

Guía práctica: R-22 y gases en fase-out en tu empresa

Opciones reales para equipos con HCFC y HFC regulados · Sin alarmar, sin promesas mágicas

El R-22 (HCFC-22) está en proceso de reducción acelerada en México bajo el Protocolo de Montreal (ratificado 1988) y la Enmienda de Kigali (2016, vigente en México desde 2018). Otros refrigerantes como R-404A y R-507 son HFC con alto potencial de calentamiento global (GWP) y están bajo presión regulatoria y corporativa creciente. Esta guía describe opciones concretas, sus condiciones y los documentos que cada decisión genera.

Referencia normativa: Protocolo de Montreal (DOF 24/feb/1988); Enmienda de Kigali (aprobada 15/oct/2016); Ley General de Cambio Climático (LGCC); LGPGIR para el refrigerante cuando es residuo; NOM-161-SEMARNAT-2021 para equipos de recuperación. GWP de referencia (IPCC AR6, 100 años): R-22: ~1810; R-404A: ~3922; R-507: ~3985; R-410A: ~2088; R-32: ~675.

¿TIENES R-22? PRIMERO IDENTIFICA TU SITUACIÓN

El R-22 no fue prohibido de uso en México de manera absoluta. La restricción opera sobre importación y producción. Pero la disponibilidad comercial es creciente difícil y el precio sube. Antes de decidir, clasifica tu caso:

Caso 1. Equipo en operación activa, sin fallas frecuentes, carga estable

No hay urgencia de retrofit inmediato. Prioridad: documentar la carga actual, registrar kg recuperados en cada mantenimiento y planear transición en el siguiente ciclo de inversión de activos.

Caso 2. Equipo con fugas frecuentes, recargas repetitivas

Cada recarga de R-22 virgen se vuelve más cara y escasa. Evaluar retrofit a R-422D o R-417A (drop-in parcial) o reemplazo por equipo nuevo con R-410A/R-32. Cuantificar costo de fugas vs. costo de transición.

Caso 3. Equipo al final de vida útil, programado para baja

Recuperar el gas antes de desconectar. No soltar el refrigerante a la atmósfera: es una infracción ambiental. Documentar el retiro con bitácora y manifiesto. El equipo que contiene refrigerante es un residuo de manejo especial (RAEE) con gas residual clasificado.

Caso 4. Equipo en remodelación o cierre de instalación

Recuperación urgente antes de cualquier obra. El contratista de obra no está autorizado para manipular el refrigerante: requiere técnico capacitado con equipo recuperador, básculas y cilindros autorizados.

OPCIONES DE TRANSICIÓN: tabla comparativa

Opción	En qué consiste	Condición	Documento que genera
Continuar con R-22 (gestión activa)	Mantener equipo, documentar cada servicio, monitorear fugas	Solo si el equipo está en buen estado y la disponibilidad de R-22 es manejable	Bitácora de recuperación y recarga por evento
Retrofit drop-in (R-422D, R-417A u otro)	Sustitución del refrigerante sin cambiar compresor, con ajuste de aceite y verificación	Requiere evaluación técnica previa; no todos los equipos son compatibles	Hoja de arranque post-retrofit, registro de carga nueva, bitácora de vacío
Retrofit con cambio de compresor (R-407C en chillers)	Cambio de compresor y ajuste de metering; mayor eficiencia que drop-in	Mayor inversión; requiere técnico especializado y estudio de compatibilidad OEM	Expediente técnico de retrofit, hoja de arranque, manifiestos si hay retiro de RP
Reemplazo de equipo (R-410A, R-32, R-454B)	Equipo nuevo con refrigerante de menor GWP; recuperar gas del equipo viejo antes del retiro	El equipo retirado con gas residual es RAEE: requiere gestión documental	Bitácora de recuperación del equipo viejo, manifiesto RAEE, hoja de arranque del equipo nuevo

Opción	En qué consiste	Condición	Documento que genera
Recuperación para disposición (cierres o siniestro)	Extracción total del gas, cilindros etiquetados, transporte y disposición o destrucción	Obligatorio antes de demolición, venta o chatarración del equipo	Bitácora de recuperación, peso por cilindro, manifiesto, certificado de destino final

PREGUNTAS FRECUENTES DE MANTENIMIENTO Y EHS

P: ¿Puedo ventilar el R-22 al exterior si el equipo ya no sirve?

No. Liberar refrigerante a la atmósfera de forma intencional es una infracción ambiental en México (LGCC, LGPGIR). El gas debe recuperarse con equipo recuperador antes de cualquier desmontaje o chatarración.

P: ¿El R-22 recuperado es un residuo peligroso?

Depende. El R-22 puro en cilindro autorizado no es automáticamente residuo peligroso si está en condiciones de reutilización. Cuando está contaminado con aceite, agua o mezclas incompatibles, puede clasificarse bajo CRETIB (T: tóxico; R: reactivo). La clasificación la define el análisis del lote. (NOM-052-SEMARNAT-2005)

P: ¿Cuánto tiempo puedo conservar R-22 recuperado en cilindros?

No hay un plazo legal fijo para almacenamiento de refrigerante recuperado en cilindros autorizados, pero el cilindro debe estar en buen estado, etiquetado y en área ventilada. Si se clasifica como RP, aplican las restricciones de almacenamiento temporal del LGPGIR (máximo 6 meses para generadores medianos/grandes).

P: ¿Puedo comprar R-22 virgen hoy en México?

La importación de R-22 virgen está sujeta a cuotas decrecientes bajo el Protocolo de Montreal. No está prohibida la compra, pero la disponibilidad y el precio varían. La alternativa es R-22 reciclado o regenerado, que sí circula en el mercado.