

## DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA DE CUALIFICACIÓN

La estructura de cualificación 5-FAMA-RAC-005– “Especialización Técnica en Transporte y Contenedores Refrigerados” será el referente nacional para la oferta educativa conducente al Especialización técnica, correspondiente al nivel 5 del Marco Nacional de Cualificaciones. El análisis que la fundamenta y justifica, se presenta a continuación:

El acelerado crecimiento mundial y el desplazamiento de la población hacia las grandes ciudades, implica un desafío en el abastecimiento de alimentos, con procesos óptimos en la postcosecha, manipulación y transporte, al igual que controles estrictos en el manejo de la cadena de frío de los productos que requieren control de temperatura y de esta forma satisfacer las necesidades alimentarias de una población en continuo crecimiento.

Según el IMEche<sup>1</sup>, se podría reducir el desperdicio alimentario en los países en vía de desarrollo, si contarán con equipos de refrigeración adecuados, teniendo en cuenta que actualmente las pérdidas de alimentos pueden llegar a ser del 50% del total producido. Para este instituto del Reino Unido, la forma de cultivar, almacenar, transportar, procesar, distribuir y consumir los alimentos es determinante en la seguridad alimentaria de la población. De acuerdo con un estudio realizado por el GCCA<sup>2</sup> en 2014 a los países andinos, se concluyó que las necesidades y problemas para el manejo de la cadena de frío son comunes en la región, problemas como:

- No existen suficientes centros de distribución de cadena de frío.
- No tienen oferta de transporte refrigerado especializado.
- No siempre las líneas navieras entregan los contenedores refrigerados en los centros de producción, sino en los puertos.
- No existen buenas prácticas en las empresas de transporte y vendedores minoristas para el adecuado manejo de los productos que requieren refrigeración.
- Falta implementar buenas prácticas de eficiencia energética para hacer más competitivos los costos en servicios de refrigeración.
- Se requiere fortalecer el entrenamiento técnico, las capacitaciones a procesadores, mayoristas y a todos los integrantes de la cadena para mejorar las operaciones en cadena de frío.
- Existe dificultad para encontrar servicios de almacenamiento de congelados y frío.

La carga refrigerada ha ganado terreno dentro del mercado contenerizado, donde su participación en el mercado aumentando un 9% en 2015 hasta la actualidad con un 16% en 2022. Respecto a la carga contenerizada doméstica movilizada en Colombia durante el 2022 se registró un máximo histórico de 1.008.437 contenedores, con una tasa de crecimiento interanual del 2%.

El desarrollo de la importaciones y exportaciones de productos refrigerados y congelados exige desarrollar las competencias y capacidades para atender la actual demanda de oportunidades laborales, por lo que se requiere de un perfil de cualificación que actúe como referente para el perfilamiento de la oferta educativa, en especial el certificado que conduzca al “Técnico Especialista en Transporte y contenedores Refrigerados” para dar una respuesta pertinente y de calidad desde la Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (ETDH) e instituciones de formación tecnológica en general. Las competencias propuestas en esta cualificación se enfocan en diversos equipos de refrigeración móvil como es el caso de: contenedores, camiones, remolques y furgones refrigerados.

1 <http://www.imeche.org/knowledge/themes/environment/a-tank-of-cold-cleantech-leapfrog-to-a-more-foodsecure-world>

2 Global Cold Chain Alliance.

## 1. IDENTIFICACIÓN DE LA CUALIFICACIÓN

1.1 Denominación	<b>Refrigeración móvil: Transporte y Contenedores Refrigerados</b>	
1.2 Código de la cualificación	5-FAMA-RAC-005	Versión: 01 - 2023
1.3 Nivel del MNC	5	
1.4 Área de cualificación	FAMA- Fabricación, transformación de materiales, instalación, mantenimiento y reparación	
1.5 Duración (horas-créditos)	<b>19 créditos</b>	
1.6 Organismo que autoriza la cualificación		
1.7 Institución que otorga la cualificación		
1.8 Referente de cualificación para:	Especialización técnica	

## 2. PERFIL DE COMPETENCIAS

2.1 Competencia General	Instalar, alistar, mantener, operar y reparar los equipos y sistemas que integran las unidades móviles de transporte de productos perecederos, productos farmacéuticos, químicos, entre otros, que requieren de un control riguroso de la temperatura para preservar su calidad y evitar su deterioro durante el transporte.
-------------------------	--

2.2 Ámbito (Productivo, Laboral, Social)	<p><b>Esquema cadena de valor:</b></p> <p>Fuente: Caracterización del sector 2022.</p> <p><b>Sector productivo:</b> <b>Sector: Energía térmica</b></p>
--	--

	<p>Subsector: refrigeración, climatización (frío y calor) y distritos energéticos-térmicos.</p> <p><b>Contexto de acción:</b></p> <p>Están empleados por empresas públicas y privadas dedicadas a la logística de productos alimenticios en general, químicos, farmacéuticos, flores, componentes electrónicos, prendas de vestir u otros que requieran de cuidados especiales de temperatura y humedad. Congelados y refrigerados.</p> <p><b>Ocupaciones relacionadas:</b></p> <p>7127 mecánicos montadores de aire acondicionado y refrigeración 71270 mecánicos montadores de aire acondicionado y refrigeración</p> <p><b>Otras denominaciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico Especialista en Transporte refrigerado</li> <li>• Especialista en Contenedores Refrigerados</li> </ul>
2.3 Competencias Específicas	<p><b>CE01-5-FAMA-RAC-005-</b> Instalar el sistema de refrigeración en el transporte - contenedor refrigerado, según los requerimientos técnicos de diseño y fabricación, la normativa internacional aplicable y la naturaleza del producto a transportar.</p> <p><b>CE02-5-FAMA-RAC-005-</b> Desarrollar las labores de recepción y despacho del transporte- contenedor refrigerado, según el marco normativo, el itinerario y las condiciones de conservación del producto.</p> <p><b>CE03-5-FAMA-RAC-005-</b> Mantener los sistemas de refrigeración del transporte- contenedor de acuerdo con las condiciones óptimas de desempeño y especificaciones del fabricante.</p> <p><b>CE04-5-FAMA-RAC-005-</b> Operar el sistema de refrigeración del transporte- contenedor a lo largo de la cadena de servicio logístico, de acuerdo con los requerimientos de la cadena de frío del producto.</p>
<b>COMPETENCIA ESPECIFICA</b>	<p><b>CE01-5-FAMA-RAC-005-</b> Instalar el sistema de refrigeración en el transporte - contenedor refrigerado, según los requerimientos técnicos de diseño y fabricación del equipo, la normativa internacional aplicable y la naturaleza del producto a transportar.</p>
<p><b>Elemento de competencia 1:</b> Posicionar el sistema de refrigeración según las especificaciones del fabricante.</p> <p><b>Criterios de desempeño</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El montaje de los equipos de refrigeración corresponde con las buenas prácticas y manuales del fabricante.</li> <li>• La instalación de los sistemas de desagüe corresponde con los requerimientos técnicos del tipo de equipo y de sistema.</li> <li>• El sellado de los espacios de montaje de los equipos de refrigeración corresponde con el procedimiento técnico y el uso adecuado de materiales aislantes.</li> </ul>	

- La conexión de los equipos de refrigeración a la red de potencia eléctrica interna o externa cumple con las disposiciones normativas reglamentarias del fabricante.

**Elemento de competencia 2:** Comprobar el funcionamiento y el rendimiento de los equipos del transporte- contenedor refrigerado según su capacidad de carga y las especificaciones del fabricante.

### Criterios de desempeño

- La prueba de puesta en marcha del equipo de refrigeración corresponde con las especificaciones del fabricante.
- La verificación del sistema de control está acorde con la configuración del sistema de refrigeración instalado acorde con el tipo de contenedor y espacio refrigerado.
- La verificación del sistema de generación y conexión eléctrico del transporte-contenedor está acorde con la configuración y tipo del contenedor y espacio refrigerado.
- La verificación de la carga de refrigerante cumple con la tecnología, condiciones en sitio y buenas prácticas del manejo de refrigerantes.
- La revisión y ajuste de la presión de alta y baja en el circuito de refrigeración está acorde con recomendaciones del fabricante.

**Elemento de competencia 3:** Entregar a satisfacción las instalaciones realizadas de acuerdo con pruebas de funcionamiento y protocolos de atención al cliente.

### Criterios de desempeño

- La comunicación de las recomendaciones de manejo, funcionamiento y cuidado del equipo al cliente corresponde con las recomendaciones del fabricante.
- La entrega de la documentación del equipo al cliente está acorde con protocolos de servicio.
- El diligenciamiento de los formatos de entrega a satisfacción corresponde con los requisitos y manejo de la documentación.

### Contexto de la competencia

**Recursos utilizados:** Equipo de protección personal, juegos de herramientas, pinzas, cortadores, llaves, destornilladores, herramientas de medición, equipos de pruebas, lugar de instalación del sistema

### Productos y resultados (Evidencias):

Equipos de refrigeración y sistemas auxiliares instalados  
Prueba de funcionamiento del equipo  
Registro de la instalación del sistema de refrigeración.

**Información requerida (Referentes):** Manuales técnicos de instalación y prueba, manuales de uso de herramientas y equipos, planos de diseño, programación de obra, orden de trabajo

### COMPETENCIA ESPECIFICA

**CE02-5-FAMA-RAC-005-** Desarrollar las labores de recepción y despacho del transporte- contenedor refrigerado, según el marco normativo, el itinerario y las condiciones de conservación del producto.

**Elemento de competencia 1:** Inspeccionar el estado físico del contenedor refrigerado conforme a los criterios técnicos del fabricante, el tipo de producto y las condiciones ambientales del itinerario logístico.

#### Criterios de desempeño

- La revisión del estado integral estructural del contenedor refrigerado (Piso, techo, paredes, aislamiento, puertas, estructura, sellos, drenajes, ductos de ventilación) cumple con parámetros de inspección.
- La evaluación de la funcionalidad y especificaciones del sistema de refrigeración (Ajuste de temperaturas, variaciones de temperatura en el tiempo, caudales de ventilación, humedad entre otros parámetros) corresponde con los valores de referencia del fabricante.
- La evaluación del estado del sistema de iluminación y su distribución al interior del contenedor refrigerado cumple con los criterios de diseño establecidos por el fabricante y la tipología del producto a transportar.
- La valoración del sistema eléctrico de carga y el sistema del grupo electrógeno, (si aplica, Clip-on o Undermount) está acorde con el tipo de contenedor y los procedimientos del fabricante.
- La evaluación de los niveles de aceite y combustible del sistema electrógeno utilizado (si aplica) está acorde con el tipo de contenedor y las capacidades establecidas por el fabricante.
- El chequeo de la conexión y desconexión del contenedor y el funcionamiento del sistema de energía de respaldo (Backup Power System (RBP-system)), del Vehículo de transporte, tablero de patio o nave, cumple con las características funcionales del sistema especificado por el fabricante.
- La revisión de los sensores de temperatura y humedad, su ubicación, operación, conexión y funcionamiento corresponde con las especificaciones de fábrica y con el ajuste de las condiciones del Sistema de control.

**Elemento de competencia 2:** Verificar las condiciones reglamentarias del transporte refrigerado de acuerdo con la normativa <sup>1</sup>BASC y documentos de inspección y envío.

#### Criterios de desempeño

- Las inspecciones al contenedor en cualquiera de los momentos de su intervención cumplen con lo estipulado por las autoridades y los lineamientos establecidos por BASC Colombia.
- Las intervenciones al equipo de refrigeración cumplen con los tiempos establecidos para la conservación de la cadena de frío.
- El registro de la información correspondiente al seguimiento de las condiciones legales y de seguridad (antinarcóticos) corresponde con la normativa BASC y documentos de inspección y envío.

<sup>1</sup> Business Alliance for Secure Commerce. (BASC)

- La elaboración del informe técnico de Inspección y diagnóstico del contenedor-transporte refrigerado está acorde con los lineamientos y formatos establecidos por las guías y mejores prácticas de los fabricantes.
- El reporte y documentación de no conformidades y resultados de las diferentes inspecciones cumple con las normativas internacionales y de los fabricantes de notificación a la jefatura de mantenimiento y al representante de BASC en la organización.

**Elemento de competencia 3:** Poner en marcha los sistemas del transporte- contenedor refrigerado en correspondencia con las condiciones técnicas y de seguridad de despacho.

#### Criterios de desempeño

- La verificación de los valores de los parámetros críticos del sistema de refrigeración cumple con los rangos especificados para las condiciones ambientales del itinerario de transporte, los requerimientos de la cadena de frío y las condiciones de eficiencia energética.
- La comprobación del funcionamiento de los dispositivos de protección a las instalaciones eléctricas y dispositivos de control corresponde con las condiciones de sobretensiones, sobrepresiones, sobre temperaturas y sobre corrientes.
- La revisión de las variables eléctricas de cada uno de los componentes eléctricos y/o mecánicos corresponde con los parámetros indicados en placa y las especificaciones de referencia del fabricante.
- El monitoreo de la exactitud, precisión y tolerancias admisibles en los instrumentos o herramientas de medición está acorde con las recomendaciones de calibración y las especificaciones de fábrica.

**Elemento de competencia 4:** Ajustar parámetros críticos en los sistemas del transporte-contenedor refrigerado en correspondencia con las necesidades de la puesta en marcha y funcionamiento.

#### Criterios de desempeño

- El ajuste de los valores en los parámetros críticos del sistema de refrigeración cumple con los rangos especificados para las condiciones ambientales del itinerario de transporte, los requerimientos de la cadena de frío y las condiciones de eficiencia energética.
- El cambio de elementos deteriorados o fuera de los límites admisibles cumple con los protocolos de Mantenimiento y especificaciones del fabricante.
- La documentación de las pruebas y modificaciones introducidas, previo a su despacho, cumple los procedimientos de archivo y gestión de la información.

#### Contexto de la competencia

**Recursos utilizados:** Materiales y equipos asociados con los técnicos de refrigeración de contenedores o transportes refrigerados que mínimo incluya los siguientes elementos:



Computadora portátil con paquetes básicos de texto y cálculo, sitio de práctica en un contenedor o transporte refrigerado para su inspección. Kit de Herramientas Manuales.

### Productos y resultados (Evidencias):

Formatos de instalación y entrega del sistema de refrigeración según tu tipología y aplicación.

Informe técnico de Inspección y diagnóstico del contenedor- transporte refrigerado

Documentación de las pruebas y modificaciones introducidas al contenedor- transporte refrigerado

Reporte y documentación de no conformidades

**Información requerida (Referentes):** Manuales técnicos, especificaciones técnicas, planos de diseño, programación de obra, orden de trabajo.

### COMPETENCIA ESPECIFICA

**CE03-5-FAMA-RAC-005** – Mantener los sistemas de refrigeración del transporte- contenedor de acuerdo con las condiciones óptimas de desempeño y especificaciones del fabricante.

**Elemento de competencia 1:** Mantener las herramientas de manipulación de fluidos refrigerantes y sus partes siguiendo los procedimientos establecidos por los fabricantes y la normativa de seguridad.

### Criterios de desempeño

- La limpieza de las herramientas relacionadas con los refrigerantes corresponde con la periodicidad y las condiciones de funcionamiento y calidad.
- El mantenimiento preventivo de las herramientas (verificación del nivel y acidez del aceite, calibración), corresponde con los manuales del fabricante e instrucciones técnicas indicadas en el plan de mantenimiento.
- El manejo de las herramientas de remoción y filtración de refrigerantes cumple con la normativa internacional y las buenas prácticas de refrigeración.
- El mantenimiento preventivo y reemplazo de las mangueras flexibles y válvulas de las herramientas de manipulación de refrigerante cumple con procedimientos y ensayos periódicos de control de fugas y de presión.
- El uso de los equipos de protección individual en instalaciones con fluidos de baja seguridad, alta toxicidad y/o inflamabilidad corresponde con la normativa de seguridad.

**Elemento de competencia 2:** Ejecutar la conversión de los sistemas de refrigeración a refrigerantes con bajo impacto ambiental de acuerdo con los protocolos aplicables al tipo de refrigerante y la normativa de seguridad



### Criterios de desempeño

- La interpretación del plan de reconversión del sistema de refrigeración está acorde con la memoria o documentación técnica del proyecto.
- La identificación del tipo de refrigerante a utilizar en la sustitución corresponde con criterios técnicos y ambientales aplicables.
- El reciclaje del refrigerante y los componentes de la instalación a sustituir está acorde con la documentación técnica.
- La comunicación de las contingencias está acorde con indicaciones del reporte al nivel superior y/o a la dirección técnica.
- La ejecución del plan de reconversión de la instalación cumple con procedimientos técnicos, parámetros de funcionamiento del nuevo refrigerante y mejora del rendimiento energético.
- La actualización de la documentación del sistema reconvertido corresponde con el registro de información de cambios y normativa del libro de gestión de refrigerantes.

**Elemento de competencia 3:** Realizar el mantenimiento preventivo según los requerimientos de desempeño, condiciones operacionales y gestión eficiente de la energía, en cumplimiento con las normativas aplicables a equipo móvil vigentes.

### Criterios de desempeño

- La programación en el Software para la Administración del Mantenimiento Computarizado de las actividades de mantenimiento preventivo corresponde con la documentación técnica del plan de mantenimiento del fabricante.
- La sanitización de los espacios de almacenamiento corresponde con los planes de mantenimiento establecidos y las especificaciones del fabricante.
- La limpieza de componentes está acorde con la frecuencia y procedimientos documentados.
- La sustitución de los elementos consumibles de la instalación corresponde con frecuencia y procedimientos establecidos en la documentación técnica o del fabricante.
- La evaluación del estado de los aislamientos térmicos de los Transporte- contenedor refrigerado corresponde con uso de herramientas especializadas como la termografía para identificar la eficacia y eficiencia general de los espacios refrigerados.
- La intervención<sup>2</sup> a los parámetros y estado de los fluidos refrigerantes y el aceite lubricante corresponde con buenas prácticas y prevención de fugas.
- La revisión de las válvulas de seguridad está acorde con parámetros de funcionamiento, grado de estanqueidad, entre otras características operativas.
- La evaluación y corrección de disfunciones operacionales en los elementos de regulación y control, está acorde con los procedimientos de ajuste estipulados en el manual de servicio y las condiciones de eficiencia energética del contenedor.

<sup>2</sup> Esta intervención debe contemplar parámetros como acidez y las presiones de funcionamiento, entre otros y establecer la frecuencia de inspección a través de la observación de los visores y manómetros de la instalación, extrayendo muestras y analizándolas, y, en su caso, reparando las fugas existentes y recargando o sustituyendo el aceite.

**Elemento de competencia 4:** Diagnosticar fallos o averías en los equipos y componentes del sistema de refrigeración según documentación técnica, herramientas informáticas y normativa aplicable.

#### Criterios de desempeño

- La interpretación de la información arrojada por los medios de vigilancia y diagnóstico de averías incorporados en los sistemas de control corresponde el principio de causa-efecto y los protocolos de prueba del fabricante.
- La realización de las pruebas funcionales y de comprobación de síntomas en las partes averiadas corresponde con protocolo de pruebas.
- La comprobación del funcionamiento del grupo electrógeno o sistema de carga eléctrica está acorde con las especificaciones y lineamientos del fabricante.
- La comprobación de las partes afectadas está acorde con datos de las tablas de síntomas- averías, árbol de fallos, manuales del fabricante y resultados de las pruebas realizadas.
- El aislamiento de los equipos y elementos afectados por una avería corresponde con el procedimiento de sectorización.
- El registro de los resultados del diagnóstico cumple con detalle de las partes diagnosticadas o inspeccionadas, trabajos a realizar, tiempos estimados y causas de la avería.

**Elemento de competencia 5:** Reparar las fallas activas o potenciales en el sistema de refrigeración conforme a los diagnósticos previos, las especificaciones del fabricante y requerimientos operacionales del producto a transportar.

#### Criterios de desempeño

- La organización de la parada total o parcial corresponde con documentación de diagnóstico, del fabricante y pautas de coordinación con el responsable de la operación logística.
- La comprobación de las características de los recambios, partes o componentes de sustitución corresponde con las especificaciones originales del fabricante y condiciones de seguridad.
- La sustitución de los elementos deteriorados (filtros, aislamientos, compresores, sensores de temperatura y humedad, válvulas, contactores, cableado, baterías, ventiladores, entre otros) cumple con los procesos de desmontaje y montaje establecidos por los fabricantes y el uso de herramientas homologadas.
- La prueba y reajuste de los sistemas de seguridad y su funcionalidad después de las reparaciones, cumple con los procedimientos estandarizados y las condiciones originales de operatividad del contenedor o transporte refrigerado.
- El registro de la reparación realizada cumple con información de las partes sustituidas, labores realizadas, tiempos estimados y causas de la avería.  
La reparación de fugas y el ajuste de la carga del refrigerante cumplen con las normas técnicas establecidas.

**Elemento de competencia 6:** Escalar casos de operación y mantenimiento teniendo en cuenta la complejidad de la intervención y en atención a los lineamientos de calidad de la organización.

## Criterios de desempeño

- El reporte y documentación de las fallas resueltas y los resultados de las diferentes inspecciones o diagnósticos cumple con las especificaciones de operación y la notificación a la jefatura de mantenimiento.
- El reporte y documentación de fallas no resueltas, ya sea por su complejidad técnica o tiempo extendidos de intervención, corresponde con los lineamientos técnicos y políticas de la organización.

La solicitud de soporte técnico especializado por daños mayores o cambio del contenedor corresponde con los procedimientos de la organización y las gestiones ante la jefatura correspondiente.

## Contexto de la competencia

**Recursos utilizados:** Materiales y equipos asociados con los técnicos de refrigeración de contenedores para mantener los sistemas de temperatura controlada en condiciones operativas y seguras. El equipo básico mínimo incluye los siguientes elementos:

Termómetro digital. Equipos de limpieza (sin disolventes). Químicos especiales para la sanitización de los espacios refrigerados. Equipo de reparación de envolturas aisladas (sellador, enchapado, remachadora). Multímetro para pruebas eléctricas. Detector de fugas electrónico (o esponja y agua con jabón). Juego de manómetros y herramientas de refrigeración. Refrigerante de repuesto. kits de piezas de repuesto. Máquina y recipientes para la recuperación de refrigerante. Bomba de vacío. Bascula para refrigerantes. Computadora portátil con Software especializado para su conexión con el sistema de Control. Cableado especializado para el conexionado con el sistema. Kit de Herramientas Manuales.

**Productos y resultados (Evidencias):** Planes de Mantenimiento. Reportes e informes de los Mantenimientos realizados. Fallas en el sistema de refrigeración resueltas. Reportes de Inspecciones y cartas de servicio de los fabricantes.

**Información requerida (Referentes):** Diagramas eléctricos, planos, especificaciones de los parámetros, y documentos de diseño, guías de operación y fichas técnicas, manuales del fabricante. Manuales de servicio de equipos de refrigeración.

<b>COMPETENCIA ESPECIFICA</b>	<b>CE04-5-FAMA-RAC-005</b> – Operar el sistema de refrigeración del transporte- contenedor a lo largo de la cadena de servicio logístico, de acuerdo con los requerimientos de la cadena de frio del producto.
-------------------------------	--

**Elemento de competencia 1:** Acompañar y apoyar la operación del transporte refrigerado teniendo en cuenta las guías de operación y mantenimiento del fabricante.

## Criterios de desempeño

- La inspección durante la distribución de la carga cumple con condiciones de conservación de la cadena de frío del producto
- La asistencia en la logística de cargue del contenedor- transporte refrigerado corresponde con parámetros de aseguramiento de la cadena de frío y las condiciones normativas
- La inducción de la descongelación del equipo corresponde con las condiciones del ambiente y las operaciones de regulación de la temperatura.
- Aplicar maniobras de control de la temperatura en espacios confinados según las condiciones ambientales.

**Elemento de competencia 2:** Configurar los equipos de control del sistema de refrigeración actualizado de acuerdo con las condiciones de funcionamiento eficiente establecidas por el fabricante y la supervisión del personal de ingeniería.

### Criterios de desempeño

- La implementación de la programación de los parámetros de funcionamiento eficiente del transporte- contenedor corresponde con protocolos de revisión de las secuencias y configuraciones (de arranque y paro, de protección, de etapas o parcialización de potencia, de descongelamiento, de las alarmas, entre otras) y especificaciones técnicas del fabricante.
- Las pruebas parciales del sistema de automatización del contenedor, cumplen con protocolo de comprobación de señales de entrada y salida.
- El ajuste de los parámetros de los elementos de control cumple con el rango especificado en la documentación técnica y las limitaciones impuestas por las especificaciones del fabricante.
- La comprobación de la conectividad entre el sistema de control y las redes de comunicación y/o gestión de datos a distancia corresponde con parámetros del controlador programable y pruebas de operatividad del conjunto final.
- La verificación de la operatividad en la puesta en marcha del sistema de automatización corresponde con funcionamiento específico de los automatismos y elementos de seguridad.
- La selección de los valores de consigna de las variables corresponde con los valores de funcionamiento nominal del transporte- contenedor refrigerado.

**Elemento de competencia 3:** Realizar seguimiento a la operación del transporte o contenedor refrigerado según los sistemas de monitoreo y control, los lineamientos del fabricante y la normativa aplicable a la cadena de frío del producto a transportar.

### Criterios de desempeño

- El registro de los datos recopilados por los elementos de captación cumple con la periodicidad del plan de mantenimiento predictivo.
- El envío de los datos recopilados al centro de diagnóstico o al analista de mantenimiento corresponde con la periodicidad y formatos establecidos por la empresa acorde con los lineamientos del fabricante.

- La configuración de las rutinas de apertura y cierre del transporte- contenedor refrigerado cumple con las variables de temperatura.
  - La generación de informes de las operaciones diarias de manejo de la unidad de refrigeración corresponde con contenido establecido y pautas de documentación.
  - La configuración de la gestión y control de las demandas a las que está sometido el transporte- contenedor en tiempo real corresponde con el diseño del tablero de control para uso local in situ o a distancia por redes de internet o satelitales.
  - El ajuste de los parámetros de control cumple con criterios de eficiencia y los protocolos de registro de datos y resultados de funcionamiento.
- La verificación de las presiones de operación del refrigerante corresponde con el tipo de refrigerante, la aplicación y las condiciones ambientales.

**Elemento de competencia 4:** Apoyar la disposición del transporte- contenedor refrigerado según condiciones de obsolescencia o vida útil

#### Criterios de desempeño

- La recuperación de los refrigerantes, aceites lubricantes y fluidos refrigerantes primarios y secundarios utilizados cumple con protocolos de uso de equipos homologados y prevención de fugas o derrames.
- El reciclaje del refrigerante contaminado o deteriorado cumple con los procedimientos de extracción, transvase y almacenaje en envases de reciclaje normalizadas.
- El conteo y registro de los recipientes de refrigerantes contaminados corresponde con los procedimientos de registro y documentación.
- El apoyo de los trámites ante las empresas de gestión de residuos está acorde con los procedimientos de envío hacia los puntos habilitados de reciclaje y destrucción.
- La desinstalación del transporte- contenedor y todos sus componentes corresponde con la secuencia, los procedimientos, herramientas y maquinaria auxiliar definidos en el plan de desinstalación.
- La clasificación y depósito de las partes desinstaladas está acorde con los procedimientos de retirada y reciclaje de los residuos según las mejores prácticas.

#### Contexto de la competencia

**Recursos utilizados:** Equipo de protección personal, juegos de herramientas manuales y especializadas, pinzas, cortadores, llaves, destornilladores, herramientas de medición, herramientas de corte, equipos de soldadura, taladro, calibrador, lugar de instalación del sistema.

#### Productos y resultados (Evidencias):

Informe, documentos de soporte o observación directa de las labores realizadas durante la operación del sistema de refrigeración en un transporte refrigerado.

Disposición correcta de los activos y componentes al igual que los certificados por parte de las empresas especializadas en el manejo de residuos.

**Información requerida (Referentes):** Diagramas, planos, especificaciones y documentos de diseño, listados de inventario y fichas técnicas, manuales del fabricante.

2.5 Competencias Clave (Básicas y transversales)	<b>Competencias Básicas</b>		
	<b>Comunicación oral y escrita en lengua materna y segunda lengua</b>		<b>Duración</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Segunda lengua y vocabulario técnico en idioma extranjero</li> </ul>		48
	<b>Competencias en electrónica</b>		<b>Duración</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nociones de electrónica, tarjetas, medición de voltajes, señales, diagnóstico electrónico. Módulos de control</li> </ul>		48
	<b>Competencias Transversales</b>		
	<b>Habilidades en el uso de las TIC</b>		
	<b>Módulo</b>	<b>Resultados de aprendizaje</b>	<b>Duración</b>
	TIC	<b>RA1.</b> Manipula comandos de la herramienta o equipo de computación y tecnologías de comunicación y mando a distancia <b>RA2:</b> Usa redes informáticas en actividades de gestión de la información y comunicación. <b>RA3:</b> Utiliza las herramientas informáticas especializadas de Monitoreo a distancia	24
	<b>Protección de salud y el medio ambiente</b>		
	<b>Módulo</b>	<b>Resultados de aprendizaje</b>	<b>Duración</b>
	Conservación del medio ambiente.	Reconoce el impacto de las sustancias refrigerantes en el medio ambiente Promueve buenas prácticas de manejo de refrigerantes	24
<b>3. REFERENTES PARA LA EDUCACIÓN, FORMACIÓN Y RAP</b>			
CE01-5-FAMA-RAC-005- Instalar el sistema de refrigeración en el transporte - contenedor refrigerado, según los requerimientos técnicos de diseño y fabricación del equipo, la normativa internacional aplicable y la naturaleza del producto a transportar.			
<b>Duración créditos: 2</b>		<b>Duración en horas: 96</b>	



**Referente para el aprendizaje 1.** Listar los componentes de un sistema de refrigeración móvil a instalar a partir de los planos, especificaciones de diseño y recomendaciones del fabricante de los equipos.

### Criterios de Evaluación

CE1. Interpreta los planos y las especificaciones de diseño del sistema móvil a montar, a partir de la representación normalizada de los componentes y de los parámetros y especificaciones técnicas de los componentes.

CE2. Elabora el trazado de las líneas de refrigeración mecánica, del sistema eléctrico y de control y del sistema de drenaje a partir de las características dadas para un sistema de refrigeración móvil.

CE3. Selecciona los insumos, materiales y herramientas necesarios para la instalación con base en la interpretación de las guías de las buenas prácticas de la refrigeración, normativa de seguridad aplicable al proyecto.

CE4. Selecciona las herramientas e implementos de seguridad a emplear a partir del tipo de sistema de refrigeración y tecnologías a instalar.

**Referente para el aprendizaje 2.** Desarrollar los procedimientos de montaje, instalación y prueba de los componentes del sistema de refrigeración móvil considerando la capacidad de refrigeración y especificaciones del fabricante.

### Criterios de Evaluación

CE1. Conoce los procedimientos de montaje e instalación de componentes/subcomponentes, tuberías y aislamientos del sistema de refrigeración móvil y del sistema de control dado el tipo de tecnología y los planos de instalación.

CE2. Suelta o acopla tuberías a juntas roscadas según la normativa vigente, el tipo de material y la técnica especificada.

CE3. Aplica los procedimientos para el vacío, estanqueidad y carga del refrigerante al sistema, según la normativa técnica y los requerimientos del fabricante.

CE4. Ejecuta las pruebas a los componentes y subcomponentes del sistema de refrigeración móvil a partir de las verificaciones de funcionalidad y desempeño establecidos por el diseño y fabricante de los equipos.

CE5. Ajusta los parámetros de los diferentes elementos operativos según los requerimientos del sistema de refrigeración móvil con base las variables, rangos y parámetros aceptables para el diseño y selección de los componentes constitutivos del sistema.

**Referente para el aprendizaje 3.** Reconocer los requisitos de entrega en operación del sistema de refrigeración móvil según parámetros establecidos para el producto y tipo de tecnología del módulo de control.



### Criterios de Evaluación

CE1. Justifica la configuración de ajustes finales a la operación del sistema de refrigeración móvil a partir de la verificación de variables y magnitudes, teniendo en cuenta las diferencias entre el valor medido y el valor de consigna o ajuste del diseño.

CE2. Detalla las condiciones de registro de las pruebas, comprobaciones o modificaciones considerando condiciones de trazabilidad y control de la información y la documentación.

CE3. Justifica el cumplimiento de los tiempos y requisitos técnicos y operativos junto con las necesidades y solicitudes de los clientes internos y externos en el contexto de una organización o proyecto de refrigeración móvil.

**CE02-5-FAMA-RAC-005-** Desarrollar las labores de recepción y despacho del transporte-contenedor refrigerado, según el marco normativo, el itinerario y las condiciones de conservación del producto.

**Duración créditos: 1**

**Duración en horas: 48**

**Referente para el aprendizaje 1.** Especificar las condiciones físicas y operativas del contenedor o transporte refrigerado dados los criterios técnicos, el tipo de producto a transportar, normativas aplicables al producto e itinerario logístico.

### Criterios de Evaluación

CE1. Evalúa el estado funcional de los diferentes sensores del sistema de control y del sistema de iluminación a partir del suministro de informes técnicos de inspección y las guías o procedimientos de verificación establecidos por la documentación del fabricante o diseñador del sistema.

CE2. Diagnostica la integridad estructural del contenedor o transporte refrigerado a partir del suministro de informes técnicos de inspección y las guías o procedimientos del estado óptimo o aceptable del equipo, establecidos por el fabricante o diseñador del sistema.

CE3. Evalúa el estado funcional de los sistemas de energía disponibles en el contenedor o transporte refrigerado a partir de las especificaciones del sistema de arranque y carga y las condiciones de operación previstas para el sistema de refrigeración móvil

**Referente para el aprendizaje 2.** Desglosar las verificaciones y documentación reglamentarias aplicables al transporte o contenedor refrigerado a partir de la normativa internacional BASC para su despacho.

### Criterios de Evaluación

CE1. Describe las actividades contempladas en la inspección de un contenedor o transportes refrigerados en cualquiera de los momentos de su intervención a partir de la interpretación de la normativa establecida por BASC Colombia.

CE2. Reconoce los tiempos para las diferentes intervenciones al equipo de refrigeración a partir de la interpretación de los tiempos estándares establecidos para la conservación de la cadena de frío.

CE3. Diligencia la información correspondiente al seguimiento de las condiciones legales y de seguridad (antinarcóicos) de los diferentes formatos e informes de inspección y entrega a partir de la interpretación de la normativa BASC Colombia.

CE4. Reporta la documentación y escala solicitudes a la jefatura de mantenimiento y al representante de BASC en la organización a partir del suministro e interpretación de los resultados de inspecciones, la normativa internacional y la documentación técnica del fabricante.

**Referente para el aprendizaje 3.** Simular la puesta en marcha del sistema de refrigeración dadas las especificaciones, configuraciones de funcionamiento, tipo de tecnología y normativa técnica de seguridad aplicables al producto a transportar.

#### **Criterios de Evaluación**

CE1. Evalúa el funcionamiento y la configuración del sistema de control dadas las condiciones de operación y el ajuste de las variables críticas para su operación.

CE2. Diagnóstica la conectividad del sistema de control ya sea local o de manera remota a partir de los procedimientos y el acceso al módulo de comunicaciones del sistema.

CE3. Justifica la relación entre los parámetros termodinámicos y las variables de eficiencia energética y optimización del funcionamiento del sistema.

**Referente para el aprendizaje 4.** Configurar el sistema de control de los contenedores o vehículos refrigerados dadas las necesidades de su puesta en marcha, tipo de producto y funcionamiento eficiente.

#### **Criterios de Evaluación**

CE1. Selecciona el tipo de prueba a aplicar en los diferentes subcomponentes del sistema de control, para verificar la funcionalidad y desempeño previo a su configuración, dadas las condiciones o etapas de operación del sistema de refrigeración.

CE2. Establece los criterios y requerimientos de reemplazo de los elementos deteriorados del sistema de monitoreo y control dada su funcionalidad y operación en el sistema de refrigeración.

CE3. Practica la secuencia y métodos de configuración y ajuste de las variables críticas de funcionamiento y operación del sistema de control y de protección dadas las diferencias entre el valor medido y el valor de ajuste del diseño y las condiciones de operación previstas para el sistema de refrigeración móvil.

**CE03-5-FAMA-RAC-005 – Mantener los sistemas de refrigeración del transporte- contenedor refrigerado según condiciones óptimas de desempeño, tipología y especificaciones del fabricante.**

Duración créditos: 4	Duración en horas: 192
<p><b>Referente para el aprendizaje 1.</b> Practicar el mantenimiento a las herramientas de manipulación de fluidos refrigerantes y sus partes siguiendo los procedimientos establecidos por los fabricantes y la normativa de seguridad y calibración aplicable.</p> <p><b>Criterios de Evaluación</b></p> <p>CE 1. Mantiene las condiciones de funcionamiento de los equipos e instrumentos de manejo y medición de presión de los refrigerantes siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante.</p> <p>CE2. Lista las actividades de mantenimiento preventivo de las herramientas de manipulación de fluidos refrigerantes y sus partes a incluir en el plan de mantenimiento en general del sistema, atendiendo las recomendaciones del fabricante.</p> <p>CE3. Explica el paso a paso para el seguimiento a la calibración de los instrumentos de medición teniendo en cuenta las condiciones de la gestión metrológica realizada por terceros.</p>	
<p><b>Referente para el aprendizaje 2.</b> Ejecutar las operaciones de conversión de sistemas de refrigeración con refrigerantes de bajo impacto ambiental de acuerdo con los procedimientos y normativas de seguridad aplicables.</p> <p><b>Criterios de Evaluación</b></p> <p>CE1: Calcula la cantidad de refrigerante a reemplazar en el sistema de refrigeración a partir de la información y especificaciones del: refrigerante a reemplazar, el compresor, condensador, evaporadores, válvula o sistema de expansión y la normativa aplicable a los procesos de conversión de refrigerantes.</p> <p>CE2: Argumenta los procedimientos recomendados para la remoción de los refrigerantes a sustituir de conformidad con las normativas aplicables a su disposición final y sustitución de refrigerantes en sistemas de refrigeración actualizados.</p> <p>CE3: Lista la documentación, etiquetados y reconfiguraciones de los sistemas de refrigeración de acuerdo con los lineamientos de la normativa aplicable a los sistemas convertidos.</p>	
<p><b>Referente para el aprendizaje 3.</b> Relacionar el mantenimiento preventivo aplicable a los contenedores o vehículos refrigerados dadas las condiciones operacionales, los planes de mantenimiento recomendadas por el fabricante y las normativas vigentes aplicables a equipos de refrigeración móvil.</p> <p><b>Criterios de Evaluación</b></p> <p>CE1. Explica los tipos de mantenimiento aplicables al sistema de refrigeración, a partir de las características del equipo y los objetivos del mantenimiento.</p> <p>CE2. Describe los procedimientos y especificaciones de inspección y monitoreo de variables a incluir en el plan de mantenimiento en correspondencia con las recomendaciones del fabricante, la normativa aplicable y guías de las mejores prácticas.</p>	

CE3. Detalla las intervenciones de limpieza, ajuste y prueba a incluir en el plan de mantenimiento preventivo dadas las recomendaciones del fabricante, las mejores prácticas y normativa aplicable.

**Referente para el aprendizaje 4.** Estimar las posibles causales de falla o averías a partir de la interpretación de los síntomas, seguimiento del caza fallas, herramientas de diagnóstico, códigos de falla, perdida del desempeño de los equipos y componentes según la documentación técnica de servicio y normativas aplicables.

### Criterios de Evaluación

CE1. Identifica las posibles causas de falla o averías en los diferentes componentes del sistema de refrigeración móvil a partir del análisis de los síntomas, códigos de falla o perdidas de desempeño en el funcionamiento del sistema.

CE2. Determina las reparaciones a incluir en el plan de mantenimiento correctivo con base en los resultados del diagnóstico y las recomendaciones del fabricante del equipo.

CE3. Detalla los componentes o subcomponentes a reemplazar dadas las horas de operación, el contexto local y las recomendaciones del fabricante.

CE4. Justifica las sustituciones de partes a incluir en el plan de mantenimiento dadas los tipos de fallas o averías en un sistema de refrigeración móvil.

CE5. Elabora un listado de los consumibles emplear o componentes a reemplazar dadas las horas de operación, el contexto local y recomendaciones del fabricante.

**Referente para el aprendizaje 5.** Practicar el mantenimiento correctivo y preventivo al sistema y subsistemas de refrigeración móvil a partir de las condiciones de operación, informes de diagnóstico, tipo de producto y planes de mantenimiento con criterios de costo, calidad y tiempo.

### Criterios de Evaluación

CE1. Simula las diferentes intervenciones para la corrección de las fallas o averías diagnosticadas a partir de las interpretaciones del caza fallas del fabricante, documentación técnica de diagnóstico y servicio, calidad o normativas aplicables.

CE2. Establece el aislamiento funcional de los subcomponentes o componentes del sistema para la aplicación de las intervenciones posibles a partir de las hipótesis de falla dada.

CE3. Soluciona problemas de mantenimiento preventivo y correctivo a partir de unas hipótesis dadas y con base en los procedimientos de evaluación y corrección de disfunciones operacionales.

**Referente para el aprendizaje 6.** Informar y reportar las discrepancias a partir de la interpretación de los informes técnicos de diagnóstico, operación y mantenimiento.

### Criterios de Evaluación

CE 1. Presenta informes técnicos, de operación y mantenimiento en los formatos de inspección o diagnósticos diligenciados a conformidad con los requerimientos de calidad propios de su oficio.

CE 2. Comunica los requerimientos especiales teniendo en cuenta la complejidad de la intervención técnica u operativa y con base en los diagnósticos, evaluaciones e inspecciones de seguridad, mantenimiento u operación.

**CE04-5-FAMA-RAC-005** – Operar el sistema de refrigeración del transporte- contenedor refrigerado a lo largo de la cadena de servicio logístico, de acuerdo con los requerimientos de la cadena de frío del producto y disposición final del activo.

**Duración créditos: 2**

**Duración en horas: 96**

**Referente para el aprendizaje 1.** Desglosar las actividades requeridas para el soporte y operación del transporte refrigerado teniendo en cuenta las guías de operación y mantenimiento del fabricante.

### Criterios de Evaluación

CE 1. Establece la distribución adecuada de la carga al interior del contenedor o transporte refrigerado a partir de la entrega de la distribución en planta y volumétrica de la carga y de las buenas prácticas en la ventilación y circulación del aire al interior del espacio refrigerado.

CE 2. Asiste en las operaciones de carga y descargue del contenedor o transporte refrigerado en correspondencia con los parámetros de aseguramiento de la cadena de frío y las condiciones normativas establecidas para la calidad del producto.

CE 3. Relaciona los tiempos y ciclos de descongelación del sistema de refrigeración a partir de las variaciones en las condiciones ambientales y la regulación interna de la temperatura.

**Referente para el aprendizaje 2.** Actualizar la configuración del control del sistema de refrigeración a partir de las condiciones operacionales de funcionamiento eficiente establecidas para el producto y su ruta logística.

### Criterios de Evaluación

CE 1. Programa la configuración del sistema de control del contenedor o transporte refrigerado de manera eficiente dados los parámetros de consigna y condiciones de operación del sistema.

CE 2: Verifica el funcionamiento del sistema de control y de refrigeración en general a partir de la configuración programada y de los sistemas de alarma y monitoreo instalados.

CE 3: Verifica la conectividad entre el sistema de control y las redes de comunicación disponibles dada la conexión física con el hardware, vía celular o satelital.

**Referente para el aprendizaje 3.** Monitorear los parámetros críticos del sistema de control en seguimiento a la operación del transporte o contenedor refrigerado, dadas las especificaciones de la cadena de frío y normativas aplicables al producto a transportar.

### Criterios de Evaluación

CE 1. Registra la información proveniente de los sistemas de control y monitoreo dado el acceso a los servidores o al hardware abordo de los contenedores o vehículos refrigerados.

CE 2. Cooperar con el analista de mantenimiento para la definición de los tiempos y momentos de intervención preventiva a los equipos a partir de la interpretación predictiva de la información histórica de los parámetros críticos y su tendencia.

CE 3: Ajusta las pautas de mantenimiento a partir de la interpretación de la información histórica del mantenimiento correctivo y de las frecuencias de falla y antigüedad del equipo.

**Referente para el aprendizaje 4.** Apoyar la evaluación y disposición del transporte o contenedor refrigerado según los criterios de condición, obsolescencia y vida útil.

### Criterios de Evaluación

CE 1. Recicla los refrigerantes del sistema de refrigeración de un contenedor o transporte refrigerado a partir de su dado de baja como activo, atendiendo los lineamientos de la normativa aplicable al manejo seguro de los refrigerantes.

CE 2. Dispone de los componentes y subcomponentes del sistema de refrigeración atendiendo las normativas al respecto a partir de la asignación de las actividades para el desmantelamiento de los sistemas obsoletos o que han alcanzado su vida útil.

CE 3. Dispone de los lubricantes usados atendiendo las normativas al respecto a partir de la asignación de las actividades para el desmantelamiento de los sistemas obsoletos o que han alcanzado su vida útil.



FORMACIÓN EN EL CENTRO DE TRABAJO		Duración: 288 horas Créditos: 6
<b>CE01-5-FAMA-RAC-005-</b> Instalar el sistema de refrigeración en el transporte - contenedor refrigerado, según los requerimientos técnicos de diseño y fabricación del equipo, la normativa internacional aplicable y la naturaleza del producto a transportar.	<b>Referente para el aprendizaje 2.</b> Desarrollar los procedimientos de montaje, instalación y prueba de los componentes del sistema de refrigeración móvil considerando la capacidad de refrigeración y especificaciones del fabricante.  CE2. Suelta o acopla tuberías a juntas roscadas según la normativa vigente, el tipo de material y la técnica especificada. CE3. Aplica los procedimientos para el vacío, estanqueidad y carga del refrigerante al sistema, según la normativa técnica y los requerimientos del fabricante. CE4. Ejecuta las pruebas a los componentes y subcomponentes del sistema de refrigeración móvil a partir de las verificaciones de funcionalidad y desempeño establecidos por el diseño y fabricante de los equipos.	
<b>CE02-5-FAMA-RAC-005-</b> Desarrollar las labores de recepción y despacho del transporte-contenedor refrigerado, según el marco normativo, el itinerario y las condiciones de conservación del producto.	<b>Referente para el aprendizaje 2.</b> Desglosar las verificaciones y documentación reglamentarias aplicables al transporte o contenedor refrigerado a partir de la normativa internacional BASC para su despacho.  CE4. Reporta la documentación y escala solicitudes a la jefatura de mantenimiento y al representante de BASC en la organización a partir del suministro e interpretación de los resultados de inspecciones, la normativa internacional y la documentación técnica del fabricante.	
<b>CE03-5-FAMA-RAC-005</b> - Mantener los sistemas de refrigeración del transporte-contenedor refrigerado según condiciones óptimas de desempeño, tipología y especificaciones del fabricante.	<b>Referente para el aprendizaje 1.</b> Practicar el mantenimiento a las herramientas de manipulación de fluidos refrigerantes y sus partes siguiendo los procedimientos establecidos por los fabricantes y la normativa de seguridad y calibración aplicable.  <b>Criterios de Evaluación</b> CE 1. Mantiene las condiciones de funcionamiento de los equipos e instrumentos de manejo y medición de presión de los refrigerantes siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante.  <b>Referente para el aprendizaje 2.</b> Ejecutar las operaciones de conversión de sistemas de refrigeración con refrigerantes de bajo	



impacto ambiental de acuerdo con los procedimientos y normativas de seguridad aplicables.

### Criterios de Evaluación

CE1: Calcula la cantidad de refrigerante a reemplazar en el sistema de refrigeración a partir de la información y especificaciones del: refrigerante a reemplazar, el compresor, condensador, evaporadores, válvula o sistema de expansión y la normativa aplicable a los procesos de conversión de refrigerantes.

**Referente para el aprendizaje 4.** Estimar las posibles causales de falla o averías a partir de la interpretación de los síntomas, seguimiento del caza fallas, herramientas de diagnóstico, códigos de falla, perdida del desempeño de los equipos y componentes según la documentación técnica de servicio y normativas aplicables.

### Criterios de Evaluación

CE1. Identifica las posibles causas de falla o averías en los diferentes componentes del sistema de refrigeración móvil a partir del análisis de los síntomas, códigos de falla o perdidas de desempeño en el funcionamiento del sistema.

CE2. Determina las reparaciones a incluir en el plan de mantenimiento correctivo con base en los resultados del diagnóstico y las recomendaciones del fabricante del equipo.

CE3. Detalla los componentes o subcomponentes a reemplazar dadas las horas de operación, el contexto local y las recomendaciones del fabricante.

**Referente para el aprendizaje 5.** Practicar el mantenimiento correctivo y preventivo al sistema y subsistemas de refrigeración móvil a partir de las condiciones de operación, informes de diagnóstico, tipo de producto y planes de mantenimiento con criterios de costo, calidad y tiempo.

### Criterios de Evaluación

CE1. Simula las diferentes intervenciones para la corrección de las fallas o averías diagnosticadas a partir de las interpretaciones del caza fallas del fabricante, documentación técnica de diagnóstico y servicio, calidad o normativas aplicables.

	<p>CE2. Establece el aislamiento funcional de los subcomponentes o componentes del sistema para la aplicación de las intervenciones posibles a partir de las hipótesis de falla dada.</p> <p>CE3. Soluciona problemas de mantenimiento preventivo y correctivo a partir de unas hipótesis dadas y con base en los procedimientos de evaluación y corrección de disfunciones operacionales.</p> <p><b>Referente para el aprendizaje 6.</b> Informar y reportar las discrepancias a partir de la interpretación de los informes técnicos de diagnóstico, operación y mantenimiento.</p> <p><b>Criterios de Evaluación</b></p> <p>CE 2. Comunica los requerimientos especiales teniendo en cuenta la complejidad de la intervención técnica u operativa y con base en los diagnósticos, evaluaciones e inspecciones de seguridad, mantenimiento u operación.</p>
<p><b>CE04-5-FAMA-RAC-005</b> – Operar el sistema de refrigeración del transporte-contenedor refrigerado a lo largo de la cadena de servicio logístico, de acuerdo con los requerimientos de la cadena de frío del producto y disposición final del activo.</p>	<p><b>Referente para el aprendizaje 1.</b> Desglosar las actividades requeridas para el soporte y operación del transporte refrigerado teniendo en cuenta las guías de operación y mantenimiento del fabricante.</p> <p><b>Criterios de Evaluación</b></p> <p>CE 1. Establece la distribución adecuada de la carga al interior del contenedor o transporte refrigerado a partir de la entrega de la distribución en planta y volumétrica de la carga y de las buenas prácticas en la ventilación y circulación del aire al interior del espacio refrigerado.</p> <p>CE 2. Asiste en las operaciones de carga y descargue del contenedor o transporte refrigerado en correspondencia con los parámetros de aseguramiento de la cadena de frío y las condiciones normativas establecidas para la calidad del producto.</p> <p><b>Referente para el aprendizaje 2.</b> Actualizar la configuración del control del sistema de refrigeración a partir de las condiciones operacionales de funcionamiento eficiente establecidas para el producto y su ruta logística.</p> <p><b>Criterios de Evaluación</b></p>

CE 1. Programa la configuración del sistema de control del contenedor o transporte refrigerado de manera eficiente dados los parámetros de consigna y condiciones de operación del sistema.

CE 2: Verifica el funcionamiento del sistema de control y de refrigeración en general a partir de la configuración programada y de los sistemas de alarma y monitoreo instalados.

CE 3: Verifica la conectividad entre el sistema de control y las redes de comunicación disponibles dada la conexión física con el hardware, vía celular o satelital.

**Referente para el aprendizaje 3.** Monitorear los parámetros críticos del sistema de control en seguimiento a la operación del transporte o contenedor refrigerado, dadas las especificaciones de la cadena de frío y normativas aplicables al producto a transportar.

#### **Criterios de Evaluación**

CE 2. Coopera con el analista de mantenimiento para la definición de los tiempos y momentos de intervención preventiva a los equipos a partir de la interpretación predictiva de la información histórica de los parámetros críticos y su tendencia.

**Referente para el aprendizaje 4.** Apoyar la evaluación y disposición del transporte o contenedor refrigerado según los criterios de condición, obsolescencia y vida útil.

#### **Criterios de Evaluación**

CE 1. Recicla los refrigerantes del sistema de refrigeración de un contenedor o transporte refrigerado a partir de su dado de baja como activo, atendiendo los lineamientos de la normativa aplicable al manejo seguro de los refrigerantes.

CE 2. Dispone de los componentes y subcomponentes del sistema de refrigeración atendiendo las normativas al respecto a partir de la asignación de las actividades para el desmantelamiento de los sistemas obsoletos o que han alcanzado su vida útil.

CE 3. Dispone de los lubricantes usados atendiendo las normativas al respecto a partir de la asignación de las actividades para el desmantelamiento de los sistemas obsoletos o que han alcanzado su vida útil.

4. PARÁMETROS DE CALIDAD	
4.1 Docentes-formadores-tutores – personal administrativo	<p>Los docentes que conducen el proceso de enseñanza – aprendizaje de las competencias específicas deben tener una cualificación nivel 5 o superior del área de la Refrigeración Móvil relacionada con los refrigeración, ingeniería mecánica o áreas afines. Deben demostrar experiencia de por lo menos 3 años en el ejercicio laboral de las ocupaciones asociadas a la cualificación. Deberán estar acreditados para impartir formación o demostrar una experiencia como docente de por lo menos 2 años en las fases de programación, desarrollo y evaluación de los procesos enseñanza-Aprendizaje</p> <p>Deberán demostrar dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con cada competencia específica, además de competencias pedagógicas, creativas y competencias básicas y transversales asociadas en esta cualificación.</p>
4.2 Ambientes de formación o de aprendizaje	<p>Ambiente tecnológico y polivalente diseñado para el aprendizaje teórico-práctico, lo más similar al espacio real de trabajo, dotado con los medios de producción, herramientas técnicas y la información necesaria, descritos en la cualificación que permitan el desarrollo de los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación definidos.</p> <p>Se sugiere contar con el siguiente equipamiento mínimo:</p> <p>Salón de Clases. Instalaciones de taller. Bancos de Trabajo. Software especializado según fabricante. Instrumentos de medida. Herramientas para el conformado de metales. Insumos, Partes y componentes. Equipos Audiovisuales. Impresoras y Equipos de Impresión y Edición de documentos. Equipos de Soldadura. Equipos para el corte y dobles de tubería. Herramientas y equipo liviano para el trabajo en lámina. Herramientas manuales del sistema métrico e inglés. Herramientas y equipos para el manejo y carga, reciclado y almacenamiento de refrigerantes. Herramientas especializadas de diagnóstico, Multímetros, Vatímetros, medidores de flujo, detectores de fugas, Termómetros, herramientas para el manejo de refrigerantes, analizadores de gases, termografía e integridad estructural entre otros. Computadoras portátiles y cableados de comunicación especializado. Servicio de Internet. Contenedor Refrigerado. Camión o Remolque Refrigerado. Sistemas de Carga y Generación eléctrica. Implementos de Seguridad</p>

<b>4.3. Requisitos de ingreso o acceso</b>	Título de Técnico en Refrigeración o áreas relacionadas con este campo conferido por instituciones de educación legalmente autorizadas.
<b>4.4. Regulación de la Profesión</b>	