



## Substitución de los HCFCs



**Honeywell - Latino America**

**[www.Genetron.com](http://www.Genetron.com)**

- **Porqué necesitamos un nuevo refrigerante?**
- **Van a ser eliminados los HFCs?**
- **Refrigerantes escogidos por la industria**
- **Qué es Genetron<sup>®</sup> AZ-20?**
- **Porqué Genetron AZ-20<sup>®</sup>?**
- **Presión/Temperatura comparación con el R-22**
- **Servicio de sistemas**
- **Preguntas usuales**
- **Manipulación y seguridad**
- **Conclusiones**

- **U.S. HCFC consumption is capped by the Montreal Protocol (production + imports - exports)**
- **U.S. Consumption is currently at 92% of the cap (latest EPA estimate Q4 2000)**
- **HCFC imports from Europe & Asia continue to support increasing U.S. HCFC demand**
- **The EPA will issue an allocation rule for HCFCs before the end of this year**
  - **According to the EPA, the U.S. is in danger of violating the cap as early as this year (2001)**
  - **The EPA will tell refrigerant manufacturers and importers how much they are allowed to make and sell for 2002 and thereafter**

- Existen tres clases primarias de productos fluorados:

- CFC = Cloro-Fluoro-Carbonos

- ♦ Rápida eliminación
- ♦ Producción paró en 1996
- ♦ R-11, R-12, R-113, R-114, R-500, R-502
- ♦ Eliminación de CFCs ayudan a conservar la capa de Ozono!!!

Mayores  
Destruyores  
de la Capa de Ozono

- HCFC = Hydro-Cloro-Fluoro-Carbonos

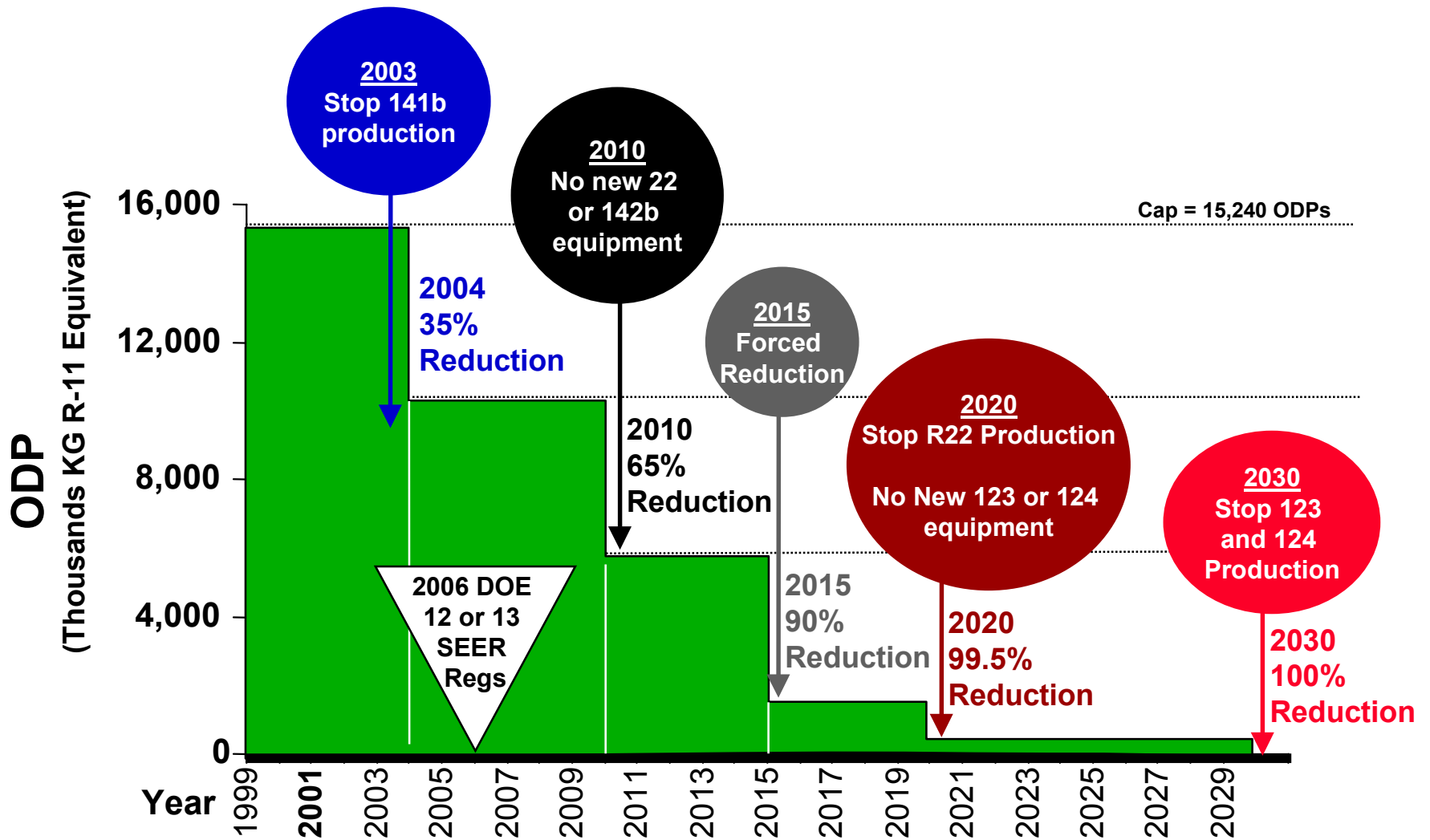
- ♦ Lenta eliminación por etapas
- ♦ Fechas: 2001, 2003, 2010, 2015, 2020, 2030
- ♦ R-22, R-123, R-124, R-142b

Menores  
Destruyores  
de la Capa de Ozono

- HFC = Hidro-Fluoro-Carbonos

- ♦ No eliminación en los EEUU
- ♦ R-134a, R-143a, R-152, R-125, R-32,  
R-404A, R-410A, R-507, R-407C

No son  
Destruyores  
de la capa de Ozono



- 2 eliminaciones previstas
- R-22, R-142b y refrigerantes que los contienen
  - No equipos nuevos: 2010. No nuevo refrigerante para servicio: 2020.

◆ 401A / MP39

◆ 409A

◆ 414A (Autofrost®)

◆ 401B / MP66

◆ 402A / HP80

◆ 414B (Hot Shot®)

◆ 408A

◆ 402B / HP81

◆ Freezone™ RB-276

- R-123, R-124 y refrigerantes que los contienen
  - No equipos nuevos : 2020. No nuevo refrigerante para servicio : 2030.

◆ FRIGC™

- **Emisiones de HFCs contribuyen al calentamiento de la tierra**
  - Denmark, Norway, están considerando eliminar HFCs
  - Discusiones en Europe están centradas en emisiones de refrigerantes
- **Considerando el TEWI (Total Equivalent Warming Impact) del sistema, la mejor manera de reducir el calentamiento de la tierra es mejorando la eficiencia y minimizando las emisiones de refrigerantes.**
  - En 2010, más del 95% de los Gases Invernadero generados por una unidad de 3-ton vendrá de la generación de electricidad para moverla. Más del 97% para los chillers♦.
  - Eliminar HFCs en los EEUU puede costar \$16 billion en el período 2020-2030 cnso esta “Eliminación” podría comenzar♦.
  - ♦ Basado en A. D. Little Reporte preparado para la “Alliance for Responsible Atmospheric Policy “\*

\* <http://www.arap.org/adlittle/summary.html#3>

- **HFCs son bastante eficientes**
- **Pocas opciones para Aire Acondicionado (o refrigeración)**
  - **CO<sub>2</sub> tiene baja eficiencia**
  - **Hidrocarburos como propano y butano son peligrosos**
  - **Ammonia tiene problemas similares a los Hidrocarburos con la adición de la toxicidad y incompatibilidad con el cobre**
- **DOE altos SEER es un esfuerzo para reducir los gases invernadero provenientes de la electricidad usada por los equipos de AC**
- **HFCs son parte de la propuesta de la industria para combatir el efecto invernadero**

Product	Manufacturers	Primary Application	Lubricant	Segregation Potential	Retrofit?
R-410A	Honeywell Atofina DuPont	Unitary A/C	POE	Very Low	NO
R-407C	Honeywell Atofina DuPont Ineos/ICI	Unitary A/C	POE	High	YES
R-134a	Honeywell Atofina DuPont Ineos/ICI	Chillers	POE	None	NO

**Pocos candidatos a reemplazar el R-22 en A/C**

- Inventado por Honeywell (AlliedSignal) como AZ-20®
  - 50%/50% mezcla de HFC-125 y HFC-32 (al peso)
  - ASHRAE número R-410A
    - ◆ AZ-20® = marca registrada Honeywell

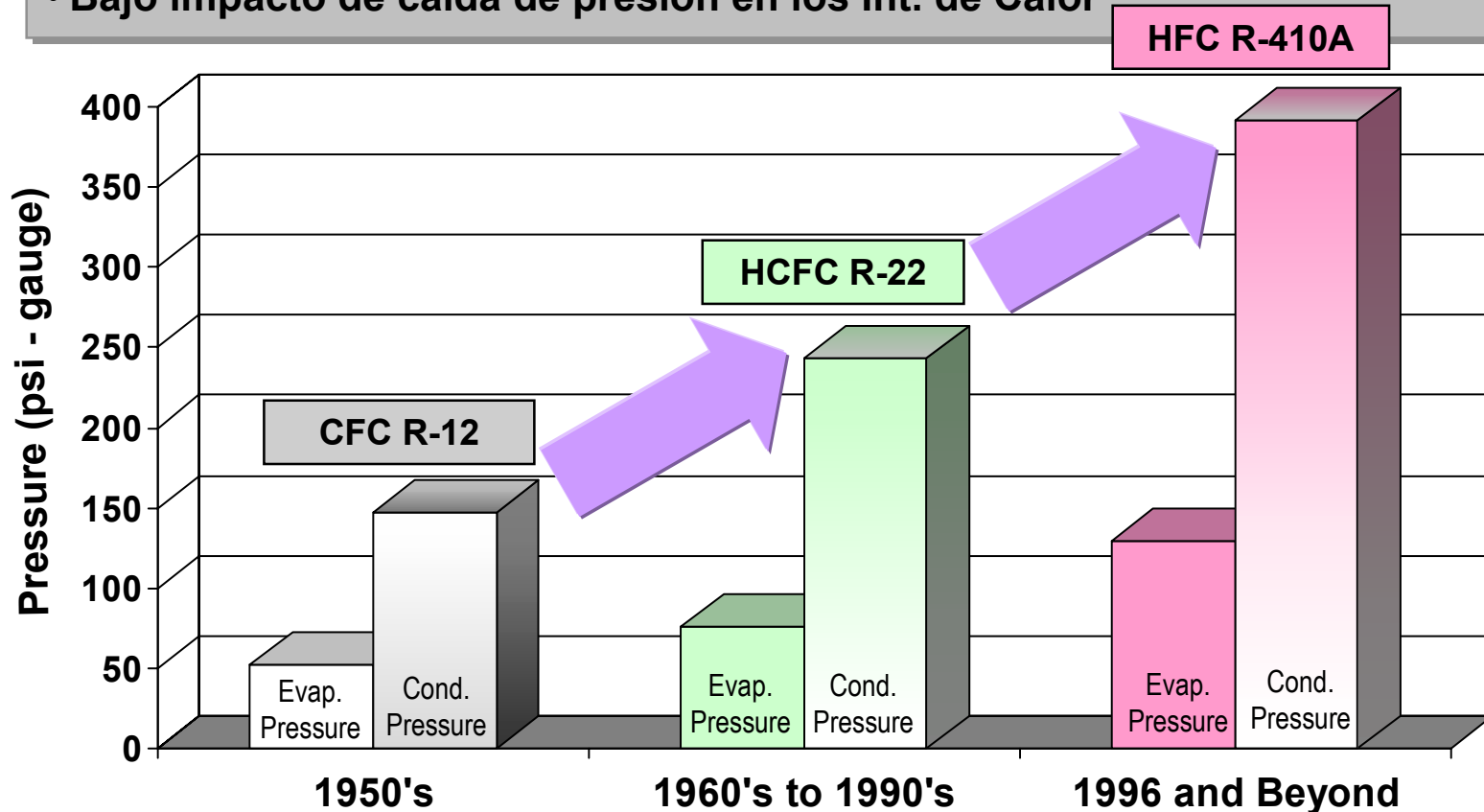


**AZ-20® = R-410A**

- **La mayoría de los fabricantes ofrecen o planean ofrecer R-410A**
  - **Carrier y Bryant sistemas Puron<sup>®</sup>**
    - ◆ Carrier Puron existen hace mas de 5 años
  - **Lennox Environ<sup>®</sup>**
  - **Rheem y Ruud Prozone<sup>®</sup>**
  - **Trane Earthwise<sup>™</sup>**
  - **Amana Ultron<sup>™</sup>**
  - **Otros**
- **Más del 90% de los fabricantes en los EEUU usan R-410A**
- **Japoneses fabrican Mini-Splits A/C**
  - **Transición completa en 2003**
    - ◆ Matsushita      ◆ Hitachi      ◆ Sanyo
    - ◆ Toshiba      ◆ Sharp      ◆ Daikin

- **Más eficiente en residencial AC:**
  - 5% más eficiente que el R-22
  - 10% más eficiente que otros substitutos
    - ◆ Incluyendo R-407C y R-134a
- **Actúa como un azeotropo**
  - No cambio de composición durante fugas y recargas
- **Presiones altas lleva a sistemas más compactos**
- **Copeland scroll diseñado para R-410A**
  - Menor nivel de ruido que compresores de R-22
  - Más confiable que compresores de R-22

- Alta eficiencia a pesar de baja eficiencia termodinámica
- Equipos compactos
- Excelente transferencia de calor
- Bajo impacto de caída de presión en los Int. de Calor



Presión de Evaporación a 45° F y de Condensación a 115° F

- **La presión del AZ-20 es aprox. 60% mayor que la del R-22**
  - Similar aumento que cuando fuimos del R-12 al R-22
- **Presiones a condiciones típicas de 45°F/120°F (Evap./Cond.)**
  - R-410: 130/418 psig
  - R-22: 76/260 psig
- **A pesar de esto, la relación de compresión es similar.**
  - Sistemas con R-410A tienen temperaturas ligeramente menores que sistemas con R-22 debido a su mayor calor específico de vapor.

Temp	Pressure (psig)	
	AZ-20 <sup>®</sup>	R-22
°F	<u>R-410A</u>	<u>R-22</u>
0	48.6	23.9
20	78.3	43.0
40	118	68.5
60	170	102
80	235	144
100	317	196
120	418	260
140	539	337

- **Always check with the equipment manufacturer for specific information on the unit being serviced.**
- **Refer to the Honeywell publication “Air Conditioning System Charging and Recovery Guidelines” for additional information.**
- **Manifold gauge sets require a 800 psig high-side with a 250 psig low-side (550 psig low-side retard)**
  - **All hoses should be rated for 800 psig.**
- **Recovery cylinders require a 400 psig service pressure rating (DOT 4BA400 or DOT 4BW400).**

- **R-410A systems use a polyol ester (POE) lubricant.**
  - **If lubricant has to be added or replaced, check with the equipment manufacturer for approved lubricants.**
  - **Not all POEs are interchangeable. Avoid mixing POEs from different manufacturers or different viscosity grades.**
  - **POE lubricants readily absorb moisture, therefore minimize exposure of lubricant or internal parts of the system to the atmosphere. (Guideline: 15 min. time limit)**
  - **Use a pump to transfer lubricant - do not pour.**
  - **When a system is under vacuum, do not open to the atmosphere. Break vacuum with R-410A or 2-3 psig dry nitrogen.**
  - **Don't store POE oils in plastic containers. Use glass or metal.**

- **You cannot retrofit an existing A/C unit. However, if replacing a condensing unit, check with the equipment manufacturer for acceptability of the indoor coil.**
- **Some indoor coils may not be acceptable for use with AZ-20 (capillary tube or pre-1980's design).**
  - **Indoor coil must be UL approved for appropriate design and service pressure ratings. The design pressure rating for AZ-20 (low-side) is 235 psig.**
  - **Indoor coils listed for R-22 heat pump applications would meet or exceed this rating.**
  - **The amount of residual mineral oil is generally low. However, oil must be removed from any traps in the line sets.**

- **Charging:**

- Like R-22 the system charge should be checked either by:
  - ◆ Superheat method for fixed orifice systems
  - ◆ Subcooling for TXV systems
- Use only liquid to charge systems:
  - ◆ Invert cylinders to remove liquid (no dip-tubes anymore).
  - ◆ If topping-off a running system, use a throttling valve to restrict flow.
- Make sure the expansion device is designed for R-410A
- For typical 3/8-inch liquid line, long-length applications require an additional 0.5 oz. of refrigerant for each additional foot.
- **Any excess refrigerant must be recovered. Venting of the refrigerant is prohibited by law.**

- **Filter Driers**

- **Honeywell recommends the use of a liquid-line filter drier.**
- **Liquid-line filter driers must have rated working pressures of no less than 600 psig.**
- **Be certain not to install a suction-line drier on the liquid line.**
- **The filter drier must be approved for use with R-410A refrigerant. Check with system manufacturer for specific drier recommendation.**
- **The filter drier will remove moisture from POE lubricant in the system - a vacuum pump will not.**
- **Always remove a filter drier from a system with a tubing cutter. Unswearing the drier with a torch will release moisture and contaminants into the system.**

- **Leak Detection**

- For a system containing refrigerant, an electronic leak detector can be used.
- The leak detector must be capable of detecting an HFC refrigerant. Older leak detectors designed for R-22 may not be sensitive enough to detect HFCs.
- Halide torches cannot effectively detect HFC refrigerants.
- Soap solutions can detect larger leaks. Small leaks may not be detected.
- UV sensitive dyes can also be used effectively.

- **Recovery and Reclamation**
  - Venting refrigerant is prohibited by law
  - Genetron<sup>®</sup> refrigerant wholesalers can accept R-410A
  - Recovery cylinders and recovery machines must be rated for the higher pressures of R-410A
    - ◆ Don't mix R-22 and R-410A refrigerants when recovering
  - Contact your nearest Genetron<sup>®</sup> refrigerants wholesaler for details

## **Debe:**

---

- **Leer las instrucciones del fabricante.**
- **Use equipo diseñado para el R-410A.**
- **Use procedimientos de seguridad similares al R-22.**
- **Mantenga el sistema limpio y seco.**
- **Use a filtro en la línea de líquido.**

## **No debe:**

---

- **Usar AZ-20<sup>®</sup> R-410A en equipo diseñado para R-22.**
- **Dejar el sistema expuesto desnecesariamente (<15 min).**
- **Usar detector de fugas para el R-22.**
- **cargar el sistema de la fase vapor.**
- **Completar sistemas de R-410A con R-22.**

- **Will the high pressures of R-410A cause the compressor to draw more power and overheat?**
  - **No. Although the discharge pressures are 60% higher than R-22, the suction pressures are also 60% higher resulting in similar compression ratios and power consumption. The resulting compressor discharge temperature is actually slightly lower due to the higher vapor heat capacity of R-410A.**
- **If I have a leak with R-410A in a system, do I have to remove the rest of the refrigerant before I recharge?**
  - **No. Unlike some high glide blends, there is no significant change in the composition during multiple leaks and recharges. You can use the existing refrigerant.**

- **Puedo usar R-410A en un sistema que usa R-22?**
  - **No. Como mínimo se requiere una nueva unidad condensadora. En la mayoría de los casos se puede usar el evaporador, pero un nuevo evaporador mejorará la eficiencia.**
  - **Mismo que se use R-407C (HFC que puede ser usado en algunos sistema de R-22), se debe remover el aceite mineral. El costo de este procedimiento puede ser tan alto que, a veces, es mejor cambiar la unidad condensadora.**

- **Use the proper protection equipment when handling any refrigerants. At a minimum wear safety glasses and gloves.**
- **Only qualified technicians should install or service any air conditioner or heat pump**
- **Only use equipment rated for the higher pressure of R-410A.**
- **AZ-20<sup>®</sup> R-410A has undergone toxicity testing and has shown to be at least as safe as R-22 (results show even lower toxicity than R-22).**
  - **MSDS sheets for your customers can be downloaded from [www.genetron.com](http://www.genetron.com)**

- **POE lubricant issues:**
  - **POE oils are hygroscopic and will absorb moisture**
    - ◆ **Minimize exposure of lubricant to the atmosphere**
    - ◆ **Don't store POE oils in plastic containers.**
  - **POE oils can cause skin irritation.**
    - ◆ **Use gloves and use care when handling lubricant.**
    - ◆ **Wash any exposed skin with soap and water to remove lubricant.**
  - **POE oils can damage some membrane roofing materials. Surfaces should be protected if working on a rooftop system with these materials.**

- In general, AZ-20<sup>®</sup> R-410A is handled the same as R-22
- All refrigerants are heavier than air and will displace oxygen and can lead to asphyxiation.
- If R-410A or R-22 is mixed with air and pressurized, the mixtures can become combustible.
  - Never use mixtures of HCFCs and air or HFCs and air as leak test gas.
  - Always use dry nitrogen or other inert gas instead of air.
- R-22 and R-410A are under pressure in a system
  - Never braze on a system containing refrigerant

- **Genetron® AZ-20® R-410A es el sustituto del R-22 equipos de aire acondicionado residencial y comercial.**
- **A pesar de que las altas presiones obligan a usar algunas nuevas herramientas, este refrigerante posibilita el diseño de equipos de alta eficiencia.**
- **AZ-20® R-410A es seguro y confiable. Con las herramientas adecuadas y técnicos bien entrenados, no existen mayores inconvenientes.**

**Genetron® AZ-20®**

Your future in air conditioning starts now