

EXPERTO EN REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL Y PLANTAS FRIGORÍFICAS

Certificación Profesional con Reconocimiento Laboral · Aval de Extensión ITSS y CBTech

■ ■ Duración: 6 meses
(180 h)

■ Modalidad: 100% Online
Asincrónica

■ ■ Aval: ITSS & CBTech

■ Campus: Moodle
24/7

Presentación del Trayecto Formativo

El programa de **Experto en Refrigeración Industrial y Plantas Frigoríficas (REFI)** está diseñado para formar especialistas técnicos de alta demanda capaces de operar, supervisar, diagnosticar y realizar mantenimiento integral en sistemas frigoríficos pesados y centrales de gran porte. Responde directamente a las necesidades del sector agroindustrial, frigorífico, alimentario, pesquero y farmacéutico.

Competencias y Alcance Laboral

- **Operación de Compresores Industriales:** Manejo y ajuste de compresores a tornillo (Screw) con control de capacidad por corredera y reciprocantes abiertos de gran escala.
- **Sistemas con Refrigerantes Industriales:** Operación segura de plantas de Amoníaco (R-717) y Dióxido de Carbono (R-744/CO2) bajo normas internacionales ASHRAE 15 e IAR.
- **Centrales de Agua Helada (Chillers):** Balance de circuitos hidráulicos primarios y secundarios, desacople, bombas y válvulas electrónicas de expansión.
- **Cámaras de Gran Envergadura y Túneles IQF:** Cálculo de carga térmica, aislamiento modular PUR/PIR, túneles de congelación continua y descongelamiento por gas caliente.
- **Automatización y Control:** Parametrización de controladores dedicados Danfoss/Carel, sensores industriales 4-20mA, lazos PID y protocolos de emergencia.

Plan de Estudios Oficial (6 Módulos Curriculares)

Cada módulo combina fundamentos teóricos exhaustivos, casos de aplicación en plantas reales, manuales de servicio y cuestionarios de autoevaluación obligatorios.

MÓDULO 1: Termodinámica Aplicada y Ciclos Frigoríficos Industriales

- 1.1. Fundamentos termodinámicos avanzados aplicados al frío industrial.
- 1.2. Construcción y lectura de diagramas p-h (Presión-Entalpía) para fluidos industriales.
- 1.3. Ciclos de compresión de vapor de simple y múltiple etapa (Intercooling / Economizadores).
- 1.4. Fluidos refrigerantes: Amoníaco anhidro (R-717), Dióxido de Carbono (R-744), mezclas HFO/HFC.
- 1.5. Análisis de eficiencia energética, Coeficiente de Rendimiento (COP) y cálculo de recalentamiento/subenfriamiento.

MÓDULO 2: Compresores Industriales y Maquinaria Pesada

- 2.1. Compresores a tornillo (Screw): geometría de rotores macho/hembra, inyección de aceite y relación de volumen interno (Vi).
- 2.2. Sistema de modulación continua de carga mediante válvula corredera (Slide Valve).
- 2.3. Compresores reciprocantes abiertos y semiherméticos de gran porte: platos de válvulas y bielas.
- 2.4. Circuitos de lubricación forzada: bombas de aceite, enfriadores termosifón/agua y separadores coalescentes.
- 2.5. Técnicas de mantenimiento predictivo: análisis de vibraciones mecánicas y control de degradación de lubricantes sintéticos.

MÓDULO 3: Condensación, Evaporación y Torres de Enfriamiento

- 3.1. Condensadores evaporativos industriales: baterías tubulares, bombas de recirculación y ventilación axial.
- 3.2. Torres de enfriamiento de circuito abierto y cerrado: cálculo de rango y aproximación (Approach).
- 3.3. Tratamiento químico de agua de condensación: purga automática, control de incrustaciones y prevención de Legionella.
- 3.4. Evaporadores inundados con bomba de recirculación de líquido (Sistemas recirculados / Overfeed).
- 3.5. Métodos de desescarche industrial: gas caliente (Hot Gas Defrost), agua por lluvia y resistencias eléctricas.

MÓDULO 4: Centrales de Agua Helada (Chillers) y Distribución Hidráulica

- 4.1. Arquitectura de chillers industriales: centrífugos con variador de frecuencia (VFD), tornillo y multiscroll.
- 4.2. Circuitos de agua helada: primario constante vs primario variable (VPF), desacople y tanques pulmón.
- 4.3. Dispositivos de expansión: válvulas electrónicas (EEV) con motores paso a paso y control de recalentamiento PID.
- 4.4. Integración con Unidades Manejadoras de Aire (UMAs), fancoils industriales y procesos de enfriamiento fabril.
- 4.5. Detección de fallas críticas: congelamiento de intercambiadores, baja presión de succión y golpe de líquido.

MÓDULO 5: Cámaras Frigoríficas, Cuartos Fríos y Túneles IQF

- 5.1. Envolvente térmica: paneles sándwich modulares de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR).
- 5.2. Diseño de barreras de vapor, sellado de juntas y sistemas de ventilación anticongelación de pisos (Subfloor heating).
- 5.3. Metodología de balance térmico: cargas por transmisión, producto caliente, calor de respiración y apertura de puertas.
- 5.4. Túneles de congelación ultra-rápida (IQF) de lecho fluidizado y espirales para alimentos.
- 5.5. Elementos de seguridad pasiva: válvulas de alivio de presión interna y resistencias en marcos de puertas.

MÓDULO 6: Automatización, Seguridad Industrial y Normativas (R-717 / CO2)

- 6.1. Tableros de fuerza motriz y control automático con PLCs y controladores dedicados (Carel, Danfoss, Dixell).
- 6.2. Instrumentación de campo: transmisores de presión 4-20mA, termorresistencias PT100 y sondas ópticas de nivel.
- 6.3. Protocolos de seguridad química para amoníaco: detectores electroquímicos de gas NH3 y sistemas de absorción/lavado.
- 6.4. Sistemas de ventilación de emergencia en salas de máquinas y Equipos de Protección Individual (EPP / SCBA).
- 6.5. Marcos normativos internacionales: Estándares ASHRAE 15, Directrices IIR y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

Metodología de Cursado y Evaluación

El cursado se desarrolla de forma 100% asincrónica a través del **Campus Virtual Moodle de Aprender21**. El alumno accede a guías técnicas paso a paso, diagramas de sala de máquinas, simulaciones de ciclo y material de estudio descargable. Al finalizar cada unidad se rinde una autoevaluación online, y al culminar el 6° módulo se habilita el **Examen Final Integrador** con casos prácticos de resolución de averías industriales.

Certificación Reconocida

Al aprobar todas las instancias académicas, el egresado recibe el **Certificado Profesional de Experto en Refrigeración Industrial y Plantas Frigoríficas** con el aval del **Instituto Tecnológico Superior Serra (ITSS)** y el **Instituto CBTech**, incorporando código QR de autenticidad verificable online internacionalmente para su presentación en empresas, plantas fabriles y organismos certificadores.