



PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la asignatura: AIRE ACONDICIONADO Y REFRIGERACIÓN						
Clave: FLT01		Ciclo Formativo: Basico () Profesional () Especializado (X)				
Fecha de elaboración: marzo 2015						
Horas Semestre	Horas semana	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Créditos	Tipo	Modalidad (es)
64	4	4	0	8	Teórica (X) Teórica-práctica () Práctica ()	Presencial (X) Híbrida ()
Semestre recomendado: 8º				Requisitos curriculares: Ninguno		
Programas académicos en los que se imparte: IM						
Conocimientos y habilidades previos: Termodinámica, Mecánica de fluidos, Transferencia de calor						

1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA:

El contenido temático busca generar en el alumno un criterio para la selección, el diseño, la operación y el mantenimiento de los diferentes sistemas de aire acondicionado y refrigeración que permitan un aprovechamiento más eficiente de la energía manteniendo especial cuidado en el medio ambiente.

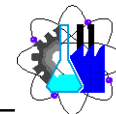
Esta asignatura se interrelaciona con temas abordados en las asignaturas de Termodinámica, Mecánica de fluidos y Transferencia de calor, así como con las optativas del área de fluidos y térmica. Se sugiere que esta asignatura se curse a partir del 8º semestre.

2. CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

La asignatura de aire acondicionado y refrigeración permitirá al egresado de ingeniería mecánica, adquirir los criterios para la selección, diseño, operación y mantenimiento de sistemas de acondicionamiento de aire y refrigeración, con opción de emplear fuentes alternativas de energía.

3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	M. A. René Jiménez Vargas	Emisión de documento



4. OBJETIVO GENERAL

Analizar y adaptar los diferentes sistemas de control de aire acondicionado y refrigeración para su aplicación en ambientes industriales, comerciales o domésticos, considerando siempre el máximo aprovechamiento de la energía y conservación del medio ambiente.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES MODELO UNIVERSITARIO

Generación y aplicación de conocimiento	Aplicables en contexto
<ul style="list-style-type: none">• Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma• Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo• Habilidades para buscar, procesar y analizar información	<ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
Sociales	Éticas
<ul style="list-style-type: none">• Capacidad para organizar y planificar el tiempo• Capacidad de trabajo en equipo	<ul style="list-style-type: none">• Compromiso con la preservación del medio ambiente• Compromiso con la calidad

6. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Sicrometría	1.1 Propiedades sicométricas 1.2 Diagrama sicométrico 1.3 Proceso de enfriamiento y deshumidificación 1.4 Proceso de enfriamiento y humidificación 1.5 Proceso de calentamiento y deshumidificación 1.6 Proceso de calentamiento y humidificación
2	Sistema de refrigeración	2.1 Ciclo mecánico de refrigeración 2.2 El agente de refrigeración 2.3 Ciclos reales de refrigeración 2.4 Componentes del sistema de refrigeración (compresor, refrigerantes, aceites, intercambiadores, filtro deshidratador, válvula de expansión, tubería y soldadura) 2.5 Vacío y humedad dentro del sistema 2.6 Ganancia de calor en aire acondicionado



		2.7 Ganancia de calor en refrigeración 2.8 Refrigeración por absorción
3	Sistema de calefacción	3.1 Condiciones de diseño, carga de calor 3.2 Equipo distribuidor de calor 3.3 Sistemas de calefacción 3.4 Calefacción central 3.5 combustible
4	Sistema de humidificación y deshumidificación	4.1 Humidificación 4.2 Des humidificación 4.3 Torres de enfriamiento y Chiller
5	Sistema de aire acondicionado	5.1 Domestico 5.2 Comercial 5.3 Industrial 5.4 Automotriz
6	Condiciones de confort humano	6.1 Factores que influyen en la comodidad: Temperatura, humedad y velocidad de viento 6.2 Sensación de comodidad 6.3 Carta de comodidad 6.4 Temperatura efectiva 6.5 Condiciones recomendables para diseñar en verano y en invierno 6.6 Movimiento del aire, condiciones para ventilación
7	Manejo del suministro de aire	7.1 Flujos de aire sobre: 7.2 superficie seca y de mayor temperatura 7.3 superficie seca y de menor temperatura 7.4 superficie húmeda y de mayor temperatura 7.5 superficie húmeda y de menor temperatura 7.6 Cantidad de aire necesario 7.7 Factor de calidad sensible 7.8 Aire de retorno 7.9 Ciclo completo del aire suministrado
8	Sistemas de control	8.1 De presión 8.2 De temperatura 8.3 Eléctrico 8.4 Electrónico
9	Mantenimiento	9.1 Problemas 9.2 Causas 9.3 Mantenimiento preventivo 9.4Mantenimiento correctivo
10	Memoria de cálculos	10.1 Humedad 10.2 Calor latente 10.3 Capacidad de condensado 10.4 Capacidad de evaporado 10.5 Ductos de aire



		10.6 Medios para el cálculo de cargas térmicas (software "Trace 700") 10.7 Selección de sistema de aire acondicionado, refrigeración, calefacción, Humidificación y des humidificación
--	--	---

7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES

Unidad 1: Sicrometría		
Competencia de la unidad: Identifica los elementos térmicos que componen la tabla sicométrica, para localizar los valores de dos puntos correspondiente a dos lugares determinados haciendo uso del sicrómetro y la observación del medio ambiente y definir las causas de sus diferencias de los valores obtenidos		
Objetivo de la unidad: Obtener los datos de lectura de la tabla sicométrica, después de su trazo; y analizar las causas de sus diferencias de los diferentes lugares asignados		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Calor sensible y calor latente Entalpía o calor total Humedad relativa Humedad absoluta Punto de rocío Temperatura de bulbo húmedo Temperatura de bulbo seco Volumen específico	Capacidad de trabajar en equipo de trabajo para analizar, discernir los valores obtenidos y trazados en la gráfica confrontándolos con las condiciones físicas ambientales reales del lugar.	Amabilidad Honestidad Disciplina Confianza
Estrategias de enseñanza: Supervisión de prácticas y aprendizaje basado en problemas Clase magistral y aprendizaje basado en problemas Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo		Recursos didácticos: Presentaciones en Power Point y Videos

Unidad 2: Sistema de refrigeración
Competencia de la unidad: Identifica los elementos físicos y químicos que componen el sistema de refrigeración y las afectaciones térmicas, para localizar los valores del medio ambiente cerrado.
Objetivo de la unidad: Identificar como cada elemento que compone un sistema de refrigeración afecta al medio ambiente cerrado y al mismo sistema.
Elementos de Competencia Disciplinar



Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Tipos de Sistemas Ley general de los gases en el sistema de refrigeración Tabla sicométrica	Comprender los cambios en la ley general de los gases en cada uno de los elementos que componen un sistema de refrigeración Distinguen e identifican físicamente cada uno de los elementos constitutivos del sistema de refrigeración Ubicar los cambios afectados en la grafica sicométrica	Proactivo Respetuoso Interés Toma de decisiones Comprensión de consecuencias Pensamiento crítico Capacidad de análisis, síntesis y evaluación Capacidad para tomar decisiones Trabajo en equipo Alta capacidad de trabajo Buena comunicación oral y escrita
Estrategias de enseñanza: Clase magistral y aprendizaje basado en problemas Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo		Recursos didácticos: Videos Presentaciones en Power Point

Unidad 3: Sistema de calefacción		
Competencia de la unidad: Identifica los elementos físicos y químicos que componen el sistema de calefacción y las afectaciones térmicas, para localizar los valores del medio ambiente cerrado		
Objetivo de la unidad: Identificar como cada elemento que compone un sistema de calefacción afecta al medio ambiente cerrado y al mismo sistema.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Tipos de Sistemas Conocer y entender los conceptos de Ley general de los gases en el sistema de calefacción Tabla sicométrica	Comprender los cambios en la ley general de los gases en cada uno de los elementos que componen un sistema de calefacción Distinguen e identifican físicamente cada uno de los elementos constitutivos del sistema de calefacción Distinguir y ubicar los cambios afectados en la gráfica sicométrica	Proactivo Interés Toma de decisiones Comprensión de consecuencias Pensamiento crítico Capacidad de análisis, Síntesis y evaluación Capacidad para tomar decisiones Trabajo en equipo Alta capacidad de trabajo Buena comunicación oral y escrita



Estrategias de enseñanza: Clase magistral y aprendizaje basado en problemas Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo	Recursos didácticos: Videos Presentaciones en Power Point
---	--

Unidad 4: Sistema de humidificación y deshumidificación		
Competencia de la unidad: Identifica los elementos físicos y químicos que componen el sistema de humificación y deshumificación y las afectaciones térmicas, para localizar los valores del medio ambiente cerrado		
Objetivo de la unidad: Identificar como cada elemento que compone un sistema de calefacción afecta al medio ambiente cerrado y al mismo sistema.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Tipos de Sistemas Conocer y entender los conceptos de Ley general de los gases en el sistema de humificación y deshumificación Tabla sicométrica	Comprender los cambios en la ley general de los gases en cada uno de los elementos que componen un sistema de humificación y deshumificación Distinguen e identifican físicamente cada uno de los elementos constitutivos del sistema de humificación y deshumificación Distinguir y ubicar los cambios afectados en la gráfica sicométrica	Proactivo Respetuoso Interés Toma de decisiones Comprensión de consecuencias Pensamiento crítico Capacidad de análisis, Síntesis y evaluación Capacidad para tomar decisiones Trabajo en equipo Alta capacidad de trabajo Buena comunicación oral y escrita
Estrategias de enseñanza: Clase magistral y aprendizaje basado en problemas Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo	Recursos didácticos: Videos Presentaciones en Power Point	

Unidad 5: Sistema de aire acondicionado
Competencia de la unidad: Identifica los elementos físicos y químicos que componen el sistema de aire acondicionado y las afectaciones térmicas, para localizar los valores del medio ambiente cerrado.



Objetivo de la unidad: Identificar como cada elemento que compone un sistema de aire acondicionado afecta al medio ambiente cerrado y al mismo sistema.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Tipos de Sistemas Conocer y entender los conceptos de Ley general de los gases en el sistema de aire acondicionado Tabla sicométrica	Comprender los cambios en la ley general de los gases en cada uno de los elementos que componen un sistema de aire acondicionado Distinguen e identifican físicamente cada uno de los elementos constitutivos del sistema de aire acondicionado Distinguir y ubicar los cambios afectados en la gráfica sicométrica	Proactivo Respetuoso Interés Toma de decisiones Comprensión de consecuencias Pensamiento crítico Capacidad de análisis, síntesis y evaluación Capacidad para tomar decisiones Trabajo en equipo Alta capacidad de trabajo Buena comunicación oral y escrita
Estrategias de enseñanza: Clase magistral y aprendizaje basado en problemas Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo		Recursos didácticos: Videos Presentaciones en Power Point

Unidad 6: Condiciones de confort humano		
Competencia de la unidad: Identifica los elementos físicos y químicos que componen las condiciones de confort, para localizar los valores del medio ambiente cerrado.		
Objetivo de la unidad: Identificar los valores límites que componen los factores para tener una condición de confort y sensación de comodidad para el ser humano en diferentes épocas del año.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Carta de comodidad Tabla sicométrica	Identifican factores que influyen en la comodidad del ser humano en cualquier época del año y lugar. Distinguen físicamente los factores constitutivos de comodidad. Capacidad de identificar y resolver problemas	Proactivo Toma de decisiones Pensamiento crítico Capacidad de análisis, síntesis y evaluación Capacidad para tomar decisiones Trabajo en equipo Buena comunicación oral y escrita



Estrategias de enseñanza: Clase magistral y aprendizaje basado en problemas Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo	Recursos didácticos: Videos Presentaciones en Power Point
---	--

Unidad 7: Manejo de suministro de aire

Competencia de la unidad: Identifica los elementos que intervienen para el flujo del aire en cualquier área y ciclo para proporcionar la cantidad adecuada y necesaria.

Objetivo de la unidad: Identificar los factores y valores para tener un flujo de aire adecuado para diferentes ciclos de flujo de aire.

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Ciclo de flujo de aire para modificar las condiciones térmicas del medio ambiente	Identifican factores que influyen en el flujo del aire para cualquier época del año y lugar. Distinguen físicamente los factores constitutivos para modificar el flujo del aire. Capacidad de identificar y resolver problemas	Proactivo Respetuoso Interés Toma de decisiones Comprensión de consecuencias Pensamiento crítico Capacidad de análisis, síntesis y evaluación Capacidad para tomar decisiones Trabajo en equipo Alta capacidad de trabajo Buena comunicación oral y escrita

Estrategias de enseñanza: Clase magistral y aprendizaje basado en problemas Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo	Recursos didácticos: Videos Presentaciones en Power Point
---	--

Unidad 8: Sistemas de control

Competencia de la unidad: Identifica los diferentes sistemas que intervienen para el adecuado control térmico de cualquier condición del área.

Objetivo de la unidad: Identificar los sistemas de control térmico y de ajuste de valores para tener un área adecuada para diferentes condiciones y lugares.

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
---------------	-------------	---------------------



Instrumentos de control de: presión temperatura humedad flujo de aire Eléctrico Electrónico	Identifican los elementos físicos influyen en el control térmico para cualquier época del año y lugar. Distinguen físicamente las partes del elemento físico para modificar los valores de la condición térmica del lugar. Capacidad de identificar y resolver problemas	Proactivo Respetuoso Interés Toma de decisiones Comprensión de consecuencias Pensamiento crítico Capacidad de análisis, síntesis y evaluación Capacidad para tomar decisiones Trabajo en equipo Alta capacidad de trabajo Buena comunicación oral y escrita
Estrategias de enseñanza: Clase magistral y aprendizaje basado en problemas Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo		Recursos didácticos: Videos Presentaciones en Power Point

Unidad 9: Mantenimiento

Competencia de la unidad: Identifica los diferentes sistemas mantenimiento de para el adecuado funcionamiento de los elementos e instrumentos para el adecuado control térmicos de condición del área.

Objetivo de la unidad: Identificar las causas de los problemas del control térmico requerido en cualquier área o condición, reparando o modificando las partes de los elementos de control.

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Toma de decisiones Mantenimiento: Tipos Instrumentación Componentes de los instrumentos de control	Identificar las causas que ocasionan los problemas del control térmico de un lugar para poder tomar la decisión de modificar o reparar el elemento de control térmico identificado Capacidad de identificar y resolver problemas	Proactivo Interés Toma de decisiones Comprensión de consecuencias Pensamiento crítico Capacidad de análisis, síntesis y evaluación Capacidad para tomar decisiones Trabajo en equipo Alta capacidad de trabajo Buena comunicación oral y escrita



Estrategias de enseñanza: Clase magistral y aprendizaje basado en problemas Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo	Recursos didácticos: Videos Presentaciones en Power Point
---	--

Unidad 10: Memoria de cálculos

Competencia de la unidad: Identificara los diferentes medios para el cálculo adecuado funcionamiento, requerimientos de los diferentes conceptos térmicos y cargas térmicas dentro del área para poder seleccionar el diseño y cambio de los elementos que interviene en un sistema acondicionamiento de aire y refrigeración.

Objetivo de la unidad: Identificara los medios adecuados para resolver los problemas del control térmico requerido en cualquier área o condición. Reparando o modificando las partes y elementos de control de un sistema de aire acondicionado y refrigeración.

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Toma de decisiones Instrumentación Componentes del sistema de acondicionamiento de aire y refrigeración	Identificar las fuentes de información para resolver los problemas del control térmico de un lugar; para poder tomar la decisión de modificar los valores de térmicos	Proactivo Respetuoso Interés Toma de decisiones Comprensión de consecuencias Pensamiento crítico Capacidad de análisis, síntesis y evaluación Capacidad para tomar decisiones Trabajo en equipo Alta capacidad de trabajo Buena comunicación oral y escrita

Estrategias de enseñanza: Clase magistral y aprendizaje basado en problemas Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo	Recursos didácticos: Videos Presentaciones en Power Point
---	--

8. EVALUACIÓN.

Documentos de referencia: Reglamento General de Exámenes de la UAEM, Reglamento de la FCQel.



ARTÍCULO 80. - En las asignaturas teóricas y teórico-prácticas, la calificación que se asentará en el acta de examen ordinario será el promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales y un examen de carácter departamental que incluya los contenidos temáticos de la asignatura.

Cada evaluación parcial estará integrada por un examen parcial y las actividades inherentes a cada asignatura.

Nota: Cómo producto de aprendizaje a través en el ejercicio del trabajo colaborativo se sugiere el desarrollo de un proyecto como propuesta de oportunidad de mercado de un producto o servicio de valor agregado.

9. FUENTES DE CONSULTA.

Bibliografía básica:

Pita, E. G. (2001). Acondicionamiento de Aire. Principios y Sistemas 2⁸. Ed. México. Edit. CECOSA.

Whitman, W.C. (1998). Tecnología de refrigeración y aire acondicionado. Barcelona. Marcombo.

Hand-Carrier Air Conditioning Company. (2009). Manual de aire acondicionado. Barcelona. Marcombo.

Bibliografía complementaria:

NOM-008-SCFI-2002, Sistema General de Unidades de Medida, publicada en el DOF: 27/11/2002.

NOM-011-ENER-2006, eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo central, paquete o dividido. Límites y métodos de prueba. DOF: 22/06/2007.

NOM-012-SESH-2010, Calefactores de ambiente para uso doméstico que empleen como combustible Gas L. P. o Natural. Requisitos de seguridad y métodos de prueba.

NOM-015-ENER-2002, Eficiencia energética de refrigeradores y congeladores electrodomésticos. Límites, métodos de prueba y etiquetado. DOF e 16 de febrero de 2012.

NOM-021-ENERISCFI-2008, Eficiencia energética y requisitos de seguridad al usuario en acondicionadores de aire tipo cuarto. Límites, métodos de prueba y etiquetado.



NOM-022-ENERISCFI-2008, Eficiencia energética y requisitos de seguridad al usuario para aparatos de refrigeración comercial auto contenidos. Límites, métodos de prueba y etiquetado. DOF: 11/12/2008

NOM-023-ENER-2010, Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo dividido, descarga libre y sin conductos de aire. Límites, método de prueba y etiquetado. DOF: 20/12/2010.

ANSI/ARI 700 Especificación de refrigerantes a base de fluorocarbono.

ANSI/ASHRAE 816.5 Collarines de tuberías y sus accesorios.

ANSI/ASHRAE 34 Designación numérica y clasificación de refrigerantes según su seguridad ANSI/ASME 831.5 Tuberías de refrigeración.

ANSI/ASME 836.10M Tuberías de acero soldadas y de forjado sin costura ANSI/UL 1963 Equipos de recuperación y reciclaje de refrigerantes.

ARI Standard 700 Norma de especificación para refrigerantes a base de fluorocarbono.

ARI Standard 740 Norma para equipos de recuperación y reciclaje en refrigeración.

ARI Standard 793 Especificación para fluorocarbonos y otros refrigerantes.

AS 1571 Tuberías de cobre forjado sin costuras para la refrigeración y la climatización.

AS 4041 Tuberías presurizadas.

AS D26 Norma Dryseal americana para accesorios de tuberías aplicada a conductos capilares y extruido continuo de uso automotor e industrial.

ASHRAE 3 Reducción de emisiones de refrigerantes a base de CFC halógenos en equipos y aplicaciones de refrigeración y aire acondicionado.

ASHRAR 15 Uso seguro de refrigerantes inflamables.

ASTM B280 Especificación para tuberías de cobre sin costuras, para el servicio fuera de fábrica en climatización y refrigeración.

ASTM D93 Métodos de prueba de Pensky-Martens para determinar el punto de combustión mediante recipientes cerrados.

BS 1560-3 Collarines circulares para tuberías, válvulas y accesorios (clasificación según el tipo) - Parte 3: collarines de aleación de acero, hierro forjado y cobre.



BS 3463 Especificación para visores y medidores de recipientes de presión.

BS 3601 Especificación para conductos y tuberías de acero al carbono en dependencias con propiedades específicas en función de la temperatura ambiente, para ser usados bajo presión.

BS 3602-1 Especificación para la presión en tuberías y mangas de acero: acero al carbono y al carbono-manganeso con propiedades específicas de sobrecalentamiento - Parte 1: tubos sin juntas y soldados mediante resistencias eléctricas, incluidas las tuberías soldadas por inducción.

BS 3602-2 Especificación para la presión en tuberías y mangas de acero: acero al carbono y al carbono-manganeso, con propiedades específicas de sobrecalentamiento - Parte 2: tubos con soldadura de arco longitudinal.

BS 3603 Especificación para la presión en tuberías de acero al carbono y aleación con propiedades específicas de sobre enfriamiento.

BS 4434 Especificación para la seguridad en el diseño, la construcción y la instalación de aparatos y sistemas frigoríficos.

BS 4504-3 Collarines circulares para tuberías, válvulas y fijaciones (PN designado) - Parte 3: collarines de acero, hierro forjado y aleaciones de cobre.

CSA Code B51-M1995 Calderas, recipientes presurizados y presión; seguridad pública.

CSA Code B57-M1995 Refrigeración mecánica

DIN 2634 Collarines de cuello soldado: presión nominal 25.

DIN 2635 Collarines de cuello soldado: presión nominal 40.

DIN 3158 Válvulas para sistemas frigoríficos: normas de seguridad, pruebas y marcaje.

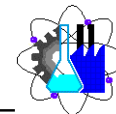
DIN 7003 (provisional) Uso seguro de refrigerantes inflamables.

DIN 8960 (provisional) Clasificación de refrigerantes inflamables.

DIN 8975 Uso seguro de refrigerantes inflamables.

EN 378 Norma Europea de seguridad para refrigerantes.

IEC 60335-2-24 Uso seguro de refrigerantes inflamables: refrigeradores domésticos.



IEC 60335-2-40 Uso seguro de refrigerantes inflamables: bombas de calor y aire acondicionado.

ISO 817 Refrigerantes orgánicos: designación numérica.

ISO 11650 Rendimiento de los equipos de recuperación o reciclaje de refrigerantes.

JAPON Normas generales de seguridad en caso de exceso de presión del gas.

JAPON Normas de seguridad en refrigeración.

NF E35-400 Clasificación y normas de seguridad para refrigerantes inflamables.

NF E35-402 Normas de seguridad en la manipulación de refrigerantes inflamables.

SABS 0108 Clasificación de ubicaciones peligrosas y selección de los dispositivos eléctricos que han de utilizarse en dichos lugares.

SABS 1583 Equipo de reciclaje de refrigerantes para minimizar la contaminación medioambiental durante las tareas de servicio y reparación de climatización en medios de transporte.

SABS 250-1 Minimización de la contaminación ambiental durante las tareas de servicio y reparación de la climatización en medios de automoción - Parte 1: Establecimiento de procedimientos de servicio y reparación de las instalaciones de aire acondicionado en vehículos automotrices

SABS 250-2 Minimización de la contaminación ambiental durante las tareas de servicio y reparación de la climatización en medios de transporte - Parte 2: servicio y reparación mediante un equipo para reciclar refrigerante.

SABS 0147 Código de procedimiento: sistemas frigoríferos, incluidas plantas asociadas a los sistemas de climatización.

SAE j 1627 Criterios de evaluación para los detectores electrónicos de fugas de refrigerante.

SAE j 1628 Procedimiento técnico para el uso de detectores electrónicos de fugas de refrigerante durante el servicio de sistemas de climatización automotriz.

SAE j 1657 Criterios de selección para retro adaptar refrigerantes, con el fin de sustituir al R-12 en sistemas de aire acondicionado automotrices.

SAE j 1658 Criterios de consistencia de los refrigerantes alternativos para los sistemas de aire acondicionado automotrices.



SAE j 1661 Procedimiento para la retro adaptación del CFC-12 (R-12) de los sistemas de aire acondicionado al HFC-134a (R-134a) automotrices.

SAE j 1991 Criterios de pureza para los sistemas de aire acondicionado automotrices.

SAE j 2209 Equipo de extracción del CFC-12 (R-12) para sistemas de aire acondicionado automotrices.

SAE j 2211 Procedimientos de servicio recomendados para el envase de HFC-134a.

UL 250 Uso seguro de refrigerantes inflamables: refrigeradores y congeladores domésticos.

UL 1995 Uso seguro de refrigerantes inflamables: equipos de enfriamiento y calor.

US DOT (49CFR 173) Clasificación de refrigerantes inflamables.

Direcciones electrónicas sugeridas:

www.manuales10.com/normas-ashrae

www.librospdf.net/manual-de-aire-acondicionado-carrier/

www.johnsoncontrols.com.mx/.../YRHJZ12,%2018,%2024%20%20MA..

www.aireyork.mx/Aire+Acondicionado