 1	
<b>DATOS GENERALES</b>				
Denominación: Caldera de Gas Natural				
Servicio: Proporcionar Vapor de agua a 190°C				
Cantidad: 1				
<b>CARACTERÍSTICAS</b>				
Marca Comercial	BONO ENERGIA			
Serie	SG			
Modelo	1000			
Descripción	Generador de vapor, horizontal, piro-tubular de tres pasos de humos y cámara de humos refrigerada por agua de la caldera			
Material	AISI304			
Producción de Vapor (Kg/h)	10000			
Potencia Térmica Útil (kW)	7000			
Consumo de Combustible (Nm <sup>3</sup> /h)	575,4			
Peso de Transporte (Tn)	23			
<b>ESQUEMA DEL EQUIPO</b>				
				
<b>DESCRIPCIÓN FÍSICA</b>				
<b>DIMENSIONES (MM)</b>		<b>FOTOGRAFÍA DEL EQUIPO</b>		
L	7700			
A	3300			
H	3450			

	<b>ESPECIFICACIÓN TORRE DE REFRIGERACIÓN</b>		Item nº: TR-401	Área: 400	
			Proyecto nº: 1		
	Planta: Producción de Acetaldehído		Preparado por: A.C.C.A.		Fecha: 14/06/2010
	Localidad: Castellbisbal		Hoja: 1 De: 1		
<b>DATOS GENERALES</b>					
Denominación: Torre de Refrigeración					
Servicio: Enfriar el agua de refrigeración de 45°C a 25°C					
Cantidad: 1					
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>					
Marca Comercial / Modelo		EWK / EWB 7200			
Potencia Disipada (kW)		11512			
<b>CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR</b>					
Tipo		Reductor			
Modelo		2 x HASEN SICF76B5,8-220L-4G-V1			
Potencia (kW)		2 x 37,0			
Velocidad Motor (rpm)		1430			
Tensión del Motor		400 / 690 V / 50 Hz			
Velocidad Eje (rpm)		237			
Protección/Aislamiento		IP 65 / F			
Posición del Montaje		V1			
<b>CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR</b>					
Marca / Modelo		2 x ILMED / 42n-5-E1n-3910-AP			
Nº de palas		5			
Material de las palas		Aluminio marino			
Potencia Absorbida (kW)		2 x 32,0			
Caudal (m <sup>3</sup> /s) / Presión de diseño (Pa)		2 x 108,0 m <sup>3</sup> /s / 160 Pa			
<b>SISTEMA DISTRIBUIDOR POR TORRE</b>					
Nº Tubos de distribución		2 x 5			
Material Tubos		Polipropileno			
Diámetro de conexión		DN100 / PN 16			
Nº de toberas		2 x 25			
Tipo de tobera		EWF-q 8 - EWF-q 16			
Altura manométrica de las tuberías		3,840 m.c.a.			
Presión necesaria en toberas (kPa)		20,0 - 60,0			
<b>DESCRIPCIÓN FÍSICA</b>					
<b>DIMENSIONES (MM)</b>		<b>ESQUEMA DEL EQUIPO</b>			
Longitud	6100				
Amplitud	12200				
Altura	4266				
Peso vacío (Kg)	16000				
Peso en operación (Kg)	21200				

	<b>ESPECIFICACIÓN CHILLER</b>		Item nº: CH-401	Área: 400
			Proyecto nº: 1	
	Planta: Producción de Acetaldehído	Preparado por: A.C.C.A.		Fecha: 14/06/2010
Localidad: Castellbisbal	Hoja: 1 De: 1			
<b>DATOS GENERALES</b>				
<b>Denominación:</b> Chiller				
<b>Servicio:</b> Enfriar el agua de refrigeración proveniente de la torre de refrigeración de 25°C a 15°C para intercambiadores E-301, E-302 y E-802				
<b>Cantidad:</b> 1				
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>				
Marca Comercial / Modelo	RHOSS / TCATBZ			
Potencia Disipada (kW)	1957			
<b>PROPIEDADES</b>				
Potencia requerida (kW)	502			
Nivel de Ruido (dB)	71,8			
Voltaje (V)	400			
Frecuencia (Hz)	50			
Nº de Circuitos	2			
Temperatura ambiental (°C)	35			
Fluido Refrigerante	R-134a			
Tipo de Chiller	Air-Cooled			
Caudal a Refrigerar (Kg/h)	158742			
<b>DESCRIPCIÓN FÍSICA</b>				
<b>DIMENSIONES (MM)</b>		<b>FOTOGRAFIA DEL EQUIPO</b>		
Longitud	15150			
Amplitud	2250			
Altura	2540			
Peso vacío (Kg)	16000			
Peso en operación (Kg)	9648			

	<b>ESPECIFICACIÓN CHILLER</b>		Item nº: CH-402	Área: 400
			Proyecto nº: 1	
	Planta: Producción de Acetaldehído	Preparado por: A.C.C.A.		Fecha: 14/06/2010
Localidad: Castellbisbal	Hoja: 1 De: 1			
<b>DATOS GENERALES</b>				
<b>Denominación:</b> Chiller				
<b>Servicio:</b> Enfriar el agua de refrigeración proveniente de la torre de refrigeración de 25°C a 5°C para intercambiadores E-303 y E-304				
<b>Cantidad:</b> 1				
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>				
<b>Marca Comercial / Modelo</b>	McQuay / WDC113			
<b>Potencia Disipada (kW)</b>	6825			
<b>PROPIEDADES</b>				
<b>Potencia absorbida (kW)</b>	786			
<b>Voltaje (V)</b>	400			
<b>Frecuencia (Hz)</b>	50			
<b>Nº de Circuitos</b>	2			
<b>Tipo de enfriamiento</b>	Compresión Centrifuga			
<b>Fluido Refrigerante</b>	R-134a			
<b>Tipo de Chiller</b>	Water-Cooled			
<b>Caudal a Refrigerar (Kg/h)</b>	269339			
<b>DESCRIPCIÓN FÍSICA</b>				
<b>DIMENSIONES (MM)</b>		<b>FOTOGRAFIA DEL EQUIPO</b>		
<b>Longitud</b>	5848			
<b>Amplitud</b>	2792			
<b>Altura</b>	2956			
<b>Peso en operación (Kg)</b>	31296			

	<b>ESPECIFICACIÓN CHILLER</b>		Item nº: CH-403/CH-404	Área: 400	
			Proyecto nº: 1		
	Planta: Producción de Acetaldehído		Preparado por: A.C.C.A.		Fecha: 14/06/2010
	Localidad: Castellbisbal		Hoja: 1 De: 1		
<b>DATOS GENERALES</b>					
Denominación: Chiller					
Servicio: Enfriar el agua glicolada de refrigeración proveniente del condensador CN-301 desde 5°C a -10°C					
Cantidad: 2					
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>					
Marca Comercial / Modelo		McQuay / WDC113			
Potencia Disipada (kW)		6825			
<b>PROPIEDADES</b>					
Potencia absorbida (kW)		786			
Voltaje (V)		400			
Frecuencia (Hz)		50			
Nº de Circuitos		2			
Tipo de enfriamiento		Compresión Centrífuga			
Fluido Refrigerante		R-134a			
Tipo de Chiller		Water-Cooled			
Caudal a Refrigerar (Kg/h)		369680			
<b>DESCRIPCIÓN FÍSICA</b>					
<b>DIMENSIONES (MM)</b>		<b>FOTOGRAFIA DEL EQUIPO</b>			
Longitud	5848				
Amplitud	2792				
Altura	2956				
Peso en operación (Kg)	31296				

	<b>ESPECIFICACIÓN AIRE COMPRIMIDO</b>		Item nº: CO-401	Área: 400
			Proyecto nº: 1	
	Planta: Producción de Acetaldehído		Preparado por: A.C.C.A.	
Localidad: Castellbisbal		Hoja: 1 De: 1		
<b>DATOS GENERALES</b>				
Denominación: Compresor de aire				
Servicio: Producción de aire comprimido a 8 Kg/cm <sup>2</sup> para el accionamiento de instrumentación i válvulas neumáticas				
Cantidad: 1				
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>				
Marca Comercial		Atlas Copco		
Modelo		ZT 75		
<b>PROPIEDADES</b>				
Aire libre suministrado (l/s)		184		
Descripción		Compresor de tornillo exento de aceite		
Presión máxima de trabajo (Kg/cm <sup>2</sup> )		8,77		
Tipo de refrigeración		Por aire		
Consumo eléctrico del motor (kW)		75		
Consumo eléctrico del ventilador (kW)		3,6		
Nivel de presión acústica (dB)		72		
<b>DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>				
Longitud A (mm)	2100			
Amplitud B (mm)	1376			
Altura C (mm)	1980			
Peso (Kg)	1655			
<b>DETALLE DE LA CÁMARA DE COMPRESIÓN</b>				
				

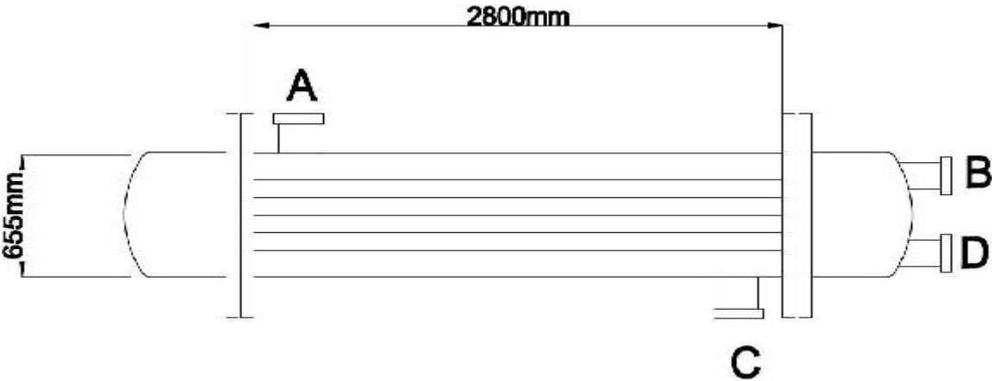
	<b>ESPECIFICACIÓN DESCALCIFICADOR</b>		Item nº: DS-401/DS-402	Área: 400
			Proyecto nº: 1	
	Planta: Producción de Acetaldehído		Preparado por: A.C.C.A.	
Localidad: Castellbisbal		Hoja: 1 De: 1		
<b>DATOS GENERALES</b>				
Denominación: Descalcificadoras				
Servicio: Producción de agua libre de iones para su uso en las corrientes de refrigeración y la realimentación del reactor				
Cantidad: 2				
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>				
Marca Comercial / Modelo		Baeza SA / Duplex D-D 650 D		
Caudal máximo (m <sup>3</sup> /h)		26		
<b>PROPIEDADES</b>				
Litros de resina (L)		2x650		
Descripción		Descalcificadora Duplex doblada para tratamiento y regeneración simultánea		
Capacidad (m <sup>3</sup> x <sup>o</sup> HF)		2x4225		
Consumo de Sal (Kg)		114		
Funcionamiento Válvulas		Automático		
Temperatura de trabajo (°C)		4-40		
Material de la columna		PRFV o ECO-PA		
<b>DESCRIPCIÓN FÍSICA</b>				
<b>DIMENSIONES COLUMNA (mm)</b>		<b>DIMENSIONES DEPÓSITO SALMUERA (mm)</b>		<b>FOTOGRAFIA DEL EQUIPO</b>
Botella	36x72	Volumen	1000	
Diámetro	931	Diámetro	1100	
Altura	2545	Altura	1400	

	<b>ESPECIFICACIÓN DESCALCIFICADOR</b>		Item nº: DS-403	Área: 400
			Proyecto nº: 1	
	Planta: Producción de Acetaldehído	Preparado por: A.C.C.A.		Fecha: 14/06/2010
Localidad: Castellbisbal	Hoja: 1 De: 1			
<b>DATOS GENERALES</b>				
<b>Denominación:</b> Descalcificadoras				
<b>Servicio:</b> Producción de agua libre de iones para la adición de agua a las calderas				
<b>Cantidad:</b> 1				
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>				
<b>Marca Comercial / Modelo</b>		Baeza SA / Duplex D 75/9000		
<b>Caudal máximo (m<sup>3</sup>/h)</b>		3		
<b>PROPIEDADES</b>				
<b>Litros de resina (L)</b>		2x75		
<b>Descripción</b>		Descalcificadora Duplex doblada para tratamiento y regeneración simultanea		
<b>Capacidad (m<sup>3</sup>x°HF)</b>		2x488		
<b>Consumo de Sal (Kg)</b>		15		
<b>Funcionamiento Válvulas</b>		Automático		
<b>Temperatura de trabajo (°C)</b>		4-40		
<b>Material de la columna</b>		PRFV o ECO-PA		
<b>DESCRIPCIÓN FÍSICA</b>				
<b>DIMENSIONES COLUMNA (mm)</b>		<b>DIMENSIONES DEPÓSITO SALMUERA (mm)</b>		<b>FOTOGRAFIA DEL EQUIPO</b>
<b>Botella</b>	2x14x44	<b>Volumen</b>	250	
<b>Diámetro</b>	355	<b>Diámetro</b>	586	
<b>Altura</b>	1300	<b>Altura</b>	1157	

## 2.3.5. Área 700

	<b>ESPECIFICACIÓN INTERCAMBIADOR</b>		Ítem nº: E-701		Área: 700
			Proyecto nº: 1		
	Planta: Producción de Acetaldehído		Preparado por: A.C.C.A.		Fecha: 14/06/2010
	Localidad: Castellbisbal		Hoja: 1 De: 2		
<b>DATOS GENERALES</b>					
<b>Denominación:</b> Intercambiador de coraza y tubos					
<b>Servicio:</b> Pre-enfriamiento del corriente del reactor catalítico y pre-calentamiento del corriente al reactor catalítico					
<b>Productos manipulados:</b> Nitrógeno, CO <sub>2</sub> , Acetaldehído, Etileno y Subproductos					
<b>DATOS DE DISEÑO</b>					
	<b>CARCASA</b>			<b>TUBOS</b>	
	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	
<b>Fluido</b>	Nitrógeno, CO <sub>2</sub> , Agua, ...		Acetaldehído, Etileno, CO <sub>2</sub> , ...		
<b>Caudal total (Kg/h)</b>	7408,50		1030,67		
<b>Vapor (Kg/h)</b>	7408,50	7408,50	1030,67	1030,67	
<b>Líquido (Kg/h)</b>	--	--	--	--	
<b>Temperatura (°C)</b>	450	393,6	37,93	350	
<b>Presión de trabajo (atm)</b>	1	1	1	1	
<b>Peso molecular (Kg/Kmol)</b>	28,27		39,88		
<b>Densidad (Kg/m<sup>3</sup>)</b>	0,476	0,516	1,560	0,780	
<b>Viscosidad (cP)</b>	3,18·10 <sup>-5</sup>	3,00·10 <sup>-5</sup>	9,16·10 <sup>-6</sup>	1,97·10 <sup>-5</sup>	
<b>Calor específico (J/Kg°C)</b>	1214,11	1198,52	1234,70	1866,37	
<b>Conductividad térmica (W/m°C)</b>	0,052	0,049	0,017	0,047	
<b>Calor latente (KJ/Kg)</b>	--		--		
<b>Velocidad (m/s)</b>	30,32		11,92		
<b>Número de pasos</b>	1		4		
<b>Pérdida de carga (atm)</b>	0,015		0,001		
<b>DATOS DE CONSTRUCCIÓN</b>					
	<b>CARCASA</b>			<b>TUBOS</b>	
<b>Temperatura de diseño (°C)</b>	500			500	
<b>Presión de diseño (atm)</b>	1,1			1,1	
<b>Material</b>	AISI-304			AISI-304	
<b>Diámetro interno / grosor (mm)</b>	655 / 6			44,8 / 2,6	
<b>Longitud</b>	3,8			2,8	
<b>Calor intercambiado (KW)</b>	140	<b>Nº Pantallas</b>		4	
<b>Aislamiento (mm)</b>	MANTA SPINTEX 322-G-70 (500)				
<b>Coefficiente global (W/m<sup>2</sup>°C)</b>	31,57	<b>Distancia entre pantallas (m)</b>		0,626	
<b>Área intercambio (m<sup>2</sup>)</b>	22,05	<b>DTML (°C)</b>		201,50	
<b>Número de tubos en "U"</b>	52	<b>Peso equipo vacío (Kg)</b>		729,84	
<b>Disposición pitch</b>	cuadrado	<b>Peso equipo con agua (Kg)</b>		1585,49	
<b>Espaciado</b>	0,075	<b>Peso equipo en operación (Kg)</b>		730,41	
<b>CONEXIONES</b>					<b>Observaciones:</b>
<b>MARCA</b>	<b>DN</b>	<b>Denominación</b>			
A	18"	Entrada Fluido Caliente			
B	3 ½"	Entrada Fluido Frío			
C	16"	Salida Fluido Caliente			
D	3 ½"	Salida Fluido Frío			

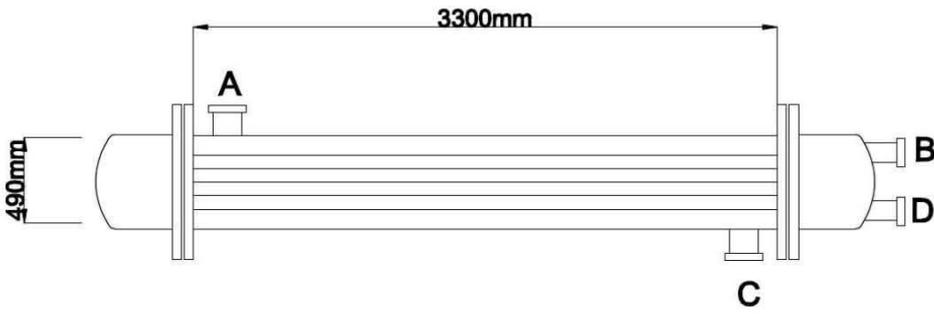
	<b>ESPECIFICACIÓN INTERCAMBIADOR</b>	Ítem nº: E-701	Área: 700
		Proyecto nº: 1	
	Planta: Producción de Acetaldehído	Preparado por: A.C.C.A.	Fecha: 14/06/2010
	Localidad: Castellbisbal	Hoja: 2 De: 2	

## 2.3.6. Área 800

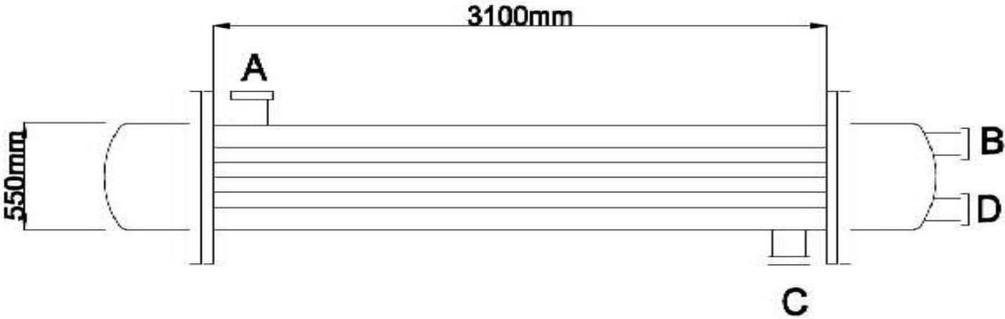
	<b>ESPECIFICACIÓN INTERCAMBIADOR</b>		Item n°: E-801		Área: 800
			Proyecto n°: 1		
	Planta: Producción de Acetaldehído		Preparado por: A.C.C.A.		Fecha: 14/06/2010
	Localidad: Castellbisbal		Hoja: 1 De: 2		
<b>DATOS GENERALES</b>					
<b>Denominación:</b> Intercambiador de coraza y tubos					
<b>Servicio:</b> Enfriamiento del corriente de salida, para posterior tratamiento FENTON					
<b>Productos manipulados:</b> Acetaldehído, productos secundarios y agua					
<b>DATOS DE DISEÑO</b>					
	<b>CARCASA</b>			<b>TUBOS</b>	
	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	
<b>Fluido</b>	Agua, acetaldehído, ácido acético y crotonaldehído			Agua de servicio	
<b>Caudal total (Kg/h)</b>	12436,31			10000	
<b>Vapor (Kg/h)</b>	--	--	--	--	
<b>Líquido (Kg/h)</b>	12436,31	12436,31	10100,90	10100,90	
<b>Temperatura (°C)</b>	91,89	45	20	77,58	
<b>Presión de trabajo (atm)</b>	1	1	1	1	
<b>Peso molecular (Kg/Kmol)</b>	18,29			18,05	
<b>Densidad (Kg/m<sup>3</sup>)</b>	955,62	989,55	1011,08	966,86	
<b>Viscosidad (cP)</b>	0,218	0,477	1,001	0,365	
<b>Calor específico (J/Kg°C)</b>	4146,04	4170,84	4204,30	4194,95	
<b>Conductividad térmica (W/m°C)</b>	0,673	0,639	0,603	0,668	
<b>Calor latente (KJ/Kg)</b>	--			--	
<b>Velocidad (m/s)</b>	0,370			1,10	
<b>Número de pasos</b>	2			8	
<b>Pérdida de carga (atm)</b>	0,223			0,044	
<b>DATOS DE CONSTRUCCIÓN</b>					
	<b>CARCASA</b>			<b>TUBOS</b>	
<b>Temperatura de diseño (°C)</b>	100			100	
<b>Presión de diseño (atm)</b>	1,1			1,1	
<b>Material</b>	AISI-304			AISI-304	
<b>Diámetro interno / grosor (mm)</b>	490 / 6			12 / 2	
<b>Longitud</b>	4,3			3,3	
<b>Calor intercambiado (KW)</b>	673,6	<b>N° Pantallas</b>		15	
<b>Coefficiente global (W/m<sup>2</sup>°C)</b>	1164,9	<b>Distancia entre pantallas (m)</b>		0,194	
<b>Área intercambio (m<sup>2</sup>)</b>	31,20	<b>DTML (°C)</b>		18,78	
<b>Número de tubos en "U"</b>	194	<b>Peso equipo vacío (Kg)</b>		684,93	
<b>Disposición pitch</b>	triangular	<b>Peso equipo con agua (Kg)</b>		1221,18	
<b>Espaciado</b>	0,02	<b>Peso equipo en operación (Kg)</b>		1207,65	
<b>CONEXIONES</b>					<b>Observaciones:</b>
<b>MARCA</b>	<b>DN</b>	<b>Denominación</b>			
A	2"	Entrada Fluido Proceso			
B	2"	Entrada Fluido Refrigerante			
C	2"	Salida Fluido Proceso			
D	2"	Salida Fluido Refrigerante			

	<b>ESPECIFICACIÓN INTERCAMBIADOR</b>	Item nº: E-801	Área: 800
		Proyecto nº: 1	
	Planta: Producción de Acetaldehído	Preparado por: A.C.C.A.	Fecha: 14/06/2010
	Localidad: Castellbisbal	Hoja: 2 De: 2	

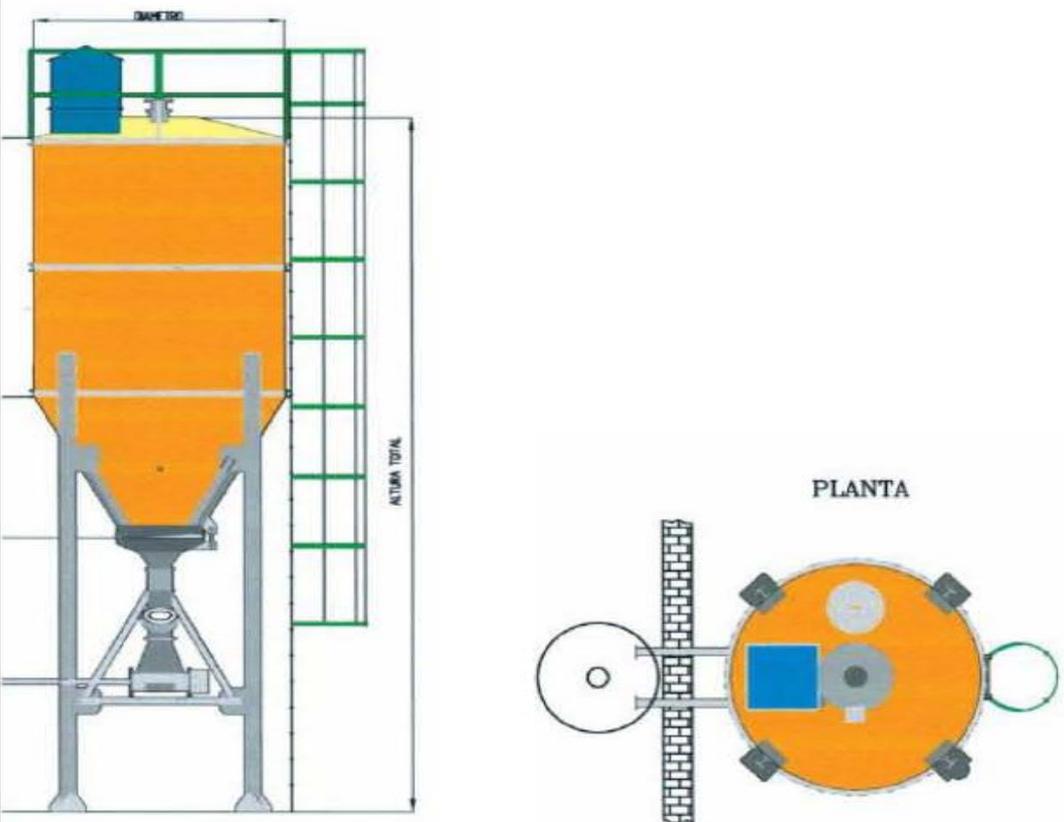
  


	<b>ESPECIFICACIÓN INTERCAMBIADOR</b>		Ítem nº: E-802		Área: 800
			Proyecto nº: 1		
	Planta: Producción de Acetaldehído		Preparado por: A.C.C.A.		Fecha: 14/06/2010
	Localidad: Castellbisbal		Hoja: 1 De: 2		
<b>DATOS GENERALES</b>					
Denominación: Intercambiador de coraza y tubos					
Servicio: Enfriamiento del corriente de purga, para posterior tratamiento biológico					
Productos manipulados: Ácido acético, agua					
<b>DATOS DE DISEÑO</b>					
	<b>CARCASA</b>			<b>TUBOS</b>	
	Entrada	Salida	Entrada	Salida	
Fluido	Agua, ácido acético			Agua de servicio	
Caudal total (Kg/h)	24059,09			51878,30	
Vapor (Kg/h)	--	--	--	--	
Líquido (Kg/h)	24059,09	24059,09	51878,29	51878,29	
Temperatura (°C)	99,98	35	15	45	
Presión de trabajo (atm)	1	1	1	1	
Peso molecular (Kg/Kmol)	18,05			18,02	
Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	947,94	999,86	1014,81	992,11	
Viscosidad (cP)	0,279	0,718	1,136	0,594	
Calor específico (J/Kg°C)	4193,86	4220,97	4187,96	4224,82	
Conductividad térmica (W/m°C)	0,681	0,625	0,595	0,637	
Calor latente (KJ/Kg)	--			--	
Velocidad (m/s)	0,358			2,34	
Número de pasos	3			6	
Pérdida de carga (atm)	0,096			0,216	
<b>DATOS DE CONSTRUCCIÓN</b>					
	<b>CARCASA</b>			<b>TUBOS</b>	
Temperatura de diseño (°C)	110			110	
Presión de diseño (atm)	1,1			1,1	
Material	AISI-304			AISI-304	
Diámetro interno / grosor (mm)	550 / 6			12 / 2	
Longitud	4,1			3,1	
Calor intercambiado (KW)	1827	Nº Pantallas		5	
Coefficiente global (W/m <sup>2</sup> °C)	1260,3	Distancia entre pantallas (m)		0,522	
Área intercambio (m <sup>2</sup> )	49,16	DTML (°C)		33,90	
Número de tubos en "U"	326	Peso equipo vacío (Kg)		955,08	
Disposición pitch	triangular	Peso equipo con agua (Kg)		1579,77	
Espaciado	0,02	Peso equipo en operación (Kg)		1566,78	
<b>CONEXIONES</b>					Observaciones:
MARCA	DN	Denominación			
A	3"	Entrada Fluido Proceso			
B	4"	Entrada Fluido Refrigerante			
C	3"	Salida Fluido Proceso			
D	4"	Salida Fluido Refrigerante			

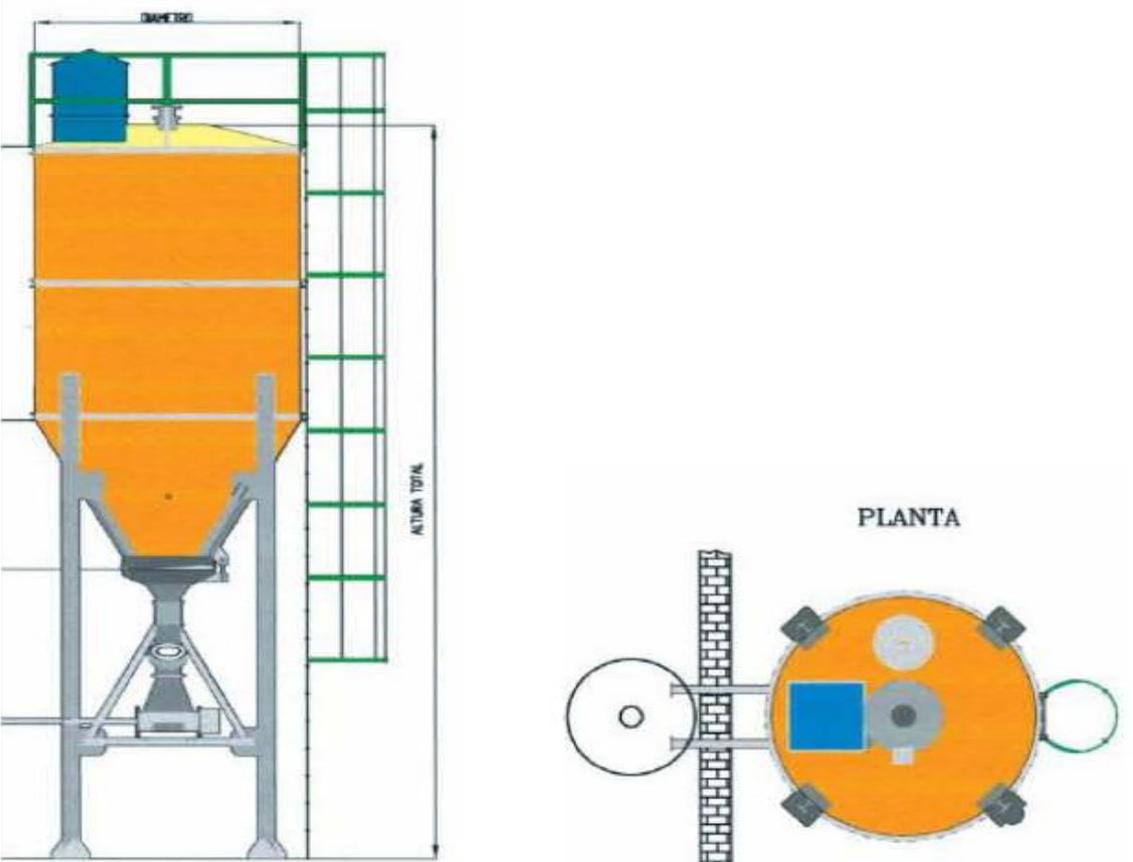
	<b>ESPECIFICACIÓN INTERCAMBIADOR</b>	Ítem nº: E-802	Área: 800
		Proyecto nº: 1	
	Planta: Producción de Acetaldehído	Preparado por: A.C.C.A.	Fecha: 14/06/2010
	Localidad: Castellbisbal	Hoja: 2 De: 2	

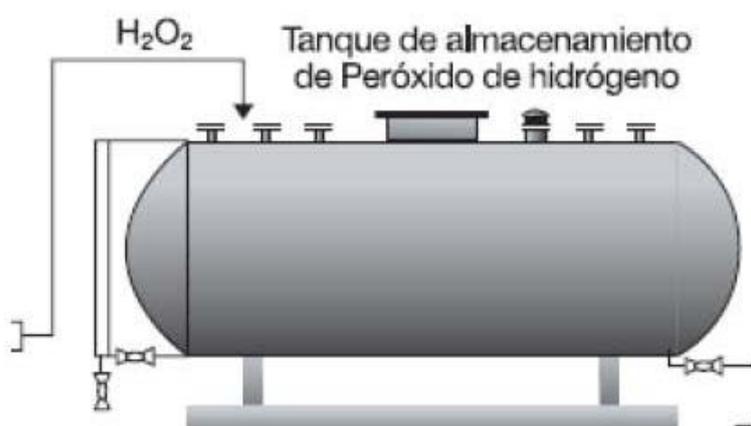
	<b>ESPECIFICACIÓN MAQUINARIA</b>		Item n°: SI-801	Área: 800	
			Proyecto n°: 1		
	Planta: Producción Acetaldehído		Preparado por: A.C.C.A		Fecha: 14/06/110
	Localidad: Castellbisbal		Hoja: 1 De: 2		
<b>DATOS GENERALES</b>					
Denominación: silo de almacenaje de sulfato de hierro heptahidratado					
Posición:	Vertical	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	-		
Capacidad (m <sup>3</sup> )	2	Empresa proveedora	Tecmoncade		
<b>DATOS DE DISEÑO</b>					
Producto	Fe(SO) <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O				
Material de construcción	AISI304				
Temperatura de trabajo (°C)	25				
Temperatura de diseño (°C)	40				
Presión de trabajo (bar)	1				
Presión de diseño (bar)	2				

	<b>ESPECIFICACIÓN MAQUINARIA</b>		Item n°: FP-801	Área: 800	
			Proyecto n°: 1		
	Planta: Producción Acetaldehído		Preparado por: A.C.C.A		Fecha: 14/06/110
	Localidad: Castellbisbal		Hoja: 2 De: 2		
<b>DATOS DE DISEÑO</b>					
					

	<b>ESPECIFICACIÓN MAQUINARIA</b>		Item nº: SI-802
	Planta: Producción Acetaldehído		Proyecto nº: 1
	Localidad: Castellbisbal		Preparado por: A.C.C.A
			Hoja: 1 De: 2
<b>DATOS GENERALES</b>			
Denominación: silo de almacenaje de cal			
Posición:	Vertical	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	-
Capacidad (m <sup>3</sup> )	2	Empresa proveedora	Tecmoncade
<b>DATOS DE DISEÑO</b>			
Producto	Cal, Ca(OH) <sub>2</sub>		
Material de construcción	AISI304		
Temperatura de trabajo (°C)	25		
Temperatura de diseño (°C)	40		
Presión de trabajo (bar)	1		
Presión de diseño (bar)	2		

	<b>ESPECIFICACIÓN MAQUINARIA</b>		Item nº: FP-801
	Planta: Producción Acetaldehído		Proyecto nº: 1
	Localidad: Castellbisbal		Preparado por: A.C.C.A
			Hoja: 2 De: 2
Área: 800			
Fecha: 14/06/110			
<b>DATOS DE DISEÑO</b>			
			

	<b>ESPECIFICACIÓN RECIPIENTES</b>		Item n°: T-801	Área: 800	
			Proyecto n°: 1		
	Planta: Producción Acetaldehído		Preparado por: A.C.C.A		Fecha: 14/06/110
	Localidad: Castellbisbal		Hoja: 1 De: 2		
<b>DATOS GENERALES</b>					
Denominación: tanque almacenaje peróxido de hidrógeno al 25 % en peso					
Posición:	Horizontal	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	1200		
Capacidad (m <sup>3</sup> )	15	Empresa proveedora	WamGroup		
<b>DATOS DE DISEÑO</b>					
Producto	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> al 25% w/w				
Material de construcción	AISI304				
Recubrimiento	UHMWP				
Temperatura de trabajo (°C)	25				
Temperatura de diseño (°C)	40				
Presión de trabajo (bar)	1				
Presión de diseño (bar)	2				

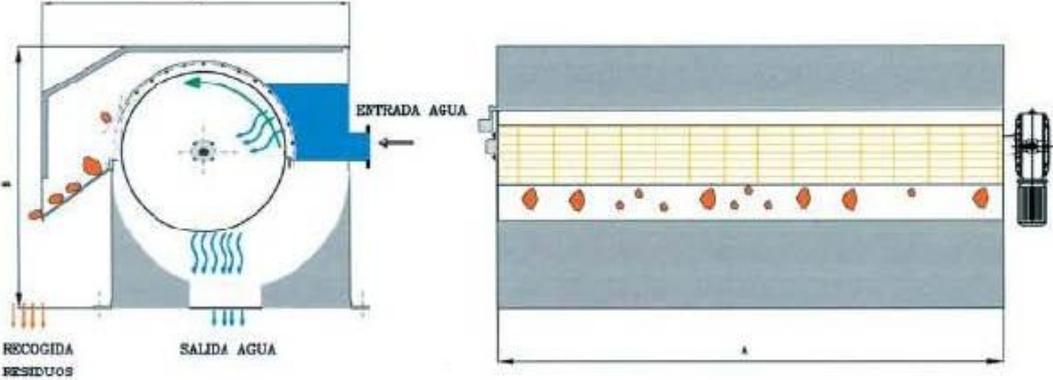
	<b>ESPECIFICACIÓN RECIPIENTES</b>		Item n°: FP-801	Área: 800	
			Proyecto n°: 1		
	Planta: Producción Acetaldehído		Preparado por: A.C.C.A		Fecha: 14/06/110
	Localidad: Castellbisbal		Hoja: 2 De: 2		
					

	<b>ESPECIFICACIÓN MAQUINARIA</b>		Item n°: CT-801	Área: 800
			Proyecto n°: 1	
	Planta: Producción Acetaldehído			Preparado por: A.C.C.A
Localidad: Castellbisbal			Hoja: 1 De: 2	
<b>DATOS GENERALES</b>				
Denominación: cinta transportadora de hidróxido de hierro, yeso e impurezas				
Posición:	Inclinada	Motorización (kW)	0,25	
Capacidad (m <sup>3</sup> /h)	0,035	Empresa proveedora	Salo	
<b>DATOS DE DISEÑO</b>				
Producto	Fe(OH) <sub>3</sub> + Ca(OH) <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O + Materia orgánica			
Material de construcción	AISI304			
Acabado	Pintada al horno con RAL9016			
Cinta	banda nervada de goma negra			
Temperatura de trabajo (°C)	25			
Temperatura de diseño (°C)	40			
Presión de trabajo (bar)	1			
Presión de diseño (bar)	2			

	<b>ESPECIFICACIÓN MAQUINARIA</b>		Item n°: FP-801	Área: 800
			Proyecto n°: 1	
	Planta: Producción Acetaldehído			Preparado por: A.C.C.A
Localidad: Castellbisbal			Hoja: 2 De: 2	



	<b>ESPECIFICACIÓN MAQUINARIA</b>		Item n°: FP-801	Área: 800	
			Proyecto n°: 1		
	Planta: Producción Acetaldehído		Preparado por: A.C.C.A		Fecha: 14/06/110
	Localidad: Castellbisbal		Hoja: 1 De: 2		
<b>DATOS GENERALES</b>					
Denominación: filtro prensa para deshidratación agua conteniendo hidróxido de hierro					
Posición:	Horizontal	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	1200		
Capacidad (m <sup>3</sup> )	0,14 m <sup>3</sup> /h	Empresa proveedora	Tecmoncade		
<b>DATOS DE DISEÑO</b>					
Producto	Agua residual+ Fe(OH) <sub>3</sub> +yeso				
Material de construcción					
Cuerpo	AISI304				
Cilindro filtrante	AISI304				
Rodetes	AISI304 con extremo de polipropileno				
Temperatura de trabajo (°C)	25				
Temperatura de diseño (°C)	40				
Presión de trabajo (bar)	1				
Presión de diseño (bar)	2				

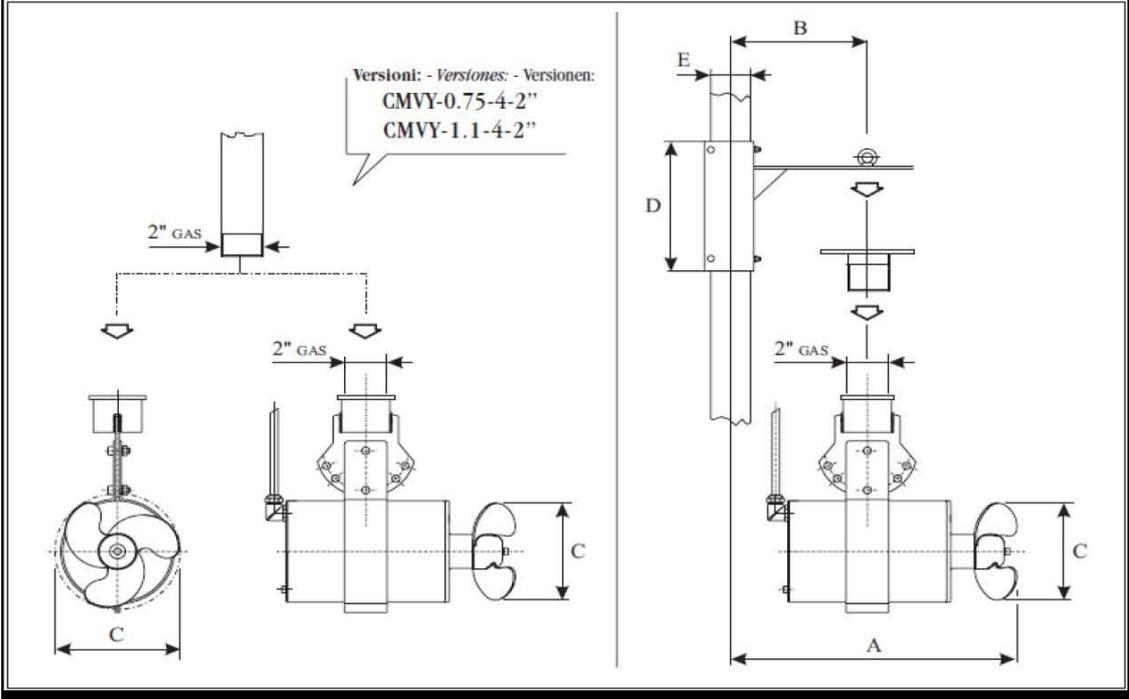
	<b>ESPECIFICACIÓN MAQUINARIA</b>		Item n°: FP-801	Área: 800	
			Proyecto n°: 1		
	Planta: Producción Acetaldehído		Preparado por: A.C.C.A		Fecha: 14/06/110
	Localidad: Castellbisbal		Hoja: 2 De: 2		
					

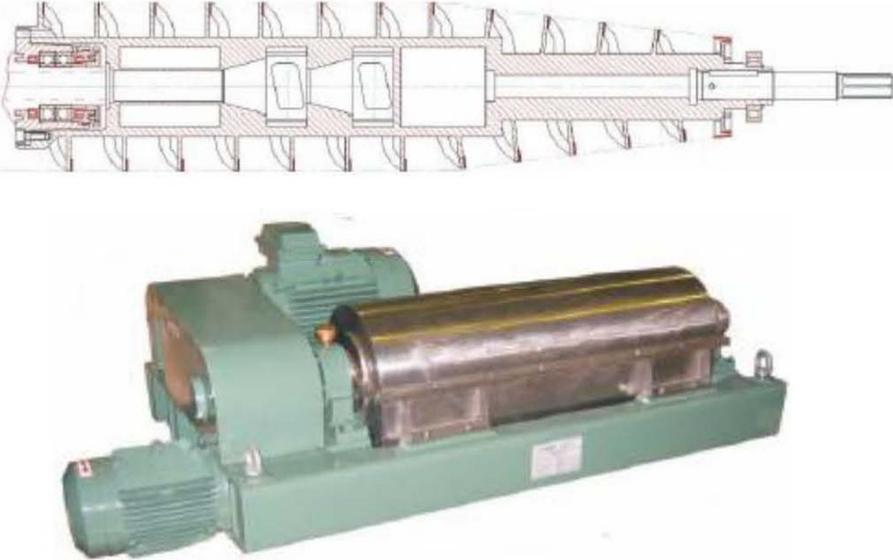
<b>ESPECIFICACIÓN MAQUINARIA</b>			
	<b>Item n°:</b> TB-801		<b>Área:</b> 800
	<b>Proyecto n°:</b> 1		
	<b>Planta:</b> Producción Acetaldehído		<b>Preparado por:</b> A.C.C.A
<b>Localidad:</b> Castellbisbal		<b>Hoja:</b> 1 De: 2	
<b>Fecha:</b> 14/06/110			
<b>DATOS GENERALES</b>			
<b>Denominación:</b> tornillo sin fin para transporte de sulfato de hierro			
<b>Posición:</b>	Horizontal	<b>Densidad (Kg/m<sup>3</sup>)</b>	1900
<b>Capacidad (kg/h)</b>	85,5	<b>Empresa proveedora</b>	Tecmoncade
<b>DATOS DE DISEÑO</b>			
<b>Producto</b>	Fe(SO) <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O		
<b>Material de construcción</b>	AISI304		
<b>Temperatura de trabajo (°C)</b>	25		
<b>Temperatura de diseño (°C)</b>	40		
<b>Presión de trabajo (bar)</b>	1		
<b>Presión de diseño (bar)</b>	2		

<b>ESPECIFICACIÓN MAQUINARIA</b>			
	<b>Item n°:</b> FP-801		<b>Área:</b> 800
	<b>Proyecto n°:</b> 1		
	<b>Planta:</b> Producción Acetaldehído		<b>Preparado por:</b> A.C.C.A
<b>Localidad:</b> Castellbisbal		<b>Hoja:</b> 2 De: 2	
<b>Fecha:</b> 14/06/110			
			

	<b>ESPECIFICACIÓN MAQUINARIA</b>		Item n°: TB-802	Área: 800
			Proyecto n°: 1	
	Planta: Producción Acetaldehído	Preparado por: A.C.C.A		Fecha: 14/06/10
Localidad: Castellbisbal		Hoja: 1 De: 2		
<b>DATOS GENERALES</b>				
Denominación: tornillo sin fin para transporte de cal				
Posición:	Horizontal	Motorización	0,55-7,5 kW	
Capacidad (m <sup>3</sup> /h)	0,4	Empresa proveedora	WamGroup	
<b>DATOS DE DISEÑO</b>				
Producto	Ca(OH) <sub>2</sub>			
Material de construcción	AISI304			
Recubrimiento	UHMWP			
Temperatura de trabajo (°C)	25			
Temperatura de diseño (°C)	40			
Presión de trabajo (bar)	1			
Presión de diseño (bar)	2			

	<b>ESPECIFICACIÓN MAQUINARIA</b>		Item n°: FP-801	Área: 800
			Proyecto n°: 1	
	Planta: Producción Acetaldehído	Preparado por: A.C.C.A		Fecha: 14/06/10
Localidad: Castellbisbal		Hoja: 2 De: 2		
				

	<b>ESPECIFICACIÓN</b>		Item n°: CF-801	Área: 800	
	<b>DECANTADOR CENTRÍFUGO</b>		Proyecto n°: 1		
	Planta: Acetaldehído		Preparado por: A.C.C.A		Fecha: 14/06/10
	Localidad: Castellbisbal		Hoja: 1	De: 1	
<b>DATOS GENERALES</b>					
<b>Denominación:</b> Agitador sumergido horizontal con inclinación variable					
<b>Servicio:</b> Mantener la agitación y homogeneidad requerida del R-803					
<b>Marca comercial   modelo:</b> Caprari   CMVY-0.75-4-2"					
<b>DIMENSIONES</b>			<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>		
<b>A (mm)</b>	390	<b>Potencia (kW)</b>	0,75		
<b>B (mm)</b>	180	<b>Corriente nominal (A)</b>	2		
<b>C (mm)</b>	181	<b>Velocidad (rpm)</b>	1400		
<b>D (mm)</b>	2"GAS	<b>Número de palas</b>	3		
<b>E (mm)</b>	60 x 60	<b>Caudal (m<sup>3</sup>/h)</b>	318		
		<b>Peso (kg)</b>	18		
		<b>Material</b>	AISI 316 y 304		
<b>IMAGEN DEL EQUIPO</b>					
 <p>Versioni: - Verstones: - Versionen: CMVY-0.75-4-2" CMVY-1.1-4-2"</p>					

	<b>ESPECIFICACIÓN</b>		Item n°: CF-801
	<b>DECANTADOR CENTRÍFUGO</b>		Proyecto n°: 1
	Planta: Acetaldehído	Preparado por: A.C.C.A	
	Localidad: Castellbisbal	Hoja: 1	De: 1
<b>Área: 800</b>			
<b>Fecha: 14/06/10</b>			
<b>DATOS GENERALES</b>			
<b>Denominación:</b> Decantador centrífugo			
<b>Servicio:</b> Separar sólido y líquido de la purga de los sedimentadores SE-802 y SBRs SBR-801			
<b>Marca comercial   modelo:</b> Ingor   DC1-300			
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>			
<b>Caudal de alimentación (m<sup>3</sup>/h)</b>	4 a 11		
<b>Evacuación de lodo (kg/h)</b>	800		
<b>Peso (kg)</b>	1400		
<b>Longitud del tambor (mm)</b>	1300		
<b>Diámetro del tambor (mm)</b>	300		
<b>Relación L/D</b>	4,3		
<b>Velocidad de giro (rpm)</b>	4200		
<b>Potencia del motor (kW)</b>	11 a 15		
<b>Material interior</b>	AISI 304L o 316L		
<b>FOTOGRAFÍA EQUIPO</b>			
			

## 2.4. AISLAMIENTO

### AISLANTES

El aislante en una planta industrial es muy importante por dos motivos primordiales:

- Para evitar flujos de calor en las conducciones y los equipos entre un medio que se desea mantener a una temperatura y los alrededores, ya sea porque está más frío o más caliente que éste.
- Por la seguridad de los operarios, para evitar posibles quemaduras por contacto directo con las conducciones o equipos.

Para la elección del tipo y grueso de aislante para temperaturas no criogénicas se ha usado el programa de cálculo de aislamiento térmico industrial INDUVER, suministrado por la casa ISOVER y el asesoramiento de un técnico de la misma casa.

Los tipos de aislantes utilizados en los equipos han sido los siguientes:

- BX SPINTEX 613-40
- MANTA SPINTEX 322-G-70

Los Tipos de aislantes utilizados en las tuberías han sido los siguientes:

- COQUILLAS ROCLAINE
- MANTA SPINTEX 322-G-70

A continuación se procederá a detallar las características de cada uno de ellos.

#### **BX-SPINTEX 613-40:**

##### *Descripción*

Panel semirrígido de lana de roca.

##### *Aplicaciones*

Aislamiento térmico y absorción acústica en:

- Transporte y almacenamiento de fluidos.

- Mamparas divisorias.
- Construcción naval.

#### *Dimensiones*

Espesor (mm)	Largo (m)	Ancho (m)
40, 50, 60 70, 80 y 100	1,00	0,60

#### *Reacción al fuego*

Clasificación M0 (no combustible). Según UNE 23.727.

Incombustible según Resolución IMO A. 799(19)

No combustible, según BRITISH STANDARD.

#### *Temperatura límite de empleo*

450 °C en régimen continuo.

#### *Comportamiento al agua*

No hidrófilo.

#### *Dilatación y contracción*

Material totalmente estable.

#### *Corrosión*

No corrosivo frente a los metales.

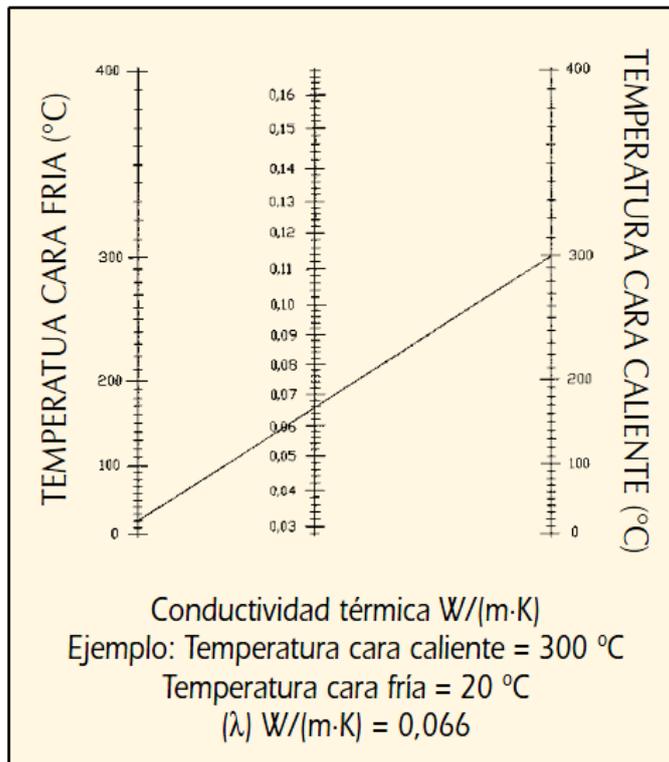
Situado en la zona aceptable de la curva de Karnes.

Según norma ASTM C-795, C-781.

*Densidad aproximada*

22 kg/m<sup>3</sup>.

*Conductividad térmica W/(m·K)*



### **Manta Spintex 322-G-70:**

*Descripción*

Manta de lana de roca con malla metálica de acero galvanizado por su cara exterior.

*Aplicaciones*

Aislamiento térmico:

- Equipos.
- Hornos.
- Calderas.

- Transporte de fluidos.
- Construcción naval.
- Calderas de calefacción.

#### *Dimensiones*

Espesor (mm)	Largo (m)	Ancho (m)
40	6,00	1,00
50, 60, 70	4,00	1,00
80	3,00	1,00
100	2,50	1,00

#### *Reacción al fuego*

Clasificación M0 (no combustible). Según UNE 23.727.

No combustible según IMO.

Resolución A.799 (19).

No combustible según B.S.

#### *Temperatura límite de empleo*

600 °C en régimen continuo.

#### *Comportamiento al agua*

No hidrófilo.

#### *Dilatación y contracción*

Material totalmente estable.

#### *Corrosión*

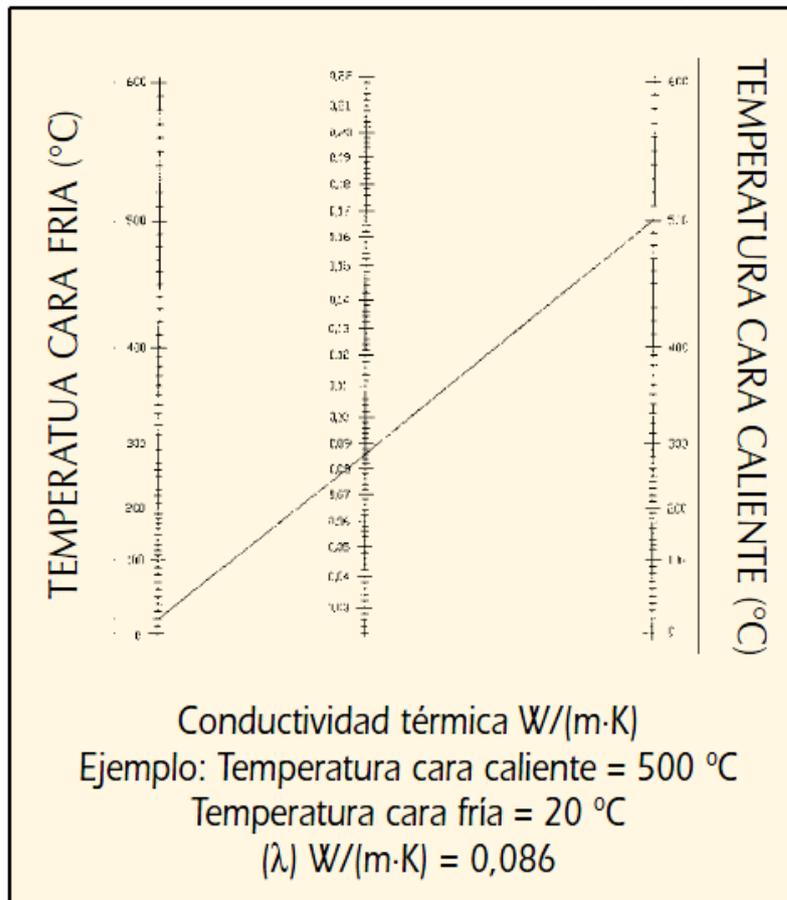
No corrosivo.

Según norma ASTM C-795, C-871.

*Densidad aproximada*

70 kg/m<sup>3</sup>.

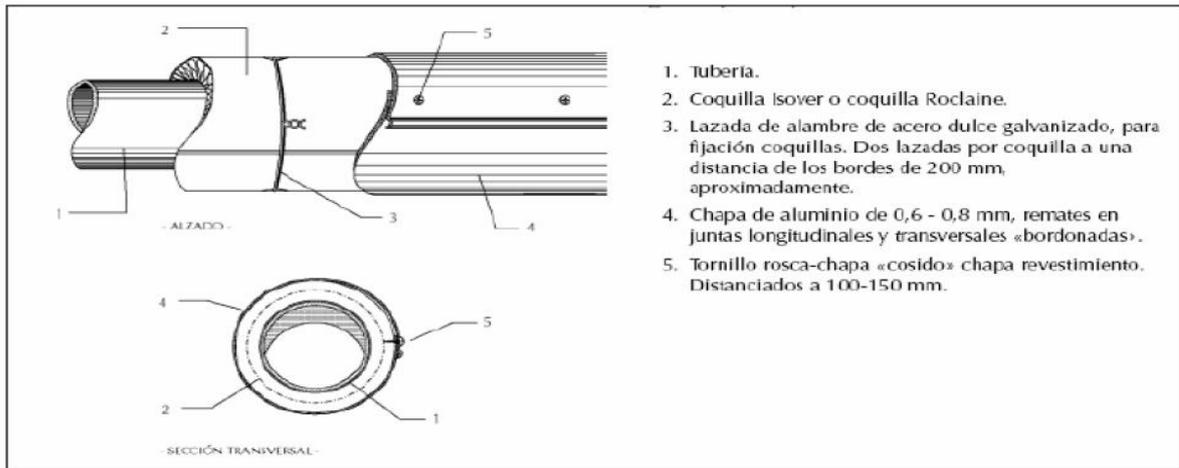
*Conductividad térmica W/(m·K)*



### Coquillas Roclairne:

#### *Descripción*

Elementos moldeados de lana de roca con forma cilíndrica y estructura concéntrica. Llevan practicada una apertura en su generatriz para permitir su apertura y de esta forma su colocación sobre la tubería.



1. Tubería.
2. Coquilla Isover o coquilla Roclaine.
3. Lazada de alambre de acero dulce galvanizado, para fijación coquillas. Dos lazadas por coquilla a una distancia de los bordes de 200 mm, aproximadamente.
4. Chapa de aluminio de 0,6 - 0,8 mm, remates en juntas longitudinales y transversales «bordonadas».
5. Tornillo rosca-chapa «cosido» chapa revestimiento. Distanciados a 100-150 mm.

*Aplicaciones*

Aislamiento térmico en tuberías hasta 650 °C de temperatura.

*Dimensiones*

Diámetro interior de la coquilla		Espesor de la coquilla (mm)	
Pulgadas	mm	1,15 m longitud	1,2 m longitud
1/2	21	30, 40, 50 y 60	70 y 80
3/4	27		
1	34		
1 1/4	42	30, 40 y 50	60, 70 y 80
1 1/2	48	30 y 40	50, 60, 70 y 80
2	60	30	40, 50, 60, 70 y 80
2 1/2	76		
3	89		
4	114		
5	140		30, 40, 50, 60, 70 y 80
6	169		
7	191		
8	219		
10	273		

*Reacción al fuego*

Clasificación M0 (no combustible). Según UNE 23.727.

*Dilatación y contracción*

Material totalmente estable.

*Corrosión*

No corrosivo. Según ASTM C-795 y C-871.

*Densidad aproximada*

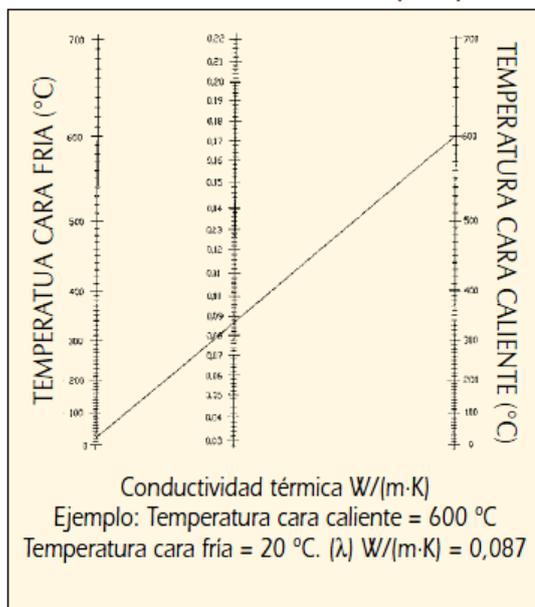
100 Kg/m<sup>3</sup>.

*Temperatura límite de empleo*

650 °C en régimen continuo.

*Comportamiento al agua*

No hidrófilo.

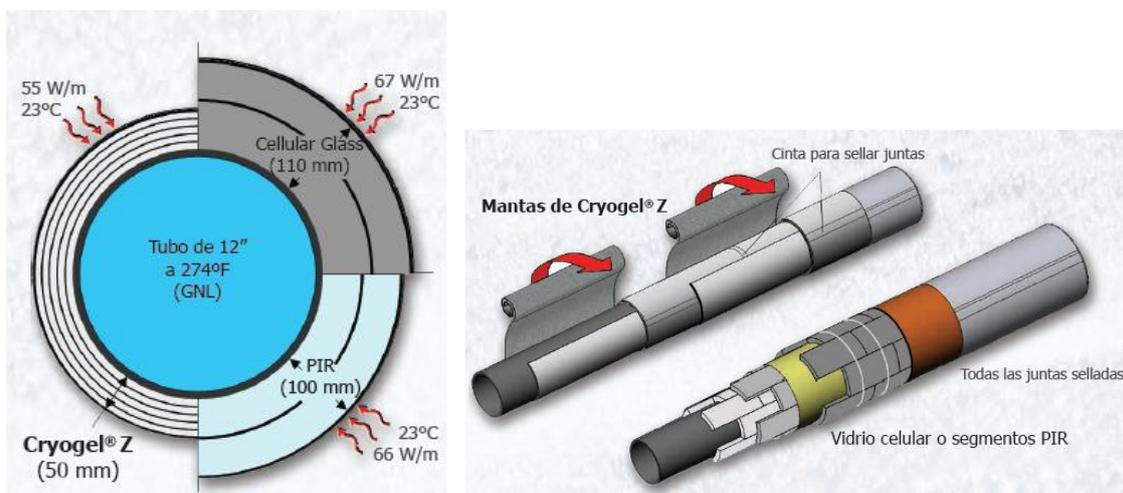
*Conductividad térmica W/(mK)*

Para temperaturas criogénicas se ha usado la manta CRYOGEL Z de la empresa ASPEN AEROGEL.

## Cryogel Z:

### Descripción:

El Cryogel Z® tiene el grado k más bajo de todos los materiales para aislamiento criogénico del mundo, reduciendo el espesor en un 50% a un 75%. La forma flexible de las mantas de Cryogel® Z, con una barrera integral de vapor aplicada durante la fabricación, es al mismo tiempo más rápida de instalar y más duradera una vez en servicio, lo que resulta en diseños de funcionamiento más alto y costos más bajos.



### Aplicaciones:

Equipos y tuberías sub-ambientales, transporte y almacenamiento criogénico, gases industriales y tuberías de importación/exportación y áreas de procesamiento de GNL (gas natural licuado)

### Propiedades:

Gama de temperatura de servicio: -460°F (-270°C) a 195°F (90°C)

El Cryogel Z posee la conductividad térmica más baja entre cualquier material utilizado para servicios criogénicos.

Por lo tanto, es mucho más delgada en comparación con otros materiales de aislamiento en frío. En la mayoría de los casos, el espesor de control de la condensación es suficiente para cumplir la limitación de ganancia de calor deseada.

El espesor mínimo del Cryogel Z da lugar a un área de superficie más pequeña y una ganancia de calor reducida en comparación con otros materiales para aislamiento. Este “factor de seguridad” de la ganancia de calor maximiza el funcionamiento del sistema al mejorar el control del proceso, lo que da como resultado la optimización de la producción y el ahorro de energía. Además, Cryogel Z no tiene agentes espumantes que difusa en el tiempo, por lo que su rendimiento térmico se mantiene constante.

*Humedad y resistencia al vapor:*

La permeabilidad al agua y al vapor de agua son elementos fundamentales para cualquier sistema de aislamiento que opera a temperaturas criogénicas.

*Integridad estructural:*

Cryogel Z se adapta bien para sub-ambiente y aplicaciones criogénicas.

En estas severas condiciones, su estructura no experimenta choque térmico y sigue siendo totalmente flexible.

*Estabilidad dimensional:*

El aislamiento del Cryogel® Z tiene un coeficiente de expansión térmica similar al del acero, de modo que hay un movimiento mínimo del sistema de aislamiento. Su bajo índice de contracción y su aplicación de envoltura flexible elimina la necesidad de costosas y laboriosas juntas de expansión/contracción requerida por los sistemas rígidos de aislamiento tradicionales.

## 2.5. BILIOGRAFÍA

### 2.5.1. Tanques de almacenamiento

<http://www.cryolor.com/>

<http://encyclopedia.airliquide.com/encyclopedia.asp>

<http://indura.net>

### 2.5.2. Reactor

#### **Para la elección del tipo de reactor:**

Trambouze, Pierre. 1988. Chemical reactors: design, engineering, operation. Series Editor Landeghem, Hugo van; Wauquier, Jean-Pierre

#### **Para el cálculo de:**

-rangos de concentraciones, constante transferencia de materia, ecuación cinética:

Performance of a Bubble Column Reactor for Oxidation of Ethylene (Wacker Process). C. V. Rode, A. Bhattacharya and R. V. Chaudhari. Chemical Engineering Division, National Chemical Laboratory, Pune - 411 008, India

-constantes cinéticas:

Kinetics of the Oxidation of Ethylene by Aqueous Palladium(II) Chloride. BY Patrick M. Henry. 1994

-correlaciones tipo hold up's, velocidad burbuja,..

Trambouze, Pierre. 1988. Chemical reactors: design, engineering, operation. Series Editor Landeghem, Hugo van; Wauquier, Jean-Pierre

-Parámetros tipo T, P:

Waste Minimization and Cost Reduction for the Process Industries, Paul N. Cheremisinoff, P.E., D.E.E

-Pérdidas de presión a través de la columna+platos:

Robert H. Perry & Don W. Green.1999. Perry's chemical Engineers' Handbook.. MC Graw Hill editions 7th.

Bubble size distribution in the sparger region of bubble columns. Mattia Polia, Marco Di Stanislaoa, Roberto Bagatinb, Eiman Abu Bakra, Maurizio Masic;

Design of ring and spider type spargers for bubble column reactor: Experimental measurements and CFD simulation of flow and weeping Anand V. Kulkarni, Shrikant V. Badgandi, Jyeshtharaj B. Joshi

Pressure Drop Studies in Bubble Columns Bhaskar N. Thorat, Kamal Kataria, Anand V. Kulkarni, and Jyeshtharaj B. Joshi\* Department of Chemical Technology, University of Mumbai, Matunga, Mumbai 400 019, India

-relación altura/diámetro

Progress in understanding the fluid dynamics of bubble column reactors. Degaleesan, P. Gupta, J. Chen, M. Al-Dahhan, M.P. Dudukovic

### 2.5.3. Regenerador

Química organica industrial. K/Weissermel y H.J/Arpe. Editorial: Reverté, 1981

### 2.5.4. Aerorefrigeradores

Comunicación personal de un experto (Catalina Cánovas Bermejo-Marzo 2010)

Catálogo BTU/EAS7-4338

2.5.5. Columnas (AB-301/D-301/D-302)

Hysys → Tray Sizing

[http://www.tower-packing.com/plastic/platic\\_pall\\_ring\\_tower\\_packing.htm](http://www.tower-packing.com/plastic/platic_pall_ring_tower_packing.htm)

Coulson, J.M.; Richardson, J.F.; Chemical Engineering, Volume 2, Particle Technology and Separation Processes, Butterworth Heinemann Ed., 5ª Edición, 2002, 4, 215.

# **3. CONTROL E INSTRUMENTACIÓN**

---

<b>3. CONTROL E INSTRUMENTACIÓN</b>	<b>0</b>
3.1. <i>INTRODUCCIÓN</i>	4
3.1.1. Implementación en planta	4
3.1.2. Tipos de Lazos de Control	6
3.1.3. Elementos de control en la planta	7
3.1.4. Tipos de señales	9
3.1.5. Otros lazos	10
3.1.5.1 Lazos de seguridad	10
3.1.5.2 Lazos de monitoreo	10
3.2. <i>ESTRATEGIA DE CONTROL</i>	11
3.2.1 Control de calidad	12
3.2.2 Control medioambiental	12
3.3. <i>NOMENCLATURA</i>	13
3.4. <i>LISTADO DE LAZOS</i>	15
3.4.1. Lazos de control	15
3.4.2 Lazos de monitorización y seguridad	20
3.5. <i>DESCRIPCIÓN Y DIAGRAMAS</i>	27
3.5.1. Lazos de control	27
3.5.1.1 Área 100	28
3.5.1.2 Área 200	32

3.5.1.3 Área 300	51
3.5.1.4. Área 800	69
3.5.2. Lazos de monitoreo y seguridad	83
3.5.2.1 Área 100	83
3.5.2.2 Área 200	84
3.5.2.3 Área 300	85
3.5.2.4 Área 700	85
3.5.2.5 Área 800	85
3.6. Instrumentación	86
3.6.1. Señales	86
3.6.2. Instrumentación de los lazos de control	87
3.6.3. Instrumentación de los lazos de monitorización y seguridad	94
3.6.4. Instrumentos de medida	97
3.6.4.1. Temperatura	97
3.6.4.2. Presión	98
3.6.4.3 Nivel	98
3.6.4.4 Concentración	98
3.6.4.5 Carga	98
3.6.4.6 Fichas de especificación	99
3.7 ELEMENTOS FINALES DE CONTROL. VÁLVULAS DE CONTROL	107

3.7.1	Introducción-----	107
3.7.2	Listado válvulas de control-----	107
3.7.3	Dimensionamiento de válvulas de control-----	112
3.7.3.1	Ecuaciones-----	112
3.7.3.2	Dimensionamiento de válvulas de control-----	117
3.7.4	Hoja de especificaciones válvulas de control-----	122
3.7.4.1	Válvula de regulación -----	123
3.7.4.2	Válvula todo/nada -----	124
3.8.	<i>BIBLIOGRAFÍA</i> -----	125

### 3.1. INTRODUCCIÓN

En una planta de producción es muy importante tener constancia del funcionamiento correcto del proceso. Para realizar esta labor, se deberán conocer los puntos clave de éste y mantenerlos controlados de una manera automatizada. Hay que decir que con una correcta puesta en marcha de la planta y una buena operación en planta, el proceso teóricamente debería funcionar de una manera óptima. De todas formas, se deben tener en cuenta factores externos que puedan provocar pequeñas perturbaciones en los equipos de planta y, por consiguiente, un acontecimiento no deseado. A la vez, el control de una planta también se utiliza para la máxima optimización del proceso, ya sea ésta de forma energética, económica o de contaminación ambiental. Para conseguir estos objetivos se tiene que garantizar que haya una buena comunicación entre el proceso y el operador, es decir, se tiene que establecer una correcta arquitectura de control.

#### 3.1.1. Implementación en planta

Para la implementación del control en la planta se tendrá que instalar un sistema de control SCADA (“Supervisory Control And Data Acquisition”). Éste consta de un sistema central que monitorea y controla todos los procesos de planta mediante la interacción entre PC’s y PLC’s. El tipo de control que se utilizará será el Control Distribuido (Distributed Control System). Este tipo de control se realiza del siguiente modo:

Los PLC’s (Programable Logic Controller) se sitúan en cada área de proceso y reciben la señal de toda la instrumentación de control de esa zona, obteniendo así una recogida de datos distribuida. Éstos disponen de microprocesadores capaces de registrar señales como entradas y manipular las salidas en función de lo que se ha recibido. Si en la señal que reciben éstos no hay ningún tipo de anomalía, actúan localmente y solo transmite a la sala de control cuando hay algún suceso. Este tipo de control es más robusto que un sistema de control maestro por el hecho de utilizar un sistema de nodos en red (distintos PLC’s), independientes entre sí. El hecho de que la

información esté dada por zonas permite al operador comprobar in-situ el funcionamiento del proceso y la posible modificación de éste a través del ordenador. En la Figura 1 se puede ver un ejemplo del aspecto de un PLC.



**Figura 1-** Aspecto de un PLC

Los PLCs se conectan, mediante un BUS, con la sala de control principal, donde están los ordenadores principales y se controlan otras variables, como el funcionamiento de las bombas, de los equipos de servicio, etc. En la Figura 2 se puede ver la fotografía de una sala de control.



**Figura 2–** Sala de Control

#### **3.1.2. Tipos de Lazos de Control**

Un lazo de control es un sistema de toma de muestra y actuación y manipulación en consecuencia de una o varias variables. Estos lazos pueden trabajar bajo diferentes esquemas, teniendo el ingeniero que elegir el que más convenga para una situación en concreto. A continuación, se explican brevemente aquellos que se proponen en el diseño de la planta de producción del presente proyecto.

##### **- Control *Feed-back***

Se basa en la diferencia que hay entre el valor medido a controlar y el valor de consigna. El controlador actúa sobre la variable manipulada en función de la diferencia que haya entre la variable medida y el punto de consigna. En función del tipo de comparación que el control aplica a la variable medida, el control puede ser proporcional (P), proporcional integral (PI) o proporcional integral derivativo (PID). Por lo tanto, se intenta corregir una perturbación una vez ya ha ocurrido.

##### **- Control *Feed-Forward***

También llamado control anticipativo, se basa en predecir la perturbación que habrá sobre una variable medida y actuar sobre una variable manipulada midiendo

una variable relacionada con la controlada, Es importante conocer con exactitud el modelo matemático de cómo varía la variable controlada en función de la medida. Al ser anticipativo, corrige una perturbación antes de que afecte al sistema.

#### - Control de Ratio

Este tipo de control se basa en lo mismo que el control *feed-back*. La diferencia que hay con éste es que la consigna no será un valor, sino que será una proporción, calculada a partir de dos o más variables medidas.

#### - Control Override

Este tipo de control se da cuando una sola variable puede ser manipulada por dos o más actuadores con objetivos diferentes. Llegado el caso de incoherencia entre ambas órdenes, hace falta un criterio para que predomine una sobre la otra. Normalmente, uno de los lazos es el que actúa de continuo y el otro únicamente en caso de emergencia.

### **3.1.3. Elementos de control en la planta**

El lazo de control en un proceso está formado por cinco elementos principales

#### - Sensor

Es aquella instrumentación encargada de medir la variable a controlar. Unos ejemplos de estos instrumentos son las sondas de temperatura, sondas de nivel, medidores de caudal, etc. La magnitud física medida se tiene que transformar para que pueda ser utilizada por los otros elementos de control. En la Figura 3 se pueden ver unos sensores de temperatura de la marca Barksdale.



**Figura 3** – Sensores de temperatura

La adquisición de valores se puede hacer de tres formas diferentes: in-line, on-line i off-line. Las dos primeras se realizan en continuo mientras que la tercera requiere tomar muestras y analizarlas en el laboratorio. La diferencia entre *in* i *on* es que la primera es in-situ y tiene el sensor instalado en el proceso, como por ejemplo la medida de caudal con un caudalímetro y la segunda se basa en el análisis en continuo de alguna variable, pero fuera de la línea principal de proceso, como por ejemplo, determinar la concentración de una corriente con un cromatógrafo conectado a una tubería principal.

#### - Transmisor

Ya que la señal que emite el sensor no puede ser directamente leída por el controlador, tiene que haber un elemento entre los dos que cambie la señal del sensor a señal eléctrica. La intensidad de salida emitida por el transmisor está calibrada con el rango de valores de la señal de entrada; el rango de intensidad es habitualmente de 4 a 20 mA, correspondientes al valor inferior y superior de la variable medida, respectivamente

#### - Controlador

Éste es el elemento central del sistema de control. Se encarga de calcular la acción que se tiene que realizar sobre la variable manipulada, dependiendo de la programación que se haya realizado en éste y en función de la señal que le llegue. Es la parte principal del PLC.

#### - Transductor

El transductor es un elemento opcional, exclusivo para montajes que están accionado por un sistema neumático, cuya misión es convertir la señal eléctrica proveniente del controlador en una señal neumática.

#### - Elemento final de control

También llamado actuador, ya que es el elemento que actúa sobre la variable manipulada. Éste nos permite modificar dicha variable, con el propósito de que la variable controlada adquiera el valor que indica el punto de consigna. En la Figura 4 se puede ver uno de los elemento finales de control más habituales, una válvula de control.



**Figura 4**– Válvula de Control

#### **3.1.4. Tipos de señales**

Las señales que recibe y envía el controlador se dividen en dos categorías diferentes: analógicas y digitales por un lado y de entrada y de salida por otro, siendo posible cualquier combinación de las primeras con las segundas

#### - Señales analógicas

Indican el valor de una variable en continuo dentro de un rango, como por ejemplo, la temperatura medida con un termómetro o la presión con un manómetro.

#### - Señales digitales

Son señales que indican solamente *Actividad* o *Inactividad*. Un ejemplo de este tipo de señales son algunos sensores de nivel de tanques que indican si el nivel está por encima o por debajo de cierto punto.

#### 3.1.5. Otros lazos

Además de los lazos de control, cuya finalidad es mantener una variable dentro del rango establecido, en una planta es posible encontrar otro tipo de lazos, como son los de seguridad y los de monitoreo.

##### 3.1.5.1 Lazos de seguridad

En este proyecto, se definen los lazos de seguridad como aquellos que tienen un elemento diseñado para que actúe automáticamente cuando una variable alcanza un cierto valor, sin necesidad de sensores ni de controladores. En este caso, la variable de estos lazos es la presión y los instrumentos son las válvulas de seguridad y los discos de ruptura. Las primeras son válvulas todo-nada calibradas para abrirse cuando el sistema alcanza cierta presión y que vuelven a su estado de reposo (cerradas) cuando la presión vuelve a estar por debajo. Los discos de ruptura en cambio son una solución más drástica a un problema de sobrepresión, ya que son dispositivos diseñados para que se rompan cuando el sistema alcanza una determinada presión, dejando escapar todo el gas del equipo hasta que la presión interior iguala a la atmosférica; así pues, son la última opción para solucionar un problema así, pero a la que nunca se debería llegar. Evidentemente, los discos de ruptura aguantan más presión que la que hace falta para que la válvula de seguridad se abra.

##### 3.1.5.2 Lazos de monitoreo

Los lazos de monitoreo son aquellos que cuentan únicamente con un sensor y, eventualmente, con un dispositivo de alarma. Sirven bien para tener un registro de valores de diferentes variables, bien para avisar de situaciones anómalas o incluso peligrosas. En función de la importancia de la variable, la medida simplemente se almacenará o puede llegarse hasta el paro de emergencia de uno o varios equipos.

### 3.2. ESTRATEGIA DE CONTROL

El objetivo de la estrategia de control de este proyecto es dotar a la planta de un sistema sencillo pero eficiente a la hora de conseguir los propósitos globales de cualquier sistema de control de una planta de estas características, que consisten a grandes rasgos en:

- Aumentar el grado de automatización, tanto en procesos continuos (regulando variables y actuando sobre las perturbaciones) como discontinuos (permitiendo la secuencialización de operaciones).
- Proveerse de un sistema de monitoreo tanto rutinario como de seguridad.

En todo momento se ha intentado mantener unas premisas clave:

- No sobrecontrolar.
- No dar pie a incoherencias (dos actuaciones contradictorias sobre una variable).
- Cubrir las variables más importantes de cada equipo, es decir, no infracontrolar.
- Buscar la estrategia de control más óptima para cada proceso.
- Extender una decisión a equipos y procesos de características similares.

En el caso concreto de las manipulaciones de caudal, se ha optado por generalizar la manipulación de la carrera de la válvula en vez de la frecuencia de la bomba o compresor; de esta manera, se pueden reducir costes ya que las bombas y compresores capaces de variar continuamente su frecuencia son notablemente más caras que las que trabajan en unas condiciones constantes. Además, es una forma de asegurar que la eficiencia de las bombas no se verá afectada por los requerimientos del sistema en un momento determinado (si el sistema de control requiere un caudal bastante alejado del valor habitual, se podría dar el caso de hacer trabajar a la bomba fuera de sus rangos de trabajo óptimos.).

Además de la estrategia de control del proceso en sí, hay que hacer mención de otros dos tipos de control, a pesar de que, al ser controles de laboratorio, no entran dentro de los objetivos de este tema.

#### **3.2.1 Control de calidad**

Está referido tanto a las materias primas como al producto final; de esta forma, se minimizan los errores que pueda ocasionar un reactivo de pureza inferior a la esperada; teniendo en cuenta que el producto final es para comercializarlo, es imprescindible asegurar mediante un estricto control de calidad la pureza mínima exigida por los clientes. En este sentido, es vital tener un control de la trazabilidad del producto, al menos durante el tiempo que está en la planta.

#### **3.2.2 Control medioambiental**

Más adelante se hará una extensa discusión sobre este tema, pero es importante comentar que hay dos aspectos a considerar al respecto, pero hay que mencionar que es de vital importancia tener el control de todos los efluentes emitidos durante el proceso, que deben cumplir con un sentido de responsabilidad hacia el medio y con la legislación vigente. Este tipo de control se realiza por personal propio o empresas externas y por la administración.

### 3.3. NOMENCLATURA

#### - Lazos de control

##### VV-EEEE-NN

- VV = Variable controlada
- EEEE = Equipo al que pertenece el lazo
- NN = Numeración para identificar lazos iguales

Ejemplo: L-D302-2, segundo lazo de control de nivel de la columna de destilación D302.

#### - Lazos de monitorización y seguridad

##### M/SVV-EEEE-NN

- M/S = M si es de monitorización y S si es de seguridad
- VV = Variable controlada
- EEEE = Equipo al que pertenece el lazo
- NN = Numeración para identificar lazos iguales

Ejemplo: MT-T108-1 = Monitorización de la temperatura del tanque T108.

#### - Instrumentación de los lazos

##### II(lazo)NN

- II = Instrumento
- (lazo) = Nombre del lazo
- NN = Numeración para identificar instrumentos iguales en un mismo equipo

Ejemplo: PHS-R804-2 = segundo sensor del reactor R804, en este caso, de pH.

- **Instrumentos**

Sensor	<b>S</b>	Válvula control	<b>CV</b>
Transmisor	<b>T</b>	Válvula todo-nada	<b>HV</b>
Controlador	<b>C</b>	Alarma nivel alto	<b>AH</b>
Transductor	<b>I/P</b>	Alarma nivel bajo	<b>AL</b>
Disco ruptura	<b>D</b>		

- **Variables**

Presión	<b>P</b>	bar	Nivel	<b>L</b>	m	O <sub>2</sub> disuelto	<b>OD</b>	mg/l
Temperatura	<b>T</b>	°C	Caudal másico	<b>FM</b>	Kg/h	Composición	<b>CO</b>	CO
Ph	<b>PH</b>	-	Caudal volumétrico	<b>FV</b>	m <sup>3</sup> /h	Carga	<b>C</b>	kg

En los siguientes dos apartados se exponen las tablas con los lazos de control y de monitorización y sus características, así como los diagramas de los primeros.

Seguidamente, se muestra la instrumentación que llevan consigo asociados los lazos.

### 3.4. LISTADO DE LAZOS

#### 3.4.1. Lazos de control

	LAZOS DE CONTROL	PROYECTO	Acetaldehído	Hoja nº	1
		DISEÑO	A.C.C.A	de	5
		LOCALIZACIÓN	Castellbisbal	Fecha	14/06/2010
<b>Área 100</b>					
Identificación	Tipo	Variable Controlada	Variable Manipulada	Elemento final	Punto de consigna
TE					
L-TE-1	Feedback (in-line)	L tanques E	Salida tanques E	LHV-T101-1 a LHV-T108-1	0,3
TAT					
L-TAT-1	Feedback (in-line)	L tanques AT	Entrada tanques AT	LHV-T109-1 a LHV-T113-1	8
<b>Área 200</b>					
Identificación	Tipo	Variable Controlada	Variable Manipulada	Elemento final	Punto de consigna
R-201					
C-R201-1	Feedback (in-line)	Carga	Caudal 217	CCV-R201-1	172141
PH-R201-1	Feedback (in-line)	pH mezcla	Caudal HCl	PHCV-R201-2	2,2
P-R201-1	Feedback (in-line)	Presión salida	Caudal 206	PCV-R201-3	2,3
FV-R201-1	Ratio (in-line)	Ratio 205/202	Caudal 205	FVCV-R201-4	0,04
S-201					
L-S201-1	Feedback (in-line)	Nivel líquido	Caudal 207	LCV-S201-1	0,39
P-S201-1	Feedback (in-line)	Presión	Caudal 215	PCV-S201-2	2
FM-S201-1	Feedback (on-line)	Producción AT sal. S-201	Caudal 202	FMCV-S201-3	10120
FV-S201-1	Feedback (in-line)	Caudal 207	Caudal salida líquido R-201	FVCV-S201-4	4,5

	<b>LAZOS DE CONTROL</b>	PROYECTO	Acetaldehído	Hoja nº	2
		DISEÑO	A.C.C.A	de	5
		LOCALIZACIÓN	Castellbisbal	Fecha	14/06/2010
<b>Área 200</b>					
RE-201					
T-RE201-1	Feedback (in-line)	Temperatura	Caudal 214	TCV-RE201-1	170
P-R201-1	Override (in-line)	Presión	Caudal 214	LCV-RE201-1	9,8
<b>Área 300</b>					
Identificación	Tipo	Variable Controlada	Variable Manipulada	Elemento final	Punto de consigna
AB-301					
P-AB301-1	Feedback (in-line)	P salida	Caudal 308	PCV-AB301-1	1
T-AB301-1	Feedback (in-line)	T salida	Caudal refr. E-304	TCV-AB301-2	15
FV-AB301-1	Feedforward (in-line)	FV 216	Caudal 216	FVCV-AB301-3	29870
FV-AB301-2	Ratio (in-line)	Ratio 331/303	Caudal 331	FVCV-AB301-4	0,006
L-AB301-1	Feedback (in-line)	L líquido	Caudal 310	LCV-AB301-5	7
D-301					
P-D301-1	Feedback (in-line)	P salida	Caudal 313	PCV-D301-1	1
T-D301-1	Feedback (in-line)	T salida	Caudal refr. E-303	TCV-D301-2	42
S-301					
L-S301-1	Feedback (in-line)	Nivel líquido	Salida líquido	LCV-S301-1	0.6

	<b>LAZOS DE CONTROL</b>	PROYECTO	Acetaldehído	Hoja nº	3
		DISEÑO	A.C.C.A	de	5
		LOCALIZACIÓN	Castellbisbal	Fecha	14/06/2010
<b>Área 300</b>					
Identificación	Tipo	Variable Controlada	Variable Manipulada	Elemento final	Punto de consigna
D-302					
CO-D302-1	Feedback (on-line)	CO AT	Caudal 338	COCV-D302-1	0,9993
L-D302-1	Feedback (in-line)	L líquido reblimiento	Caudal 339	LCV-D302-2	4,116
L-D302-2	Feedback (in-line)	L líquido hervidor	Caudal 321	LCV-D302-3	1,4
P-D302-1	Feedback (in-line)	P salida cabezas	Caudal 337	PCV-D302-4	1
P-D302-2	Feedback (in-line)	P hervidor	Caudal 340	PCV-D302-5	1
T-D302-1	Feedback (in-line)	T condensador	Caudal refr. CN-301	TCV-D302-6	15
T-D302-2	Feedback (in-line)	T hervidor	Caudal vapor KR-301	TCV-D302-7	100
TP-301					
L-TP301-1	Feedback (in-line)	L líquido	Salida seguridad	LHV-TP301-1	4,5
T-TP301-1	Feedback (in-line)	T salida	Caudal refr. E-302	TCV-TP301-1	45
TP-302					
L-TP302-1	Feedback (in-line)	L líquido	Salida seguridad	LHV-TP302-1	2
FV-TP302-1	Feedback (in-line)	Caudal 325	Caudal 325	FVCV-TP302-1	L326+L329
<b>Área 700</b>					
Identificación	Tipo	Variable Controlada	Variable Manipulada	Elemento final	Punto de consigna
R-701					
P-R701-1	Feedback (in-line)	P salida	Caudal 702	PCV-R701-1	1

	LAZOS DE CONTROL	PROYECTO	Acetaldehído	Hoja nº	4
		DISEÑO	A.C.C.A	de	5
		LOCALIZACIÓN	Castellbisbal	Fecha	14/06/2010
<b>Área 700</b>					
Identificación	Tipo	Variable Controlada	Variable Manipulada	Elemento final	Punto de consigna
CA701					
P-CA701A-1	Feedback (in-line)	P salida	Caudal 706A	PCV-CA701A-1	1
P-CA701B-1	Feedback (in-line)	P salida	Caudal 706B	PCV-CA701B-2	1
<b>Área 800</b>					
Identificación	Tipo	Variable Controlada	Variable Manipulada	Elemento final	Punto de consigna
R-801					
PH-R801-1	Feedback (in-line)	pH	Caudal H2SO4	PHCV-R801-1	2,8
T-R801-1	Feedback (in-line)	T entrada	Caudal refr. E-801	TCV-R801-2	45
T-R801-2	Feedback (in-line)	T	Caudal refr. Serp	TCV-R801-3	40
R-802					
PH-R802-1	Feedback (in-line)	pH	Caudal 836	PHCV-R802-1	8
TD-801					
L-TD801-1	Feedback (in-line)	L	Caudal entrada agua	LCV-TD801-1	4,2
FM-TD801-1	Ratio (in-line)	Ratio mCa/Qv agua ent.	Caudal Ca(OH)2	Dosificador silo	4,5E-04
R-804					
T-R804-1	Feedback (in-line)	T entrada	Caudal refr. E-802	TCV-R804-1	35

	LAZOS DE CONTROL	PROYECTO	Acetaldehído	Hoja nº	5
		DISEÑO	A.C.C.A	de	5
		LOCALIZACIÓN	Castellbisbal	Fecha	14/06/2010
Área 800					
Identificación	Tipo	Variable Controlada	Variable Manipulada	Elemento final	Punto de consigna
SBR					
OD-SBR801A-1	Feedback (in-line)	OD	Caudal aire	ODCV-SBR801A-1	2
OD-SBR801B-1	Feedback (in-line)	OD	Caudal aire	ODCV-SBR801B-1	2
R-803					
PH-R803-1	Feedback (in-line)	pH	Caudal Hcl o NaOH	PHCV-R803-1	(6-8)
OD-R803-1	Feedback (in-line)	OD	Caudal aire	ODCV-R803-2	2

## 3.4.2 Lazos de monitorización y seguridad

		LAZOS DE MONITORIZACIÓN Y SEGURIDAD		PROYECTO	Acetaldehído	Hoja nº	1
				DISEÑO	A.C.C.A	de	7
				LOCALIZACIÓN	Castellbisbal	Fecha	14/06/2010
Área 100							
Identificación	Variable	Tipo de medida	Calibración	Alarma		Válv. Seguridad	Disco Ruptura
			Rango / Máx-Mín	Máx	Mín		
Tanques de E							
ML-T101-1	L E líquido	on/off	Máx: 11,9	-	-	-	-
ML-T102-1	L E líquido	on/off	Máx: 11,9	-	-	-	-
ML-T103-1	L E líquido	on/off	Máx: 11,9	-	-	-	-
ML-T104-1	L E líquido	on/off	Máx: 11,9	-	-	-	-
ML-T105-1	L E líquido	on/off	Máx: 11,9	-	-	-	-
ML-T106-1	L E líquido	on/off	Máx: 11,9	-	-	-	-
ML-T107-1	L E líquido	on/off	Máx: 11,9	-	-	-	-
ML-T108-1	L E líquido	on/off	Máx: 11,9	-	-	-	-
MP-T101-1	P	Continuo	(2-7)	5	-	-	-
MP-T102-1	P	Continuo	(2-7)	5	-	-	-
MP-T103-1	P	Continuo	(2-7)	5	-	-	-
MP-T104-1	P	Continuo	(2-7)	5	-	-	-
MP-T105-1	P	Continuo	(2-7)	5	-	-	-
MP-T106-1	P	Continuo	(2-7)	5	-	-	-
MP-T107-1	P	Continuo	(2-7)	5	-	-	-
MP-T108-1	P	Continuo	(2-7)	5	-	-	-

		LAZOS DE MONITORIZACIÓN Y SEGURIDAD		PROYECTO	Acetaldehído	Hoja nº	2
				DISEÑO	A.C.C.A	de	7
				LOCALIZACIÓN	Castellbisbal	Fecha	14/06/2010
<b>Área 100</b>							
Identificación	Variable	Tipo de medida	Calibración	Alarma		Válv. Seguridad	Disco Ruptura
			Rango / Máx-Mín	Máx	Mín		
SP-T101-1	P	on/off	-	-	-	5,6	5,9
SP-T102-1	P	on/off	-	-	-	5,6	5,9
SP-T103-1	P	on/off	-	-	-	5,6	5,9
SP-T104-1	P	on/off	-	-	-	5,6	5,9
SP-T105-1	P	on/off	-	-	-	5,6	5,9
SP-T106-1	P	on/off	-	-	-	5,6	5,9
SP-T107-1	P	on/off	-	-	-	5,6	5,9
SP-T108-1	P	on/off	-	-	-	5,6	5,9
MP-T101-2	P vacío	on/off	Máx: 0,02	0,02	-	-	-
MP-T102-2	P vacío	on/off	Máx: 0,02	0,02	-	-	-
MP-T103-2	P vacío	on/off	Máx: 0,02	0,02	-	-	-
MP-T104-2	P vacío	on/off	Máx: 0,02	0,02	-	-	-
MP-T105-2	P vacío	on/off	Máx: 0,02	0,02	-	-	-
MP-T106-2	P vacío	on/off	Máx: 0,02	0,02	-	-	-
MP-T107-2	P vacío	on/off	Máx: 0,02	0,02	-	-	-
MP-T108-2	P vacío	on/off	Máx: 0,02	0,02	-	-	-

		LAZOS DE MONITORIZACIÓN Y SEGURIDAD		PROYECTO	Acetaldehído	Hoja nº	3
				DISEÑO	A.C.C.A	de	7
				LOCALIZACIÓN	Castellbisbal	Fecha	14/06/2010
<b>Área 100</b>							
Identificación	Variable	Tipo de medida	Calibración	Alarma		Válv. Seguridad	Disco Ruptura
			Rango / Máx-Mín	Máx	Mín		
MT-T101-1	T	Continuo	(-120 - -80)	-90	-	-	-
MT-T102-1	T	Continuo	(-120 - -80)	-90	-	-	-
MT-T103-1	T	Continuo	(-120 - -80)	-90	-	-	-
MT-T104-1	T	Continuo	(-120 - -80)	-90	-	-	-
MT-T105-1	T	Continuo	(-120 - -80)	-90	-	-	-
MT-T106-1	T	Continuo	(-120 - -80)	-90	-	-	-
MT-T107-1	T	Continuo	(-120 - -80)	-90	-	-	-
MT-T108-1	T	Continuo	(-120 - -80)	-90	-	-	-
Tanques de AT							
ML-T109-1	L AT líquido	on/off	mín: 0,3	-	-	-	-
ML-T110-1	L AT líquido	on/off	mín: 0,3	-	-	-	-
ML-T111-1	L AT líquido	on/off	mín: 0,3	-	-	-	-
ML-T112-1	L AT líquido	on/off	mín: 0,3	-	-	-	-
ML-T113-1	L AT líquido	on/off	mín: 0,3	-	-	-	-
MP-T109-1	P	Continuo	(1-2)	1,5	-	-	-
MP-T110-1	P	Continuo	(1-2)	1,5	-	-	-
MP-T111-1	P	Continuo	(1-2)	1,5	-	-	-
MP-T112-1	P	Continuo	(1-2)	1,5	-	-	-
MP-T113-1	P	Continuo	(1-2)	1,5	-	-	-

		LAZOS DE MONITORIZACIÓN Y SEGURIDAD		PROYECTO	Acetaldehído	Hoja nº	4
				DISEÑO	A.C.C.A	de	7
				LOCALIZACIÓN	Castellbisbal	Fecha	14/06/2010
<b>Área 100</b>							
Identificación	Variable	Tipo de medida	Calibración	Alarma		Válv. Seguridad	Disco Ruptura
			Rango / Máx-Mín	Máx	Mín		
SP-T109-1	P	on/off	-	-	-	1,8	1,9
SP-T110-1	P	on/off	-	-	-	1,8	1,9
SP-T111-1	P	on/off	-	-	-	1,8	1,9
SP-T112-1	P	on/off	-	-	-	1,8	1,9
SP-T113-1	P	on/off	-	-	-	1,8	1,9
MT-T109-1	T	Continuo	(10-30)	20	-	-	-
MT-T110-1	T	Continuo	(10-30)	20	-	-	-
MT-T111-1	T	Continuo	(10-30)	20	-	-	-
MT-T112-1	T	Continuo	(10-30)	20	-	-	-
MT-T113-1	T	Continuo	(10-30)	20	-	-	-

		LAZOS DE MONITORIZACIÓN Y SEGURIDAD		PROYECTO	Acetaldehído	Hoja nº	5
				DISEÑO	A.C.C.A	de	7
				LOCALIZACIÓN	Castellbisbal	Fecha	14/06/2010
<b>Área 200</b>							
Identificación	Variable	Tipo de medida	Calibración Rango / Máx-Mín	Alarma		Válv. Seguridad	Disco Ruptura
				Máx	Mín		
R201							
MP-R201-1	P cámara	Rango	(3-6)	5	-	-	-
MT-R201-1	T arriba	Rango	(110-160)	150	-	-	-
MT-R201-2	T abajo	Rango	(110-160)	150	-	-	-
SP-R201-1	P arriba	On/Off	-	3	-	3,2	4,4
S201							
SP-S201-1	P	On/Off	-	-	-	2,3	2,5
RE201							
SP-RE201-1	P	On/Off	-	10,7	-	11	11,5
<b>Área 300</b>							
AB301							
SP-AB301-1	P cabezas	On/Off	-	-	-	1,9	2,2
D301							
ML-AB301-1	L líquido	On/Off	Máx: 7	-	-	-	-
SP-D301-1	P cabezas	On/Off	-	-	-	1,8	1,9
D302							
MT-D302-1	T salida	Rango	(10-30)	-	-	-	-

		LAZOS DE MONITORIZACIÓN Y SEGURIDAD		PROYECTO	Acetaldehído	Hoja nº	6
				DISEÑO	A.C.C.A	de	7
				LOCALIZACIÓN	Castellbisbal	Fecha	14/06/2010
<b>Área 300</b>							
Identificación	Variable	Tipo de medida	Calibración Rango / Máx-Mín	Alarma		Válv. Seguridad	Disco Ruptura
				Máx	Mín		
MT-D302-2	T plato 5	Rango	(50-80)	-	-	-	-
MT-D302-3	T plat.-rell.	Rango	(80-99)	-	-	-	-
MT-D302-4	T entrada colas	Rango	(90-110)	-	-	-	-
ML-D302-1	L líquido plato 5	On/Off	Máx.: 70%	-	-	-	-
TP-301							
ML-TP301-1	L líquido	On/Off	min.: 0,5	-	0,5	-	-
TP-302							
ML-TP302-1	L líquido	On/Off	min.: 0,5	-	0,5	-	-
<b>Área 700</b>							
R-701							
MT-R701-1	T entrada	Rango	(310-380)	370	320	-	-
MT-R701-2	T arriba	Rango	(400-490)	480	420	-	-
MT-R701-3	T abajo	Rango	(310-380)	370	320	-	-
SP-R701-1	P salida	On/Off	-	-	-	1,7	1,9
CA-701							
MT-CA701-1	T entrada	Rango	(400-490)	-	-	-	-
MT-CA701-2	T salida	Rango	(400-490)	-	-	-	-
SP-CA701-1	P salida	On/Off	-	-	-	1,7	1,9

		LAZOS DE MONITORIZACIÓN Y SEGURIDAD		PROYECTO	Acetaldehído	Hoja nº	7
				DISEÑO	A.C.C.A	de	7
				LOCALIZACIÓN	Castellbisbal	Fecha	14/06/2010
<b>Área 700</b>							
Identificación	Variable	Tipo de medida	Calibración Rango / Máx-Mín	Alarma		Válv. Seguridad	Disco Ruptura
				Máx	Mín		
X-701							
MCO-X701-1	CO salida	Rango	Máx.: normativa	Normativa	-	-	-
MT-X701-1	T salida	Rango	(100-180)	-	-	-	-
<b>Área 800</b>							
R-801							
ML-801-1	L	On/Off	Máx.: 2,3	2,3	-	-	-
R-802							
ML-802-1	L	On/Off	Máx.: 4,3	4,3	-	-	-
R-803							
ML-803-1	L	On/Off	Máx.: 4,8	4,8	-	-	-
MT-803-1	T	Rango	(10-50)		-	-	-
R-804							
ML-804-1	L	On/Off	Máx.: 2,8	2,8	-	-	-
SBR							
ML-SBR801A-1	L	On/Off	Máx.: 4,8	4,8	-	-	-
ML-SBR801B-1	L	On/Off	Máx.: 4,8	4,8	-	-	-
MT-SBR801A-1	T	Rango	(10-50)	-	-	-	-
MT-SBR801B-1	T	Rango	(10-50)	-	-	-	-
MPH-SBR801A-1	pH	Rango	(4-10)	-	-	-	-
MPH-SBR801A-1	pH	Rango	(4-10)	-	-	-	-
TP-801							
ML-TP801-1	L	On/Off	Máx.: 4,8	4,8	-	-	-