



SANYO

SANYO Aire Acondicionado de España, S.A.

GHP

Gas Engine Driven

Heat

Pump Air-conditioner

Bomba de Calor Accionada mediante Motor a Gas

人と・地球が大好きです



SANYO

INDICE GENERAL

SANYO Aire Acondicionado de España, S.A.

1. Origen de los sistemas GHP en Japón.
1.1 COP gas vs COP eléctrico



**SANYO**

SANYO Aire Acondicionado de España, S.A.

INDICE GENERAL

**SANYO**

SANYO Aire Acondicionado de España, S.A.

INDICE GENERAL



2.0 Versatilidad del Sistema ECO-G

- 2.1. Flexibilidad GHP Expansión directa
- 2.2. Flexibilidad GHP Agua
- 2.3. Flexibilidad GHP Mixto

3.0 Componentes Principales Sistema ECO-G

- 3.1. Conjunto Motor - Compresor.
 - 3.1.1 Gama Motores
 - 3.1.2 Nivel sonoro
- 3.2. Esquema de principio en modo Frío
 - 3.2.1. Generación de ACS.
- 3.3. Esquema de principio en modo Calor.
 - 3.3.1. Ausencia desescarche.
 - 3.3.2. Rendimiento
 - 3.3.3. Rapidez.
- 3.4 Generación electricidad
- 3.5 ACS y CTE
- 3.6 Reducción de emisiones y CALENER

4.0 Diferencias frente a sistemas eléctricos.



1. Origen de los sistemas GHP

SANYO

SANYO Aire Acondicionado de España, S.A.

Incremento de la demanda eléctrica y crisis del petróleo

Preocupación del gobierno japonés por el consumo eléctrico.



1.1. COP global EHP

SANYO

SANYO Aire Acondicionado de España, S.A.

G.N.

Planta
Ciclo
Combinado

Pérdidas totales 50%

C.T.



Electricidad

Unidad

Potencia
Frigorífica

Capacidad refrigeracion=16kW
Consumo electrico=4.57kW
EER = 16/4.57=3.50
Clasificación Energética A

Capacidad refrigeracion=16kW
Consumo electrico=4.57kW
Eficiencia red=4.57/(1-0.5) = 9.14kW
EER = 16/9.14=1.75
Clasificación Energética G



SANYO

SANYO Aire Acondicionado de España, S.A.

1.1. COP Global GHP



Refrigeración

Capacidad refrigeración=56kW
Consumo de gas=33.9kW
Consumo eléctrico=1.13kW
EER = $56/(33.9+1.13)=1.60$

Eficiencia en la conversión=36.6%
Consumo gas → Consumo eléctrico
 $33.9 * 0.366 = 12.41\text{kW}$
EER = $56/(12.41+1.13)=4.14$

Eficiencia en la conversión=50%
Consumo gas → Consumo eléctrico
 $33.9 * 0.5 = 16.59\text{kW}$
EER = $56/(16.59+1.13)=3.19$

Calefacción

Capacidad calefacción=63kW
Consumo Gas=40.9kW
Consumo Eléctrico=1.24kW
COP = $63/(40.9+1.24)=1.50$

Eficiencia en la conversión=36.6%
Consumo Gas→ Consumo eléctrico
 $40.9 * 0.366 = 15.00\text{kW}$
COP = $63/(15.00+1.24)=3.88$

Eficiencia en la conversión=50%
Consumo Gas→ Consumo eléctrico
 $40.9 * 0.366 = 20.45\text{kW}$
COP = $63/(20.45+1.24)=2.95$

Valor promedio típico E.E.R.-C.O.P.= 1.35



SANYO

SANYO Aire Acondicionado de España, S.A.

INDICE GENERAL



2.0 Versatilidad del Sistema ECO-G

- 2.1. Flexibilidad GHP Expansión directa
- 2.2. Flexibilidad GHP Agua
- 2.3. Flexibilidad GHP Mixto

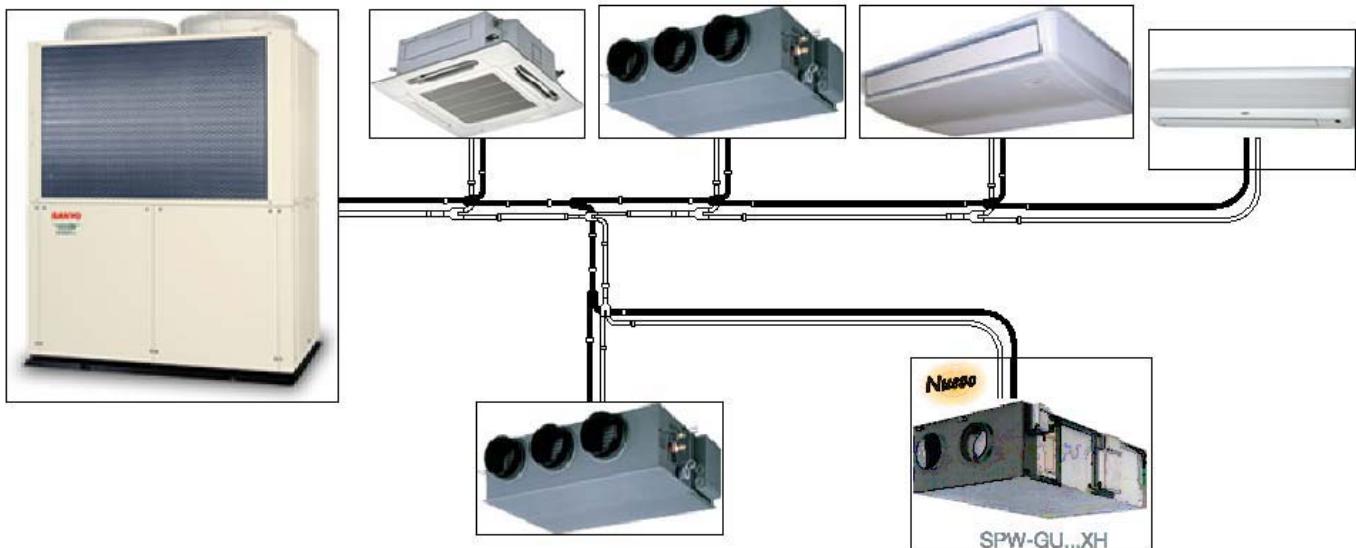




2.1. Sistema VRF

SANYO

SANYO Aire Acondicionado de España, S.A.



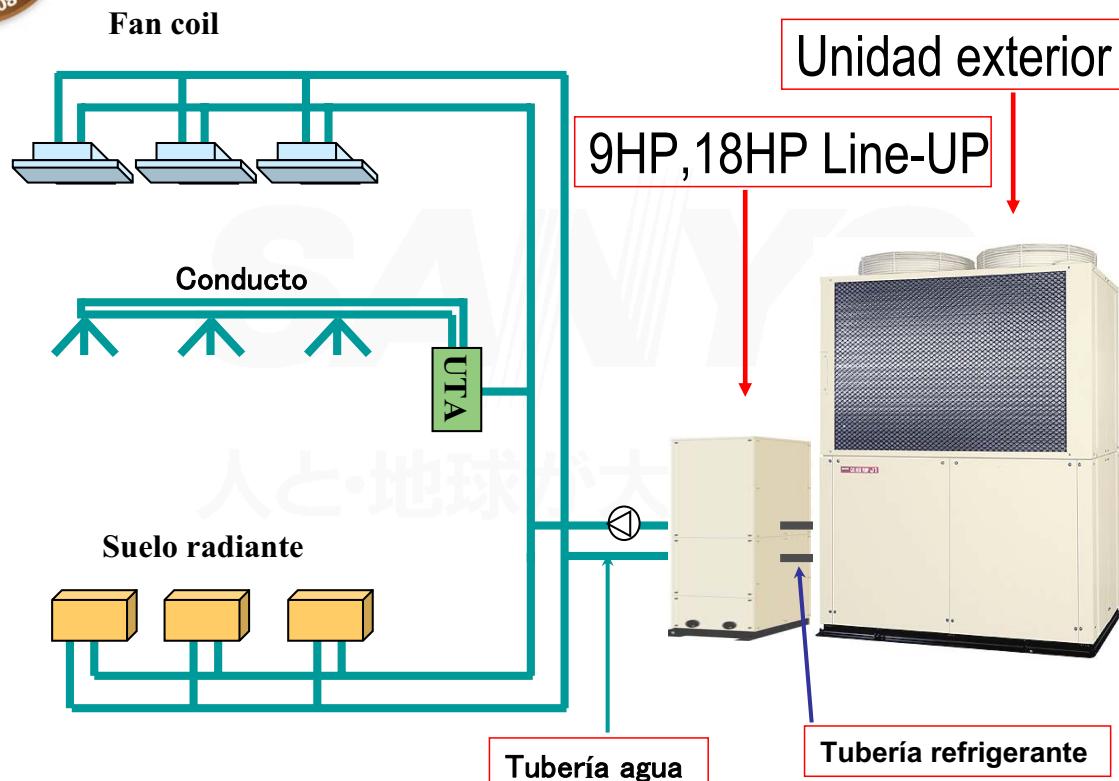
- ✓ Expansión directa.
- ✓ Longitud Máxima de Tubería 800 m.
- ✓ Posibilidades ilimitadas de control e integración BMS.
- ✓ Hasta 38 unidades interiores.



2.2. Sistema Agua

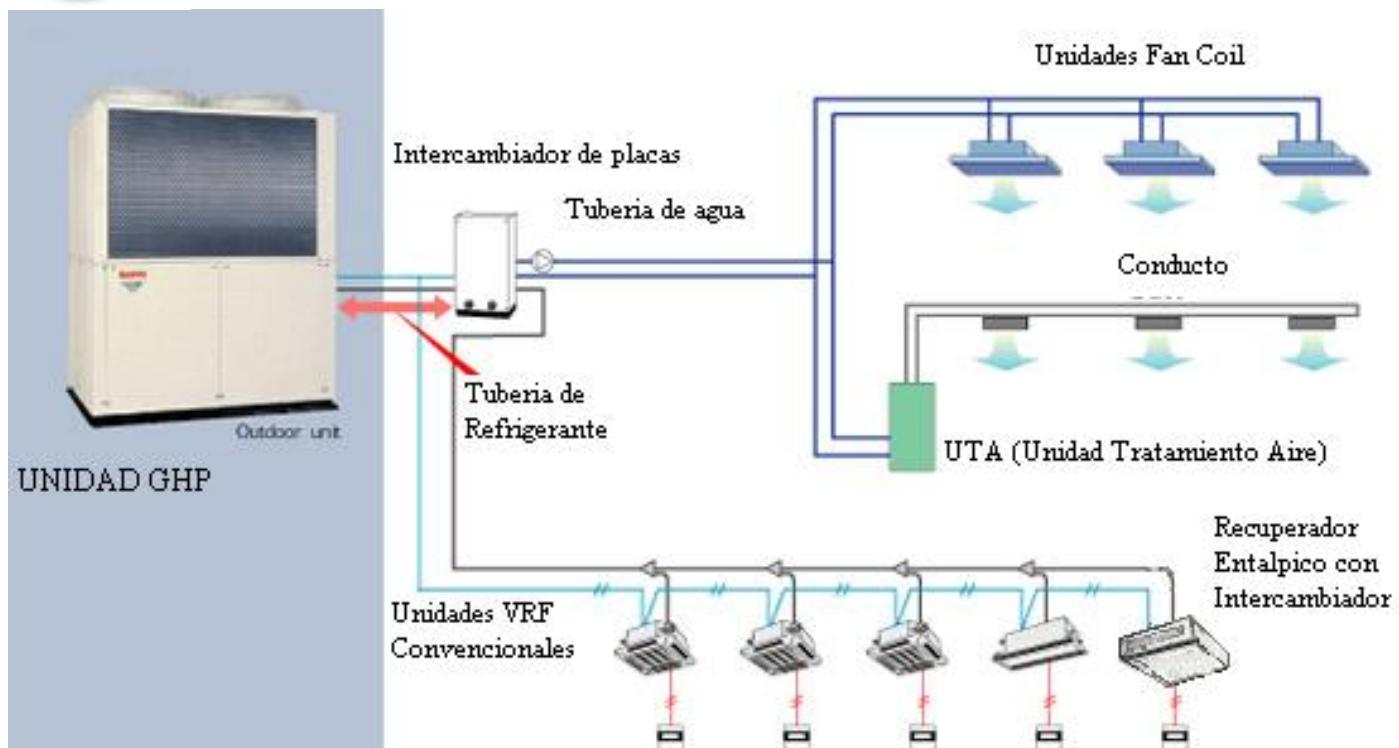
SANYO

SANYO Aire Acondicionado de España, S.A.



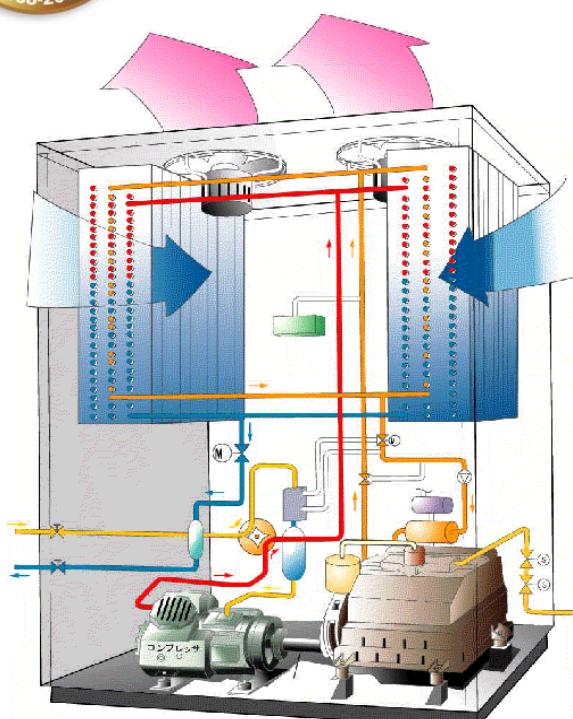
- ✓ Longitud Máxima 120m entre unidad GHP e intercambiador

2.3. Sistema Mixto



- ✓ Longitud Máxima 2 m entre unidad GHP e intercambiador
- ✓ Ratio 200%

3.0. Componentes Principales



3.1. Conjunto Motor - Compresor.

- 3.1.1. Gama de motores
- 3.1.2. Nivel sonoro

3.2. Esquema de principio en modo Frío

- 3.2.1. Generación de ACS.

3.3. Esquema de principio en modo Calor.

- 3.3.1. Ausencia desescarche.
- 3.3.2. Rendimiento
- 3.3.3. Rapidez.

3.4 Generación electricidad

3.5 ACS y CTE

3.6 Reducción de emisiones y CALENER

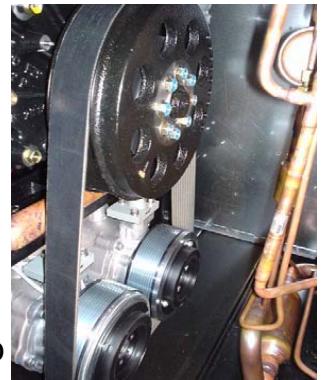


3.1. Conjunto motor compresor

SANYO

SANYO Aire Acondicionado de España, S.A.

- Desarrollado por empresas automovilísticas japonesas (Nissan, Toyota, Mazda)
- Motor exclusivo para sistemas GHP
- Motor explosión de 4 tiempos
- Ciclo termodinámico de Miller
- Variación del Ciclo Otto
- Eficiencia del motor 33 % debido principalmente a mayor ratio compresión
- Compresores Rotativos Semiherméticos
- Velocidad Compresor regulada por la del motor
- Reducido nivel sonoro
- Mantenimiento tipo cada 5 años o 10000 horas de funcionamiento



3.1.1 Gama de motores

SANYO

SANYO Aire Acondicionado de España, S.A.



1300 cc



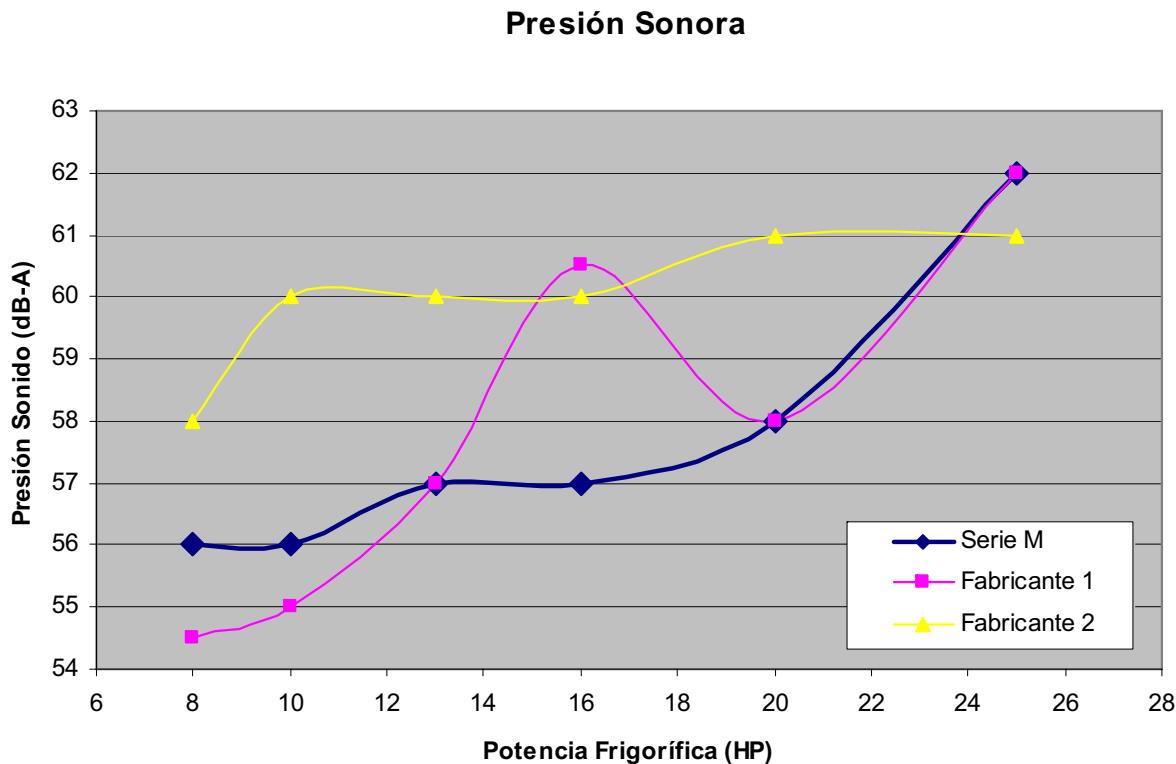
2500 cc



3.1.2 Reducido Nivel Sonoro



SANYO Aire Acondicionado de España, S.A.



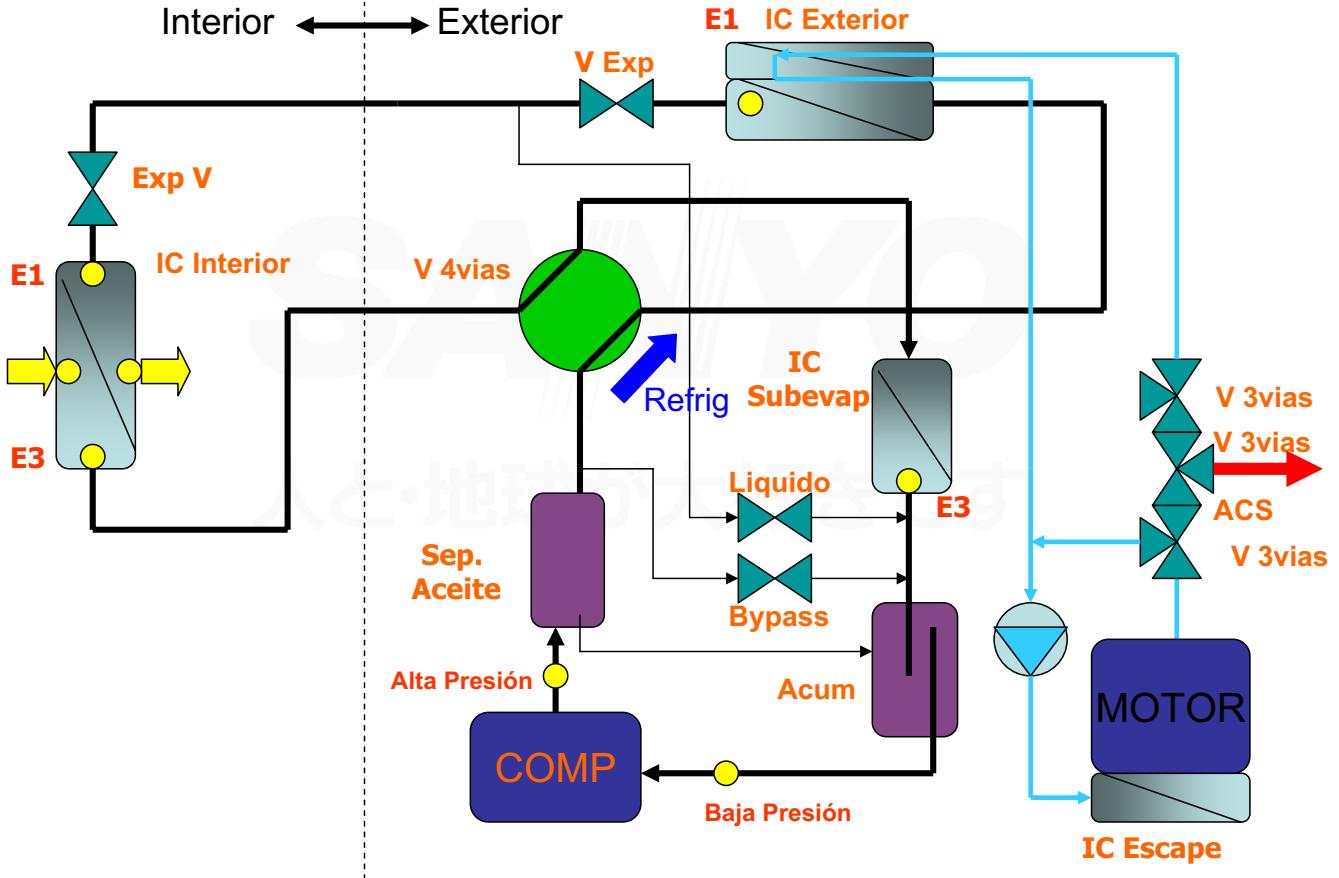
- Según datos publicados por los fabricantes.



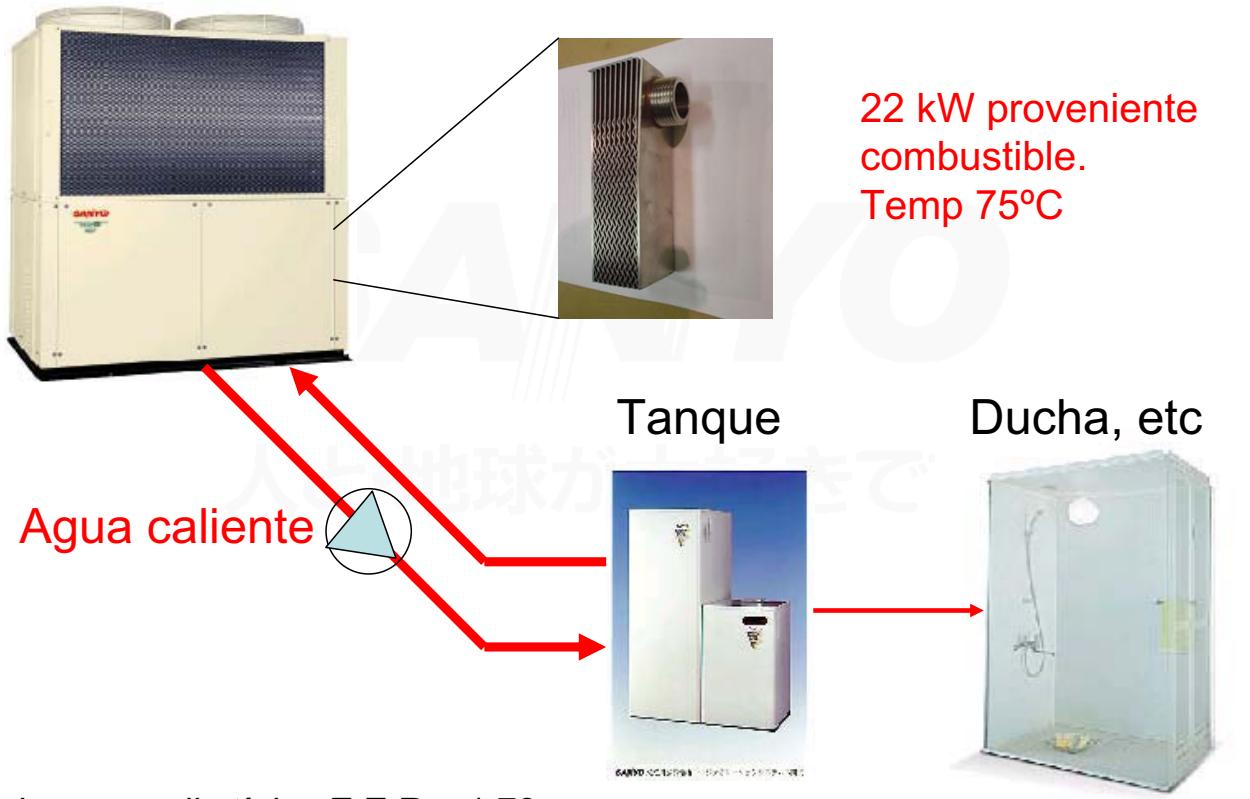
3.2. Esquema principio en frío



SANYO Aire Acondicionado de España, S.A.

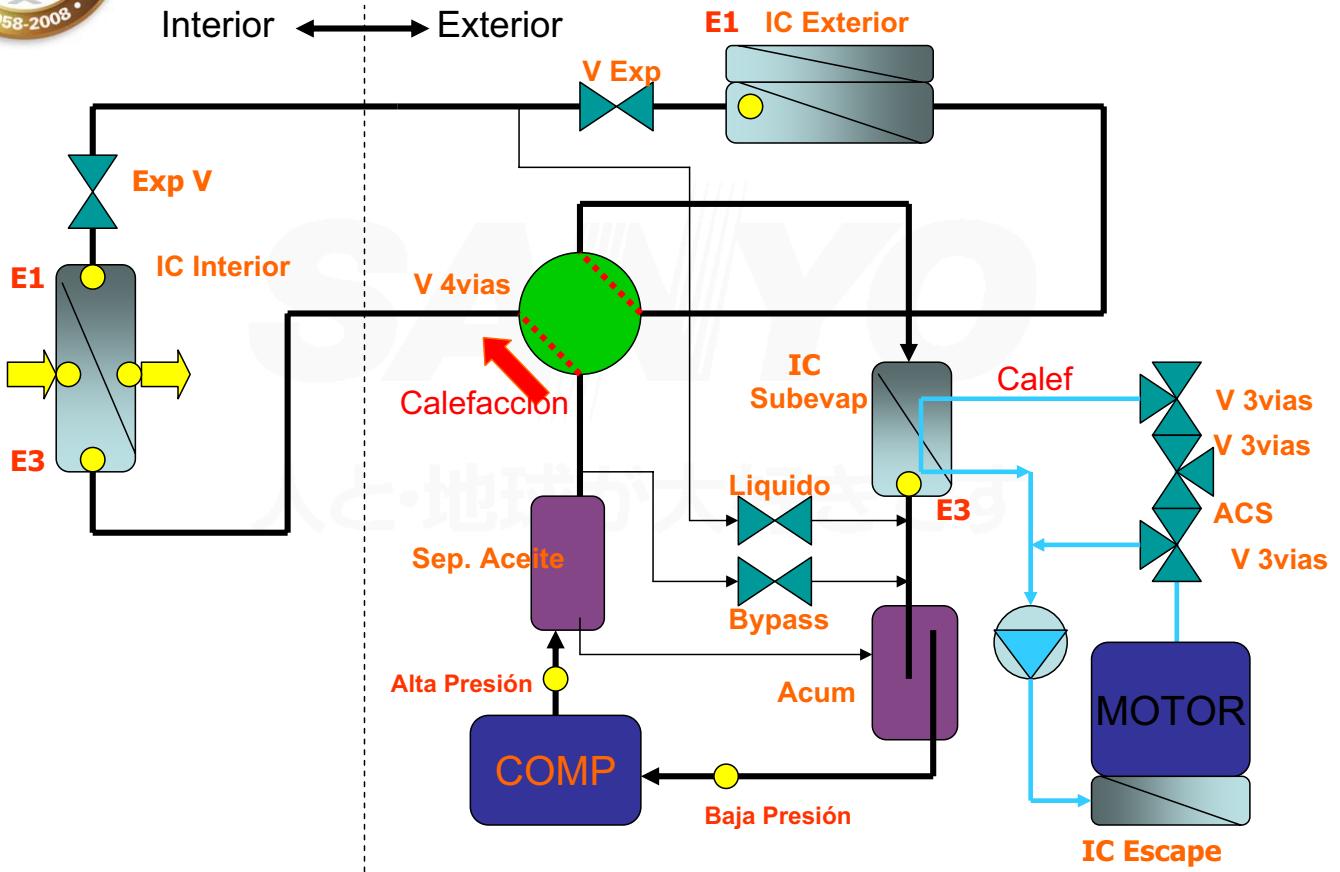


3.2.1. Generación ACS



Valor promedio típico E.E.R.= 1.78

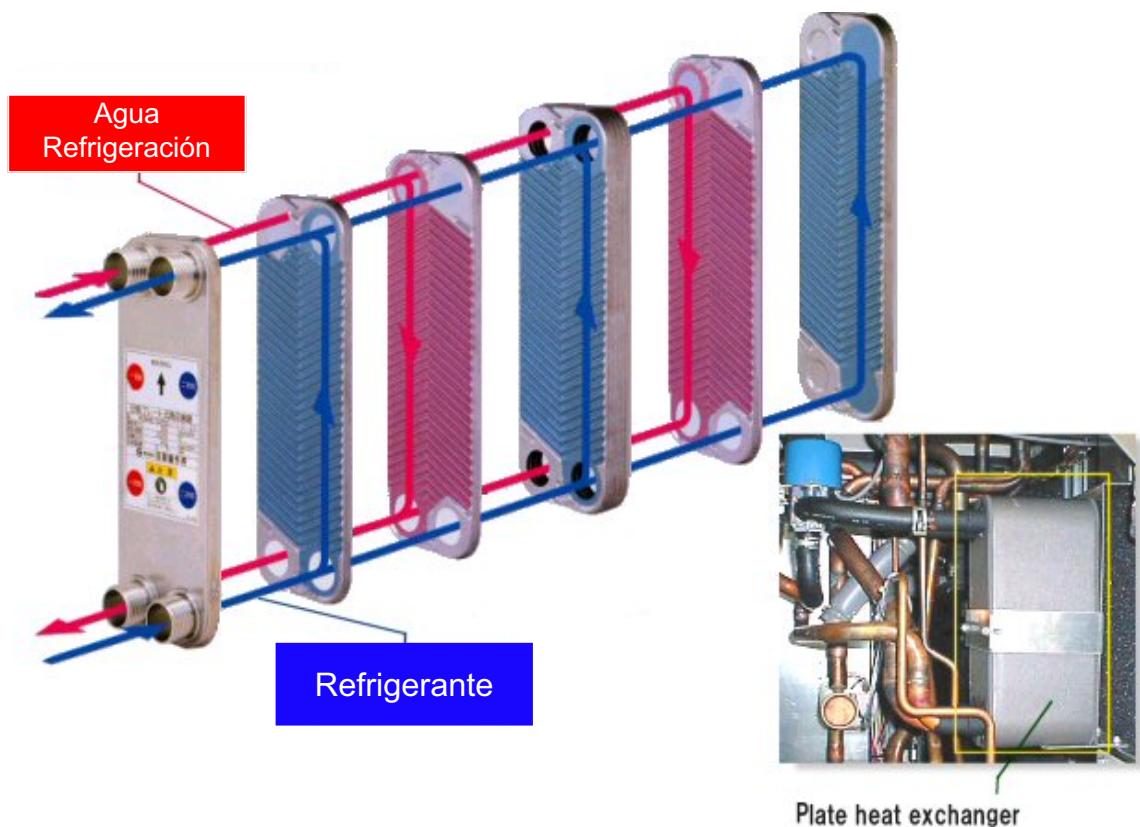
3.3. Esquema principio en calor



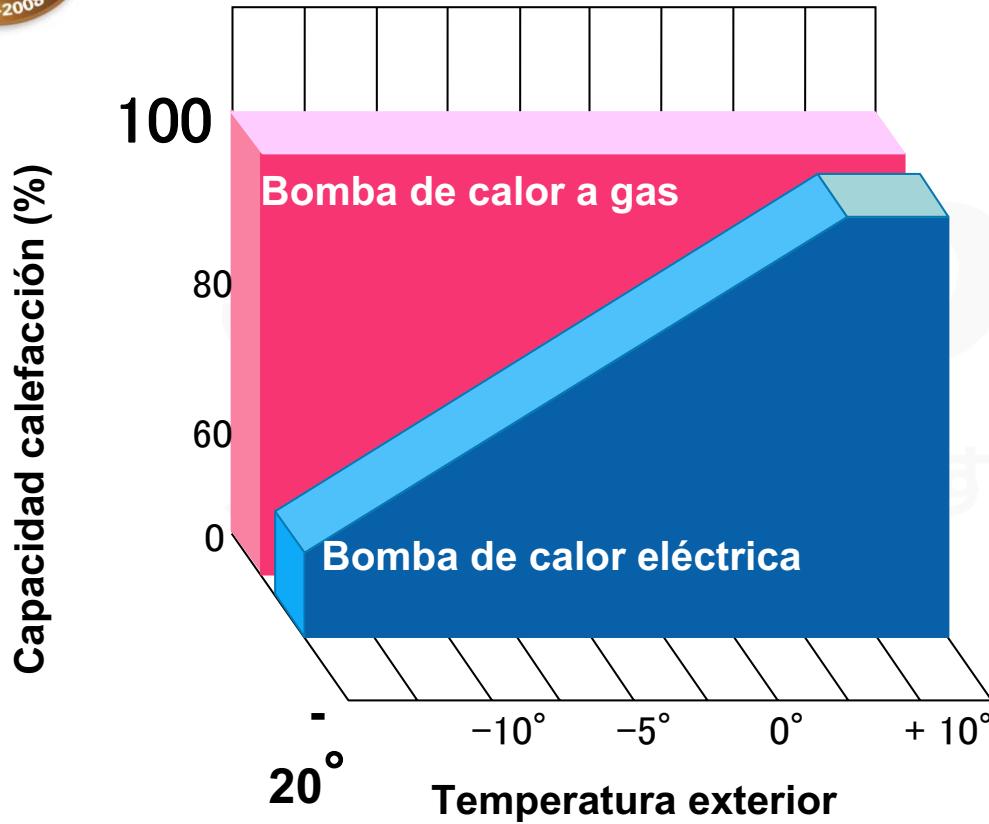


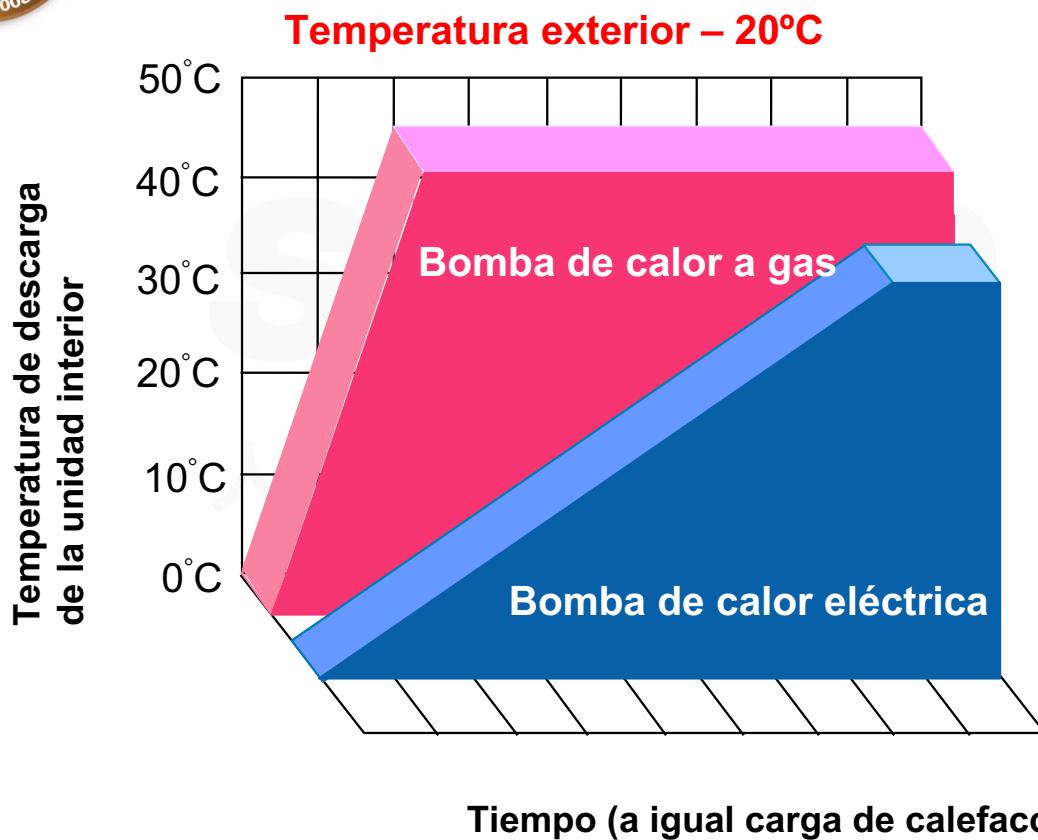
3.3.1. Ausencia desescarche

Intercambiador a placas. Recuperamos parte de la energía del combustible

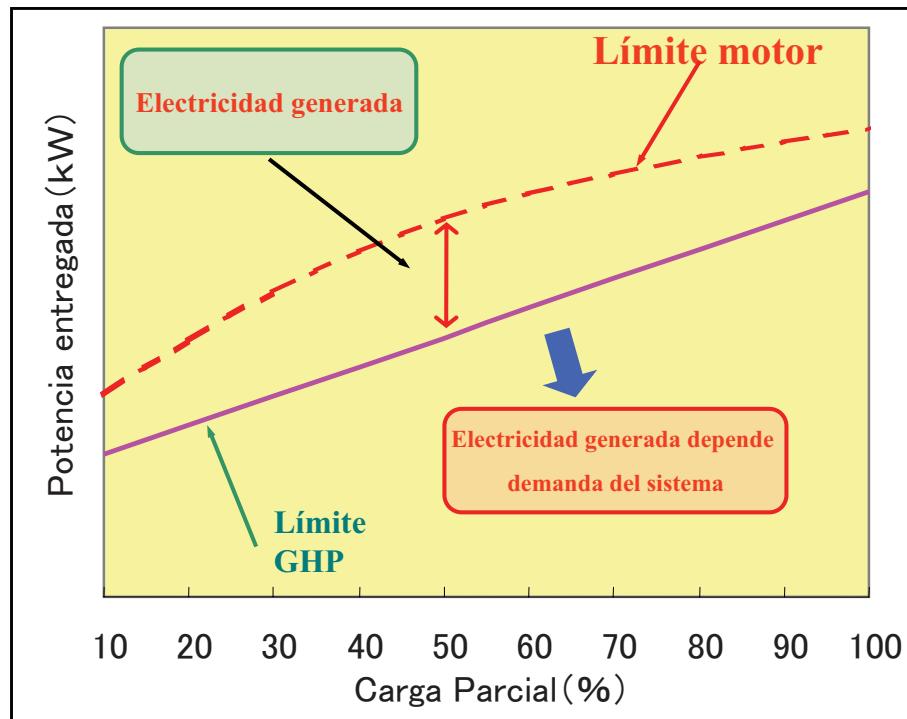


3.3.2 Rendimiento





3.4. Generación Eléctrica



- Eficiencia Generación : 40%
 - Potencia máxima 4,5 kW
- Valor promedio típico E.E.R.= 1.88



3.5. ACS y el CTE

SANYO

SANYO Aire Acondicionado de España, S.A.

- Según CTE-HE4:

- a) cuando se cubra ese aporte energético de agua caliente sanitaria mediante el aprovechamiento de energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia generación de calor del edificio;

Modelo	P.Frig.(kW)	Equivalente P.Solares	Ahorro P.Eléctrica(kW)
SGP-E120K1GU2W	35	9	10
SGP-E150K1GU2W	45	12	13
SGP-E190K1GU2W	56	13	16
SGP-E240K1GU2W	71	16	21



3.5. ACS y el CTE

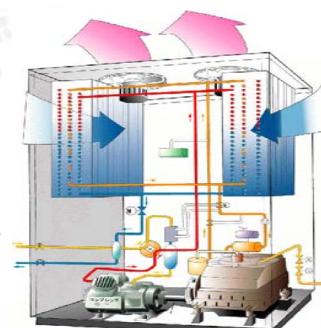
SANYO

SANYO Aire Acondicionado de España, S.A.

- Proyecto original
- N°Habitaciones: 250 habitaciones
- Pot.Frigorífica: 1500 kW
- Paneles Solares= 190
- Pot. Eléctrica trifásica: 430kW



- Proyecto reestudiado
- Potencia ACS: 515 kW
- Potencia eléctrica monofásica: 30 kW
- Posibilidad reducir tamaño generación de calor





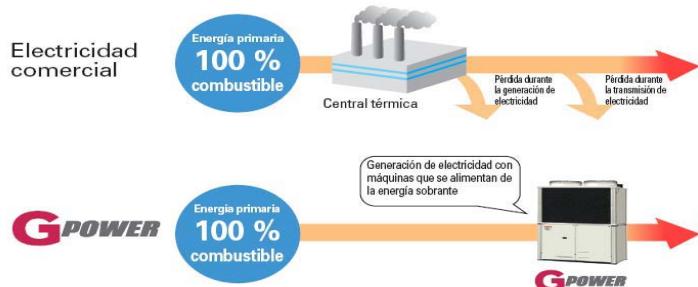
3.6. Reducción de emisiones y CALENER

SANYO

SANYO Aire Acondicionado de España, S.A.

Tipo de energía	Coeficientes de paso a energía primaria (kWh/kWh)	Coeficiente de paso a emisiones (kg CO ₂ /kWh)
Carbón de uso doméstico	1,000	0,347
GLP	1,081	0,244
Gasóleo	1,081	0,287
Fueloil	1,081	0,28
Gas Natural	1,011	0,204
Biomasa y biocarburantes	1,000	0,00
Electricidad	2,603 (peninsular) 3,347 (extra-peninsular) **	0,649 (peninsular) 0,981 (extra-peninsular) **

- Se consigue el menor valor en emisiones.
- CALENER incorpora una enfriadora a gas E.E.R.=1.40.



3.6. Reducción de emisiones y CALENER

SANYO

SANYO Aire Acondicionado de España, S.A.

- Ejemplo potencia sistemas primario 100 kW
- Todas las demás variables idénticas

Equipo	E.E.R. elec.	E.E.R. gas	Energía final (kWh)	Energía primaria(kWh)	Emisiones CO2(kg)
Compresor eléctrico	3,8		26,32	69,21	44,92
Eléctrico con recuperación	4,5		22,22	58,44	37,93
Enfriadora M.C.I.	190	1,4	71,95	73,6	15,63

- Factor de diseño: emisiones CO₂
- Factor de diseño: factura energética
 - Precio gas vs precio eléctrico
 - Coste total: paneles, consumo, C.T.,....



4. Diferencias frente a sistemas eléctricos

- Generación de A.C.S.
- Ausencia de desescarche.
- Rapidez en calefacción
- Generación de electricidad
- Eliminación de paneles solares
- Drástica reducción de emisiones de CO2
- Prácticamente independiente de la energía eléctrica
- Menor coste de funcionamiento
- Mayor mantenimiento
- Mayor coste inicial



SANYO

SANYO Aire Acondicionado de España, S.A.

SANYO
人と・地球が大好きです