

GUÍA EXPLICATIVA DE LA MEMORIA TÉCNICA DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS URUGUAYAS DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS (MT-ETUS)

Agosto de 2014

ÍNDICE

01.	MEMORIA TÉCNICA DE PROYECTOS	3
01.1	DEFINICIÓN DE LA MT.....	3
01.2	ORGANIZACIÓN DE LA MT	3
01.3	COLORES DE REFERENCIA	4
01.4	RECOMENDACIONES PARA CUMPLIMENTAR LA MT.....	4
01.5	CONTENIDOS TÉCNICOS DE LOS PROYECTOS	4
02.	CONTENIDOS DE LA MEMORIA TÉCNICA	6
02.1	DATOS GENERALES Y ANTECEDENTES	6
02.2	DATOS DE PARTIDA: PARÁMETROS DE USO Y CLIMÁTICOS	7
02.3	PARÁMETROS FUNCIONALES.....	9
02.4	RESULTADOS DEL CÁLCULO DE PRESTACIONES ENERGÉTICAS	11
02.5	CONFIGURACIÓN	12
02.6	CONDICIONES DE OPERACIÓN.....	13
02.7	FLUIDOS DE TRABAJO	15
02.8	SISTEMA DE CAPTACIÓN	16
02.9	SISTEMA DE ACUMULACIÓN.....	18
02.10	SISTEMA DE INTERCAMBIO.....	20
02.11	CIRCUITOS HIDRÁULICOS.....	22
02.12	CIRCUITO DE CONSUMO (INSTALACIÓN SANITARIA)	24
02.13	SISTEMA DE EXPANSIÓN	26
02.14	SISTEMA DE MEDIDA.....	27
02.15	SISTEMA DE ENERGÍA AUXILIAR O DE APOYO	28
02.16	SISTEMA ELÉCTRICO Y DE CONTROL	30
02.17	ESPECIFICACIONES DE COMPONENTES.....	32
03.	PLANOS Y ESQUEMAS	33
03.1	EMPLAZAMIENTO DEL EDIFICIO, COLECTORES Y SALA TÉCNICA	33
03.2	UBICACIÓN DE COLECTORES	35
03.3	DISTRIBUCIÓN SALA TÉCNICA	36
03.4	TRAZADO DE CIRCUITOS HIDRÁULICOS.....	37
03.5	COMPLEMENTOS HIDRÁULICOS.....	37
03.6	SISTEMA DE ENERGÍA AUXILIAR.....	38
03.7	ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO.....	38
03.8	ESQUEMA ELÉCTRICO Y DE CONTROL.....	38
03.9	DISEÑO DE ESTRUCTURA Y SUJECCIÓN DE COLECTORES Y ACUMULADORES.....	38
04.	CONTENIDOS DE LOS PLANOS Y ESQUEMAS	39
04.1	SIMPLIFICACIÓN DE CONTENIDOS PARA SISTEMAS PREFABRICADOS.....	40
04.2	SIMPLIFICACIÓN DE CONTENIDOS PARA PROYECTOS BÁSICOS	41
04.3	SIMPLIFICACIÓN DE CONTENIDOS DE PLANOS PARA ANTEPROYECTOS.....	42

01. MEMORIA TÉCNICA DE PROYECTOS

Este documento es un complemento explicativo de las ETUS en todo lo que se refiere a presentación y elaboración de proyectos y, en particular, en el desarrollo y contenidos de la Memoria Técnica (MT)

01.1 DEFINICIÓN DE LA MT

Se repiten los contenidos establecidos en el apartado 13.1.1 de las ETUS:

1. La MT es el documento que resume e incluye toda la información que debe haberse considerado en el desarrollo de un proyecto y deberá ser utilizada para todos los niveles de proyecto
2. La cumplimentación de la MT exigirá haber definido, calculado, decidido y establecido todo lo referente a la instalación solar.
3. En la propia MT se establecen los anexos que se deben incluir y completan la definición del proyecto de la instalación:
 - Documentos anexos para justificar las sombras (DA1), las soluciones estructurales (DA2) y los cálculos hidráulicos y térmicos (DA3).
 - Informes de ensayo de sistemas prefabricados (IE1) colectores (IE2), acumuladores (IE3), según sean de aplicación. Mientras no se disponga de informes de ensayo se utilizará la información que acredita el cumplimiento de los requisitos provisionales y adicionales que se hayan establecido.
 - Fichas técnicas de componentes (F01 a F19) y Manuales de Instalación (MI)
 - Planos y esquemas (P1 a P9)
4. La MT se puede utilizar como documento guía para el propio proyectista o para que un tercero, supervisor de proyecto, de control de calidad, técnico de la Administración, etc., pueda llevar a cabo la revisión del mismo.
5. Se ha definido un formato para la MT de la instalación solar que se incorpora en el apartado 13.2

La MT se aplica a una única instalación solar de forma que si un edificio tiene varias aplicaciones (por ejemplo, un hotel con restaurante y piscina climatizada) y la instalación solar es única para las tres aplicaciones se requiere una única MT; pero si se proyectan 3 instalaciones independientes serán necesarias tres MT. Por ejemplo en un edificio de viviendas si la instalación es centralizada se necesita una única MT pero si las instalaciones son individuales se requiere una MT por cada instalación aunque, en este caso, puedan tener muchos documentos y planos comunes.

01.2 ORGANIZACIÓN DE LA MT

La MT se ha configurado en una Hoja Excel y está constituida por 18 apartados que agrupan los diferentes contenidos. En la primera columna se han numerado todas las líneas de la MT a cumplimentar lo que permite hacer referencias e identificar los contenidos incorporados. La numeración es correlativa dentro de cada apartado de forma que la identificación de las líneas requiere la definición del apartado y el número de línea dentro de dicho apartado (por ejemplo, L10-18 hace referencia, dentro del apartado 10, a la línea 18)

En los casos en los que se necesite mayor espacio del previsto para justificar o explicar un criterio se puede utilizar una referencia en la MT que remita directamente a la explicación en un documento

adjunto. Para establecer las referencias a otros documentos adjuntos se utilizará la segunda columna de la hoja; en dicha columna están ya incluidas las referencias a los documentos definidos en las ETUS.

Para cada tipo de proyecto (Anteproyecto, Básico, Completo, Detallado y Ejecutado) y en función de si la opción elegida entre Sistema a Medida o Sistema Prefabricado, la hoja Excel modifica el formato de las líneas que no es necesario cumplimentar a letras de color gris. Aunque no sea necesario cumplimentar dichas líneas, se pueden rellenar ya que como todas las líneas de la MT siguen activas.

01.3 COLORES DE REFERENCIA

Se han utilizado códigos de colores para diferenciar los tipos de contenidos de los distintos cuadros a cumplimentar:

Amarillo	Dato numérico de diseño y necesario para cálculo o texto informativo sobre el proyecto o sobre una decisión de diseño
Azul	Selección entre diferentes opciones de diseño. Pueden ser excluyentes y aparecen los posibles resultados en un menú desplegable o no excluyentes y, en ese caso, existe la opción de seleccionar cada opción mediante un "sí" o un "no"
Naranja	Dato numérico o texto, de diseño o cálculo, justificable o referenciado en otro documento.
Verde	Dato numérico calculado a partir de otros o texto alternativo deducido por una selección excluyente
Gris	Dato ya definido o deducido en otra parte de la MT pero que se repite a los efectos informativos, de organización de la memoria o de control.

01.4 RECOMENDACIONES PARA CUMPLIMENTAR LA MT

Las celdas verdes y grises están protegidas y no pueden modificarse; las celdas amarillas, azules y naranjas están desprotegidas. Se deben cumplimentar, como mínimo, todas las que correspondan en función del tipo de proyecto.

Cuando se deba seleccionar alguna opción no preexistente, existen celdas amarillas que permiten expresarla; en el caso de ser necesaria mayor espacio para una explicación utilizar la segunda columna para hacer referencia al lugar o documento donde referirse.

01.5 CONTENIDOS TÉCNICOS DE LOS PROYECTOS

El contenido técnico de un proyecto de instalación solar térmica queda resumido en la Memoria Técnica así como en la documentación anexa y en los planos a los que se hace referencia en la misma. La descripción de los contenidos se realiza en los capítulos siguientes en base a un ejemplo de proyecto de instalación solar térmica para un bloque virtual de 16 viviendas.

La descripción de contenidos de la MEMORIA TÉCNICA se realiza en el capítulo 2 de esta guía.

Los contenidos de PLANOS Y ESQUEMAS se describen en el apartado 3 de la guía; estos esquemas se irán completando con contenidos más detallados de forma que se pueda disponer de mayor información de referencia.

En el apartado 4 se relacionan los contenidos de los planos que deben servir de referencia del nivel de definición de cada tipo de proyecto.

La DOCUMENTACIÓN ANEXA prevista está referenciada a lo largo de la segunda columna de la Memoria técnica e incluye:

DA1 Estudio de sombras

DA2 Proyecto de seguridad estructural

DA3 Cálculo hidráulico y térmico de circuitos

Adicionalmente se podrá agregar en esta columna las referencias que sean necesarias para enlazar con documentos donde se realicen aportes de mayor información.

Las referencias a las FICHAS TÉCNICAS DE COMPONENTES están incluidas en el apartado 2.17 e incluye:

F01	Sistema prefabricado
F02	Colector Solar
F03	Acumulador solar
F04	Intercambiador de calor
F05	Bomba primario
F06	Bomba secundario
F07	Fluido de trabajo
F08	Aislamiento tuberías. Protección exterior
F09	Vaso de expansión
F10	Válvula de corte
F11	Válvula de equilibrado
F12	Válvula de retención
F13	Válvula de seguridad
F14	Sensores equipo de control
F15	Sensores sistema de medida
F16	Tubería material plástico
F17	Válvula seguridad TP
F18	Válvula mezcladora
F19	Sistema de energía auxiliar

02. CONTENIDOS DE LA MEMORIA TÉCNICA

02.1 DATOS GENERALES Y ANTECEDENTES

1	Propietario o representante	Nombre				C.I.			
2		Nombre Comercial y Razón social				R.U.T.			
3		Domicilio calle y número		Ciudad		C.P.			
4		Correo electrónico		Dpto.		Tel.			
5	RTI	Reg DNE		Nombre				C.I.	
6		Domicilio calle y número		Ciudad		C.P.			
7		Correo electrónico		Dpto.		Tel.			
8	Proyecto	Nombre del proyecto	IST CENTRALIZADA EN BLOQUE DE 16 VIVIENDAS			Dpto.			
9		Calle y número	CALLE SOL 44		Ciudad		C.P.		
10		Nº de padrón			Nº Carpeta Catastral				
11		Localización proyecto	Latitud		Longitud				
12		Edificación	Existente	Describir:	Se adapta la cubierta y la sala técnica				
13		Instalación ACS y red sanitaria	Nueva	Describir:	La parte que pasa a centralizada				
14		Sistema de energía auxiliar	Reforma	Describir:	Pasa a ser centralizada				
15		Tipo de proyecto	P. Detallado	Aplicación:	Sólo ACS				

Los contenidos de este apartado se describen a continuación:

1	Propietario o representante	Nombre		Nombre y apellidos del propietario de la instalación si es persona física o del representante de la entidad si el propietario de la instalación es persona jurídica		CI: Cédula de Identidad	
2		Nombre Comercial y Razón social		Nombre comercial o razón social de la entidad propietaria de la instalación		RUT de la empresa	
3		Domicilio calle y número		Se incluye localización administrativa completa del domicilio ¿legal? del propietario de la instalación		CP: Código Postal	
4		Correo electrónico		Se admite como procedimiento formal de comunicación		Dpto: Departamento Tel.: Teléfono	
5	RTI	Nº Registro en DNE	Nombre	Nombre y Apellidos del RTI		CI: Cédula Id	
6		Domicilio calle y número		Ciudad		CP: Código P	
7		Correo electrónico		Se admite como procedimiento formal de comunicación		Dpto: Departamento Tel.: Teléfono	
8	Proyecto	Nombre del proyecto		Se puede identificar el proyecto con un nombre o acrónimo que voluntariamente se elija.		Dpto: Departamento	
9		Calle y número		Ciudad		CP: Código P	
10		Nº de padrón		Nº Carpeta Catastral			
11		Localización proyecto		Estará definido por latitud y longitud (en grados, min. y seg.) del lugar de ubicación. Sólo será necesario en los casos que la localización por calle y número no sea precisa.			
12		Edificación		Se especifica si la edificación es nueva, existente o reforma		Cuando sea necesario se hará referencia a documentos del proyecto que amplíen esta información y la forma en que afecta al proyecto de la instalación solar	
13		Instalación y distribución de ACS		Se especifica si la instalación convencional de producción de ACS, incluida red sanitaria de distribución es nueva, existente o reforma			
14		Sistema de energía auxiliar		Se especifica si el equipo convencional de producción de ACS que se utilizará como sistema auxiliar de la instalación solar es nuevo, existente o reforma			
15		Tipo de proyecto		Tipo de proyecto en el que se integra esta Memoria Técnica de acuerdo con capítulo 13 de las ETUS: Anteproyecto, Básico, Completo, Detallado y Ejecutado.			
	Aplicación		La aplicación puede ser "Sólo ACS" o "ACS y piscina"				

02.2 DATOS DE PARTIDA: PARÁMETROS DE USO Y CLIMÁTICOS

1	Tipo edificación	-	Viviendas	Dormit./ vivienda	1D	2D	3D	4D	
2	Número de viviendas		16	Nº de viviendas	0	16	0	0	
3	Factor de centralización (FC)		0,90	Personas / dormit.	1,5	3,0	4,5	6,0	
4	Número total de personas		48	Ocupación total	0	48	0	0	
5	Consumos unitarios (l/p.d)		40	¿Se usan otros valores de consumo y se justifican?			no		
6	Temperaturas(°C)	referencia: 45	45	uso: 45	distribución: 50	preparación: 60			
7	Consumo diario (l/d)	0	1.728	suma 1.728	¿Estacionalidad? E1	¿Varía ocupación? no			
8	Fuente datos Departamento:	MONTEVIDEO	Radiación	MTCLIMA	T ambiente: MTCLIMA	T agua fría: MTCLIMA			
9	Variables cálculos radiación:	Orientación (°): N		Inclinación (°): 45°	Pérdidas sombras (%)			0	
10	Datos para cálculo piscina:	Largo (m) 0		Ancho (m) 0	Profundidad media (m)			0	
11	Superficie (m²) 0	Volumen (m³) 0		Pérdidas térmicas anual del vaso (kWh/año)				0	
12	Consumo diario agua reposición 24°C (l/d) 0			Demanda térmica agua reposición (kWh/año)					0

Los contenidos de este apartado se describen a continuación resaltando que hay dos bloques de entrada de datos de consumo para viviendas y para otro tipo de edificación seleccionable en primer menú desplegable:

1	Tipo de edificación corresponde a la selección de uno de los que se reflejan en la Tabla de ETUS-07.1.1.	Cuando el edificio es de viviendas serán efectivos los valores y datos recuadrados. El consumo total se deduce de los datos incorporados.	Columnas clasificadas por el número de dormitorios por vivienda (en principio desde 1 a 4 dormitorios (1D a 4D) pero si hay otras necesidades se puede modificar el número de personas por dormitorio de L2-4		
2		Número total de viviendas calculado como la suma de columnas del cuadro	Número de viviendas de cada tamaño correspondiente al número de dormitorios		
3		Factor de centralización FC determinado, en función del número de viviendas anterior, en la tabla de ETUS-07.1.1.1p3	Número de personas extraído de ETUS-07.1.1.1p1 (se podrían cambiar los valores si así lo indica el programa funcional del edificio que defina el número de personas que utilizan el servicio de ACS)		
4	Número total de personas para otro tipo de edificación seleccionado en L2-1	Número total de personas para caso de viviendas calculado como suma de las columnas del cuadro	Número de personas por cada tamaño (ocupación) de viviendas que resulta de multiplicar L2-2 por L2-3		
5	El consumo unitario a la temperatura de referencia para otro tipo de edificio (en litros/persona.día); valor normalmente extraído de ETUS-07.1.1	El consumo unitario a la temperatura de referencia para vivienda (en litros/persona.día); valor normalmente extraído ETUS-07.1.1	Debe señalarse si se utilizan otros valores que no sean los establecidos en las ETUS y su justificación		
6	Temperatura de referencia a la que se expresan los datos de consumo. Será de 45°C si se utilizan los datos de la tabla de ETUS-07.1.1	Temperatura de referencia para vivienda que debe ser igual que la de la columna anterior para poder sumar los consumos	Temperatura de uso ver ETUS-07.1.3	Temperatura de distribución ver ETUS-07.1.3	Temperatura de preparación ver ETUS-07.1.3

7	Consumo diario total para otros usos a la temperatura de referencia (en litros/día). Se obtiene por multiplicación del número total de personas por el consumo unitario (L2-4 x 5)	Consumo diario total para viviendas a la temperatura de referencia (en litros/día). Se obtiene por multiplicación del factor de centralización por el número total de personas por el consumo unitario (L2-3 x 4 x 5)	Cuando la IST alimente a dos tipos de consumos se determina la suma total	Selección del tipo de estacionalidad E1, E2 ó E3 conforme ETUS-07.1.1	Definición del criterio de variación mensual de la ocupación de acuerdo con ETUS-07.1.1.3. Conforme al criterio definido los valores serán reflejados en la primera columna de la tabla del apartado 4
8	Procedencia de todos los datos climáticos utilizados en los cálculos. Debe elegir Departamento para adoptar los datos de la hoja CLIMA	Procedencia de los datos de radiación. Debe de referirse a los datos incluidos en la hoja CLIMA de esta Excel	Procedencia de los datos de temperatura ambiente. Debe de referirse a los datos incluidos en la hoja CLIMA de esta Excel		Procedencia de los datos de temperatura de agua fría. Debe de referirse a los datos incluidos en la hoja CLIMA de esta Excel
9	Valores de referencia para selección de los datos de radiación	Orientación o Azimut: Valor en grados (°) adoptando el criterio de negativo al Este y positivo al Oeste. Limitado a $\pm 45^\circ$ y no afecta en los cálculos	Inclinación: Valor en grados (°) del ángulo de colectores sobre el plano horizontal que se utilizan para los cálculos		Pérdidas por sombra: Valor en % que se utiliza para verificar que no existen problemas de sombras. Deberá estar justificado en L8-32
10	Datos de dimensiones de piscina	Largo (metros)	Ancho (metros)		Profundidad media (metros)
11	Cálculos derivados para determinar las pérdidas térmicas del vaso y la demanda de energía térmica de reposición necesarios para el cálculo de las instalaciones solares de piscinas	Superficie de la piscina (m ²)	Volumen de la piscina (m ³)		Pérdidas térmicas anuales del vaso de la piscina obtenida multiplicando las pérdidas diarias (2,4*S _{vaso}) por los días del año (365) ETUS-12.2.2
12		Volumen del consumo diario de agua caliente de reposición, a una temperatura de referencia de 24°C, calculado como el 1% del volumen total			Demandas térmicas anuales correspondiente al agua de reposición. Calcula en ETUS-12.2.2

02.3 PARÁMETROS FUNCIONALES

		Ref. autorización		Marca	Modelo	Número	Unidad	Total			
1	Superficie de captación (A en m2)	ACS-9999-200		FACOL	CST-HH-200	16	1,70	27,20			
2	Vol acumulación solar (V en litros)	ADA-8888-2000		FACUMU	DA-VV-2000	1	2.000	2.000			
3	Relación volumen/area (litros/m2)	Colectores asignados al ACS:				V/A _{ACS}	73,5	V/A _{TOT}	73,5		
4	Coeficientes del colector	Procedencia:	ETUS	η ₀	0,750	a ₁	3,600	a ₂	0,010		
5				FR(Ta)	0,750	FRUL	4,000	MAI	0,940		
	Dimensionado circuitos	Q pri	Q total	Conex.	Qesp col	Qesp ins	Calor esp	Densidad	Cap cal	Cap cal es	
6	Efec. Inter	0,750	l/h.col	l/h	P=1, S=2,..	l/h.m2	l/h.m2	J/kg.K	kg/litro	W/K	W/m2.K
7	Circuito primario	85	1.360	2	100,0	50,00	3.900	1,03	1.518	55,8	
8	Circuito secundario		1.305				4.186	1,00	1.518		

Los contenidos de este apartado se describen a continuación:

1	Datos necesarios para definir la superficie de captación (A en m ²)	Referencia de la autorización Seleccionar el colector solar de entre los autorizados por URSEA y registrados en DNE	Marca: Referir la marca de colector solar que será la del registro de DNE de la referencia anterior	Modelo: Referir el modelo de colector solar que será la del registro de DNE de la referencia anterior	Número: Definir la cantidad de colectores que se incluyen en el proyecto. Serán todos del mismo modelo según ETUS-06.1p2	Unidad: Definir la superficie útil de un colector en m ² . Será el dato del registro de la DNE de la referencia seleccionada	Total: Superficie útil total en m ² calculada multiplicando el número de unidades por el área de cada unidad
2	Datos necesarios para definir el volumen total de la acumulación solar (V en litros)	Referencia de la autorización Seleccionar acumulador solar de entre los autorizados por URSEA ¹ y registrados en DNE ²	Marca: Referir la marca de acumulador solar	Modelo: Referir el modelo de acumulador solar	Número: Definir el número de acumuladores que se incluyen en el proyecto	Unidad: Definir el volumen útil de un acumulador en litros	Total: Volumen útil total en litros calculado multiplicando el número de unidades por el volumen de cada unidad
3	Se calcula la relación V/A entre el volumen total de acumulación dividido por área total de captación para comprobar que el valor es superior a 60 (ver ETUS-06.2.1p2)	Si la aplicación es para "ACS y piscina" hay que aportar el dato del número de colectores asignado al ACS ³ y se calcula la relación V/A _{ACS} entre el volumen total de acumulación dividido por área total asignada a ACS			Se calcula la relación V/A _{TOT} dividiendo las últimas columnas de las filas anteriores L3-2/L3-1		
4	Datos de rendimiento del colector solar cuya procedencia quedará indicada y se pueden haber extraído del informe de ensayo o de los valores por defecto establecidos en las ETUS-07.5.2p2	Factor de eficiencia óptica h	Factor lineal de pérdidas a ₁			Factor cuadrático de pérdidas a ₂	

¹ Si el acumulador no está autorizado por la URSEA, la referencia de autorización será "Pendiente" y se adjuntará a la Memoria Técnica la información del acumulador incluida en la DJ002 de la URSEA

² Si la acumulación solar total está dividida en acumuladores diferentes, aunque se recomienda que sean iguales ETUS-06.2.2, será necesario adjuntar la explicación y justificación necesaria y en esta L27 sólo se incorporaría el número de acumuladores y el volumen total

³ Que proporcionan la misma fracción solar considerando solamente la demanda de ACS

5	Otros datos del colector	Factor FRTA	Factor FRUL	Modificador del ángulo de incidencia MAI
---	--------------------------	-------------	-------------	--

A continuación se indican los parámetros relacionados con el dimensionado de circuitos:

6	Se incorpora la efectividad del intercambiador definida por las condiciones de diseño o por la efectividad del intercambiador seleccionado (ver L10.23). Cuando no se ha diseñado el intercambiador se puede definir un valor estimativo que normalmente debe ser superior a 0,70 aunque se recomiendan valores cercanos a 0,80	
	Se definen todos los datos hidráulicos de los dos circuitos que son necesarios para el cálculo hidráulico y térmico:	
	Qprimario	Es el caudal de diseño del circuito primario en litros/hora.colector
	Qtotal	Es el caudal total del circuito primario obtenido multiplicando el caudal anterior por el número de colectores en litros/hora
	Conexionado	Representa la forma de conexión de colectores: P=1 significa todo en paralelo S=2, S=3, etc. representa el número de colectores en serie
	Qespecifico Colector	Es el caudal específico que pasa por el colector en litros por hora y por m2. Es el caudal que define las condiciones de funcionamiento del colector.
	Qespecifico instalación	Es el caudal específico que pasa por la instalación en litros por hora y por m2. Es el caudal global que define las condiciones de funcionamiento de la instalación.
	Calor esp	Es el calor específico del fluido del circuito en J/kg. K.
	Densidad	Es la densidad del fluido del circuito en kg/litro
	Cap cal	Es la capacidad calorífica del fluido del circuito en W/K
7	Para el circuito primario:	
	Qpri	Define caudal por colector en base a caudal de ensayo y dentro de límites permitidos por fabricante (ver L102)
	Qtotal	Calcula el caudal total multiplicando el caudal anterior por el número de colectores
	Conex.	Se define la forma de conexión en función del trazado previsto para el circuito primario que conecta los colectores, las baterías. ETUS-06.1.1
	Qesp col	Calcula dividiendo el caudal total por la superficie de colectores y por el número de serie: $Q_{tot}/A/NS$
	Qesp ins	Se calcula dividiendo el caudal total por la superficie de colectores: Q_{tot}/A
	Calor esp	Se obtiene de la ficha técnica del anticongelante en función de la proporción de la mezcla
	Densidad	Se obtiene de la ficha técnica del anticongelante en función de la proporción de la mezcla
	Cap cal	Se obtiene multiplicando Qtotal por calor específico y por densidad. Se divide por 3600 para ajuste de unidades
	Cap cal es	Se obtiene dividiendo la capacidad calorífica por la superficie de captación total
8	Para el circuito secundario:	
	Qtotal	Se obtiene dividiendo la Cap cal de este circuito por el calor específico y por la densidad del agua. Se multiplica por 3600 para ajustar las unidades.
	Calor esp	Se obtiene de los datos del agua de consumo. Por defecto utilizar el valor 4.186
	Densidad	Se obtiene de los datos del agua de consumo. Por defecto utilizar el valor 1,000
	Cap cal	La capacidad calorífica del agua en el circuito secundario es igual que la del fluido del primario. Condición establecida en ETUS-06.3.3.Bp2

02.4 RESULTADOS DEL CÁLCULO DE PRESTACIONES ENERGÉTICAS

1	Aplicación	Sólo ACS		Método de cálculo utilizado y versión:					CALETUS v0.0			
		OCU	TAF	RAD	TAMB	CONSU	DE _{TOT}	FS	APORTE	REN	AS UNI.	
		%	°C	kWh/m2.d	°C	litros/día	kWh	%	kWh	%	kWh/m2.d	
2	ENE	100	28,4	6,03	22,7	1.728	1.034	100	1.034	20	1,23	
3	FEB	100	28,5	5,61	22,3	1.728	928	99	920	22	1,21	
4	MAR	100	26,1	5,38	20,5	1.728	1.177	96	1.134	25	1,34	
5	ABR	100	21,7	4,75	17,2	1.728	1.404	86	1.201	31	1,47	
6	MAY	100	16,6	3,64	13,9	1.728	1.769	63	1.116	36	1,32	
7	JUN	100	12,0	3,27	11,0	1.728	1.989	53	1.050	39	1,29	
8	JUL	100	9,3	3,41	10,7	1.728	2.224	54	1.201	42	1,42	
9	AGO	100	9,2	3,75	11,5	1.728	2.230	60	1.335	42	1,58	
10	SEP	100	11,7	4,49	13,2	1.728	2.007	73	1.471	40	1,80	
11	OCT	100	16,1	5,13	15,7	1.728	1.800	86	1.548	36	1,84	
12	NOV	100	21,3	5,55	18,3	1.728	1.429	95	1.361	30	1,67	
13	DIC	100	25,8	5,74	21,1	1.728	1.196	100	1.192	25	1,41	
14	MED	100	18,8	4,72	16,5	1.728						1,47
15	TOT			1.725		631	19.188	76	14.562	31	535	
				kWh/m2		m3	kWh	%	kWh	%	kWh/m2	

Los contenidos de este apartado se describen a continuación:

1	Se repite la aplicación de la instalación ya definida		Se definen el método de cálculo y la versión utilizada.	
2	Para cada mes del año, se establecen los datos de ocupación, se incorporan los datos de partida utilizados y se calculan los resultados que definen las prestaciones energéticas:			
a 13	OCU	Ocupación (en %) media del mes que define el porcentaje del máximo de personas, en relación con al total, que utilizan el servicio de agua caliente sanitaria. Es un dato de entrada		
	TAF	Temperatura (en °C) del agua fría en la entrada a la instalación solar. Valor medio diario mensual.		
	RAD	Irradiación global diaria (en kWh/m2.día) incidente sobre una superficie con la misma inclinación que los colectores solares. Se admiten para orientación Norte ± 45°. Valor medio diario mensual.		
	TAMB	Temperatura (en °C) ambiente exterior. Valor medio diario mensual.		
	CONSU	Consumo medio diario mensual (en litros/día) obtenido a partir del consumo diario total a la temperatura de referencia (L21) multiplicado por la ocupación media del mes.		
	DE _{TOT}	Demanda de energía mensual (kWh) necesaria para el calentamiento Ver ETUS-07.2.1		
	FS	Fracción Solar (en %) que representa el porcentaje de la demanda de energía mensual que es abastecida por energía solar térmica. Nunca es superior al 100% y se calcula por el método de cálculo f-chart indicado en L35. Ver cálculo del factor en ETUS-07.5.2		
	APORTE	Aporte de energía solar térmica mensual (kWh) a la demanda de energía mensual. Se obtiene multiplicando la demanda de energía de cada mes por la fracción solar de cada mes.		
	REN	Rendimiento (en %) medio mensual de la instalación solar. Se obtiene dividiendo el aporte de energía solar por la radiación incidente en todo el campo de colectores (producto de RAD por la superficie de captación)		
	AS UNI	Aporte solar unitario (en kWh/m2.día) que representa la energía aportada por m2 de colector solar		
14 y 15	Se presentan los valores medios, totales y resumen de los resultados			
	OCU	Valor medio anual, en %		
	TAF	Valor medio anual, en °C		
	RAD	Valor medio anual, en kWh/m2.día	Total anual en kWh/m2	
	TAMB	Valor medio anual, en °C		
	CONSU	Valor medio diario anual, en litros/día	Total anual en m3	
	DETOT	-	Total anual en kWh	
	FS	-	Fracción Solar anual en %	
	APORTE	-	Total anual en kWh	
	REN	-	Rendimiento medio anual en %	
	AS UNI	Valor medio anual, en kWh/m2.día	Total anual en kWh/m2	

02.5 CONFIGURACIÓN

1	Tipo de sistema solar térmico	A medida	-
2	Circulación	Forzada	-
3	Intercambiador	Indirecto interno	Se analizan las dos posibilidades
4	Contacto con la atmósfera del primario	Cerrado	-
5	Fluido y drenaje del circuito	Lleno	-
6	Acoplamiento entre colector y acumulador	Separado/Partido	-
7	Sistema de apoyo	Precalentam. Solar	-
8	Referencia de la certificación o autorización del SSP	NA	
9	Marca de sistema solar prefabricado SSP	NA	
10	Modelo y referencia de tamaño	NA	
11	Referencia y disponibilidad del informe de ensayo	NA	no
12	Referencia y disponibilidad manual de instalación	NA	no
13	Número(s) de serie de fabricación	Este dato será aportado a través de la Web Solar	
14	Número de equipos SSP de la instalación (uds)	NA	

En la primera parte se trata de seleccionar, mediante menú desplegable, entre las distintas opciones de configuraciones posibles (ver ETUS-03)

1	Tipo de sistema solar térmico	Seleccionar entre Prefabricado, A medida, Otro	En cada uno de los campos de la derecha, se puede describir la selección "Otro" o hacer observaciones sobre la selección realizada
2	Circulación	Seleccionar entre Termosifón, Forzada, Otro	
3	Intercambiador	Seleccionar entre Indirecto interno, Indirecto externo, Directo, Otro	
4	Contacto con la atmósfera	Seleccionar entre Cerrado, Ventilado, Abierto, Otro	
5	Fluido y drenaje del circuito	Seleccionar entre Lleno, Drenaje interior, Drenaje exterior, Otro	
6	Acoplamiento entre colector y acumulador	Seleccionar entre Compacto, Integrado, Separado/Partido, Otro	
7	Sistema de apoyo	Seleccionar entre Solamente solar, Precalentamiento solar, Auxiliar incorporado, Otro	

En caso de seleccionar la opción de sistema solar prefabricado (SSP), se deben cumplimentar las líneas 8 a 14 y se incorporan a continuación los datos de registro del equipo:

8	Referencia de la certificación o autorización del SSP	Se utiliza como dato principal la referencia de la autorización de URSEA y una vez definido todos los demás datos son los relativos al mismo sistema.
9	Marca de sistema solar prefabricado SSP	La del registro en la DNE
10	Modelo y referencia de tamaño	La del registro en la DNE
11	Referencia y disponibilidad del informe de ensayo	La referencia debe ser la utilizada en la autorización de URSEA y la disponibilidad indica que el RTI tiene el informe de ensayo, lo conoce y lo ha utilizado para proyectar
12	Referencia y disponibilidad manual de instalación	La referencia debe ser la utilizada en la autorización de URSEA y la disponibilidad indica que el RTI tiene el manual de instalación, lo conoce y lo ha utilizado para proyectar
13	Número(s) de serie de fabricación	Datos utilizados para la inspección de instalaciones y que serán aportados a través de la web solar
14	Número de equipos SSP de la instalación (uds)	Cantidad de equipos que componen la instalación. Si los equipos son distintos deberá realizarse una MT para cada uno de ellos

02.6 CONDICIONES DE OPERACIÓN

1	Fuente para definir temperatura estancamiento	Otro	Definida por el RTI					
2	Temperatura de estancamiento del colector (°C)	180						
3	Temperatura de preparación del sistema de apoyo (°C)	60						
4	Temperatura máxima (°C)	PRI.EXT	PRI.VAP	PRI.RES	SEC	CON	DISyREC	
		180	140	110	100	70	70	
5	Temperatura mínima (°C)	PRI.INT	PRI.INT	SEC.EXT	SEC.INT	CON.EXT	CON.INT	
		-13	-13	NA	10	NA	10	
6	Altura (m.) entre parte superior (sup) e inferior (inf)	PRI:	12	SEC:	0	CON:	10	
		PRI-sup	PRI-inf	SEC-sup	SEC-inf	CON-sup	CON-inf	
7	Componente crítico para definir presión máxima	Expansión		Acumulador				
8	Presión máxima (bar) del componente crítico	NA	7,0	NA	8,0	NA	8,0	
9	Presión nominal (bar) = tarado válvula seguridad	NA	6,0	NA	8,0	NA	8,0	
10	Presión máxima (bar)	4,2	5,4	7,2	7,2	6,2	7,2	
11	Presión mínima (bar)	1,5	2,7	2,0	2,0	1,0	2,0	
12	Acción combinada temperatura/presión	no	Mat. Plástico	Temp (°C)	-	Pres (bar)	-	
13	Medidas que evitan flujo inverso en circuito	si	Describir:	VÁLVULA RETENCIÓN				
14	Medidas que evitan flujo inverso en conexiones acumulador	si	Describir:	SIFÓN TÉRMICO				
15	Medidas que evitan flujo inverso en entrada agua fría	si	Describir:	VÁLVULA DE RETENCIÓN				
16	Medidas para evitar quemaduras usuario < 60°C	si	Describir:	VÁLVULA TERMOSTÁTICA				
17	Medidas para evitar quemaduras por evacuación fluidos	si	Describir:	ESCAPES CONDUCIDOS				
18	Medidas para evitar quemaduras por superficies > 80°C	si	Describir:	ESTABLECIDA ZONA TÉCNICA				
19	Protección seguridad intrínseca. Primario	Formar vapor y exp						
20	Protección seguridad intrínseca. Secundario	No necesita						
21	Otros sistemas de protección relativas a presiones	-						
22	Otros sistemas de protección relativas a presiones	-						

Se establecen las condiciones de operación de la instalación, definiendo los datos necesarios:

1	La procedencia o fuente utilizada para definir el valor de la temperatura de estancamiento del colector (ETUS-04.1.2p2)	Seleccionar si es del informe de ensayo o si está establecida por el fabricante				En el caso de seleccionar “Otro” completar o aclarar la fuente	
2	Se define el valor de la temperatura de estancamiento del colector (°C).						
3	Se define el valor de la temperatura de preparación del sistema de apoyo (°C). En el caso que el termostato de control disponga de un rango de uso, se empleará la máxima temperatura del rango.						
4	Se define la temperatura máxima en cada circuito conforme a ETUS-04.1.2. Para sistemas prefabricados serán suficientes los datos del apartado 12	PRI-EST: Zona de estancamiento de primario	PRI-VAP: Zona de vapor del primario	PRI-RES: Resto del circuito primario	SEC: Circuito secundario	CON: Circuito de consumo	DIS/REC: Circuitos de Distribución y recirculación
5	Se define la temperatura mínima exterior en -8°C para cualquier ubicación geográfica y se define para cada circuito conforme a su situación (ETUS-04.1.3)	PRI-EXT: Zona del circuito primario al exterior	PRI-INT: Zona del circuito primario en el interior	SEC-EXT: Zona del circuito secundario al exterior	SEC-INT: Zona del circuito secundario en el interior	CON-EXT: Zona del circuito de consumo, distribución y recirculación al exterior	CON-INT: Zona del circuito de consumo, distribución y recirculación en el interior
6	Se definen las diferencias de alturas (en metros) entre la parte superior e inferior de cada circuito (ETUS-04.2.1)	ALT-PRI: Diferencia de alturas entre la parte superior e inferior del circuito primario		ALT-SEC: Diferencia de alturas entre la parte superior e inferior del circuito secundario		ALT-CON: Diferencia de alturas entre la parte superior e inferior de los	

				circuitos de consumo, distribución y recirculación			
7	Para cada circuito, seleccionar el componente crítico para definir la presión	Del primario: colector, expansión, bomba, válvula o intercambiador		Del secundario y consumo: Acumulador, sistema de energía auxiliar, bomba, válvulas o intercambiador			
8	Presión máxima que soporta el componente más crítico del circuito primario y posición (sup o inf) en las que se monta			Presión máxima que soporta el componente más crítico del circuito primario y posición (sup o inf) en las que se monta			
9	Presión nominal (en bar) de cada circuito. Corresponde a la presión de tarado de la válvula de seguridad.	PRI-SUP: Si la válvula de seguridad va situada en la part superior del primario	PRI-INF: Si la válvula de seguridad va situada en la parte inferior del primario	SEC-SUP: Si la válvula de seguridad va situada en la part superior d secundario	SEC-INF: Si la válvula de seguridad va situada en la parte inferior d secundario	CON-SUP: Si la válvula de seguridad va situada en la part superior del consumo	CON-INF: Si la válvula de seguridad va situada en la parte inferior del consumo
10	Presión máxima (en bar) de cada circuito deducida conforme a ETUS-04.2.2						
11	Presión mínima (en bar) de cada circuito deducida conforme a ETUS-04.2.3						

En relación con las condiciones de operación, se establecen los criterios que deben controlarse y medidas adoptadas en proyecto:

12	Se indica si puede haber efectos perjudiciales por la acción combinada de presión y temperatura (ETUS-04.3)	Cuando exista material plástico en algún circuito. Se estudia la resistencia y la durabilidad	Indicar la temperatura máxima en °C de la acción combinada	Indicar la presión máxima en bar de la acción combinada
13	Indicar si se adoptan medidas para evitar el flujo inverso en todos los circuitos: primario, secundario, consumo o distribución y recirculación (ETUS-04.5)		Describir las medidas adoptadas; puede ser válvulas de retención, diferencias de altura, etc.	
14	Indicar si se adoptan medidas para evitar el flujos no deseados en las conexiones del acumulador		Describir las medidas adoptadas; pueden ser sifones térmicos en las salidas y entradas de tuberías, conexiones internas, etc.	
15	Indicar si se adoptan medidas para evitar el flujo inverso en la entrada de agua fría		Describir las medidas adoptadas; pueden ser válvulas de retención, etc.	
16	Indicar si se adoptan medidas para evitar quemaduras al usuario (ETUS-04.6.1p2) Temperatura de uso no podrá superar los 60°C		Describir las medidas adoptadas; Pueden ser válvulas termostáticas, v mezcladoras de acción proporcional, etc.	
17	Indicar si se adoptan medidas para evitar quemaduras al usuario Instalar evacuaciones de fluido al exterior conducidas para evitar accidentes o daños.		Describir las medidas adoptadas; Deben ser escapes conducidos, visibles y seguros	
18	Indicar si se adoptan medidas para evitar quemaduras al usuario Evitar contacto accidental con superficies que puedan tener más de 80°C		Describir las medidas adoptadas; Puede ser definir zona técnica, instalación no accesible, etc.	
19	Seleccionar el sistema de seguridad intrínseca que se utiliza frente a altas temperaturas y presiones (ETUS-04.6.1p5) en primario	Se permite la formación de vapor, comprobación de las presiones y el arranque después del proceso, puede ser que no se permita la formación de vapor o puede ser un sistema con drenaje interior y comprobación del correcto diseño y funcionamiento del drenaje de colectores. Si es otro sistema, describir		
20	Seleccionar el sistema de seguridad intrínseca que se utiliza frente altas temperaturas y presiones en consumo (ETUS-04.6.3)	Puede ser que no se necesite, que se utilice la válvula de seguridad y un sistema de expansión adecuado, o puede ser que se utilice una válvula TP de seguridad combinada de temperatura y presión. Si es otro sistema, describir		
21	Indicar otros sistemas de protección relativas a otras medidas de presiones (ETUS-04.6.4)	Para proteger que los componentes (normalmente acumuladores) de circuitos cerrados no estén en depresión en relación con atmósfera. Si es otro sistema, describir		
22	Se describen las medidas adoptadas para otras protecciones relativas a presiones	Para proteger que los intercambiadores que soportan la diferencia de presiones que puede ocurrir entre los circuitos. Si es otro sistema o protección, describir		

02.7 FLUIDOS DE TRABAJO

- 1 Sistema de protección contra heladas
- 2 Tipo de fluido en circuito primario
- 3 Características del agua
- 4 Características del anticongelante
- 5 Sistema de preparación mezcla del fluido del primario
- 6 Sistema de llenado del circuito primario
- 7 Control de proporción de mezcla
- 8 Proporción de mezcla (%)
- 9 Calor específico de fluidos (J/kg.K)
- 10 Densidad de fluidos (g/cm3)

Anticongelante	-
Mezcla propilen.	-
Sin datos	-
Sin datos	-
Depósito móvil	-
Bomba móvil	-
Plan mantenim.	-
-	Punto de congelación de la mezcla (°C) -
Agua	4.186
Agua	1,000
Fluido primario	3.900
Fluido primario	1,030

1	Se define el sistema de protección contraheladas que se va a utilizar (ETUS-04.6.2p4)	Anticongelante	Drenaje interior	Si se selecciona "Otro", definirlo y/o incluir observaciones
2	Se define el tipo de fluido utilizado en el circuito primario	Mezcla propilenglicol	Agua de red	Si se selecciona "Otro", definirlo y/o incluir observaciones
3	Se define la disponibilidad de información de características del agua (ETUS-04.4)	Sin datos	Se adjunta informe	Si se selecciona "Otro", definirlo y/o incluir observaciones
4	Se define la disponibilidad de información de características del anticongelante (ETUS-04.4)	Sin datos	En ficha técnica que se adjunta	Si se selecciona "Otro", definirlo y/o incluir observaciones
5	Se define el sistema de preparación de la mezcla del fluido del primario	Depósito fijo	Depósito móvil	Si se selecciona "Otro", definirlo y/o incluir observaciones
6	Se define el sistema de llenado del fluido del circuito primario	Por gravedad	Bomba móvil	Si se selecciona "Otro", definirlo y/o incluir observaciones
7	Se define la forma de controlar la proporción de mezcla en el circuito primario	Plan de mantenimiento	Automático	Si se selecciona "Otro", definirlo y/o incluir observaciones
8	Se define la proporción necesaria en la mezcla (%) utilizando la FT del fluido utilizado	Se calcula el punto de congelación de la mezcla (°C) y se verifica que es válido para las condiciones definidas		
9	Se define el calor específico de los fluidos utilizados en cada circuito(J/kg.K)	Calor específico del agua		Calor específico del fluido del circuito primario
10	Se define la densidad de los fluidos utilizados en cada circuito (g/cm3)	Densidad de agua		Densidad del fluido del circuito primario

02.8 SISTEMA DE CAPTACIÓN

1	Referencia de la certificación o autorización	ACS-9999-200	
2	Marca de colector	FACOL	
3	Modelo y ref. tamaño	CST-HH-200	
4	Referencia y disponibilidad del informe de ensayo	-	si
5	Referencia y disponibilidad manual de instalación	-	si
6	Número(s) de serie de fabricación	Este dato será aportado a través de la Web Solar	
7	Superficie de apertura del colector (m2)	1,70	
8	Caudal de ensayo (l/h.m2) y límites de validez	90	Mín 70 Máx 110
9	Coef. rendimiento. Factor óptico η_0	0,750	FR(Ta) 0,750
10	Coef. rendimiento. Factor de pérdidas a1	3,600	FRUL 4,000
11	Coef. rendimiento. Factor de pérdidas a2	0,010	MAI 0,940
12	Número de colectores (uds.)	16	¿todos iguales? si -
13	Superficie de apertura total (m2)	27,20	
14	Potencia total nominal (kW)	19,04	
15	Caudal total circuito primario (l/h)	1.360	
16	Conexión en paralelo (1) o serie (2,3,...)	2	
17	Caudal específico en el colector (l/h.m2)	100,0	¿dentro d rango? si -
18	Caudal específico en la instalación (l/h.m2)	50,0	
19	Número de colectores por batería	4	Máximo recomendado 5
20	Número de baterías por grupo	4	
21	Número de grupos de baterías de colectores	1	
22	Todas las baterías y grupos de colectores son iguales	si	Describir: -
23	Solución adoptada para equilibrado	si	Describir: SIMETRÍA
24	Control equilibrado a largo plazo	si	Describir: VAINAS PARA SONDAS DE TEMPERATURA
25	Previsión válvulas por grupo: corte y seguridad	si	Describir: VER PLANO
26	Orientación (¿la misma para todos?)	N	misma? si -
27	Inclinación (¿la misma?) y entre límites del fabricante	45°	misma? si -
28	Informe de sombras	si	Describir: DA-1 INFORME DE SOMBRAS
29	DA 1 Cálculo de las pérdidas por sombras (%)	0	Cumple requisitos geométricos si
30	Exoneración justificada por zonas en sombra	no	Describir: -
31	DA 2 Proyecto estructural	no	Describir: DA-2 PROYECTO
32	Sistema sujeción colectores descrito en manual fabricante	no	Describir: DA-2 PROYECTO
33	Protección exterior estructura	no	Describir: DA-2 PROYECTO

El sistema de captación requiere las siguientes definiciones:

1	Referencia de la certificación o autorización	Datos ya utilizados en la selección del colector para la definición, en el apartado 3, de los parámetros funcionales necesarios para el cálculo de prestaciones. Se repite para tener agrupada toda la información del colector
2	Marca de colector	Ídem anterior
3	Modelo y referencia de tamaño	Ídem anterior
4	Referencia y disponibilidad del informe de ensayo	La referencia del informe de ensayo debe ser la utilizada en la autorización de URSEA y la disponibilidad indica que el RTI tiene el informe de ensayo, lo conoce y lo ha utilizado para proyectar
5	Referencia y disponibilidad manual de instalación	La referencia del manual de instalación debe ser la utilizada en la autorización de URSEA y la disponibilidad indica que el RTI tiene el manual de instalación, lo conoce y lo ha utilizado para proyectar
6	Número(s) de serie de fabricación	Datos utilizados para la inspección de instalaciones y que serán aportados a través de la web solar
7	Superficie de apertura del colector (m2)	Dato ya utilizado en la selección del colector del apartado 3
8	Caudal de ensayo (l/h.m2) y límites	Dato extraído del informe de ensayo y que debería estar en los datos resumen del registro de la DNE; los límites son datos extraídos del manual de

		instalación del colector. Debe verificarse que el caudal específico por el colector (L8-17) en litros/h.m2 está dentro de los límites establecidos.
9	Coef. rendimiento. Factor óptico η_0	Dato ya utilizado en la selección del colector del apartado 3
10	Coef. rendimiento. Factor de pérdidas a_1	Ídem anterior
11	Coef. rendimiento. Factor de pérdidas a_2	Ídem anterior
12	Número de colectores (Uds.)	Ídem anterior. Se solicita la confirmación de que los colectores son todos iguales que es lo exigido en ETUS-06.1p2; si no lo fueran habría que justificarlo
13	Superficie útil total (m2)	Dato ya utilizado en la selección del colector del apartado 3
14	Potencia total nominal (kW)	Se incorpora este dato porque es una característica nominal de la instalación y será necesaria como potencia nominal de referencia para otros cálculos
15	Caudal total circuito primario (l/h)	Dato ya utilizado en la selección del colector del apartado 3
16	Conexión en paralelo (1) o serie (2,3,...)	Ídem anterior
17	Caudal específico en el colector (l/h.m2)	Ídem anterior. Se utilizó el caudal por colector (en l/h.col) como dato de entrada y a partir del mismo se determinó el caudal del circuito primario en L3-7. Se debe confirmar que el caudal está dentro del rango recomendado por el fabricante y establecido en el Manual de Instalación del colector
18	Caudal específico en la instalación (l/h.m2)	Dato ya utilizado en la selección del colector del apartado 3
19	Número de colectores por batería	Se define el número de colectores por batería y se comprueba que está dentro del límite establecido por el fabricante. Si las baterías no son iguales deberá informarse (L8-22) y definir soluciones para equilibrado (L8-23 y L8-24)
20	Número de baterías por grupo	Se define el número de baterías que constituyen cada grupo. Si los grupos no son iguales deberá informarse (L8-22) y definir soluciones para equilibrado (L8-23 y L8-24)
21	Número de grupos de baterías de colectores	Permite definir el nivel de sectorización del campo de colectores. No existe ninguna obligatoriedad ya que sólo existen recomendaciones en este criterio.
22	Todas las baterías y grupos de colectores son iguales	Indicar si las baterías o los grupos son iguales; si son distintos describir y justificar las causas.
23	Solución adoptada para equilibrado	Describir la forma de solucionar el equilibrado tanto entre baterías como entre grupos: retorno invertido, válvula equilibrado, simetría, etc.
24	Control equilibrado a largo plazo	Describir la forma de controlar el equilibrado a lo largo de la vida útil de la instalación: plan de mantenimiento, medida de la temperatura en salidas, etc
25	Previsión válvulas por grupo: corte y seguridad	Se controla que estén previstas las válvulas corte y seguridad para cada grupo de colectores. Se debe describir dónde está documentado (en planos y/o mediciones)
26	Orientación (la misma para todos)	Se copia el dato que se utilizó en el cálculo (L2-11). Se debe confirmar que todos los colectores tienen la misma orientación o justificar y documentar en caso contrario
27	Inclinación (la misma para todos) y en los límites del fabricante	Se copia el dato que se utilizó en el cálculo (L2-11). Se debe confirmar que todos los colectores tienen la misma inclinación y que está entre los límites establecidos por el fabricante o justificar y documentar en caso contrario.
28	Informe de sombras	Seleccionar el resultado de la situación de la instalación en lo que afecta a sombras producidas por edificios y obstáculos. Se deberá completar la información en un documento anexo DA1 y resumir la conclusión
29	Cálculo de las pérdidas por sombras (%)	Se copia el dato que se utilizó en el cálculo (L2-11). Se debe definir si cumple los requisitos geométricos y, en caso contrario, referir en el DA-1 el procedimiento utilizado para determinar el valor que se incluyó en L2-9
30	Exoneración justificada por zonas en sombra	Si se utiliza para la exoneración justificada por zonas en sombras
31	Proyecto estructural	Seleccionar si se incluye el documento anexo DA-2 que debe incorporar toda la información estructural del proyecto
32	Sistema sujeción colectores descrito en manual fabricante	Definir expresamente que se adopta el sistema de sujeción de colectores establecidos en el manual del fabricante
33	Protección exterior estructura	Definir el sistema de protección al exterior de la estructura y verificar el cumplimiento de las ETUS-02.2.3

02.9 SISTEMA DE ACUMULACIÓN

1	Referencia de la certificación o autorización	ADA-8888-2000
2	Marca de acumulador	FACUMU
3	Modelo y referencia a tamaño	DA-VV-2000
4	Referencia y disponibilidad del informe de ensayo	- <input type="checkbox"/> si
5	Referencia y disponibilidad manual de instalación	- <input type="checkbox"/> si
6	Número(s) de serie de fabricación	Este dato será aportado a través de la Web Solar
7	Volumen unitario (litros)	2.000
8	Número de acumuladores (uds.)	1 <input type="checkbox"/> ¿Iguales? <input type="checkbox"/> -
9	Volumen total (litros)	2.000
10	Relación Volumen/Área de colectores (litros/m ²)	V/A _{ACS} 73,5 <input type="checkbox"/> ¿V/A _{ACS} ≥ 60? <input type="checkbox"/> si V/A _{TOT} 73,5
11	Conexión de varios acumuladores	Otra Describir: Hay un único acumulador solar
12	Para conexión en paralelo, se adopta solución de equilibrado	- Describir: -
13	Ubicación	Interior Describir: -
14	DA2 Proyecto estructural de acumuladores (en DA2)	si Describir: Se incluye en DA-2
15	Ejecución del aislamiento y protección	In situ Describir: -
16	Tipo y material de aislamiento acumulador	VER FT-AISLAMIENTO
17	Conductividad térmica del aislamiento al exterior (W/m.K)	0,04
18	Espesor aislamiento acumulador (mm.)	100 <input type="checkbox"/> ¿ ≥ 50 mm. ? <input type="checkbox"/> si
19	Protección y acabado exterior del aislamiento	CHAPA DE ALUMINIO
20	Tipo de intercambiador para ACS	Interno Describir: Se analizan las dos posibilidades
21	(IA) Área útil del intercambiador interno (m ²)	6,50
22	(IA) Área específica (m ² /m ²) intercambiador interno	0,24 <input type="checkbox"/> ¿ ≥ 0,2 ? <input type="checkbox"/> -

Los datos del sistema de acumulación son:

1	Referencia de la certificación o autorización	Datos ya utilizados en la selección del acumulador para la definición, en el apartado 3, de los parámetros funcionales necesarios para el cálculo de prestaciones. Se repite aquí para tener agrupada toda la información del sistema de acumulación
2	Marca de acumulador	Ídem anterior
3	Modelo y referencia a tamaño	Ídem anterior
4	Referencia y disponibilidad del informe de ensayo	La referencia debe ser la del informe de ensayo utilizado en la autorización de URSEA y la disponibilidad indica que el RTI tiene el informe de ensayo, lo conoce y lo ha utilizado para proyectar
5	Referencia y disponibilidad manual de instalación	La referencia debe ser la del Manual de Instalación utilizado en la autorización de URSEA y la disponibilidad indica que el RTI tiene el manual de instalación, lo conoce y lo ha utilizado para proyectar
6	Número(s) de serie de fabricación	Datos utilizados para la inspección de instalaciones y que serán aportados a través de la web solar
7	Volumen unitario (litros)	Dato ya utilizado en la selección del acumulador del apartado 3
8	Número de acumuladores (uds.)	Ídem anterior. Si el valor es superior a 1 se debe confirmar si todos los acumuladores son iguales. Si no son iguales debe explicarse la composición en L9-9
9	Volumen total (litros)	Dato ya utilizado en la selección del acumulador del apartado 3. Si existe mezcla de tamaños diferentes habrá que describir la composición (cuántos acumuladores y de qué diferentes tamaños) y justificarlo

10	Relación Volumen/Área de colectores (litros/m ²)	El valor calculado V/A_{ACS} se utiliza para revisar el cumplimiento del requisito de que sea superior a 60 litros/m ² (ETUS-06.2.1p2). Se incluye el valor V/A_{TOT} para disponer del dato referido a la superficie completa
11	Conexión de varios acumuladores	Cuando hay varios acumuladores se debe describir el tipo de conexión: serie, paralelo u otro. En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse la solución adoptada o hacer observaciones sobre la selección
12	Para conexión en paralelo, se adopta solución de equilibrado	Se debe indicar la solución que se adopta para garantizar el equilibrado a largo plazo
13	Ubicación	Se define si la ubicación del sistema de acumulación es interior o exterior. En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse la solución adoptada o hacer observaciones sobre la selección
14	Proyecto estructural de acumuladores (en DA2)	De acuerdo con ETUS-06.2p3 se debe dejar constancia si la ubicación de acumuladores requiere algún tipo de justificación o de proyecto estructural y la referencia a la documentación DA-2 que se debe adjuntar
15	Ejecución del aislamiento y protección	Se define si el aislamiento del acumulador está ejecutado en fábrica o "in situ". En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse la solución adoptada o hacer observaciones sobre la selección
16	Tipo y material de aislamiento acumulador	Se debe definir el tipo y material del aislamiento que se utiliza. Se puede hacer referencia a la FT del producto si se incluye como documento anexo
17	Conductividad térmica del aislamiento (W/m.K)	Especificar la conductividad del aislamiento térmico para una temperatura de referencia de 10°C
18	Espesor aislamiento acumulador (mm.)	Se especifica el espesor de aislamiento que deberá cumplir los requisitos establecidos en ETUS-06.6.1p2
19	Protección y acabado exterior del aislamiento	Se especifica la protección y el acabado exterior del aislamiento y se verifica que cumple los requisitos establecidos en ETUS-02.3.2 y en ETUS-06.6. Se definirá cómo se cumplen los requisitos de espesor mínimo para garantizar su resistencia estructural, abolladuras, etc.
20	Tipo de intercambiador para ACS	Se selecciona el tipo de intercambiador interno o externo de la instalación. En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse la solución adoptada o hacer observaciones sobre la selección
21	(IA) Área útil del intercambiador interno (m ²)	En caso de seleccionarse el tipo de intercambiador interno, se deberá indicar el dato de la superficie de intercambio (m ²) que será obtenida de la FT del interacumulador (IA)
22	(IA) Área específica (m ² /m ²) intercambiador interno	Dividiendo el valor anterior por la superficie de colectores destinada a ACS se obtiene el área específica necesaria para revisar el cumplimiento del requisito de que sea superior a 0,20 (ETUS-06.3.2p3). Se definirá si cumple o no el requisito de espesor mínimo.

02.10 SISTEMA DE INTERCAMBIO

1	Tipo de intercambiador externo	Placas	Describir:	-
2	Seleccionado marca, modelo y tamaño	no	Describir:	-
3	Referencia y disponibilidad manual de instalación	-		no
4	Características del intercambiador	Diseño	Selec.	¿Es adecuado?
5	Potencia de diseño intercambiador (kW)	18,2	0	Diseño Selecc
6	Potencia unitaria (W/m2)	669	0	≥ 525 ? Si NA
7	Calor específico fluido primario (J/kg·K)	3.900	0	
8	Densidad fluido primario (kg/l)	1,030	0	
9	Capacidad calorífica del primario (W/K)	1.518	0	= sec ? Si NA
10	Caudal del circuito primario (l/h)	1.360	0	dif < 10% ? Si NA
11	Salto de temperaturas de diseño (K)	12,0	0	
12	Temperatura de entrada (°C)	50,0	0	= 50 ? Si NA
13	Temperatura de salida (°C)	38,0	0	
14	Capacidad calorífica específica (W/m2.K)	55,8	0	
15	Pérdida de carga primario (kPa)	20,0	0	≤ 20 ? Si NA
16	Calor específico fluido secundario (J/kg·K)	4.186	0	
17	Densidad fluido secundario (kg/l)	1,000	0	
18	Capacidad calorífica del secundario (W/K)	1.518	0	
19	Caudal del circuito secundario (l/h)	1.305	0	(Q2-Q1)/Q1 4,2 %
20	Salto de temperaturas de diseño (K)	12,0	0	
21	Temperatura de salida (°C)	46,0	0	≥ 45 ? Si NA
22	Temperatura de entrada (°C)	34,0	0	
23	Pérdida de carga secundario (kPa)	20,0	0	≤ 20 ? Si NA
24	Efectividad del intercambiador	0,75	0,00	> 0,7 ? Si NA
25	Material en contacto con el ACS	Acero inoxidable	Tipo de acero inox.	316L
26	Accesorios de instalación para sistemas con A > 100 m2	no V. corte	no Purgas	no Puente man si Termómetro

Este apartado 10 se deberá cumplimentar cuando el sistema de intercambio elegido sea indirecto externo

1	Tipo de intercambiador externo	Se seleccionará el tipo de intercambiador externo que se incorpora (para la instalación de ACS no de la piscina); están predefinidos los intercambiadores de placas y tubular. En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse la solución adoptada o hacer observaciones sobre la selección
2	Seleccionado marca, modelo y tamaño	Se define si el intercambiador está seleccionado (obligatorio para Proyectos Detallado y Ejecutado) y, en ese caso, se debe indicar marca, modelo y tamaño
3	Referencia y disponibilidad manual de instalación	En caso que el intercambiador esté seleccionado, se debe aportar la referencia del diseño y manual de instalación del fabricante y la disponibilidad indica que el RTI tiene el manual de instalación, lo conoce y lo ha utilizado para proyectar
4	Características del intercambiador	No se cumplimentan en caso de Anteproyecto o Proyecto Básico. Para el Proyecto Completo debe estar cumplimentado el diseño. Para el Proyecto Detallado y Ejecutado deberá estar cumplimentado también el seleccionado; en este caso deberá hacerse indicado la procedencia de los datos y deberá verificarse que el tanto el intercambiador diseñado como el intercambiador seleccionado cumplen con los requisitos establecidos.

		La verificación del cumplimiento de las ETUS se realizará de forma independiente con los datos de diseño y del intercambiador seleccionado. Adicionalmente deberá verificarse que el intercambiador seleccionado cumple los requisitos de diseño cuando sean más exigentes que las ETUS y el resultado se reflejará en la respuesta a ¿es adecuado?
5	Potencia de diseño intercambiador (kW)	Se define la potencia de diseño del intercambiador (ETUS-06.3.1B) y la potencia del intercambiador seleccionado no podrá ser inferior
6	Potencia unitaria (W/m ²)	Valor calculado para revisar el cumplimiento del requisito de que sea superior a 525 (ETUS-06.3.1Bp5)
7	Calor específico fluido primario (J/kg·K)	Dato ya utilizado en la definición del circuito del apartado 3
8	Densidad fluido primario (kg/l)	Ídem anterior
9	Capacidad calorífica del primario (W/K)	Ídem anterior. Se debe revisar el cumplimiento del requisito de que sea igual al del secundario (ETUS-06.3.1Bp2) comparando con valor en L10-18. La capacidad calorífica del primario del intercambiador seleccionado no podrá ser inferior a la de diseño.
10	Caudal del circuito primario (l/h)	Dato ya utilizado en la definición del circuito del apartado 3. Se debe revisar que la diferencia con el caudal del circuito secundario es inferior al 10% (ETUS-06.3.1Bp2)
11	Salto de temperaturas de diseño (K)	Valor calculado dividiendo la potencia total (L10-6) por la capacidad calorífica (L10-9)
12	Temperatura de entrada (°C)	Valor seleccionado por el proyectista. Se debe revisar el cumplimiento del requisito de que no sea superior a 50°C (ETUS-06.3.1Bp6). La temperatura de entrada del intercambiador seleccionado no podrá ser superior a la de diseño.
13	Temperatura de salida (°C)	Valor calculado a partir de la temperatura de entrada (L10-12) y el salto de temperaturas de diseño (L10-11)
14	Capacidad calorífica específica (W/m ² ·K)	Valor calculado como dato de referencia
15	Pérdida de carga primario (kPa)	Valor seleccionado por el proyectista. Se debe revisar el cumplimiento del requisito de que no sea superior a 20 kPa (ETUS-06.3.1Bp7). La pérdida de carga del intercambiador seleccionado no podrá ser superior a la de diseño.
16	Calor específico fluido secundario (J/kg·K)	Dato ya utilizado en la definición del circuito del apartado 3
17	Densidad fluido secundario (kg/l)	Ídem anterior
18	Capacidad calorífica del secundario (W/K)	Ídem anterior
19	Caudal del circuito secundario (l/h)	Ídem anterior
20	Salto de temperaturas de diseño (K)	Valor calculado dividiendo la potencia total (L10-6) por la capacidad calorífica (L10-18)
21	Temperatura de salida (°C)	Valor seleccionado por el proyectista. Se debe revisar el cumplimiento del requisito de que no sea inferior a 45°C (ETUS-06.3.1Bp6). La temperatura de salida del intercambiador seleccionado no podrá ser inferior a la de diseño.
22	Temperatura de entrada (°C)	Valor calculado a partir de la temperatura de salida (L10-21) y el salto de temperaturas de diseño (L10-20)
23	Pérdida de carga secundario (kPa)	Valor seleccionado por el proyectista. Se debe revisar el cumplimiento del requisito de que no sea superior a 20 kPa (ETUS-06.3.1Bp7). La pérdida de carga del intercambiador seleccionado no podrá ser superior a la de diseño.
24	Efectividad del intercambiador	Valor calculado conforme a ETUS-06.3.1B y se debe revisar el cumplimiento de que debe ser superior a 0,7. La efectividad del intercambiador seleccionado no podrá ser inferior a la de diseño.
25	Material en contacto con el ACS	Se debe seleccionar el material utilizado (cobre, acero inoxidable o titanio) con lo que se verificará el cumplimiento de ETUS-02.4p2
26	Accesorios de instalación para sistemas con A > 100 m ²	Se deben definir los accesorios hidráulicos incorporados y verificar el cumplimiento de (ETUS-06.3.1Ap1)

02.11 CIRCUITOS HIDRÁULICOS

		PRIMARIO	SECUNDARIO
1	Material de las tuberías	COBRE	COBRE
2	Diámetro máximo de la tubería (pulgadas o mm.)	28/26	28/26
3	Verificada velocidad y pérdida de carga en tuberías	si Justificado: Ver DA-3	si Justificado: Ver DA-3
4	Cantidad de circuitos en paralelo	2	1
5	Criterio de equilibrado	SIMETRÍA	-
6	Caudal total diseño y de la bomba (l/h)	1.360 -	1305 -
7	Pérdida de carga total y presión de la bomba (mca)	5,0 -	3,0 -
8	MI5 Marca, modelo y tamaño de bomba seleccionada	-	-
9	Número de bombas en el circuito (uds.)	2	2
10	Potencia eléctrica de la bomba (W)	1000	400
11	Suma de potencias eléctricas (pri + sec) (W) y % sobre total	1400 7,35 %	¿≤ requisito 1 ó 2%? no
12	Tipo y material de aislamiento de tuberías al exterior	VER FT-AISLAMIENTO	-
13	Conductividad térmica del aislamiento al exterior (W/m.K)	0,04	-
14	Espesor aislamiento al exterior para tub mayor diá. (mm.)	19	-
15	Protección y acabado del aislamiento exterior	CHAPA DE ALUMINIO	CHAPA DE ALUMINIO
16	Tipo y material de aislamiento de tuberías al interior	VER FT-AISLAMIENTO	VER FT-AISLAMIENTO
17	Conductividad térmica del aislamiento al interior (W/m.K)	0,04	0,04
18	Espesor aislamiento al interior para tub mayor diá. (mm.)	19	19
19	Protección y acabado del aislamiento al interior	PINTURA	PINTURA
20	Procedimiento definición de aislamiento	Simplificado Describir: -	-

Cuando el sistema de intercambio elegido (en L5-3) sea indirecto interno se cumplimentará exclusivamente la columna del circuito primario. Cuando sea indirecto externo se cumplimentarán ambos circuitos; en este caso la explicación de los contenidos es aplicable, salvo que se indique lo contrario, a los dos circuitos:

1	Material de las tuberías	Se define el material de las tuberías y se comprueba el cumplimiento de ETUS-02.6p1 y p2
2	Diámetro máximo de la tubería (pulgadas o mm.)	Se define el diámetro máximo del circuito
3	Verificada velocidad y pérdida de carga en tuberías	Se confirma que se han verificado los requisitos de velocidad y pérdida de carga establecidos en ETUS-06.4.1B. La información completa de los cálculos realizados deberá estar incorporada en la documentación adjunta DA-3
4	Cantidad de circuitos en paralelo	Se define el número de circuitos en paralelo (0 si no hay ninguno); si es superior a 1 se deberá definir el criterio de equilibrado en L11-5
5	Criterio de equilibrado	Se debe definir la forma de solucionar el equilibrado de circuitos: retorno invertido, válvulas de equilibrado, simetría, etc. Se debería considerar la forma de controlar el equilibrado a lo largo de la vida útil de la instalación: plan de mantenimiento, medida de la temperatura en salidas, etc
6	Caudal total de diseño y de la bomba (l/h)	Se indica el caudal de diseño y, al costado, se debe reflejar el caudal resultante para la bomba seleccionada.
7	Pérdida de carga total y presión de bomba (mca)	Se define la pérdida de carga total del circuito (justificada en DA-3) y, al costado se debe indicar la presión de la bomba seleccionada
8	Marca, modelo y tamaño de bomba seleccionada	Corresponde a la marca, modelo y tamaño de la bomba seleccionada

9	Número de bombas en el circuito (uds.)	Se define el número de bombas (1 ó 2) en paralelo que se instalarán en cada circuito
10	Potencia eléctrica de la bomba (W)	Se especifica la potencia eléctrica de la bomba seleccionada
11	Suma de potencias eléctricas (primario + secundario) (W) y % sobre potencia total	Se suman las potencia eléctricas de las bombas de primario y secundario (si hay dos bombas en cada circuito solamente hay que considerar una de ellas). Se calcula automáticamente el porcentaje que representa la potencia eléctrica anterior sobre la potencia total nominal de la instalación L8-14. Se comprueba que es inferior al valor establecido en ETUS-06.4.2Bp4
12	Tipo y material de aislamiento de tuberías al exterior	Se define el tipo y material del aislamiento que se utiliza. Se puede hacer referencia a la FT del aislamiento si se incluye como documento anexo
13	Conductividad térmica del aislamiento al exterior (W/m.K)	Se especifica la conductividad del aislamiento térmico para una temperatura de referencia de 10°C
14	Espesor aislamiento al exterior para tubería de mayor diámetro (mm.)	Se especifica el espesor de aislamiento que deberá cumplir los requisitos establecidos en ETUS-06.6.1p1
15	Protección y acabado del aislamiento exterior	Se especifica la protección y el acabado exterior del aislamiento que deberá cumplir los requisitos establecidos en ETUS-06.6.
16	Tipo y material de aislamiento de tuberías al interior	Se define el tipo y material del aislamiento que se utiliza. Se puede hacer referencia a la FT del aislamiento si se incluye como documento anexo
17	Conductividad térmica del aislamiento al interior (W/m.K)	Se especifica la conductividad del aislamiento térmico para una temperatura de referencia de 10°C
18	Espesor aislamiento al interior para tubería de mayor diámetro (mm.)	Se especifica el espesor de aislamiento que deberá cumplir los requisitos establecidos en ETUS-06.6.1p1
19	Protección y acabado del aislamiento al interior	Se especifica la protección y el acabado exterior del aislamiento que deberá cumplir los requisitos establecidos en ETUS-06.6
20	Procedimiento para definición del aislamiento	Se define el procedimiento utilizado para el cálculo de las pérdidas térmicas seleccionando entre el procedimiento simplificado y el alternativo conforme a lo establecido en ETUS-06.6p9. En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse el procedimiento utilizado

02.12 CIRCUITO DE CONSUMO (INSTALACIÓN SANITARIA)

1	Temperatura máxima de salida del Sistema Solar Térmico (°C)	80
2	Temp. máxima del Sistema Solar Térmico (SST) regulada por:	Temp máx depósito Se dispone control con limitador
3	Temp máxima establecida por:	RTI -
4	Temp máxima soportada por Sistema de Energía Auxiliar SEA (°C)	80 Causa: POR TRATAMIENTO INTERNO DEPÓSITO
5	Temp máxima soportada por circuito hasta SEA (°C)	> 80 Causa: -
6	Tipo de conexión entre SST y SEA	En serie SE PREVÉ UN BYPASS
7	Si serie: protección de la conexión del SEA	No necesita -
8	Si paralelo: justificar tipo de conexión	Otro Distancia SST-consumo (metros): 0
9	Si paralelo: forma conmutar SST-SEA	Otro -
10	Posibilidad de desconexión del SEA	si Eléctrica si Hidráulica - -
11	Diseño de la conexión de agua fría y caliente	Diámetro (mm) - Caudal diseño (l/m) -
12	Aislamiento en la conexión de agua caliente	Espesor (mm) 19 Conductividad (W/m.K) 0,04
13	Efectos pérdidas de carga diferenciales en consumo	no Describir: -
14	Presiones de la red de alimentación (bar)	Máxima 6 Nominal 2 Mínima 0
15	Para limitar presión circuito consumo	Otro No necesita Expansión - Sólo Valv de seguridad
16	Válvulas en acometida fría a SST	si Corte si Seguridad si Retención
17	Válvulas de vaciado y purga	si Describir: -
18	Previsión escapes conducidos visibles y seguros	si Describir: -
19	Compatibilidad materiales para circuito ACS	si Describir: -

Los datos del circuito de consumo son:

1	Temperatura máxima de salida del SST (°C)	Se define la temperatura máxima producida a la salida del Sistema Solar Térmico (SST)
2	Temp. máxima del SST regulada por:	Se selecciona el sistema o criterio que se utiliza para definirla: 1) Válvula Mezcladora Termostática (VMT) regulada a dicha temperatura, 2) Temperatura máxima limitada en el acumulador y 3) Temperatura máxima de funcionamiento del SST. En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse el sistema utilizado; en este campo también se pueden incluir observaciones sobre la selección realizada
3	Temp máxima establecida por:	Se selecciona la temperatura máxima que puede ser establecida por: 1) un informe de ensayo, por ejemplo de un sistema prefabricado, 2) El fabricante del sistema o del acumulador y 3) Por el RTI que lo establece por el diseño de la instalación. En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse el sistema utilizado; en este campo también se pueden incluir observaciones sobre la selección realizada
4	Temp máxima soportada por el Sistema de Energía Auxiliar SEA (°C)	Se define la temperatura máxima soportada por el Sistema de Energía Auxiliar (SEA) y la causa que justifica dicha limitación
5	Temp máxima soportada por circuito hasta SEA (°C)	Se define la temperatura máxima soportada por el circuito que alimenta al Sistema de Energía Auxiliar (SEA) y la causa que justifica dicha limitación
6	Tipo de conexión entre SST y SEA	Se define la forma en que se van a conectar el SST y el SEA. Normalmente debe ser en serie y excepcionalmente en paralelo. En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse el sistema utilizado; en este campo también se pueden incluir observaciones sobre la selección realizada
7	Si serie, protección de la conexión del SST	En la tubería de alimentación del SST al SEA se localizará el sistema que permite proteger de elevadas temperaturas al circuito del SEA o al propio SEA. Puede ser que no se necesite ninguna protección o que se utilice algunas de las soluciones que se incluyen por defecto: válvula mezcladora

		termostática o la válvula diversora. En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse el sistema utilizado; en este campo también se pueden incluir observaciones sobre la selección realizada
8	Si paralelo: justificar tipo de conexión	Si se utiliza la conexión del SST y SEA en paralelo, se debe justificar si es debido a que la entrada del SEA no admite la temperatura del SST o es debido a la distancia desde el SST al consumo. En este caso debe indicarse la distancia a recorrer por el agua caliente desde el SST al punto de consumo por un trazado y el alternativo. En caso de seleccionar "Otro" deberá justificarse en documento anexo el sistema utilizado
9	Si paralelo: forma conmutar SST-SEA	Si se utiliza la conexión del SST y SEA en paralelo, se debe definir la forma de conmutación de ambos circuitos. Por defecto se incluye la opción manual (con válvula y termómetro a distancia) o automático. En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse el sistema utilizado; en este campo también se pueden incluir observaciones sobre la selección realizada
10	Posibilidad desconexión SEA	Se deben definir las posibles formas de desconectar el SEA que, por defecto, puede ser eléctrica, hidráulica, gas u otra. Todas las opciones pueden ser compatibles. En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse el sistema utilizado; en este campo también se pueden incluir observaciones sobre la selección realizada
11	Diseño de la conexión de agua fría y caliente	Se debe definir el diámetro y el caudal de diseño para la conexión de agua fría y caliente del circuito de consumo con la instalación solar
12	Aislamiento en la conexión de agua caliente	Se especificará el espesor de aislamiento que deberá cumplir los requisitos establecidos en ETUS-06.6.1 Se especifica la conductividad del aislamiento térmico para una temperatura de referencia de 10°C
13	Efectos pérdidas de carga diferenciales en consumo	Se confirmará que no existen pérdidas de carga diferenciales significativas en los circuitos de consumo alternativos de agua fría y caliente. Se realizarán las observaciones oportunas y se verificará el cumplimiento de las ETUS-05.3.3p5
14	Presiones de la red de alimentación (bar)	Se definen las presiones máxima, nominal y mínima de la red de alimentación de agua fría (en bar). Estará producida por la red de abastecimiento, por el grupo de presión, por la altura del estanque de abastecimiento, etc.
15	Para limitar presión circuito consumo	Se definirá el procedimiento utilizado para limitar la presión en el circuito de consumo; previstos por defecto el vaso de expansión y la válvula TP. En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse el sistema utilizado; en este campo también se pueden incluir observaciones sobre la selección realizada
16	Válvulas en acometida fría a SST	Se deben confirmar las válvulas incorporadas en la acometida fría al SST: corte, seguridad y retención.
17	Válvulas de vaciado y purga	Se deben confirmar las válvulas de vaciado y purga incorporadas en el circuito de consumo cuando sean necesarias
18	Previsión escapes conducidos visibles y seguros	Se confirma que se ha tenido en cuenta la previsión de escapes conducidos para que sean visibles y para que sean seguros para otros materiales y para las personas.
19	Compatibilidad materiales para circuito ACS	Se confirma la compatibilidad de todos los materiales con el agua del circuito de consumo; cualquier observación deberá ser anotada.

02.13 SISTEMA DE EXPANSIÓN

		PRIMARIO		SECUNDARIO
1	Presión de trabajo máxima del sistema de expansión (bar)	5,4		7,2
2	Presión de trabajo mínima del sistema de expansión (bar)	2,7		2,0
3	Criterio de protección por seguridad intrínseca	Formar vapor y ex		No necesita
4	Volumen de reserva (litros)	3,0		0,0
5	DA3 Volumen total del circuito (litros)	65,0		0,0
6	Coefficiente de expansión térmica	0,085		0
7	Volumen de dilatación (litros)	5,5		0,0
8	Volumen de vapor (litros)	40,0		0,0
9	Volumen útil del sistema de expansión (litros)	48,5		0,0
10	Coefficiente de presiones	2,37	>2 <input type="checkbox"/> si	1,58
11	Volumen total calculado (litros)	115,0		0,0
12	Número de vasos seleccionado (uds.)	2		0
13	Volumen unitario nominal del vaso seleccionado (litros)	80		0
14	Volumen total del sistema de expansión (litros)	160		0
15	Marca y modelo	-		-
16	Presión nominal del vaso de expansión (bar)	7		-
17	Presión de precarga del gas sistema de expansión (bar)	2,4		-

Los mismos datos serían aplicables al cálculo de los sistemas de expansión de los dos circuitos:

1	Presión de trabajo máxima del sistema de expansión (bar)	Se define el valor correspondiente seleccionado de L6-10 en función de la situación inferior o superior del sistema de expansión
2	Presión de trabajo mínima del sistema de expansión (bar)	Se define el valor correspondiente seleccionado de L6-11 en función de la situación inferior o superior del sistema de expansión
3	Criterio de protección por seguridad intrínseca	Se define el sistema de seguridad intrínseca que se utiliza para protección de las presiones máximas de cada circuito indicados en L6-19 y L6-20
4	Volumen de reserva (litros)	Valor calculado según ETUS-04.6.3Cp4
5	Volumen total del circuito (litros)	Valor calculado según ETUS-04.6.3Cp6
6	Coefficiente de expansión térmica	Valor calculado según ETUS-04.6.3Cp7
7	Volumen de dilatación (litros)	Valor calculado según ETUS-04.6.3Cp5
8	Volumen de vapor (litros)	Valor calculado según ETUS-04.6.3Cp8
9	Volumen útil del sistema de expansión (litros)	Valor calculado según ETUS-04.6.3Cp1
10	Coefficiente de presiones	Valor calculado según ETUS-04.6.3Cp2 y se debe comprobar que el valor es superior a 2 conforme establece ETUS-04.6.3Cp3
11	Volumen total calculado (litros)	Valor calculado según ETUS-04.6.3C
12	Número de vasos seleccionado (Uds.)	Cantidad de vasos de expansión que se han seleccionado
13	Volumen unitario nominal del vaso seleccionado (litros)	Volumen útil del vaso de expansión seleccionado
14	Volumen total del sistema de expansión (litros)	El volumen total se obtiene multiplicando cantidad y volumen unitario del vaso de expansión seleccionado
15	Marca y modelo	Se define marca y modelo del vaso de expansión que se ha seleccionado
16	Presión nominal del vaso de expansión (bar)	Se define la presión nominal del vaso de expansión seleccionado
17	Presión de precarga del gas sistema de expansión (bar)	Se define la presión de precarga del lado gas del sistema de expansión según ETUS-04.6.3Cp9

02.14 SISTEMA DE MEDIDA

1	Medidas de presión	Manómetro	-			
2	Medidas de temperatura	Termómetro	-			
3	Medidas de caudal	Caudalímetro	-			
4	Medidas de energía	NA	-			
5	Medidas de radiación	NA	-			
6	Configuración considerada	C4	-			
7	Sensores obligatorios	Previstos	-			
8	Sensores recomendados	Parcial	-			
9	Equipamiento mínimo	si	Manómetro	si	Termóm depósito	-
10	Sistema de monitoreo	no	Describir:	-		

Los datos del sistema de medida son:

1	Medidas de presión	Definir las que se prevén en el proyecto: manómetros o sensores de presión. En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse el sistema de medidas utilizado; en este campo también se pueden incluir observaciones sobre la selección realizada
2	Medidas de temperatura	Definir las que se prevén en el proyecto: termómetros bimetálicos o sensores de temperatura. En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse el sistema de medidas utilizado; en este campo también se pueden incluir observaciones sobre la selección realizada
3	Medidas de caudal	Definir las que se prevén en el proyecto: caudalímetros o rotámetros, En caso de seleccionar "Otro" (como válvulas de equilibrado o contador-totalizador de agua, etc.) deberá describirse el sistema de medidas utilizado; en este campo también se pueden incluir observaciones sobre la selección realizada
4	Medidas de energía térmica	Definir las que se prevén en el proyecto: contador de calor compacto o integrado en otro sistema. En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse el sistema de medidas utilizado; en este campo también se pueden incluir observaciones sobre la selección realizada
5	Medidas de radiación	Definir las que se prevén en el proyecto: piranómetro o célula calibrada. En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse el sistema de medidas utilizado; en este campo también se pueden incluir observaciones sobre la selección realizada
6	Configuración considerada	Se selecciona la configuración aplicable de las establecidas (desde C1 a C4) en ETUS-06.5.1p10 En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse la configuración utilizada; en este campo también se pueden incluir observaciones sobre la selección realizada
7	Sensores obligatorios	Se confirma si se han previsto en el proyecto todos los sensores obligatorios definidos en ETUS-06.5.1p11 En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse los sensores utilizados; en este campo también se pueden incluir observaciones sobre la selección realizada
8	Sensores recomendados	Se confirma si se han previsto en el proyecto todos o parte de los sensores recomendados en ETUS-06.5.1p11 y 12 En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse los sensores utilizados; en este campo también se pueden incluir observaciones sobre la selección realizada
9	Equipamiento mínimo	Se debe confirmar que se han previsto los equipos de medida directa mínimos: manómetro para el control de presión del circuito primario y la temperatura interior del depósito acumulador. Describir en caso de prever otro equipamiento que se considere
10	Sistema de monitoreo	Definir si se ha previsto algún sistema para monitoreo de la instalación y en caso positivo describir marca y modelo así como las características de los sensores incorporados

02.15 SISTEMA DE ENERGÍA AUXILIAR O DE APOYO

1	Aplicación del aporte de energía auxiliar	Centralizada	-	
2	Forma de aporte de energía auxiliar	Acumulación	-	
3	SEA con acumulación	Acum+caldera	-	
4	SEA instantáneo	NA	-	
5	Energía de apoyo	Gas Natural	-	
6	Marca y modelo del sistema de auxiliar	-		
7	Referencia y disponibilidad de informe de ensayo	-	-	
8	Referencia y disponibilidad manual de instalación	-	-	
9	Número y potencia de generadores calor	Uds 2	kW 24	Tot. (kW) 48
10	Número y potencia de intercambio auxiliar (kW)	Uds -	kW -	Tot. (kW) -
11	Número y volumen de acumulación auxiliar (litros)	Uds 1	litros 1000	Tot. (litr.) 1000
12	Condiciones funcionamiento del SEA si es existente	-		
13	Rango regulación temperatura salida (°C)	Min 40	Máx 70	
14	Temperatura de preparación (de seteo) (°C)	60	Criterio: -	

Cuando se selecciona sistema de precalentamiento solar en L5-7 se deben completar los datos sobre el sistema de energía auxiliar o de apoyo (SEA):

1	Aplicación del aporte energía auxiliar	Definir si el sistema de energía auxiliar es individual (atiende a un único usuario) o centralizado (atiende a varios). En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse el sistema de aporte utilizado; en este campo también se pueden incluir observaciones sobre la selección realizada
2	Forma de aporte energía auxiliar	El sistema de energía auxiliar puede ser con acumulación o instantáneo. En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse el sistema de aporte utilizado; en este campo también se pueden incluir observaciones sobre la selección realizada
3	SEA con acumulación	En el caso de haber seleccionado SEA con acumulación en L15-2, se debe definir el tipo de sistema de energía auxiliar entre los definidos por defecto: calefón o acumulador con caldera En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse el sistema utilizado; en este campo también se pueden incluir observaciones sobre la selección realizada
4	SEA instantáneo	En el caso de haber seleccionado SEA instantáneo en L15-2, se debe definir el tipo de sistema de energía auxiliar entre los definidos por defecto: calentador o caldera mixta. En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse el sistema utilizado; en este campo también se pueden incluir observaciones sobre la selección realizada
5	Energía de apoyo	Se selecciona el tipo de energía que consume el sistema de energía auxiliar entre los definidos: Electricidad por efecto Joule, electricidad mediante bomba de calor, Gas Natural, Gas LP. En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse la energía de apoyo utilizada; en este campo también se pueden incluir observaciones sobre la selección realizada
6	Marca y modelo del sistema de auxiliar	Se debe definir define la marca y modelo del Sistema de Energía Auxiliar (SEA)

7	Referencia y disponibilidad de informe de ensayo	Se debe indicar si ha seleccionado un sistema de energía auxiliar con informe de ensayo y/o de etiquetado energético. La disponibilidad indica que el RTI tiene el informe de ensayo, lo conoce y lo ha utilizado para proyectar
8	Referencia y disponibilidad manual de instalación	Se debe indicar la referencia del manual de instalación del SEA por parte del fabricante y la disponibilidad indica que el RTI tiene el manual de instalación, lo conoce y lo ha utilizado para proyectar
9	Número y potencia de generadores calor	Se define el número de generadores de calor, la potencia (kW) de cada uno de ellos y la suma de la potencia total de los generadores de calor (kW) de la instalación
10	Número y potencia de intercambio auxiliar (kW)	Se define el número y la potencia de intercambio (kW) ya sea para calentamiento instantáneo o para calentamiento del sistema de acumulación auxiliar
11	Número y volumen de acumulación auxiliar (litros)	Se define el número de acumuladores, el volumen unitario de cada acumulador y el volumen total del sistema de acumulación auxiliar en litros
12	Condiciones de funcionamiento del Sistema de Energía Auxiliar si es existente	Si el sistema de energía auxiliar es existente, se debe informar si funciona correctamente, si tiene la capacidad de abastecer la demanda prevista, si es estable en caudal y temperatura, etc. conforme a los establecido en ETUS-05.3.2
13	Rango regulación temperatura salida (°C)	Se debe establecer el rango de regulación de la temperatura de salida del sistema de energía auxiliar definido por sus valores mínimo y máximo
14	Temperatura de preparación (de seteo) (°C)	Se había definido en L6-3 la temperatura de preparación del SEA que se repite aquí automáticamente. Tanto si SEA es existente como si es nuevo se refiere a la temperatura de preparación prevista en el proyecto indicando los criterios adoptados para su definición. Se verificará que esté incluido en el rango establecido en L15-13

02.16 SISTEMA ELÉCTRICO Y DE CONTROL

1	Marca y modelo del sistema de control	-					
2	Referencia y disponibilidad del informe de ensayo	-		-			
3	Referencia y disponibilidad manual de instalación	-		-			
4	Posición de sondas en esquema	si	Describir:	VER DETALLES ESQUEMA CONTROL			
5	Estrategia de control	Maximizar solar		-			
6	Tipo control bomba primario	Diferencial primario		-			
7	Tipo control bomba secundario	Diferencial primario		-			
8	Valores de seteo del diferencial temp	Paro si < (°C)		3	Marcha si > (°C)	6	3
9	Señalización visible	si	Alimentación	si	Funcionamiento	-	
10	Funcionamiento automático y manual	si	Automático	si	Man conexión	si	Man desconexión
11	Limitación temp máx en acumulador (°C) y actuación	si	80	Actúa:	PARA BOMBA PRIMARIO		
12	Limitación temp máx en primario (°C) y actuación	no		Actúa:			
13	Limitación temp mín en primario (°C) y actuación	no		Actúa:			
14	Otro control y actuación	no					

Los datos a definir del sistema eléctrico y de control son los siguientes:

1	Marca y modelo del sistema de control	Se define la marca y modelo del sistema de control
2	Referencia y disponibilidad del informe de ensayo	Se debe indicar si existe o se propone un sistema de energía auxiliar que disponga de un informe de ensayo. La disponibilidad indica que el RTI tiene el informe de ensayo, lo conoce y lo ha utilizado para proyectar
3	Referencia y disponibilidad manual de instalación	Se debe aportar la referencia del manual de instalación del fabricante y la disponibilidad indica que el RTI lo tiene, lo conoce y lo ha utilizado para proyectar
4	Posición de sondas en esquema	Se indicará si se ha seleccionado la posición de las sondas de temperatura que activan el sistema de control, realizando una descripción o indicando el esquema o plano donde está definida
5	Estrategia de control	Se define la estrategia de control utilizada: maximizar el aporte solar térmico o minimizar el consumo de energía auxiliar. En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse la estrategia utilizada; en este campo también se pueden incluir observaciones sobre la selección realizada
6	Tipo control bomba primario	Se selecciona el sistema de control sobre la bomba del circuito primario: diferencial de temperaturas o sonda crepuscular con valor de irradiancia mínima. En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse el sistema utilizado; en este campo también se pueden incluir observaciones sobre la selección realizada
7	Tipo control bomba secundario	Cuando se haya seleccionado sistema de intercambio externo se completará este apartado y se definirá si el sistema de control sobre la bomba del circuito secundario: el mismo diferencial que el del circuito primario o diferente control diferencial y específico para el secundario. En caso de seleccionar "Otro" deberá describirse el sistema utilizado; en este campo también se pueden incluir observaciones sobre la selección realizada
8	Valores de seteo del diferencial temperatura	Cuando se selecciona el control diferencial para la bomba de primario se deberá completar esta línea y se indicarán los valores de seteo del diferencial de temperaturas

9	Señalización visible	Se indicará la señalización visible prevista para indicar alimentación eléctrica y/o de funcionamiento. Asimismo se indicará cualquier otra señalización visible que se haya previsto.
10	Funcionamiento automático y manual (sí/no)	Indica si el sistema eléctrico y de control permite la selección del funcionamiento automático o manual marcha o manual paro. La selección si en conexión indica que se puede poner en marcha la bomba manualmente y la selección si en desconexión indica que se puede parar manualmente el funcionamiento de la bomba.
11	Limitación temperatura máxima en acumulador (°C) y actuación	Se define si el sistema de control incorpora y se utiliza la función de protección de la temperatura máxima en el acumulador; se reflejará la temperatura de seteo que puede estar definida anteriormente (L12-1 y L122-2) y se definirá la actuación que realiza.
12	Limitación temperatura máxima en primario (°C) y actuación	Se define si el sistema de control incorpora y se utiliza la función de protección de la temperatura máxima en el circuito primario; se indicará la temperatura de seteo correspondiente y se definirá la actuación que realiza.
13	Limitación temperatura mínima en primario (°C) y actuación	Se define si el sistema de control incorpora y se utiliza la función de protección de la temperatura mínima en el circuito primario; se indicará la temperatura de seteo correspondiente y se definirá la actuación que realiza.
14	Otro control y actuación	Se define si la instalación dispone de otras funciones de control y se describe su funcionamiento y actuación

02.17 ESPECIFICACIONES DE COMPONENTES

		TMAX			PMAX			EXT	FLU	ACS	Adjunta
		PRI	SEC		PRI	SEC					
1	F01 Sistema prefabricado		-	-		8	-			-	-
2	F02 Colector Solar	180	-		6	-			-	-	-
3	F03 Acumulador solar		90	-		8	-	-		-	-
4	F04 Intercambiador de calor	110	-	110	6	-	8	-	-	-	-
5	F05 Bomba primario	110	-		6	-		-	-	-	-
6	F06 Bomba secundario		110	-		8	-	-		-	-
7	F07 Fluido de trabajo	180	-		6	-		-		-	-
8	F08 Aislamiento tuberías. Protección ext	140	-	110	-			-		-	-
9	F09 Vaso de expansión	110	-	110	6	-	8	-	-	-	-
10	F10 Válvula de corte	140	-	110	6	-	8	-	-	-	-
11	F11 Válvula de equilibrado	140	-	110	6	-	8	-	-	-	-
12	F12 Válvula de retención	140	-	110	6	-	8	-	-	-	-
13	F13 Válvula de seguridad	140	-	110	6	-	8	-	-	-	-
14	F14 Sensores equipo de control	140	-	110	-			-	-	-	-
15	F15 Sensores slstema de medida	140	-	110	-			-	-	-	-
16	F16 Tubería material plástico		60	-		8	-	-		-	-
17	F17 Válvula seguridad TP		110	-		8	-	-		-	-
18	F18 Válvula mezcladora		110	-		8	-	-		-	-
19	F19 Sistema de energía auxiliar		110	-		8	-	-		-	-
20	Cumplimiento de todos los requisitos	no	no		no			no	no	no	no

Para cada uno de los componentes incorporados en la instalación se debe adjuntar a la MT la ficha técnica del fabricante lo que se indicará en la última columna del cuadro (Marcando si se adjunta).

La Ficha Técnica del componente⁴ debe incorporar, como mínimo, los siguientes datos:

- La temperatura máxima de trabajo a la que puede estar sometido.
- La presión máxima de trabajo que puede soportar
- Si el componente es adecuado para ser instalado al exterior (EXT) y si está expresamente diseñado para resistir las condiciones exteriores a las que pueda estar sometido: rayos UV, agua de lluvia, acción combinada de agua y aire, etc. En el caso que sea una parte del componente la que no pueda resistir las condiciones exteriores se indicará el tiempo de vida estimado y las precauciones que se deben adoptar para prolongarla.
- Si el componente va a estar en contacto con el fluido de trabajo del circuito primario (FLU) o con el agua caliente sanitaria (ACS). La ficha debe definir si es compatible con los mismos y que no podrá contaminarlos.

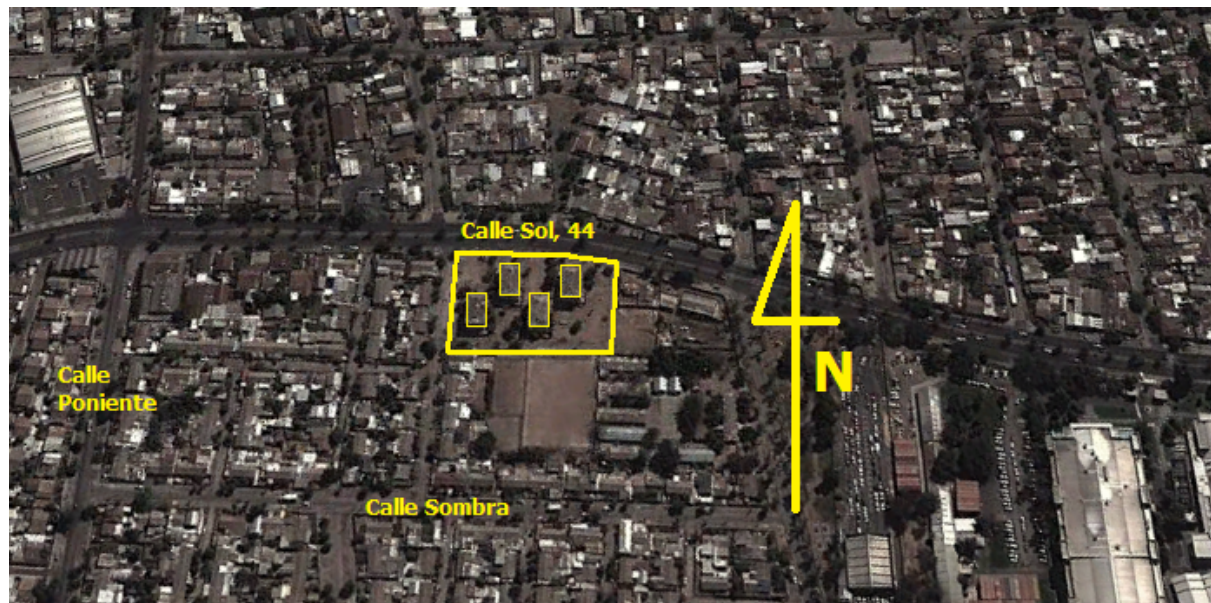
En las cuatro columnas destinadas al efecto se reflejarán en el cuadro las condiciones de temperatura y presión máxima de ambos circuitos, primario y secundario, a las que podrán estar sometidos los componentes. Estas condiciones de trabajo extremas se definirán de acuerdo con los valores definidos en L6-4 y L6-10 de esta MT.

Para cada componente se verificará el cumplimiento de los requisitos correspondientes que le sean aplicables; cuando se verifique que todos los componentes cumplen cada una de las condiciones se reflejará el resultado en la última fila del cuadro.

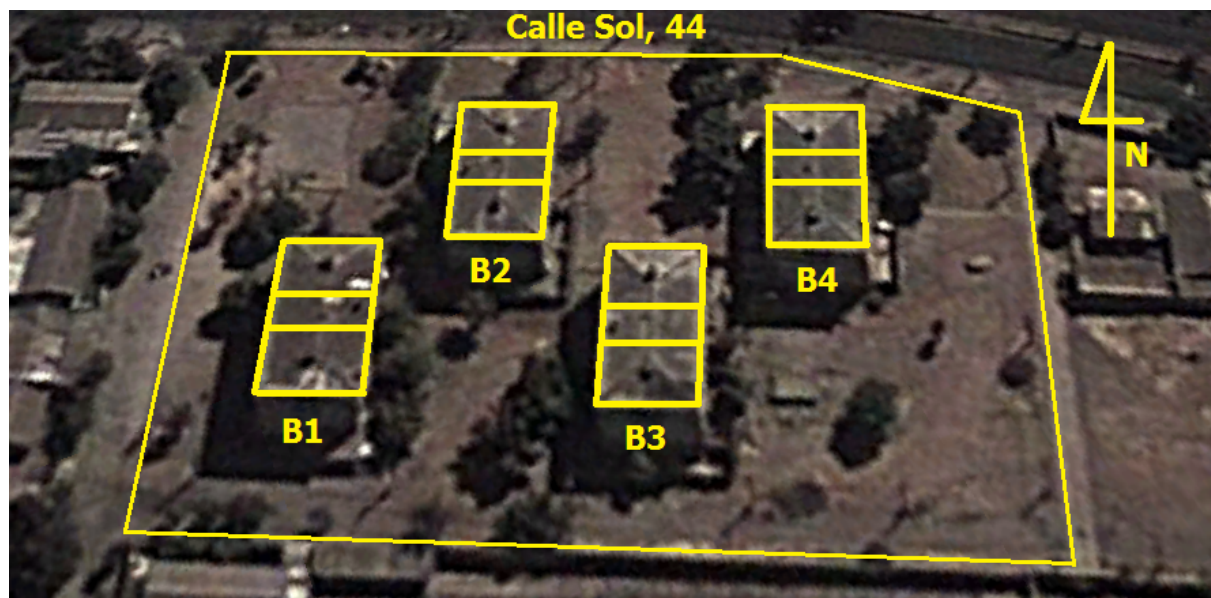
⁴ Debe entenderse que se trata de componentes distintos si una misma denominación se utiliza para distintas aplicaciones: primario o secundario, exterior o interior, fluido o agua caliente. Por ejemplo, el vaso de expansión será normalmente distinto para el circuito primario o para el circuito secundario (F09pri y F09sec).

03. PLANOS Y ESQUEMAS

03.1 EMPLAZAMIENTO DEL EDIFICIO, COLECTORES Y SALA TÉCNICA



Se debe definir claramente la localidad y el plano general de localización del predio (Calle Sol, 44). Sobre todo en localizaciones rurales será conveniente definir las coordenadas de la instalación. Debe estar claramente definido el Norte.

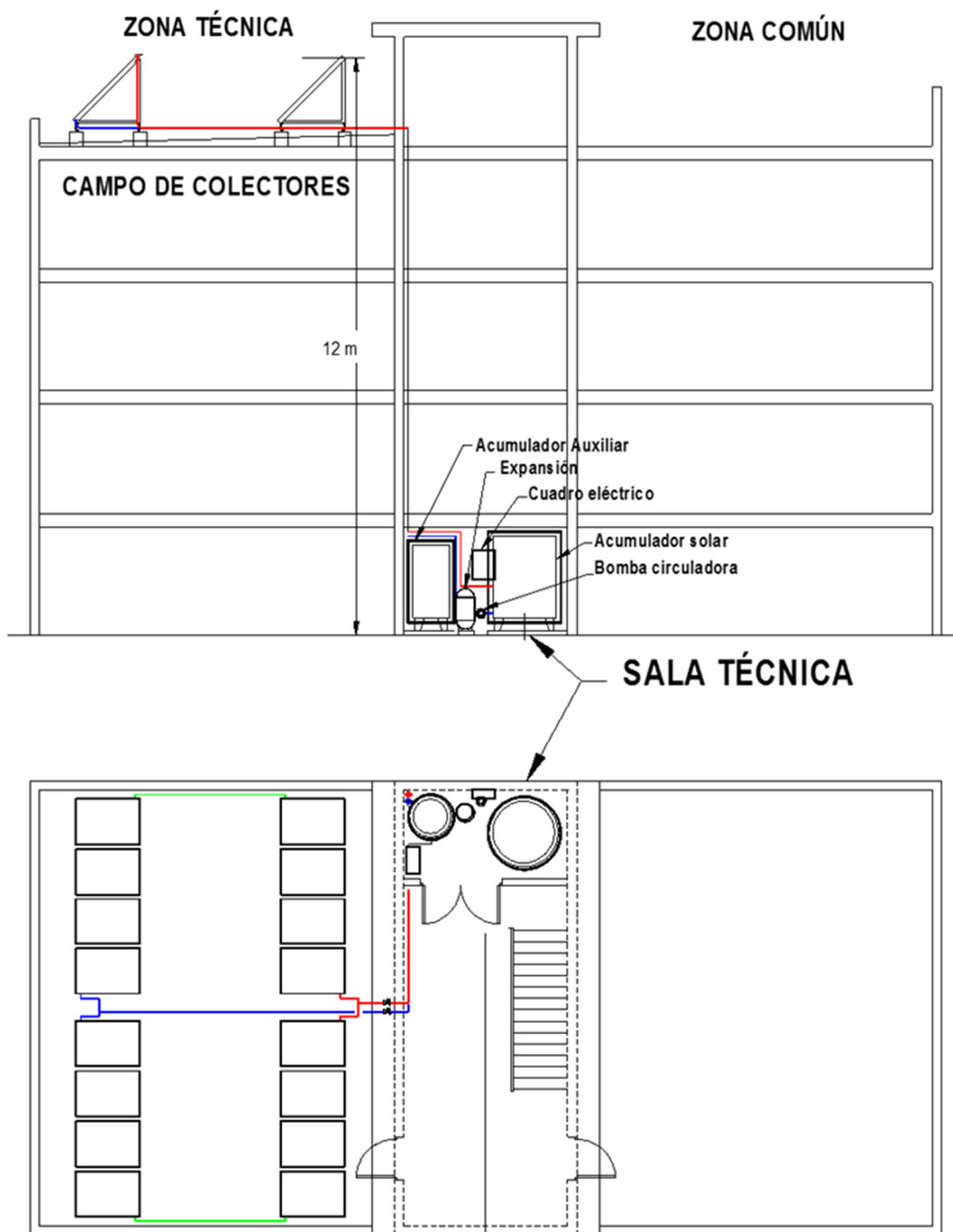


En este caso, se incorpora un plano con la distribución de varios bloques en el predio y se debe definir que el proyecto de la instalación solar se realizará sólo en el Bloque 1.

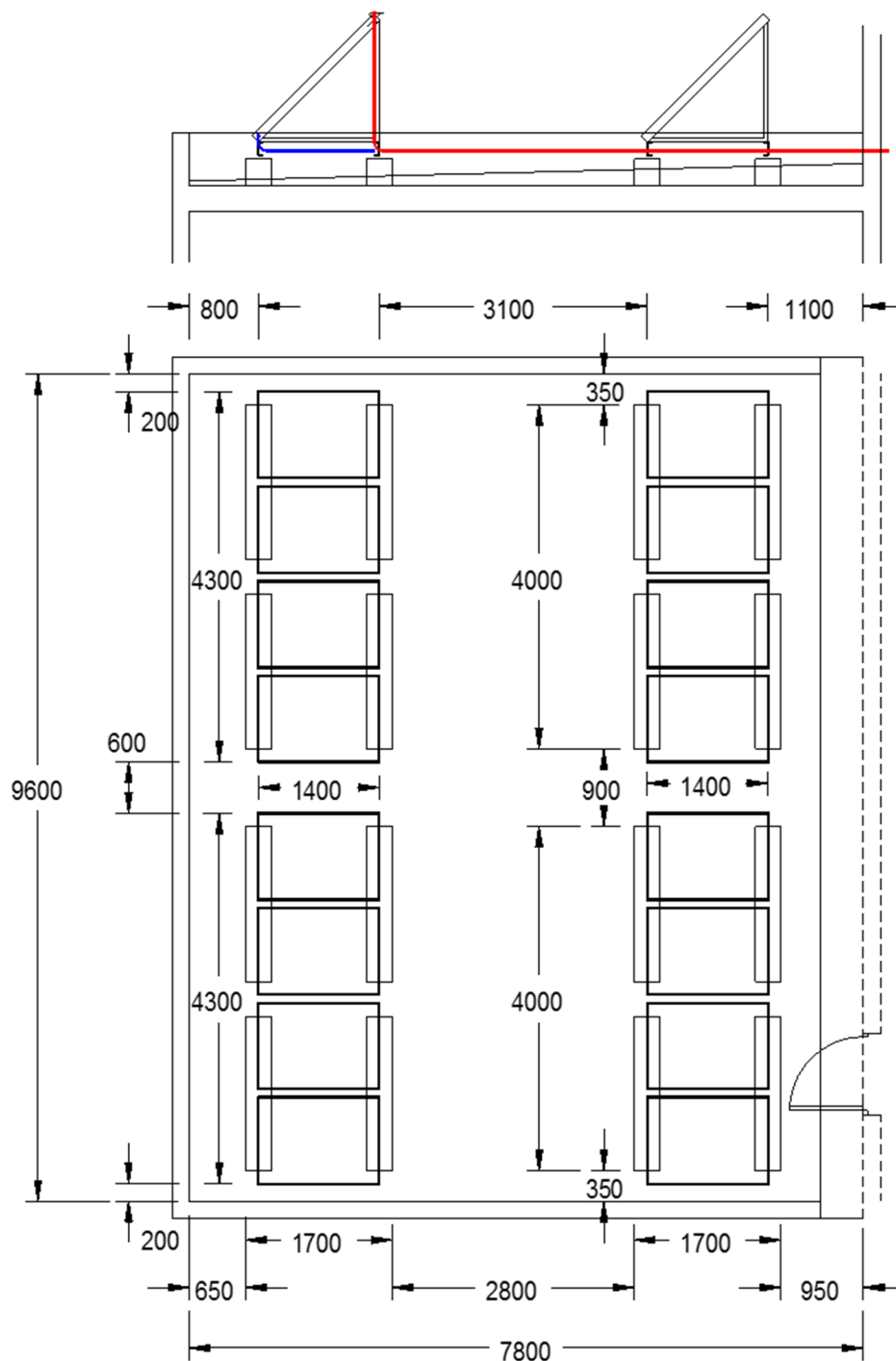
Dado que es un edificio existente y que la cubierta a utilizar es el techo del cuarto piso, puede observarse que no existen problemas de sombras ni cercanas (los distintos bloques son de la misma altura) ni lejanas (hay una gran avenida al Norte). En este caso, por tratarse de un ejemplo virtual no se dispone de información urbanística del entorno (debería haber conformidad del propietario)

La cubierta del edificio, cuando se reforme, estará dividida en dos zonas separadas por el castillete de acceso. En la Zona Técnica situada al Norte se proyectan los colectores y la Zona Común, situada al Sur, se podrá utilizar para tender la ropa, etc. El acceso a la Zona Técnica está restringida a la Administración de la Comunidad y mediante una puerta de acceso con cerradura y llave. No existen, por tanto, sombras del propio edificio sobre los colectores.

Se refleja la situación de la Sala Técnica dentro del edificio

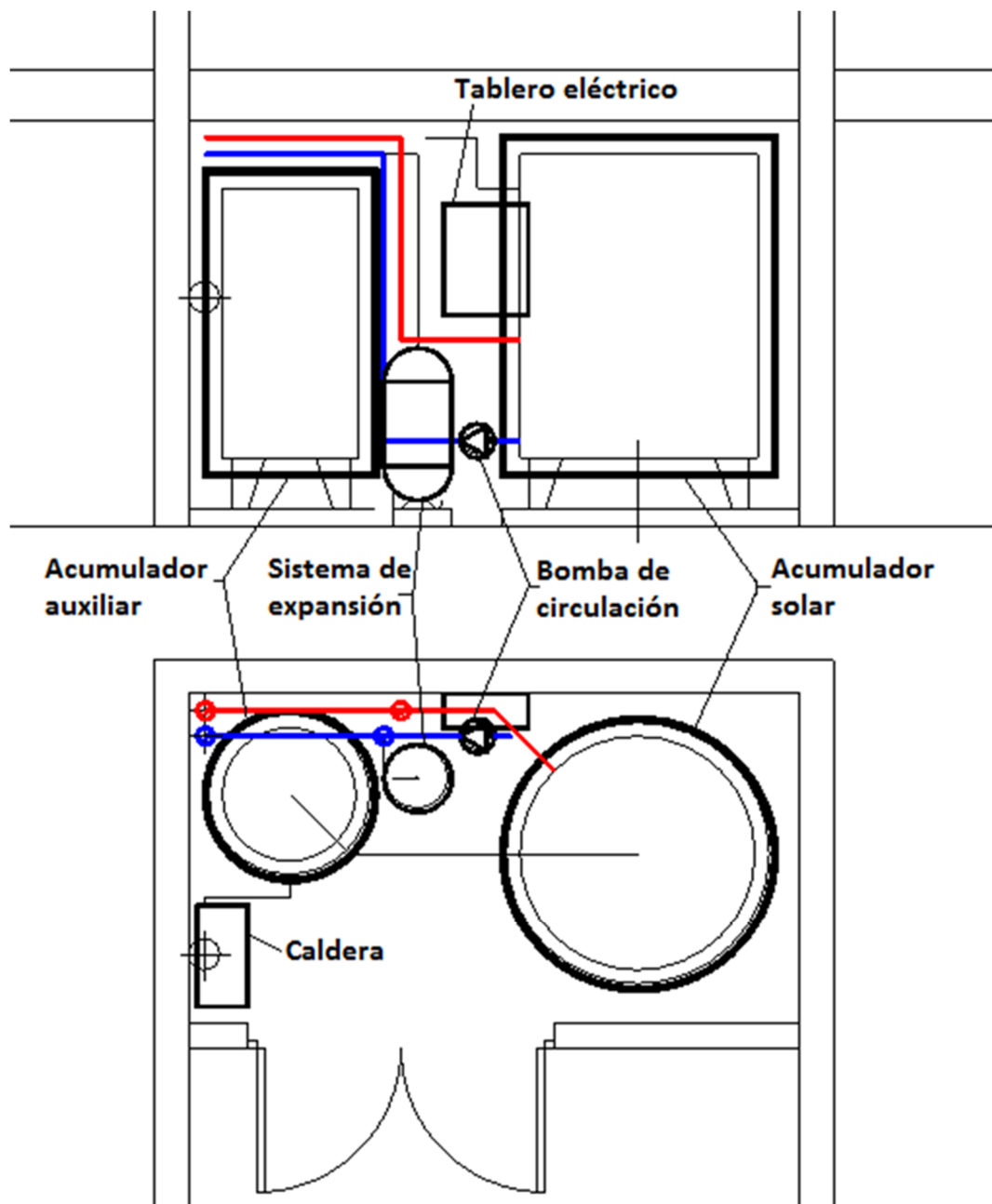


El esquema corresponde a la parte de la cubierta definida como Zona Técnica con las medidas necesarias. Faltaría por definir el ángulo de inclinación y altura alcanzada por colectores.



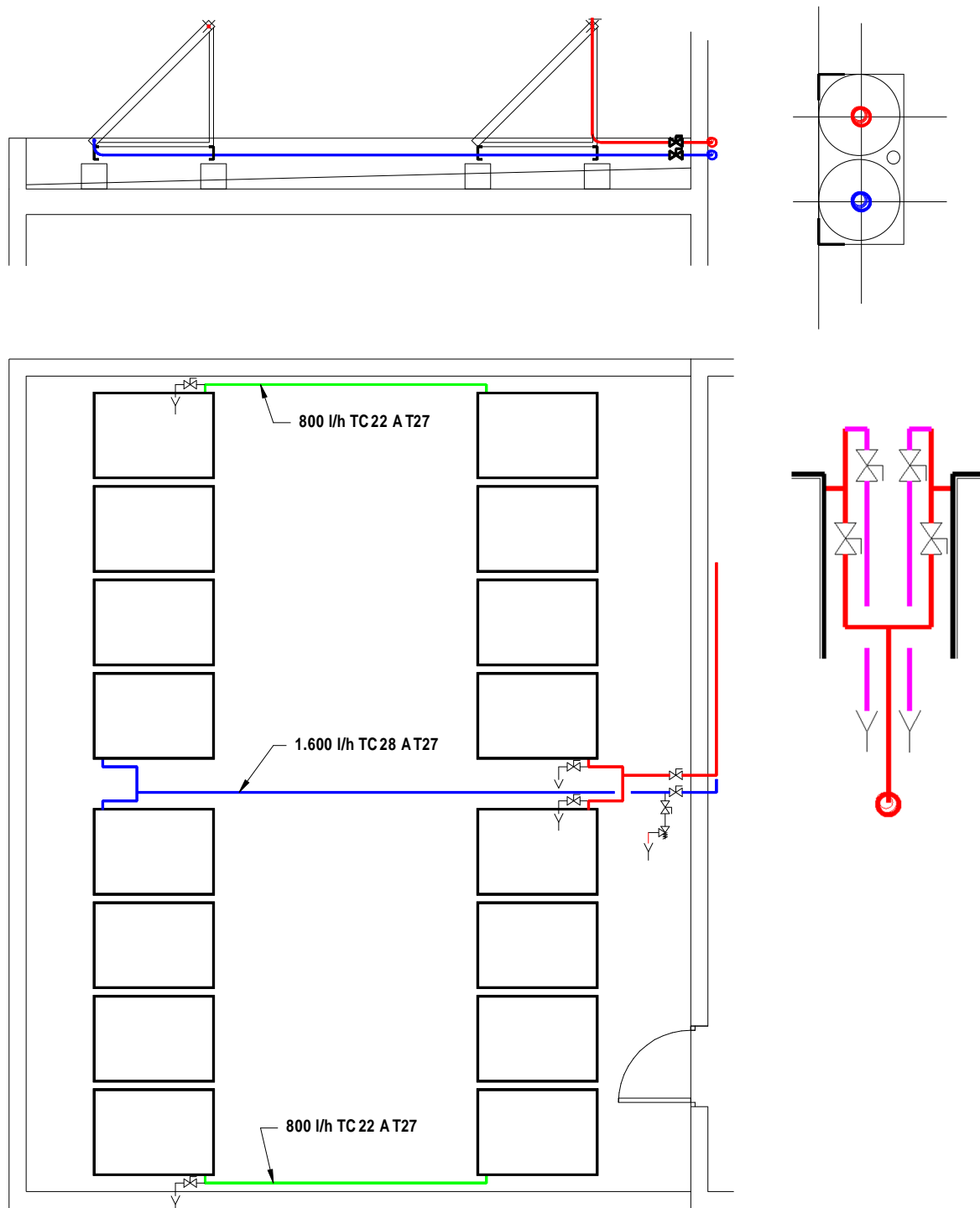
03.3 DISTRIBUCIÓN SALA TÉCNICA

Se indica la distribución interior y la situación de la acumulación, intercambio, bombas, expansión y control así como el sistema de energía auxiliar. Faltarían dimensiones, situación de las conexiones y las válvulas de corte y accesorios hidráulicos.



03.4 TRAZADO DE CIRCUITOS HIDRÁULICOS

Se indica el diseño de baterías (aunque sería necesario la definición del conexionado interno de la batería), los trazados de circuitos y la situación componentes (v corte, seguridad, purga, ...)



03.5 COMPLEMENTOS HIDRÁULICOS

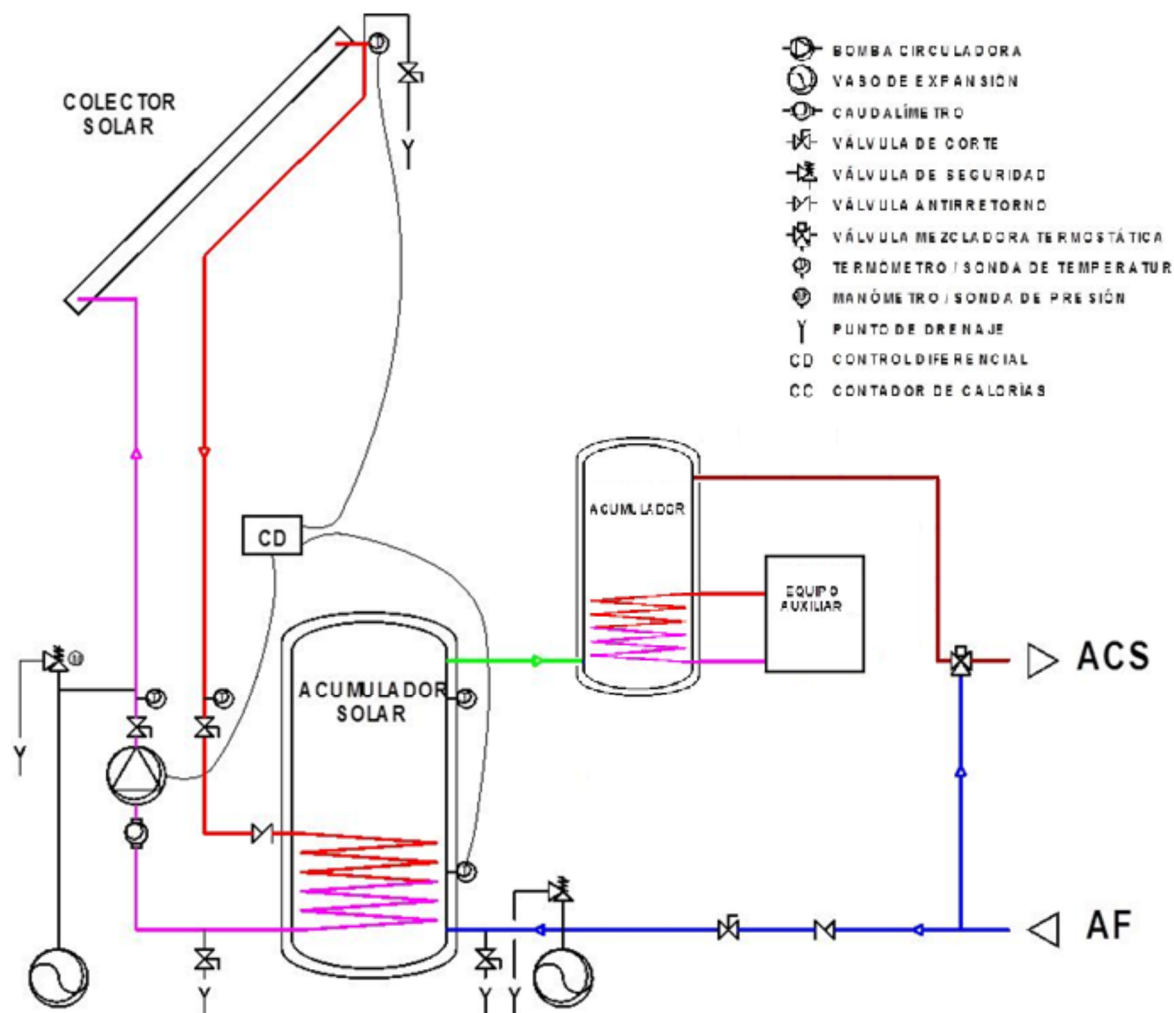
Se deben definir todos los detalles que definen los complementos hidráulicos: sistemas de llenado, purga y vaciado. Sistema de medida

03.6 SISTEMA DE ENERGÍA AUXILIAR

Integración y conexión con las restantes instalaciones del edificio

03.7 ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO

Diagrama o esquema de principio



03.8 ESQUEMA ELÉCTRICO Y DE CONTROL

Detalles de posición de sondas y elementos de campo

03.9 DISEÑO DE ESTRUCTURA Y SUJECCIÓN DE COLECTORES Y ACUMULADORES

Soportes y detalles constructivos

04. CONTENIDOS DE LOS PLANOS Y ESQUEMAS

Se incluye la descripción de los contenidos mínimos de los planos de proyecto para proyectos completos, detallados o ejecutados de sistemas a medida:

- 1 Emplazamiento edificio, colectores y sala técnica. Orientación, obstáculos y sombras (ver DA1)**
 - 11 Localización de la parcela en su plano de situación o urbanización
 - 12 Emplazamiento del edificio, de la instalación (colectores y sala técnica)
 - 13 Orientación de la parcela, del edificio y de los colectores. Inclinação de colectores
 - 14 Misma orientación e inclinación de todos los colectores
 - 15 Definición del entorno lejano al norte $\pm 90^\circ$. Criterios presentes o futuros
 - 16 Definición del entorno cercano al norte $\pm 90^\circ$. Alternativas a sombras del propio edificio
 - 17 Representación de perfiles de obstáculos y de los espacios en sombra
 - 18 Cálculo de las sombras externas. Pérdidas por sombras
 - 19 Justificación de las superficies del edificio no utilizables por sombras
- 2 Ubicación de colectores (separaciones, distancias entre ellos y a obstáculos, accesos)**
 - 21 Implantación y distribución de colectores
 - 22 Espacios ocupados y libres. Distancias y márgenes
 - 23 Delimitación de zona técnica no accesible. Previsión de accesos para mantenimiento
 - 24 Integración con otros elementos constructivos: castilletes, estanques, etc.
 - 25 Integración con otros equipamientos: chimeneas, shunts, condensadores, etc.
 - 26 Número de líneas de colectores y de baterías por línea.
 - 27 Distancias entre líneas y separaciones entre baterías
 - 28 Sombras frontales
 - 29 Sombras laterales
- 3 Distribución sala técnica y situación acumulación, intercambio, bombas, expansión y control**
 - 31 Ubicación, número y dimensiones de acumuladores
 - 32 Distancias, situación boca registro y conexiones. Distribución de presiones
 - 33 Conexión y situación de válvulas de corte para equipos
 - 34 Medidas para evitar flujo inverso desde acumuladores
 - 35 Intercambiador: ubicación, acceso y válvulas de corte
 - 36 Bombas circuladoras: ubicación, acceso y accesorios hidráulicos
 - 37 Sistema de expansión del circuito primario
 - 38 Control de condiciones de montaje según manuales de fabricantes
 - 39 Distancias entre equipamientos para acceso, registro y mantenimiento
- 4 Circuitos y trazado circuitos, diseño y situación componentes (v corte, seguridad, purga, ...)**
 - 41 Colectores por batería y conexión interna de batería
 - 42 Conexión externa de la batería: corte, seguridad, vaciado u purga
 - 43 Grupos, organización del equilibrado y sistema de equilibrado
 - 44 Trazado hidráulico de primario: longitudes consideradas.
 - 45 Trazados de interconexión desde colectores hasta acumuladores, con SEA y consumos
 - 46 Trazados internos de sala técnica: primario, secundario y consumo
 - 47 Caudales, diámetros, y materiales de tuberías
 - 48 Trazados al exterior e interior. Espesores y protección de aislamientos de tuberías
 - 49 Disposición y accesibilidad d valvulería de corte, seguridad, vaciado y purga
- 5 Complementos hidráulicos: sistema de sistemas de llenado, purga y vaciado. Sistema de medida**
 - 51 Sistema de llenado y factibilidad proceso. No reposición directa a mezclas
 - 52 Sistemas de purga y evacuación de líquido/aire
 - 53 Válvulas de vaciado
 - 54 Manómetro de primario
 - 55 Situación termómetros
 - 56 Detalles hidráulicos: tipo y posición valvulería
 - 57 Tuberías de evacuación de los escapes conducidos. Detalles, visible, drenajes.
 - 58 Contadores de caudal y de energía
 - 59 Sistema de monitoreo
- 6 Sistema de energía auxiliar SEA. Integración y conexión con las restantes instalaciones del edificio**
 - 61 Localización y separaciones entre equipamientos
 - 62 Recorridos desde la instalación solar hasta el SEA y puntos de consumo

- 63 Punto de conexión de alimentación agua fría. Diámetro y presión disponible
- 64 Válvula de corte y antirretorno en entrada de agua fría
- 65 Punto de conexión de alimentación agua fría. Diámetro y presión disponible
- 66 Válvula termostática de salida
- 67 Circuito de consumo y de recirculación (si existiera)
- 68 Puntos de conexión de los sistemas de purga
- 69 Vaciados, drenajes y conducción a desagües
- 7 Esquema de funcionamiento completo. Diagrama o esquema de principio**
 - 71 Esquema sencillo, funcional y completo
 - 72 Configuración solar admitida
 - 73 Tipo de intercambiador
 - 74 Conexión de acumulador(es) y elementos accesorios
 - 75 Localización de sistemas de expansión y seguridad
 - 76 Situación y funcionamiento de toda la valvulería
 - 77 Elementos que faltan y elementos prescindibles
 - 78 Conexión con sistema auxiliar serie y con consumo
 - 79 Simbología, descripción y otras anotaciones
- 8 Sistema de control y esquema eléctrico. Detalles de posición de sondas y elementos de campo**
 - 81 Posición sonda de colectores
 - 82 Posición sonda fría y caliente de acumulador
 - 83 Otras sondas de temperatura: intercambiador, agua fría, SEA, etc.
 - 84 Caudalímetro/Energía de consumo
 - 85 Situación de cuadro eléctrico
 - 86 Protección general y de líneas
 - 87 Mandos eléctricos de manual-paro-automático
 - 88 Trazado de líneas eléctricas
 - 89 Punto de conexión de alimentación eléctrica
- 9 Diseño de estructura y sujeción de colectores y acumuladores. (Considerar junto con DA2)**
 - 91 Definición de la estructura normalizada de colectores y acumuladores
 - 92 Definición de la estructura base de la edificación o terreno
 - 93 Soluciones adoptadas en las interacciones con la edificación
 - 94 Definición de la estructura intermedia
 - 95 Delimitación del alcance de los nuevos elementos constructivos
 - 96 Diseño y detalles constructivos de estructuras, etc.
 - 97 Canalización de agua de lluvia y de escapes de fluidos de la instalación
 - 98 Elementos para soporte de tuberías
 - 99 Definición de obra civil y albañilerías complementarias

04.1 SIMPLIFICACIÓN DE CONTENIDOS PARA SISTEMAS PREFABRICADOS

Se incluye una simplificación de los contenidos mínimos de los planos de proyecto para proyectos completos, detallados o ejecutados realizados con sistemas prefabricados:

- 1 Emplazamiento edificio, colectores y sala técnica. Orientación, obstáculos y sombras (ver DA1)**
 - 11 Localización de la parcela en su plano de situación o urbanización. Coordenadas.
 - 12 Emplazamiento del edificio, de la instalación (colectores y sala técnica)
 - 13 Orientación de la parcela, del edificio y de los colectores. Inclinación de colectores
 - 15 Definición del entorno lejano al norte $\pm 90^\circ$. Criterios presentes o futuros
 - 16 Definición del entorno cercano al norte $\pm 90^\circ$. Alternativas a sombras del propio edificio
 - 17 Representación de perfiles de obstáculos y de los espacios en sombra
 - 18 Cálculo de las sombras externas. Pérdidas por sombras
 - 19 Justificación de las superficies del edificio no utilizables por sombras
- 2 Ubicación de colectores (separaciones, distancias entre ellos y a obstáculos, accesos)**
 - 21 Implantación y distribución de colectores
 - 22 Espacios ocupados y libres. Distancias y márgenes
 - 23 Delimitación de zona técnica no accesible. Previsión de accesos para mantenimiento
 - 24 Integración con otros elementos constructivos: castilletes, estanques, etc.
 - 25 Integración con otros equipamientos: chimeneas, shunts, condensadores, etc.

- 28 Sombras frontales
- 29 Sombras laterales
- 3 Distribución sala técnica y situación acumulación, intercambio, bombas, expansión y control**
- 4 Circuitos y trazado circuitos, diseño y situación componentes (v corte, seguridad, purga, ...)**
- 5 Complementos hidráulicos: sistema de sistemas de llenado, purga y vaciado. Sistema de medida**
- 6 Sistema de energía auxiliar SEA. Integración y conexión con las restantes instalaciones del edificio**
 - 62 Recorridos desde la instalación solar hasta el SEA y puntos de consumo
 - 63 Punto de conexión de alimentación agua fría. Diámetro y presión disponible
 - 64 Válvula de corte y antirretorno en entrada de agua fría
 - 65 Punto de conexión de alimentación agua fría. Diámetro y presión disponible
 - 66 Válvula termostática de salida
 - 67 Circuito de consumo y de recirculación (si existiera)
 - 68 Puntos de conexión de los sistemas de purga
 - 69 Vaciados, drenajes y conducción a desagües
- 7 Esquema de funcionamiento completo. Diagrama o esquema de principio**
 - 71 Esquema sencillo, funcional y completo
 - 74 Conexión de acumulador(es) y elementos accesorios
 - 75 Localización de sistemas de expansión y seguridad
 - 76 Situación y funcionamiento de toda la valvulería
 - 78 Conexión con sistema auxiliar serie y con consumo
 - 79 Simbología, descripción y otras anotaciones
- 8 Sistema de control y esquema eléctrico. Detalles de posición de sondas y elementos de campo**
- 9 Diseño de estructura y sujeción de colectores y acumuladores. (Considerar junto con DA2)**
 - 92 Definición de la estructura base de la edificación o terreno
 - 94 Definición de la estructura intermedia
 - 95 Delimitación del alcance de los nuevos elementos constructivos
 - 96 Diseño y detalles constructivos de estructuras, etc.
 - 97 Canalización de agua de lluvia y de escapes de fluidos de la instalación
 - 98 Elementos para soporte de tuberías
 - 99 Definición de obra civil y albañilerías complementarias

04.2 SIMPLIFICACIÓN DE CONTENIDOS PARA PROYECTOS BÁSICOS

Se incluye la descripción de los contenidos mínimos de los planos de proyectos básicos de sistemas a medida

- 1 Emplazamiento edificio, colectores y sala técnica. Orientación, obstáculos y sombras (ver DA1)**
 - 12 Emplazamiento del edificio, de la instalación (colectores y sala técnica)
 - 13 Orientación de la parcela, del edificio y de los colectores. Inclinación de colectores
 - 18 Cálculo de las sombras externas. Pérdidas por sombras
 - 19 Justificación de las superficies del edificio no utilizables por sombras
- 2 Ubicación de colectores (separaciones, distancias entre ellos y a obstáculos, accesos)**
 - 21 Implantación y distribución de colectores
 - 23 Delimitación de zona técnica no accesible. Previsión de accesos para mantenimiento
 - 24 Integración con otros elementos constructivos: castilletes, estanques, etc.
 - 26 Número de líneas de colectores y de baterías por línea.
 - 27 Distancias entre líneas y separaciones entre baterías
- 3 Distribución sala técnica y situación acumulación, intercambio, bombas, expansión y control**
 - 31 Ubicación, número y dimensiones de acumuladores
 - 39 Distancias entre equipamientos para acceso, registro y mantenimiento
- 4 Circuitos y trazado circuitos, diseño y situación componentes (v corte, seguridad, purga, ...)**
 - 45 Trazados de interconexión desde colectores hasta acumuladores, con SEA y consumos
- 5 Complementos hidráulicos: sistema de sistemas de llenado, purga y vaciado. Sistema de medida**
- 6 Sistema de energía auxiliar SEA. Integración y conexión con las restantes instalaciones del edificio**
 - 62 Recorridos desde la instalación solar hasta el SEA y puntos de consumo
 - 63 Punto de conexión de alimentación agua fría. Diámetro y presión disponible
 - 64 Válvula de corte y antirretorno en entrada de agua fría
 - 66 Válvula termostática de salida
- 7 Esquema de funcionamiento completo. Diagrama o esquema de principio**

- 71 Esquema sencillo, funcional y completo
- 8 Sistema de control y esquema eléctrico. Detalles de posición de sondas y elementos de campo**
 - 85 Situación de cuadro eléctrico
 - 88 Trazado de líneas eléctricas
 - 89 Punto de conexión de alimentación eléctrica
- 9 Diseño de estructura y sujeción de colectores y acumuladores. (Considerar junto con DA2)**
 - 92 Definición de la estructura base de la edificación o terreno
 - 93 Soluciones adoptadas en las interacciones con la edificación
 - 94 Definición de la estructura intermedia
 - 99 Definición de obra civil y albañilerías complementarias

Se incluye la descripción de los contenidos mínimos de los planos de proyectos básicos de sistemas prefabricados:

- 1 Emplazamiento edificio, colectores y sala técnica. Orientación, obstáculos y sombras (ver DA1)**
 - 12 Emplazamiento del edificio, de la instalación (colectores y sala técnica)
 - 13 Orientación de la parcela, del edificio y de los colectores. Inclinación de colectores
 - 18 Cálculo de las sombras externas. Pérdidas por sombras
 - 19 Justificación de las superficies del edificio no utilizables por sombras
- 2 Ubicación de colectores (separaciones, distancias entre ellos y a obstáculos, accesos)**
 - 21 Implantación y distribución de colectores
 - 23 Delimitación de zona técnica no accesible. Previsión de accesos para mantenimiento
 - 24 Integración con otros elementos constructivos: castilletes, estanques, etc.
- 3 Distribución sala técnica y situación acumulación, intercambio, bombas, expansión y control**
- 4 Circuitos y trazado circuitos, diseño y situación componentes (v corte, seguridad, purga, ...)**
- 5 Complementos hidráulicos: sistema de sistemas de llenado, purga y vaciado. Sistema de medida**
- 6 Sistema de energía auxiliar SEA. Integración y conexión con las restantes instalaciones del edificio**
 - 62 Recorridos desde la instalación solar hasta el SEA y puntos de consumo
 - 63 Punto de conexión de alimentación agua fría. Diámetro y presión disponible
 - 64 Válvula de corte y antirretorno en entrada de agua fría
 - 66 Válvula termostática de salida
- 7 Esquema de funcionamiento completo. Diagrama o esquema de principio**
 - 71 Esquema sencillo, funcional y completo
- 8 Sistema de control y esquema eléctrico. Detalles de posición de sondas y elementos de campo**
- 9 Diseño de estructura y sujeción de colectores y acumuladores. (Considerar junto con DA2)**
 - 92 Definición de la estructura base de la edificación o terreno
 - 94 Definición de la estructura intermedia
 - 99 Definición de obra civil y albañilerías complementarias

04.3 SIMPLIFICACIÓN DE CONTENIDOS DE PLANOS PARA ANTEPROYECTOS

Los contenidos mínimos que se debería incorporar en los planos para anteproyectos son:

- 12 Emplazamiento del edificio, de la instalación (colectores y sala técnica)
- 13 Orientación de la parcela, del edificio y de los colectores. Inclinación de colectores
- 18 Cálculo de las sombras externas. Pérdidas por sombras
- 21 Implantación y distribución de colectores
- 24 Integración con otros elementos constructivos: castilletes, estanques, etc.
- 62 Recorridos desde la instalación solar hasta el SEA y puntos de consumo
- 63 Punto de conexión de alimentación agua fría. Diámetro y presión disponible
- 92 Definición de la estructura base de la edificación o terreno
- 93 Soluciones adoptadas en las interacciones con la edificación