

**PONENCIA PARA LAS JORNADAS TÉCNICAS**

**FERIA CLIMATIZACIÓN 2007**

**IFEMA**

**DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR TÉRMICA PARA  
EDIFICIOS CON INSTALACIONES INDIVIDUALES DE ACS**

**POR: D. ANDRÉS MESA MORA**

**EMPRESA: CEFOIM Formación - CNI**

## **DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR TÉRMICA PARA EDIFICIOS CON INSTALACIONES INDIVIDUALES DE ACS**

La presente ponencia tiene por objetivo el presentar diferentes opciones técnicas para la distribución de la energía solar térmica en edificios multifamiliares con instalaciones individuales de ACS.

Estas opciones se plantean para resolver simultáneamente con dos cuestiones:

1. La obligación del nuevo Código Técnico de la Edificación sobre la instalación de sistemas de captación de energía solar térmica para la producción de ACS en viviendas, así como normativas específicas de Comunidades Autónomas y Ayuntamientos al respecto.
2. La práctica habitual en gran parte de la geografía española de realizar instalaciones individuales de calefacción y/o ACS en edificios de viviendas multifamiliares.

Estas instalaciones deben cumplir, además, toda la reglamentación relacionada con la misma, especialmente el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) en lo relativo a la contabilización de los consumos individuales de ACS (ITE 02.13)

También deben diseñarse y mantenerse correctamente para evitar un brote de legionela según UNE 100030 y RD 865/2003 (aunque no aplicable específicamente a edificios de viviendas en estas instalaciones salvo caso de brote). Especialmente importante es: mantener temperaturas de 60 °C en los depósitos de consumo y 50 °C en cualquier punto de consumo, poder realizar desinfección de los acumuladores e instalación, disponer de purgas en acumuladores y puntos bajos de la red de distribución, etc.

Estas instalaciones de ACS se compondrán básicamente de:

1. Sistema de captación de energía solar térmica, compuesto por las superficies captadoras de las diferentes tecnologías existentes en el mercado (planos, tubos de vacío, heat-pipe, etc.), junto con su circuito hidráulico de fluido caloportador, con o sin sistema de acumulación centralizado de la energía capturada. Esta instalación, en cualquier caso, estará regulada y controlada por una centralita, que medirá los parámetros necesarios para el correcto funcionamiento de aquella.
2. Sistema de distribución de esta energía capturada desde los captadores o acumulador centralizado hacia los sistemas individuales de ACS, formado por circuito hidráulico de fluido primario ó secundario, según el caso.
3. Sistema individual de apoyo al ACS por cada vivienda con sistemas de acumulación o sistemas instantáneos, con

combustibles o energía eléctrica, etc. Los sistemas de apoyo, especialmente los instantáneos, deben estar preparados para recibir agua a temperatura variable, necesitando, si llega el caso de temperaturas superiores a 50 °C, a utilizar válvulas mezcladoras antes de distribuir el ACS a los puntos de consumo.

Este tipo de instalaciones podríamos denominarla como “Instalación Semi-centralizada de producción de ACS” (norma UNE 100000), ya que una parte de las mismas será sistema centralizado y otra será individual.

Entre los diferentes sistemas que podremos encontrarnos, destaco los siguientes:

1. Sistemas individuales de captación, acumulación y apoyo por vivienda.
2. Sistemas de captación y acumulación centralizados con sistema individual de apoyo instantáneo.
3. Sistema de captación centralizado con sistemas individuales de acumulación y apoyo instantáneo. Variante con circuito secundario.
4. Sistema de captación centralizado con sistemas individuales de acumulación y apoyo en acumulador.
5. Sistema de captación y acumulación en circuito cerrado secundario centralizado, con sistemas individuales de apoyo por intercambiador individual.

### **1. Sistemas individuales de captación, acumulación y apoyo por vivienda (fig. 1).**

Este sistema consiste en instalaciones de captación y producción de ACS independientes para cada vivienda.

En la cubierta del edificio (plana o inclinada según el caso) se realizarían instalaciones independientes para cada piso de paneles, circuito fluido caloportador y acumulación, así como su centralita de regulación y control.

Cada instalación tendría una acometida de AFCH directa desde el piso al que presta servicio (así se produce la contabilización del consumo en el contador de agua fría centralizado).

Desde su acumulador solar retornaría una tubería al sistema de apoyo de ACS, instalada en la propia vivienda. Esta instalación podría llevar, de estimarse conveniente, de recirculación del ACS solar.

Otra posibilidad, allí donde no sean necesarias calderas de calefacción o no se disponga de gas, es disponer del apoyo (p.e. resistencias eléctricas) en el propio acumulador solar.

Estas instalaciones son factibles en edificios con bajo número de viviendas y en alturas limitadas. Estimo entre 4 a 6 alturas como máximo, ya que las pérdidas por recorrido de tuberías, llegaría a hacer inapropiado el sistema.

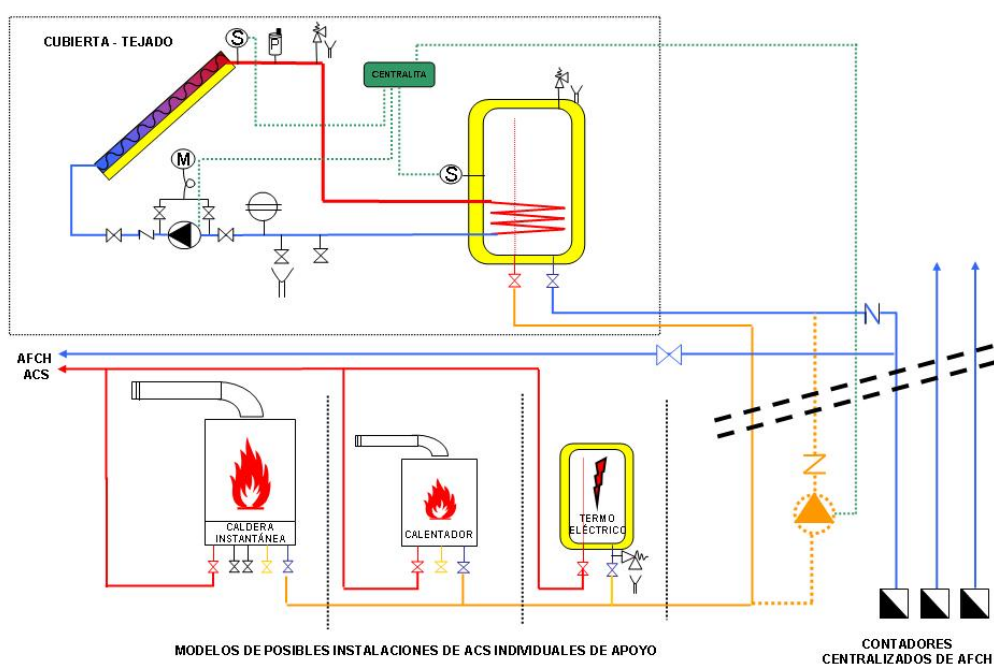
Como posibles ventajas:

- Instalaciones más sencillas en su montaje y puesta en marcha.
- Costes de mantenimiento y reposición individualizados.
- Pueden utilizarse equipos compactos ya disponibles en el mercado a precios más económicos.
- Puede diseñarse e instalarse cada instalación solar en función del piso al que sirve (por número de habitaciones, por ejemplo).
- La contabilización individual de consumos está resuelta por el principio de funcionamiento.

Como posibles inconvenientes:

- Hay que disponer de espacio para las instalaciones individuales (especialmente circuitos caloportadores, acumuladores, control,...) en la cubierta del edificio, ocupando más que si es centralizado.
- El rendimiento para los primeros pisos del edificio sería inferior, haciéndose necesaria la recirculación del secundario (aumentando las pérdidas).
- Los costes de mantenimiento se amplificaría por la multitud de instalaciones.

FIG. 1 - SISTEMAS INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN, ACUMULACIÓN Y APOYO POR VIVIENDA



## **2. Sistemas de captación y acumulación centralizados con sistema individual de apoyo instantáneo (fig.2)**

Este sistema consiste en una instalación de captación y acumulación de ACS centralizada para el edificio con distribución a instalaciones individuales de apoyo instantáneo independientes para cada vivienda.

En la cubierta del edificio se realizaría una instalación centralizada de captación dimensionada para el consumo global del edificio de paneles, circuito fluido caloportador y acumulación, con su control.

La instalación centralizada tendría una acometida de AFCH directa desde los contadores del edificio (su contador serviría para control del sistema).

El ACS centralizada se distribuiría mediante columnas a cada vivienda en un sistema con recirculación. En la acometida a cada piso se instalaría un contador independiente de agua "solar" y conexión a su instalación individual de apoyo de ACS.

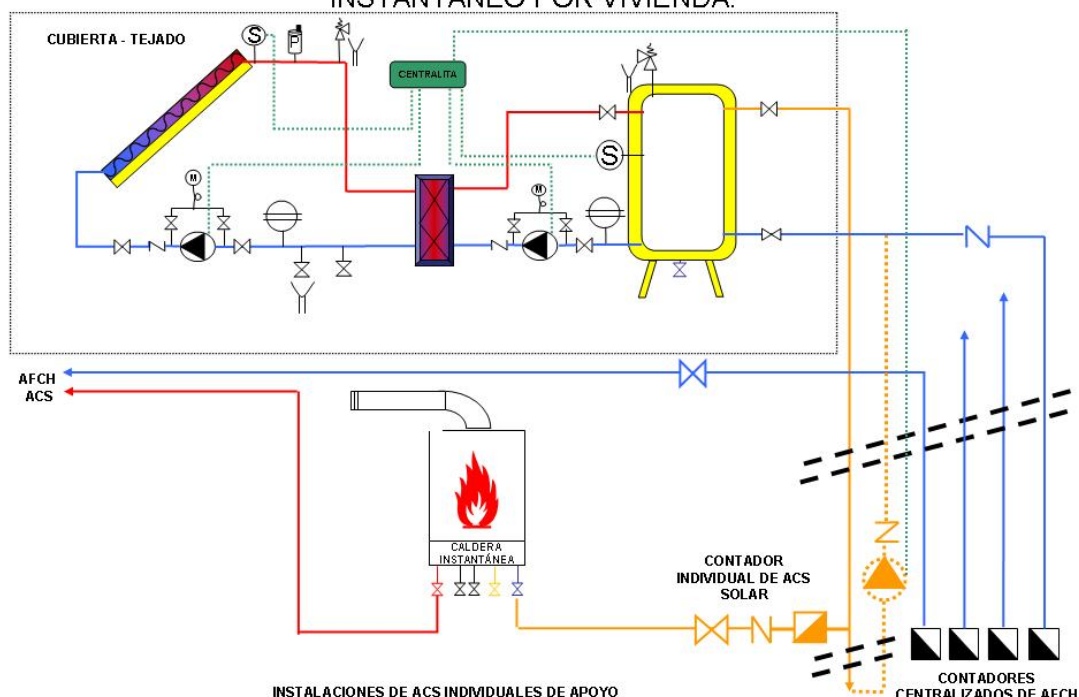
Como posibles ventajas:

- Mejor rendimiento del sistema al existir una única instalación (se reducen las pérdidas).
- Costes de mantenimiento y reposición más económicos.

Como posibles inconvenientes:

- Hay que realizar lectura de contadores individuales de ACS "solar" (habría que analizar el "coste" de agua "solar" en cada instalación).
- Posibles aprovechamientos no proporcionales del ACS "solar" por parte de las diferentes viviendas por horario diferenciados.

FIG. 2 - INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS DE CAPTACIÓN Y ACUMULACIÓN CENTRALIZADAS CON SISTEMA INDIVIDUAL DE APOYO INSTANTÁNEO POR VIVIENDA.



### **3. Sistema de captación centralizado con sistemas individuales de acumulación y apoyo instantáneo (fig. 3.A y 3.B).**

Este sistema consiste en una instalación de captación centralizada para el edificio con distribución de fluido caloportador a instalaciones de acumulación individuales con apoyo instantáneo independientes en cada vivienda.

En la cubierta del edificio se realizaría una instalación centralizada de captación dimensionada para el consumo global del edificio: paneles y circuito fluido caloportador de distribución con su control.

Este circuito de fluido caloportador se distribuiría mediante columnas hasta cada vivienda con un sistema de recirculación y distribución en retorno invertido para equilibrado de las acometidas a las diferentes viviendas.

En esta acometida, se instalaría una válvula proporcional con funcionamiento según temperatura del acumulador individual (puede ser servo-accionada por centralita o termostática) que regularía el aporte de energía al intercambiador del mismo. La alimentación del secundario a este depósito se realizará mediante el AFCH de la propia vivienda.

**Una variante** de este modelo es instalar un circuito secundario cerrado con intercambiador de calor desde el fluido caloportador de los colectores (fig. 3.B). Este secundario es el que se recircularía a los intercambiadores de los sistemas individuales.

Como posibles ventajas:

- Mejor rendimiento del sistema de captación al ser centralizado, aunque hay que controlar las pérdidas por los acumuladores individuales mediante el correcto aislamiento térmico de los mismos.
- Cada vivienda acumula su propio ACS "solar", lo que permite una correcta distribución entre las mismas.
- Costes de mantenimiento y reposición más económicos.
- No hay contadores individuales de ACS "solar".

Como posibles inconvenientes:

- La acumulación en varios acumuladores hace aumentar la superficie de pérdidas de calor del sistema (se reducen según la calidad de los mismos).
- Los acumuladores en las viviendas ocupan un espacio a tener en cuenta en su diseño.
- La instalación con un secundario tendría un rendimiento inferior por disponer de un intercambiador añadido, aunque simplificaría el mantenimiento del fluido caloportador de los colectores.

FIG. 3.A - INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS DE CAPTACIÓN CENTRALIZADA CON SISTEMAS INDIVIDUALES DE ACUMULACIÓN Y APOYO INSTANTÁNEO POR CADA VIVIENDA.

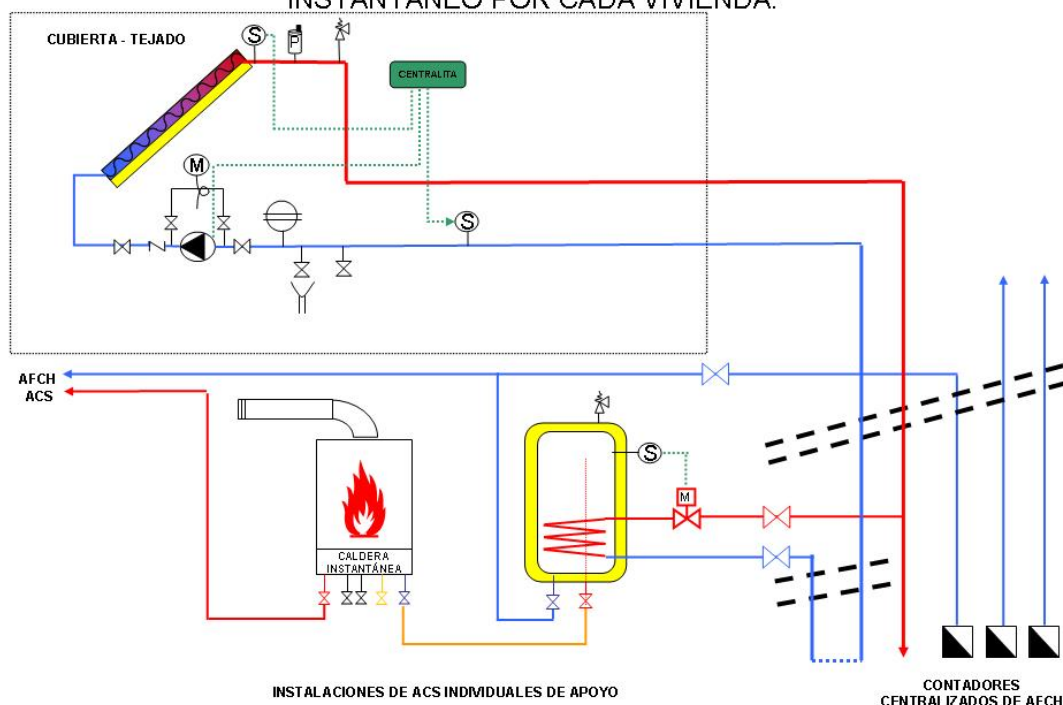
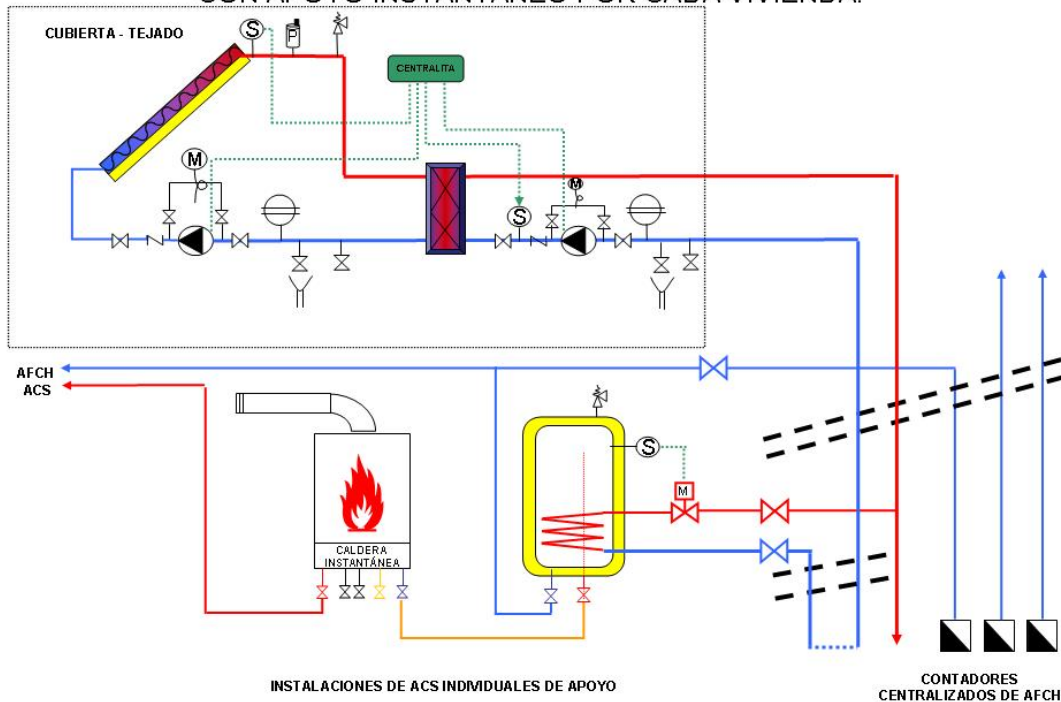


FIG 3.B - INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS DE CAPTACIÓN CENTRALIZADA CON CIRCUITO SECUNDARIO, Y ACUMULACIÓN INDIVIDUAL CON APOYO INSTANTÁNEO POR CADA VIVIENDA.



#### **4. Sistema de captación centralizado con sistemas individuales de acumulación y apoyo en acumulador (fig. 4).**

Es una variante del esquema tipo 3 anterior en la que el apoyo se realiza directamente en el depósito individual de ACS "solar", que pasa a tener dos intercambiadores:

1. Intercambiador solar: con fluido calo-portador directamente desde los paneles de cubierta.
2. Intercambiador de caldera: con primario de agua de caldera.

Como posibles ventajas (además de las anteriores):

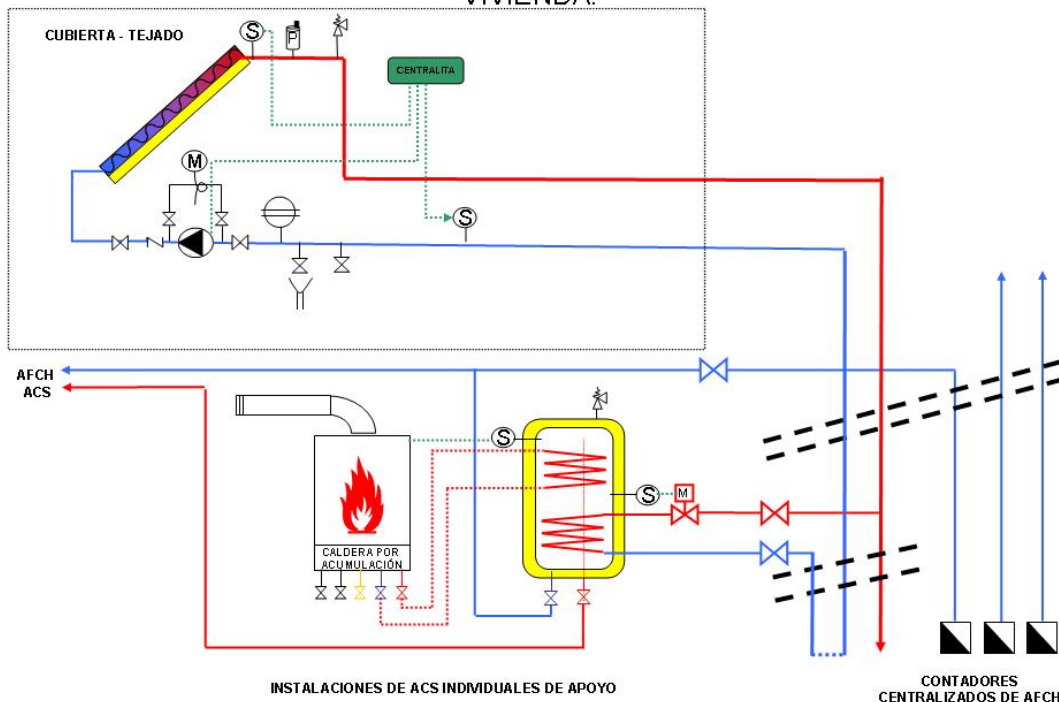
- Los sistemas de acumulación proporcionan un mayor caudal de uso en la vivienda (importante con múltiples baños de posible uso simultáneo).

Como posibles inconvenientes (además de las anteriores):

- El apoyo de caldera en el mismo depósito, aun contando con la favorable estratificación de un depósito vertical, reduce el rendimiento del sistema solar, especialmente en épocas con menor radiación.



FIG. 4 - INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS DE CAPTACIÓN CENTRALIZADA CON ACUMULACIÓN INDIVIDUAL Y APOYO EN ACUMULADOR POR CADA VIVIENDA.



### **5. Sistema de captación y acumulación en circuito cerrado secundario centralizado, con sistemas individuales de apoyo por intercambiador individual (fig.5).**

Este sistema consiste también en una instalación de captación centralizada para el edificio con distribución de fluido caloportador a instalaciones individuales con apoyo mediante un sistema instantáneo (intercambiador de placas).

En la cubierta del edificio se realizaría una instalación centralizada de captación dimensionada para el consumo global del edificio: paneles, circuito fluido caloportador de distribución y sistema de control.

Este circuito de fluido caloportador transferiría su energía, mediante un intercambiador, a un circuito secundario cerrado con acumulador centralizado. Este circuito secundario se distribuiría mediante columnas hasta cada vivienda con un sistema de recirculación y distribución en retorno invertido para equilibrado de las diferentes viviendas.

En la acometida a cada vivienda se instalaría una válvula motorizada con accionamiento mediante un fluxostato ante una demanda de ACS en la misma. El precalentamiento se realizaría en un intercambiador de placas entre el circuito secundario solar y el circuito de ACS de la vivienda, pasando después ésta a la caldera para realizar el apoyo con sistema de producción instantáneo.

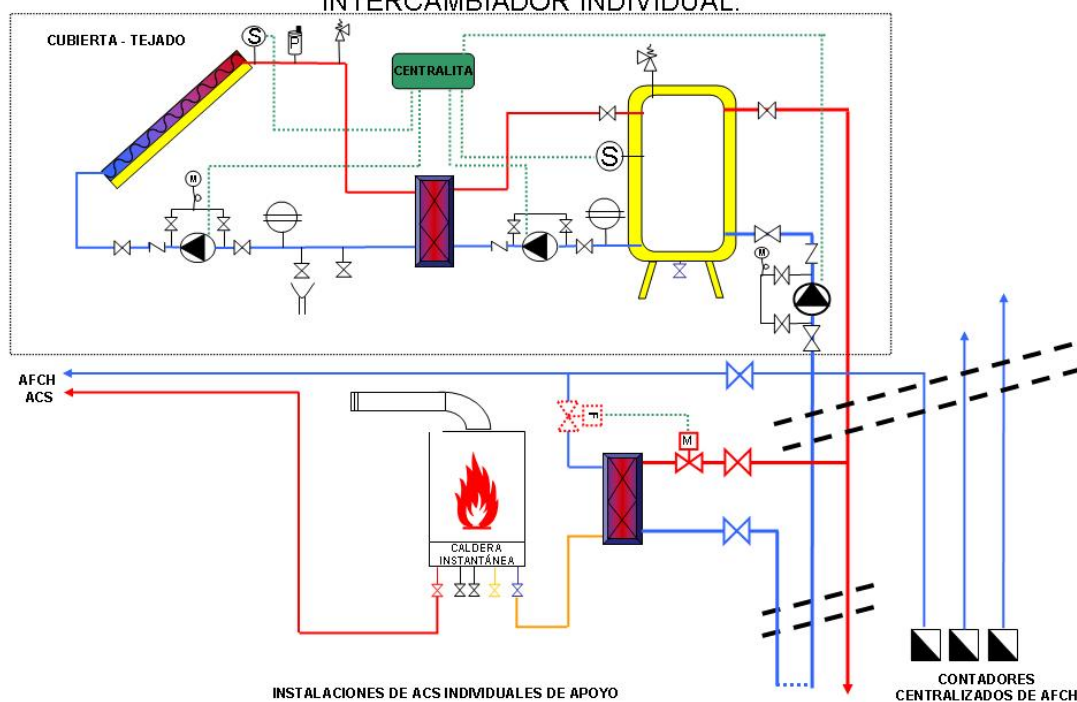
Como posibles ventajas:

- Menor necesidad de espacio en la vivienda, ya que no acumulamos en la propia vivienda y el intercambiador de placas individual ocupa poco espacio.
- No es necesario contadores individuales de ACS "solar".

Como posibles inconvenientes:

- La utilización de varios intercambiadores de calor reduce la eficiencia de la instalación solar.
- No existe un sistema que guarde la energía solar de manera proporcional a cada vivienda.

FIG. 5 - INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS DE CAPTACIÓN Y ACUMULACIÓN EN SECUNDARIO CENTRALIZADOS CON APOYO POR INTERCAMBIADOR INDIVIDUAL.



## BIBLIOGRAFÍA:

1. Código Técnico de la Edificación – Sección HE 4 “Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria”
2. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)
3. UNE 100000 Climatización: Terminología (AENOR)
4. UNE 100030 Climatización: Guía para la prevención de la legionela en las instalaciones.
5. RD 865/2003 de 4 de julio sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
6. IDAE Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja temperatura PET-REV-octubre 2002
7. Artículo “Distribución de ACS solar en instalaciones de viviendas” de revista ARTE Y CEMENTO septiembre 2004.
8. Artículo “Diseño de instalaciones solares térmicas en viviendas multifamiliares para producción de ACS” revista El Instalador nº 429 abril 2006.
9. Curso de Instalador de Calefacción, Climatización y ACS de Fco. Galdón y T. Calvo CONAIF.