Software para Arquitectura, Ingeniería y Construcción

# Instalaciones de Edificios





### Energía solar térmica



### 3. Ejemplos prácticos (información general)

En los apartados que siguen se describen unos ejemplos prácticos, cuya finalidad es:

- Ofrecer una guía del proceso de organización de datos de una instalación.
- · Facilitar su introducción en el programa.
- Analizar los resultados.
- Obtener los planos y listados necesarios.

En dichos ejemplos se desarrollan las instalaciones de fontanería, gas, saneamiento, electricidad, incendio, climatización y aislamiento, y energía solar térmica.

Existen ejemplos prácticos que están incluidos y completados en el programa. Para poder visualizarlos, siga este proceso:

- En primer lugar, entre en el programa Instalaciones de edificios. Para ello, pulse sobre el icono CYPE, Arquitectura, Ingeniería y Construcción que se encuentra en su escritorio y, en el menú que se presenta, seleccione Instalaciones (Fig. A). A continuación aparecerá un nuevo menú a su derecha, en el cual debe seleccionar la opción Instalaciones de edificios.
- Una vez situado dentro del programa, pulse Archivo>Gestión archivos y se abrirá una ventana con el mismo nombre (Fig. B).
- En esta ventana, debe acceder a la ruta C:\CYPE Ingenieros\Ejemplos\Instalaciones de edificios o pulse directamente el botón *Ejemplos* de la parte superior de la ventana. A la derecha de la ventana encontrará varios ejemplos ya completados. Concretamente, en la obra Unifamiliar se encuentran las instalaciones correspondientes a fontanería, saneamiento y electricidad.

Para visualizar cualquiera de las instalaciones ya introducidas, seleccione aquélla que desee y pulse el botón **Abrir**, ubicado en la parte superior de la misma ventana (Fig. B).

CYPE. Arquitectura, Ingeniería y Construcc	ión	
Instalaciones de edifi Diseño de instalaciones para e Gastanerría. Gastanerría. Sansamiento. Electicidad Electicidad	cios - 2007.1.h difícios:	
CYPE. Arquitectura, Ingeniería y Construcción	Y Instalaciones	
E CYPECAD	Instalaciones de edificios	
🏧 Metal •	linstalaciones de edificides Versión estudiantes	
🤯 Generadores de precios de la construcción 🕶	Instalaciones de climatización. Sistema HIDROFIVE	
🚛 Predimensionadores de mediciones y presup •	Cypelec. Instalaciones eléctricas de baja tensión	
🛄 Generadores de presupuestos +	🕼 Cypelec. Versión estudiantes	
📐 Gestión <del>-</del>		
ኧ Infraestructuras urbanas <del>-</del>		
蓤 Elementos estructurales 🗸		
🔚 Elementos de contención <del>-</del>		
🚠 Instalaciones -		
👫 Memorias técnicas de diseño (MTD) -		
🔲 Obra civil -		
👮 Elementos de aislamiento 🗸		
	수 pe.com (① Manuales (② Novedades 🔮 Unidades 🕿 Li	cencia: 65000

🏫 Gestión	archivos								?-L	
🚔 Abrir	D Nuevo	💭 Importar obra	Copiar	Z Borra	™ <b>⊠</b> ar Enviar	d Descomprimi	🞁 Ejemplos	¶⊉• <u>S</u> alir		
C:\CYPE Inger	nieros\Ejempi	los\Instalaciones	de edificios		Obra		Descripción		Fecha	^
🖻 🚔 C	YPE Ingenier	°0\$		^	Climatización de o	oficinas I	nstalación de cli	imatización de oficin	15/09/2005	
8-6	Ejemplos		.,	_	Cargas térmicas o	de oficinas 🛛 🕻	Cálculo de carga	as térmicas de oficinas	15/09/2005	
	Instala	ciones de climatiz	acion		Unifamiliar de dos	s plantas	/ivienda unifamil	liar de dos plantas	15/09/2005	
	Listados	ciones de editicio	2		Electricidad	I	nstalación elécti	rica de edificio de vi	05/05/2005	
. ēē	Planos en	DWG			Cargas térmicas		Cargas térmicas	de una vivienda unif	20/04/2005	
💷 💼 💼	Planos en	DXF		~	Incendio	F	Rociadores Y BII	E en garaje	20/04/2005	~

Fig. B



### 3.8. Energía solar térmica

### 3.8.1. Datos necesarios

El proyecto de energía solar térmica será de un edificio de viviendas plurifamiliar situado en Alicante con las siguientes características:

Plantas. 8 plantas distribuidas de la siguiente manera:

- Sótano
- · Planta baja
- Planta 1
- · Plantas 2 a 5
- Cubierta

La altura entre plantas es de 3 m.

#### Viviendas. 20 viviendas

3 tipos de viviendas con las siguientes características:

- 14 viviendas tipo A, con 2 dormitorios y 1 baño
- 5 viviendas tipo B, con 3 dormitorios y 2 baños
- 1 vivienda tipo C, con 1 dormitorio y 1 baño

Gas natural como fuente energética de los equipos de energía convencional auxiliar, para complementar la contribución solar.

### 3.8.2. Creación de la obra

Para crear la instalación de energía solar térmica, tan sólo siga estas indicaciones:

- Pulse sobre Archivo>Nuevo y se abrirá la ventana Nueva obra.
- En esta ventana, introduzca el nombre elegido para el fichero y para la obra. Pulse **Aceptar**.



## 3.8.3. Creación de plantas y grupos de plantas (Menú Obra > Plantas/Grupos)

De acuerdo con los datos proporcionados para este ejemplo, añada un sótano y 2 plantas más a la lista de plantas según aparece en la siguiente figura:

🏠 Plantas/Grupos							🔛 🔛
<b>8</b>							
Grupo	Altura	Editar	Insertar	Borrar		Cubietta	18.00 m
Cubierta		0					r <b>v.</b>
Planta 2/Planta 5	4 x 3.00 m	2	+	Z		Planta 5	15.00 m
Planta 1	3.00 m	0	+	2		Planta 4	12.00 m
Planta baja	3.00 m	2	+			Planta 3	9.00 m
Sótano	3.00 m	2	÷	Z		Planta 2	X.
						Planta 1	3.00 m
						Planta baja	0.00 m
					000	Sótano	-3.00 m
					0	0.000.000	0.1
					· · · ·	0,00,00,00,00	-0-
Aceptar							Cancelar



Defina las plantas 2 a 5 en un único grupo de plantas de acuerdo con la Fig. 3.8.3. De esta forma, todo lo que se haga en la planta tipo se repetirá en aquellas que componen el grupo.



Número de plantas del grupo	4
Altura de cada planta	3.00 m
Referencia para cada plant	a
Planta 5	
Planta 4	
Planta 3	
Planta 2	
Aceptar	Cancelar

### 3.8.4. Descripción del edificio. (Menú Obra > Descripción del edificio)

En este apartado se procederá a describir el edificio quedando determinadas sus características.

Seleccione el icono Edificio de viviendas plurifamiliar e indique 3 tipos de vivienda. Seguidamente, defina cada tipo de vivienda de acuerdo con los datos proporcionados para este ejemplo.

• 14 viviendas tipo A, con 2 dormitorios y 1 baño:

🚵 Descripción del	edificio 🛛 🔀
Tipos de vivienda (	)1 ○2 ⊙3 ○4 ○5
Tipo A Tipo B	Tipo C
Número de viviendas ig	uales 14
O Estudio	💿 Un baño
🔾 Un dormitorio	🔘 Un baño y un aseo
<ul> <li>Dos dormitorios</li> </ul>	🔘 Dos baños
<ul> <li>Tres dormitorios</li> </ul>	Cocina integrada en el comedor
Cuatro domitorios	
Cinco domitorios	
Número de oficinas	0
Número de locales come	rciales 0
Aceptar	Cancelar
F	ig. 3.8.4

5 viviendas tipo B, con 3 dormitorios y 2 baños:



Fig. 3.8.5

1 vivienda tipo C, con 1 dormitorio y 1 baño:



Fig. 3.8.6

### 3.8.5. Datos generales

Pulse en el menú **Obra>Datos generales** para seleccionar los parámetros generales de la instalación. En primer lugar aparecerá la ventana **Emplazamiento**.





쉂 Término municipal 🛛 🛛 🔯
A B C D E F G H I J L M N O P Q R S T V X
Adsubia
Agost
Agres
Aigües
Alacant/Alicante
Albatera
Alcalalí
Alcocer de Planes
Alcoi/Alcoy
Alcoleja
Alfafara
Algorfa
Algueña
Almoradí
Almudaina
Altea
Aspe
Aceptar Cancelar

Fig. 3.8.8

A continuación se mostrará la ventana **Datos generales**, en la que se definen las características de los elementos de la instalación. Para ello, efectúe los siguientes pasos:

쉂 Datos generales		
Captador solar		
Número de módulos por bat	ería	5 ቀ
Captador solar térm	ico para instalaci	ión colectiva
Control centralizad	lo para sistema s	olar térmico
Sistemas de conducció	in de agua	
1 Interacumulador de in	ercambio simple	💻 Tubería
Tipo de energía auxilia	r	
	ral 🔘 Propano	🔘 Gasóleo
Aceptar		Cancelar
Fig	. 3.8.9	

- Pulse el botón Captador solar térmico para instalación colectiva. En la ventana que aparece (Fig. 3.8.10) se selecciona el modelo de captador así como el montaje en la superficie en donde se apoya. En este ejemplo, como se verá más tarde, el edificio presenta una cubierta a dos aguas con una determinada inclinación, por lo que los captadores se montarán verticalmente sobre la superficie inclinada de la cubierta del edificio. Para finalizar pulse Aceptar.
- En la Fig. 3.8.9 (Datos generales) pulse el botón Control centralizado para sistema solar térmico para seleccionar un modelo. Acepte.
- Pulse el botón Interacumulador de intercambio simple de la Fig. 3.8.9. En la ventana que aparece (Fig. 3.8.12) seleccione el tipo y modelo de interacumulador. Pulse Aceptar.
- A continuación pulse, también en Datos generales, el botón Tubería y seleccione el tipo de tuberías que se va a utilizar. Acepte.
- En Datos generales, como Tipo de energía auxiliar para este ejemplo seleccione Gas natural.



📾 Captador solar térmico para instalación colectiva	X
Aviso	
Dentro de cada fila o batería los captadores se conectarán en serie o en paralelo. El número captadores que se pueden conectar en paralelo tendrá en cuenta las limitaciones del fabrica caso de que la aplicación sea exclusivamente de ACS se podrán conectar en serie hasta 10 zonas climiticas I y II, hasta 8 m <sup>2</sup> en la zona climitánca III y hasta 6 m <sup>2</sup> en las zonas climiticas	de nte. En el m²en las IV y V.
Indiada il y in asta o mini cimato al il y nasta o mini cimato al il y nasta o mini na comato al il y nasta o mini al comato al y nasta o mini al comato al	IV y V.
Aceptar	Cancelar

ſ	Casa comercial		
	Genérico	Saunier Duval	



De un serpent ín	Material de la cuba
	<ul> <li>Acero esmaltado o vitrificado</li> </ul>
+	Acero inoxidable
	Mural     De suelo
Casa comer	cial
Genérico	
	Saunier Duval

Fig. 3.8.12



Fig. 3.8.13





Finalmente, pulsando el botón sel el programa ofrece diferentes disposiciones de los captadores en función de la orientación en la que se dispongan; y ofrece una estimación de la superficie de captación necesaria según los parámetros introducidos, como las características del edificio y su emplazamiento geográfico, según lo indicado en el Documento Básico Ahorro de energía HE 4 del Código Técnico de la Edificación -Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria-.

En nuestro ejemplo, los captadores quedarán orientados hacia el Sur y se dispondrán en 2 baterías formadas por 10 módulos cada una, como se muestra en la siguiente figura:



# 3.8.6. Importación de ficheros DXF, DWG, JPEG, JPG, BMP, WMF, EMF, PCX

Para la realización de la instalación de energía solar térmica se recurre al uso de plantillas. Para importarlas siga los siguientes pasos:

 Seleccione el icono El Editar plantillas de la barra de herramientas de la ventana principal. Se abre la ventana Gestión de vistas de plantillas.





- Pulse el icono Añadir nuevo elemento a la lista. Se abrirá la ventana Selección de plantillas a leer, donde se le solicitará que seleccione los ficheros correspondientes. Busque los ficheros siguientes en la ruta C:\CYPE Ingenieros\Ejemplos\Instalaciones de edificios:
  - 0-CIMENTACION.dxf
  - 1y2-BAJA.dxf
  - · 3-PRIMERA.dxf
  - 4-SEGUNDAYTERCERA.dxf
  - 7-CUBIERTA.dxf



•

Seleccione todos ellos y pulse Abrir.

Se abrirá entonces la ventana **Ficheros disponibles** (Fig. 3.8.17). Pulse **Aceptar** para volver a la ventana **Gestión de vistas de plantillas** (Fig. 3.8.18).

🏠 Ficheros disponibles		- 🗆 🛛
Gestión de capas Actualizar Fichero		
🗈 💋 🦉		
Nombre	Fecha de creación	Tamaño (Bytes)
D:\CYPE Ingenieros\Proyectos\Instalacio	Vie 6 Sep 2002 8:25	180062
D:\CYPE Ingenieros\Proyectos\Instalacio	Vie 6 Sep 2002 7:33	285319
D:\CYPE Ingenieros\Proyectos\Instalacio	Vie 6 Sep 2002 8:30	1727930
D:\CYPE Ingenieros\Proyectos\Instalacio	Vie 6 Sep 2002 8:33	1782084
D:\CYPE Ingenieros\Proyectos\Instalacio	Vie 6 Sep 2002 7:32	86720
Aceptar		Cancelar





Fig. 3.8.18

Seleccione el icono Activa/desactiva la visibilidad de una o varias vistas de la plantilla en cada grupo de plantas. Asigne la vista 7-CUBIERTA al grupo Cubierta.

Grupo	Seleccionado	Vista
📑 Cubierta		0-CIMENTACION
🔀 Planta 2/Planta 5		1y2-BAJA
🗙 Planta 1		3-PRIMERA
🗙 Planta baja		4-SEGUNDAYTERCERA
🔀 Sótano	<b>V</b>	7-CUBIERTA



- Del mismo modo, asigne la vista 4-SEGUNDAYTER-CERA al grupo Planta 2/Planta 5; al grupo Planta 1, la vista 3-PRIMERA; al grupo Planta baja, la vista 1y2-BAJA; y al grupo Sótano, la vista 0-CIMENTA-CION.
- · Pulse Aceptar.
- Aparecerá la ventana Gestión de vistas de plantillas, donde debe pulsar Aceptar para ver la Fig. 3.8.20.

Ya ha finalizado la importación de plantillas. En este momento se encuentra en el sótano, tal como indica la leyenda de la parte inferior derecha. Ya está preparado para introducir la instalación de energía solar térmica. Podrá situarse en cualquier planta pulsando el icono 💽 Ir a grupo de la barra de herramientas.





Fig. 3.8.20

### 3.8.7. Orientación. (Menú Obra > Orientación)

Defina la orientación Norte marcando dos puntos con el botón izquierdo. Para lograr una mejor definición de la orientación, el programa muestra el ángulo que se está introduciendo.



### 3.8.8. Definición de la inclinación de la cubierta

La realización de este apartado es necesaria únicamente en aquellos casos en los que, como en este ejemplo, la cubierta presenta una determinada inclinación. Siga los pasos que se exponen a continuación:

Pulse el icono I ra grupo y, situándose en la azotea, pulse en el menú Elementos constructivos > Nuevo. En la ventana flotante que aparece pulse el icono Tejado. Se abrirá la ventana del mismo nombre.







 Cuando se encuentre en el punto indicado en la Fig. 3.388, pulse el botón derecho del ratón y se cerrará el área que determina el faldón. El otro faldón se definirá siguiendo el mismo procedimiento. Vuelva a pulsar el botón derecho del ratón y pulse Aceptar. El resultado es el mostrado en la Fig. 3.8.26:





A continuación, pulse el icono **Introducir desniveles en tejados**. Sitúese sobre uno de los faldones; si pulsa sobre uno de los puntos extremos de la limatesa del tejado, se abrirá la ventana **Desnivel**. Aquí, seleccione **Desnivel introducido** y escriba el valor 3.80 m. Repita este paso en el otro punto alto del tejado.

🏠 Desnivel	
O Desnivel calculado	
<ul> <li>Desnivel introducido</li> </ul>	3.80 m
Aceptar	Cancelar
Fig. 3.8	.27

 En los dos puntos del borde del faldón introduzca el valor 1.20 m. Seguidamente, y con el mismo procedimiento, defina la inclinación del otro faldón. El resultado se muestra en la siguiente figura:



Puede ver una representación del resultado en tres dimensiones en el menú **Obra>Vista 3D**.



Fig. 3.8.28



## 3.8.9. Distribución de la instalación de energía solar térmica

A partir de aquí, se pueden seguir diversos procedimientos para la introducción de los elementos que compondrán la instalación, cuidando que toda quede conectada adecuadamente. En este ejemplo hemos optado por el método que se expone a continuación.

### 3.8.9.1. Colectores solares

Primero, sitúe las baterías de colectores solares. Para ello:

Pulse el icono Ir a grupo y, situándose en la cubierta, entre en el menú Equipamiento > Nuevo. En la ventana Equipamiento que aparece seleccione 
 Captador solar. Entonces se abrirá una nueva ventana flotante que le permitirá disponer las baterías de captadores en la orientación deseada. En este caso, pulse sobre el icono 
 270º para que queden orientadas hacia el Sur, y sitúe las baterías de colectores en el lugar indicado en la figura:



Fig. 3.8.30

#### 3.8.9.2. Interacumuladores

A continuación se colocará en cada vivienda su correspondiente interacumulador. Para ello:

Pulse de nuevo el icono F Ir a grupo y sitúese en la Planta 1. Entre en el menú Equipamiento > Nuevo y, en la ventana Equipamiento, seleccione Interacumulador de intercambio simple. Entonces aparecerá una nueva ventana flotante que le permitirá disponer los interacumuladores en la orientación deseada.



Fig. 3.8.31

Al situar en la vivienda un interacumulador en la vivienda en la posición que se indica en la figura, aparecerá la ventana **Unidad de ocupación**. Aquí, escriba un nombre de referencia para la unidad y seleccione **Vivienda tipo B**.



🛍 Unidad de ocupación	
Unidad de ocupación 1	
<ul> <li>Vivienda tipo A</li> <li><u>Mvienda tipo B</u></li> <li>Vivienda tipo C</li> </ul>	
Aceptar	Cancelar

Vaya situando en cada una de las 4 viviendas de la Planta 1 su correspondiente interacumulador en la posición adecuada. Siga el mismo procedimiento, es decir, dele un nombre de referencia a la unidad y seleccione el tipo de vivienda en el que se encuentra.





Ignore ahora los círculos rojos de error, puesto que se deben a que la instalación está todavía incompleta.

 Después, pulse de nuevo el icono Subir grupo y sitúese en el grupo de plantas Planta 2/Planta 5.
 Finalice la introducción de interacumuladores de la instalación.



Fig. 3.8.34

### 3.8.9.3. Montantes

A continuación, se dispondrán los diferentes montantes del edificio. Para ello:

 Entre en el menú Montantes>Nuevo. Aparecerá la ventana Montantes. Seleccione para este caso Impulsión y retorno.



Pulse **Aceptar** y sitúe el montante en la posición indicada en la figura:





#### Fig. 3.8.36

٠ Continúe con el mismo procedimiento hasta colocar los cuatro montantes de que constará la instalación, según puede verse en la siguiente figura:

### 3.8.9.4. Tuberías

Instalaciones de edificios - [C:\...\Energía solar térmica.ies]

El siguiente paso es unir los diversos elementos de la instalación con los montantes mediante tuberías. Primero, se unirán los interacumuladores a los montantes de la siguiente forma:

· Pulse en el menú Tuberías>Nuevo. Aparecerá la ventana Tuberías. Seleccione Impulsión y retorno.



Pulse Aceptar y sitúe la tubería llevándola desde el montante hasta el interacumulador, tal y como se muestra a continuación.



Una el resto de interacumuladores con los montantes siguiendo el procedimiento anterior.

Ahora queda unir los montantes con las baterías de catadores solares. Para ello, se seguirá un procedimiento similar al mostrado anteriormente:

Pulse el icono Ir a grupo y sitúese en la Cubierta.
 Pulse en el menú Tubería>Nuevo y ahora seleccione
 Impulsión y retorno.

🏫 Tuberías	😰 🔀
🔘 Impulsión	
O Retorno	
Impulsión y i	retomo
Aceptar	Cancelar
Fig. 3.	8.40

 Introduzca la tubería hasta unir los montantes, de manera similar a la mostrada en la figura siguiente:



Fig. 3.8.41

Ahora, con **Retorno** seleccionado, una la tubería introducida con las tomas de retorno de las baterías de los captadores como se muestra a continuación:





 De igual forma, con Impulsión, una por el otro extremo de los captadores las tomas de impulsión a la tubería.



Fig. 3.8.43



#### 3.8.9.5. Bomba

Para terminar la instalación únicamente queda colocar una bomba de circulación. Para ello, proceda de la siguiente manera:

Pulse en el menú Equipamiento>Nuevo y en el icono
 Bomba de circulación. Sitúe la bomba sobre la tubería de retorno según se muestra a continuación:

Con esto queda finalizada la instalación de energía solar térmica del edificio de viviendas plurifamiliar. Compruebe que no aparecen círculos rojos de error en la pantalla.

Puede visualizar una vista 3D de la instalación, pulsando en el menú **Obra>Vista 3D** y contestando **No** a la pregunta de si se desea dibujar la plantilla.



Fig. 3.8.45





En este caso aparecen círculos rojos de error. Situando el cursor sobre uno de ellos se muestra el mensaje (Fig. 3.8.46). Reduzca a 8 el número de captadores de las baterías desde el menú **Obras > Datos generales**. A continuación, vuelva a calcular la instalación para obtener una solución.

### 3.8.9.11. Obtención de listados y planos

En último término, se procederá a generar los listados y planos de la obra:

 Pulse en el menú Archivo>Imprimir>Listados de la obra. Se abrirá la ventana Tipo de documento, que permite seleccionar el documento que se desea crear.





Fig. 3.8.48

Seleccione **Proyecto de instalación de energía** solar térmica. Se abrirá la ventana Selección de cajetín. Elija uno y pulse Aceptar.

🛱 Selección de cajetín					22
Periférico	^	Cajetín			
Proyecto		Ninguno CYPE		Borrar	
		Vacio			
	-	<u> </u>	-		
	~		~		
				-	
Aceptar				1	Cancelar
·····					

Fig. 3.8.49

Ahora se mostrará la ventana **Edición del plano**. Elija aquí una escala y las opciones que desee. Pulse **Aceptar** y se abrirá la ventana **Composición de pla-nos**. Para observar los planos pulse en el icono **Detalle de un dibujo** y, a continuación, pulse sobre el interior de los diferentes planos para observarlos. Después pulse **Continuar**.



Fig. 3.8.50

Finalmente, se genera el proyecto de la instalación de agua caliente sanitaria por energía solar térmica para el edificio de 20 viviendas:



🛕 Vsta preliminar 🛠 Configuración 🎯 Imprimir 🗰 Buscar 👘 Exportar - 🕸	Cerrar
PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE A.C.S. POR ENERGÍA SOLAR TÉRMICA PARA 20 VIVIENDAS.	
PROMOTOR:	
EMPLAZAMIENTO:	
AUTOR DEL PROYECTO:	
	- 11
ÍNDICE	
	>

El programa imprime los listados de la obra en la impresora (con vista preliminar opcional, ajuste de página, etc.) o bien genera ficheros HTML, PDF, RTF y TXT.

Fig. 3.8.51

<b>A</b>	
🖸 Vista preliminar 🛠 Configuración 🎯 Imprimir 🚧 Buscar 🌐 Exportar 🗸	le Cerrar
	~
ÍNDICE	۷
1 III - Prometor/Titular	
12. Autor del provecto	
13. Objeto del proverto	
14. Employamiento de la instalación	
1.5. Carpataniento de la instalación 1.5. Carpatanietros de la superfície donde se instalación los cantadores. Orientación	
inclinación y sombras	
1.6 Tipo de instalación	
1.7. Captadores. Curvas de rendimiento	
18- Disposición de los captadores. ITE 10.1.3.1	
1.9 Fluido caloportador	
1.10 Depósito acumulador	
1.10.1 Volumen de acumulación	
1.10.2 Superficie de intercambio	
1.10.3 Conjuntos de captación	
1.11 Energía auxiliar	
1.12 Circuito hidráulico	
1.12.1 Bombas de circulación	
1.12.2 Tuberias	
1.12.3 Vaso de expansión	
1.12.4 Purgadores	
1.12.5 Sistema de llenado	
1.13 <u>Sistema de control</u>	~
	>

Fig. 3.8.52

