

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE VIÑA DEL MAR – JOSÉ MIGUEL CARRERA**

**PROPUESTA DE UN MODELO METODOLÓGICO PARA LA EVALUACIÓN Y
CERTIFICACIÓN COMPETENCIAS LABORALES DEL PERSONAL DE
MANTENIMIENTO INDUSTRIAL, BASADA EN LA NORMA BS EN 15628:2014 Y
EL MARCO DE CUALIFICACIONES DE CHILEVALORA**

Trabajo de Titulación para optar al Título de
Ingeniero en MANTENIMIENTO
INDUSTRIAL, Licenciado en Mantenimiento.

Alumnos:

Camilo Ignacio Aros Mateluna

Profesor Guía:

Mg. Ing. Pablo Andrés Duque Ramírez



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): Memoria o trabajo de título Tesis de Postgrado

Título del trabajo: Propuesta de un Modelo Metodológico para la Evaluación Certificación Competencias Laborales del Personal de Mantenimiento Industrial, asada en la Norma BS EN 15628:2014 y el Marco de Cualificación de ChileValora

Nombre del candidato(a): Camilo Ignacio Aros Mateluna

Carrera / Grado: Ingeniería en Mantenimiento industrial

Campus: Sede José Miguel Carrera **Departamento:** Mecánica

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Pablo Andrés Duque Ramírez, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución.

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL (marcar una opción)

El trabajo **NO contiene** información que amerite confidencialidad y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.


El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (**embargo**) por (**marcar una opción**):

6 meses 12 meses 2 años 3 años 5 años 10 años

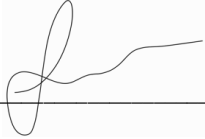
Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 13-01-2025 **Firma:** 

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 13/01/2026 **Firma:** 

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

RESUMEN

KEYWORDS: ChileValora, EQF, Norma BS EN 15628:2014, Competencias Laborales, Mantenimiento Industrial.

El presente trabajo de título aborda la necesidad de fortalecer la certificación de competencias laborales en el ámbito del mantenimiento industrial a nivel nacional, considerando su impacto directo en la continuidad operativa, la seguridad y la eficiencia en los procesos productivos dentro de alguna organización. A partir del desarrollo mediante el análisis del Sistema Nacional de certificación de competencias laborales, se identificó problemática estructural asociada a la falta de articulación metodológica entre el Marco de Cualificación de ChileValora y referentes internacionales como la norma BS EN 15628:2014.

Esta brecha resulto especialmente relevante al constatar que el Catálogo Nacionales de Perfiles Laborales contemplo más de cien perfiles laborales vinculados directa o indirectamente con el mantenimiento industrial, sin jerarquización equivalente a los niveles definidos por dicha norma ni una correspondencia con el Marco Europeo de Cualificaciones (EQF).

Como respuesta, se desarrolló un modelo metodológico de articulación que integró criterios normativos, metodológicos y operativos, orientados a articular los criterios definidos por la norma BS EN 15628:2014 – EQF – UCL de ChileValora - MNC como referente conceptual no vinculante.

Los resultados evidenciaron la viabilidad de la propuesta del modelo, demostrando su compatibilidad con la estructura vigente del sistema y su potencial implementación para mejorar la coherencia, comparabilidad y proyección internacional de las certificaciones en el mantenimiento industrial a nivel nacional.

DEDICATORIA

A mi familia, a mi pareja, a mis profesores, a mis compañeros de universidad y de trabajo.

A todas aquellas personas que estuvieron presentes durante este proceso y también a quienes no lo estuvieron por decisión propia, agradezco sinceramente el apoyo brindado en cada etapa de este proceso.

"Caminante, no hay camino, se hace camino al andar... y al volver la vista atrás se ve la senda que nunca se ha de volver a pisar."

Antonio Machado

Yo, Camilo Ignacio Aros Mateluna, autor del presente trabajo de título, declaro haber utilizado herramientas de inteligencia artificial únicamente como apoyo en la redacción y en la mejora de la claridad y coherencia de las ideas expuestas. Dichas herramientas no intervinieron en la generación de contenidos académicos, metodológicos ni en los resultados obtenidos en este estudio.

INDICE

2	INTRODUCCIÓN.....	1
3	PLANTEAMIENTO DE PROBLEMÁTICA	3
4	OBJETIVO GENERAL.....	5
5	OBJETIVO ESPECÍFICO	5
1	CAPÍTULO: MARCO INTERNACIONAL	6
1.1	EVOLUCIÓN DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL Y GESTIÓN DE PERSONAS.....	2
1.2	NORMA BS EN 15628:2014.....	4
1.2.1	INTEGRACION DE LA NORMA BS EN 15628:2014 EN EL SISTEMA DE CUALIFICACION ESPAÑOL	12
2	CAPÍTULO: MARCO DE CUALIFICACIONES Y CHILEVALORA	15
2.1	¿QUÉ ES CHILEVALORA?	16
2.2	PERFILES Y UCL DEL SECTOR DE MANTENIMIENTO.....	19
2.3	CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CERTIFICACIÓN EN CHILE.....	23
2.4	MARCO NACIONAL DE CUALIFICACION (MNC).....	29
3	CAPÍTULO: EVALUACION TECNICA Y PROPUESTA METODOLOGICA.	32
3.1	COMPARACION ENTRE LA NORMA BS EN 15628:2014 Y EL MARCO DE CUALIFICACION DE CHILE VALORA.....	33
3.1.1	SIMILITUDES CONCEPTUALES Y METODOLÓGICAS	33
3.1.2	DIFERENCIAS ESTRUCTURALES Y OPERATIVAS	35
3.2	EVALUACION TECNICA DE BRECHAS Y OPORTUNIDADES DE ARTICULACION.....	37
3.2.1	METODOLOGIA DE ARTICULACION PROPUESTA	51
3.3	PROPUESTA METODOLOGICA DE ARTICULACION ENTRE BS EN 15628:2014 Y EL MARCO DE CUALIFICACIÓN DE CHILEVALORA	52
3.3.1	CORRELACION ENTRE NIVELES DE CUALIFICACION DE LA NORMA 15628:2014/ EQF / UCL DE CHILEVALORA	53
3.3.2	DESARROLLO DEL MODELO METODOLOGICO DE ARTICULACION	56
3.3.3	EJEMPLO CONCEPTUAL DE APLICACIÓN DEL MODELO PROPUESTO.....	59

3.4 ANÁLISIS CRÍTICO DE VENTAJAS Y LIMITACIONES DE LA PROPUESTA DEL MODELO DE ARTICULACIÓN	66
CONCLUSIÓN Y OBSERVACIONES	68
4 BIBLIOGRAFÍA.....	70
5 ANEXOS.....	51

ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1 Evolución del histórica de los enfoques del mantenimiento industrial....	2
Ilustración 2 Esquema jerárquico según EN BS 15628:2014.....	6
Ilustración 3 Estructura Perfil Ocupacional según el modelo de ChileValora	19
Ilustración 4 Articulación del SCCL con la Formación Técnica	25
Ilustración 5 Estructura Operativa del SCCL	26
Ilustración 6 Proceso de evaluación y certificación de competencias laborales ChileValora.....	27
Ilustración 7 certificaciones contempladas por los niveles según el MNC	29
Ilustración 8 "Diagrama de la Estructura del Modelo Metodológico	59

ÍNDICE DE DIAGRAMA

Diagrama 1 Estructura del Modelo de Articulación entre la norma BS EN 15628:2014 y el Marco de cualificación de ChileValora.....	59
--	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:1 Síntesis de Competencias Laborales en Mantenimiento Industrial	7
Tabla 1:2 Descriptores para definir los niveles del Marco Europeo de Cualificaciones (EQF)	9
Tabla 1:3 Correspondencia referencial entre los niveles del EQF y los perfiles de la norma BS EN 15628:2014	11
Tabla 1:4 Niveles de correspondencia entre el EQF, el MECU y el MECES	13
Tabla 2:1 Tabla de Perfiles Laborales Relacionados con el Mantenimiento Industrial (Muestra Parcial).....	20
Tabla 3:1 Evaluación técnica de brechas y oportunidades de articulación entre la norma BS EN 15628:2014 y el marco de cualificación de ChileValora	34
Tabla 3:2 Correlación entre niveles de cualificación de la norma BS EN 15628:2014, EQF y Unidades de Competencia laboral (UCL) de ChileValora.....	54
Tabla 3:3 UCL Mantenedor(a) Eléctrico.....	61
Tabla 3:4 Matriz de Correlación Técnica entre UCL del perfil Mantenedor(a) Eléctrico(a) (Norma BS EN 15628:2014 y UCL ChileValora).....	62
Tabla 3:5 Asignación de nivel MNC como referente conceptual para el perfil “Mantenedor(a) Eléctrico(a)” (Ejemplo Práctico)	64
Tabla 5:1 ANEXO 1 "perfiles laborales relacionados con el área de mantenimiento industrial ChileValora"	51
Tabla 5:2 ANEXO 2 Criterios Cualitativos Técnicos Propuestos para la Retroalimentación y Ajustes del Modelo Metodológicos de Articulación	54

A. SIGLAS

(MCTP) = MARCO CUALIFICATIVO TECNICO PROFESIONAL

(MC) = MARCO CUALIFICATIVO

(RAM) = CONFIABILIDAD, DISPONIBILIDAD Y MANTENIBILIDAD

(ROI) = RETORNO DE LA INVERCION

(EQF O MEC) = MARCO EUROPEO DE CUALIFICACIONES

(TIC) = TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LA COMUNICACION

(MCM) = MARCO DE CUALIFICACION MINERO

(CCM) = CONSEJO DE COMPETENCIAS MINERAS

(SCCL) = SISTEMA NACIONAL DE CERTIFICACION DE COMPETENCIAS LABORALES

(CEC) = CENTROS DE EVALUACION Y CERTIFICACION

(CNPL) = CATALOGO NACIONAL DE PERFILES LABORALES DE CHILEVALORA

(OSCL) = ORGANISMO SECTORIALES DE COMPETENCIAS LABORALES

(UNE) = ASOCIACION ESPAÑOLA DE NORMALIZACION

(MECES) = MARCO ESPAÑOL DE CUALIFICACIONES PARA LA EDUCACION SUPERIOR

(MECU) = MARCO DE CUALIFICACION PARA EL APRENDIZAJE PERMANENTE

1 INTRODUCCIÓN

La gestión del mantenimiento constituye papel fundamental dentro de las organizaciones, no sólo por su impacto directo en la continuidad operativa y la productividad, sino también por su impacto en la seguridad laboral, en la calidad, y la sostenibilidad operativa dentro de los procesos. tanto a nivel nacional como internacional, las organizaciones se enfrentan a un desafío permanente de disponer del personal calificado para realizar las actividades de un mantenedor, además de ser capaz de adaptarse las exigencias normativas, técnicas y a las nuevas tecnológicas del siglo XXI y responder de manera eficaz a las exigencias de un entorno laboral dinámico, competitivo y orientado hacia la mejora continua.

A nivel nacional, la calificación y certificación de competencias laborales se encuentran estructuradas principalmente por distintos marcos de calificación como el Marco Cualificación Técnico Profesional (MCTP) impulsado por el Ministerio de Educación, El Marco Calificativo (MC) impulsado por ChileValora y diversos marcos sectoriales, como El Marco de Cualificación Minero (MCM), desarrollado por el Consejo de Competencias Mineras (CCM). Sin embargo, estas iniciativas carecen de una articulación formal o metodológica entre sí, además, dificulta establecer un reconocimiento cruzado de competencias laborales y la construcción de trayectorias formativas-laborales coherentes.

En contraste, a nivel europeo la norma BS EN 15628:2014, la cual tiene por función definir establecer criterios claros de competencias laborales necesarias para la cualificación del personal de mantenimiento. Esta norma representa un referente válido y potencialmente aplicable para desarrollar un cruce con los marcos sectoriales vigente a nivel nacional, esto con el propósito de desarrollar una herramienta metodología que permita articular estándares nacionales e internacionales. Además, su estructura jerárquica y su correspondencia con el Marco Europeo de Cualificación (EQF) ofrece un referente comparativo que actualmente en el sistema chileno no existe, lo que refuerza su integración como base técnica para este estudio.

Actualmente, a nivel nacional no existe una herramienta metodológica que permita articular El Marco Calificativo impulsado por ChileValora y la norma BS EN 15628:2014, Esta situación dificulta significativamente las posibilidades de avanzar hacia un sistema estandarizado de evaluación y certificación de competencias laborales (conocimientos, habilidades y aptitudes), en el ámbito del mantenimiento a nivel nacional e internacional. Esta ausencia resulta especialmente relevante si se considera que el Catálogo Nacional de Perfiles Laborales (CNPL) contiene más de 100 perfiles laborales relacionados directa o indirectamente al mantenimiento industrial, que carecen de una jerarquización equivalente a la definida en la norma europea.

En este contexto, se evidencia la necesidad de disponer de un modelo metodológico que facilite la articulación coherente entre los marcos nacionales vigentes, incorporando componentes de los marcos de cualificaciones nacionales, y estándares internacionales como la norma BS EN 15628:2014. en este sentido, el presente estudio se estructura metodológicamente en tres criterios:

- Un criterio normativo–estructural para establecer una equivalencia entre niveles de cualificación entre la normativa nacional e internacional.
- Un criterio metodológico-evaluativo que permita generar una correlación entre los descriptores de la norma europea con los las UCL definidas por ChileValora.
- Un criterio operativo-institucional orientado a una futura aplicabilidad del modelo propuesto dentro del marco de cualificación del ChileValora.

Por lo tanto, Este estudio pretende diseñar un modelo que sirva como herramienta que articule el Marco Calificativo impulsado por ChileValora y la norma BS EN 15628:2014. Con finalidad de que este estudio permita avanzar hacia un sistema estandarizado de evaluación y certificación de competencias laborales en mantenimiento industrial, que responda a los requerimientos del entorno laboral y fomente una mayor coherencia entre los marcos nacionales e internacionales.

2 PLANTEAMIENTO DE PROBLEMÁTICA

El mantenimiento industrial cumple un papel fundamental dentro de las organizaciones, ya que permite garantizar la continuidad operativa, la seguridad de los procesos y la eficiencia en la producción. Para un correcto cumplimiento de las actividades de mantenimiento, es necesario contar con un personal técnico calificado, cuyas competencias laborales estén actualizadas, para satisfacer a las necesidades de la industria actual.

A nivel nacional, las certificaciones de competencias laborales se encuentran regulados por distintos instrumentos de cualificación, como el Marco Calificativo (MC) impulsado por ChileValora y marcos sectoriales específicos como el Marco de Cualificaciones para la Minería (MCM), elaborado por el Consejo de Competencias Mineras (CCM). Sin embargo, uno de los principales problemas del sistema actual radica en la falta de congruencias metodológica y técnica entre estos instrumentos. Si bien la falta de articulación entre el MC Y MCM limita la capacidad de generar rutas formativo-laborales coherentes, que restringe además el reconocimiento mutuo de perfiles ocupacionales y niveles de cualificación, afectando sectores estratégicos como por ejemplo el mantenimiento industrial en la minería.

Frente a esta problemática, el informe elaborado por el Ministerio de Educación & Fundación Chile enfatizan *“es necesario generar alianzas estratégicas entre las instituciones que validan y las que forman, a fin de alinear esfuerzos”* (Subsecretaría de Educación de Chile y Fundación Chile, 2024, pág. 69) Además, el propio ministerio de educación advierte que *“falta mejorar la articulación entre la educación formal, no formal e informal. La coordinación entre estos subsistemas es escasa, dificultando así la construcción de ‘pasarelas’ donde las personas puedan transitar, según su vocación y sus capacidades”* (División de Educación Superior Técnico Profesional, 2021, pág. 14). Estas observaciones evidencian una brecha estructural entre los marcos de cualificaciones vigentes a nivel nacional.

El CNPL contiene más de 100 perfiles asociados al mantenimiento industrial, sin una jerarquía formal comparable a los niveles técnicos y de responsabilidad definidos en la norma BS EN 15628:2014. Esta falta de estructura dificulta la correlación entre perfiles ocupacionales y limita la posibilidad de establecer una correspondencia forma con marcos de cualificación internacionales.

Estas observaciones destacan la necesidad de contar con un modelo metodológico que facilite la articulación entre los marcos existentes. En este contexto, la Norma europea BS EN 15628:2014, se presenta como un referente técnico que puede orientar dicha articulación. A partir de lo anterior, surge la siguiente interrogante:

¿Es posible desarrollar una propuesta que integre elementos del Marco de Cualificaciones de ChileValora y la norma BS EN 15628:2014, y que funcione como una herramienta que permita avanzar hacia un sistema estandarizado de evaluación y certificación de competencias laborales?

Este estudio busca dar respuesta a esta pregunta, mediante el desarrollo de una propuesta de modelo de evaluación de competencias laborales aplicable al personal al mantenimiento industrial, que permita facilitar correlación con los criterios de evaluación entre los marcos existentes, contribuyendo a un proceso de certificación más eficiente y alineada con las exigencias tanto del mundo laboral y académico.

3 OBJETIVO GENERAL

Diseñar y proponer, mediante la construcción de un modelo metodológico basado en la norma BS EN 15628:2014 y en el Marco de Cualificaciones de ChileValora, un procedimiento estandarizado para la evaluación y certificación de competencias laborales del personal de mantenimiento industrial.

4 OBJETIVO ESPECÍFICO

- i. Analizar, mediante revisión documental de la norma BS EN 15628:2014, las competencias y niveles de cualificación del personal de mantenimiento industrial, estableciendo un referente internacional de evaluación de competencias laborales.
- ii. Evaluar, comparativamente las Unidades de Competencia Laboral y los perfiles ocupacionales del Catálogo Nacional de Perfiles Laborales de ChileValora con los estándares de la BS EN 15628:2014, identificando los elementos comunes, brechas estructurales y oportunidades de armonización y mejora.
- iii. Construir, mediante la elaboración de una matriz de correlación entre la BS EN 15628:2014 y las Unidades de Competencia de ChileValora, criterios estandarizados de evaluación y certificación de competencias, facilitando su implementación práctica en el sector de mantenimiento industrial.

1 CAPÍTULO: MARCO INTERNACIONAL

1.1 EVOLUCIÓN DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL Y GESTIÓN DE PERSONAS.

La evolución del mantenimiento industrial ha transcurrido de un modelo totalmente correctivo (el cual limitaba a solo acciones reactivas frente a las fallas), hacia enfoques más avanzados como el mantenimiento preventivo, predictivo y proactivo. Estos enfoques aplican principios basados en la programación sistemática de actividades de mantenimiento y el uso de modelos que permite anticiparse a los fallos de los activos. Este desarrollo ha sido impulsado por la necesidad de garantizar la disponibilidad de los activos físicos de las organizaciones, reducir costos y aumentar la seguridad del personal. Esta evolución se ha apoyado en tecnologías como monitoreo continuo, análisis de datos y herramientas del mantenimiento 4.0, como gemelos digitales, Internet de las cosas (IoT) y Big data, entre otras herramientas.

Lo anterior se ve reflejado en la Ilustración 1, la cual resume de forma esquemática las principales características y enfoques adoptados en el mantenimiento industrial a lo largo de las décadas.

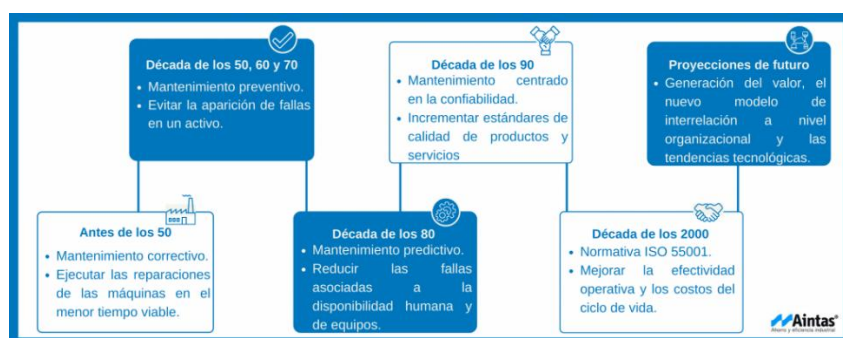


Ilustración 1 Evolución del histórica de los enfoques del mantenimiento industrial

Fuente 1 <https://basadoenhechosreales.com.ar/una-historia-real-del-mantenimiento-correctivo/>

Sin embargo, dentro del contexto nacional, este cambio ha sido paulatino. Si bien grandes industrias como la minería, la celulosa o la energía han comenzado a adoptar enfoques preventivos, predictivos y proactivos, un número significativo de pequeñas y medianas empresas (PYMES) todavía enfocan sus esfuerzos en el mantenimiento correctivo, debido a restricciones presupuestarias, culturales o la falta de capacitación técnica del personal disponible.

Este proceso implica no solo un cambio tecnológico, sino también un cambio en la formación del personal que se involucra en los procesos. La gestión del mantenimiento requiere actualmente un perfil de trabajadores técnicos y profesionales que posean competencias laborales actualizadas capaces de ejecutar, analizar, intervenir y optimizar procesos industriales complejos, asegurando simultáneamente el cumplimiento de las normas de seguridad, continuidad operacional y eficiencia de los activos de la organización.

Dentro de este escenario, el rol del capital humano adquiere un papel fundamental, pues el desempeño del área de mantenimiento depende en gran medida de la formación y de las competencias laborales del personal disponible. Por lo tanto, la identificación, evaluación y desarrollo de competencias laborales se convierte en una de las necesidades críticas dentro de las organizaciones. Tal como se plantea dentro del alcance de la norma BS EN 15628:2014, que establece los lineamientos claros para definir los requisitos de cualificación del personal de mantenimiento. Estructurando sus perfiles laborales en base a sus aptitudes, habilidades y competencias: Esto resulta ser un factor importante para garantizar la calidad, seguridad y la eficiencia en distintos niveles de responsabilidad dentro de las actividades de mantenimiento.

Del mismo modo, la formación continua del personal debe considerarse como un elemento esencial en su desarrollo profesional, debido a la rápida obsolescencia tecnológica y la creciente complejidad de los sistemas industriales. El aprendizaje continuo permite mantener actualizadas las competencias técnicas, favoreciendo la adaptabilidad frente a las nuevas demandas operacionales, normativas y tecnológicas. En esta línea, la necesidad de formación continua se ve claramente respaldada por la siguiente afirmación, *“La capacitación técnica específica es una inversión en sus trabajadores y en el futuro de su organización. Dotar a sus trabajadores de habilidades y conocimientos críticos aumenta el tiempo de funcionamiento de sus equipos y el consiguiente retorno de la inversión (ROI).”* (How to measure ROI of cross-training and upskilling for your maintenance teams, 2024)

En definitiva, el éxito de la gestión de activos no solo depende únicamente de los sistemas tecnológicos existentes o de herramientas modernas, sino que reside, en la capacidad de personal para transformar esos recursos en resultados tangibles y sostenibles. Bajo este enfoque, el personal de mantenimiento deja de ser un recurso operacional para consolidarse como un activo importante en la gestión de activos, donde la cualificación técnica y la mejora continua del capital humano se convierten en un pilar fundamental para alcanzar la excelencia operacional dentro de una organización.

1.2 NORMA BS EN 15628:2014

La norma BS EN 15628:2014, titulada “*Maintenance - Qualification of maintenance personnel*”, es una norma británica adaptada por el Comité Europeo de Normalización (CEN), esta fue desarrollada con el fin de establecer una guía clara para “*definir los conocimientos, habilidades y competencias necesarios para la cualificación del personal de mantenimiento*” (BS EN 15628:2014. Maintenance. Qualification of maintenance personnel, 2014, pág. 5).

Esta norma surge como respuesta a la necesidad de estandarizar los criterios de cualificación de los perfiles profesionales del área de mantenimiento en Europa, con el fin de facilitar articulación y el reconocimiento de competencias laborales entre países y sectores productivos.

En este contexto, la norma BS EN 15628:2014 no constituye un procedimiento de certificación en sí mismo, sino que funciona como un referente técnico que establece los requisitos mínimos de cualificación para el personal de mantenimiento. Donde su principal aporte radica en estandarizar los conocimientos, habilidades y aptitudes necesarios en cada nivel de responsabilidad de los perfiles profesionales de mantenimiento.

El desarrollo de esta norma responde a un entorno caracterizado por el aumento en la complejidad de los sistemas industriales, la permanente transformación tecnológica y el incremento de los requerimientos operacionales dentro de las organizaciones. En este escenario, resulta indispensable disponer de profesionales (Técnicos, Supervisores, Ingenieros y Gerentes) cada vez más especializados y capaces de adaptarse a entornos dinámicos y en constante evolución.

Asimismo, la norma aborda la necesidad de que los países europeos contaban con marcos de cualificación propios, los cuales no siempre resultaban directamente comparables entre sí.

La norma proporciona un marco de referencia aplicable a los distintos niveles de “*clasificando al personal de mantenimiento según su rol y nivel de responsabilidad dentro de la organización*” (BS EN 15628:2014. Maintenance. Qualification of maintenance personnel, 2014, pág. 6) . En este sentido, la norma estructura los perfiles se organiza en tres categorías principales:

- **Nivel 1 - Técnicos Especialistas en Mantenimiento**

Según la norma BS EN 15628:2014 se categorizan en el nivel inicial. Son aquellos encargados de llevar a cabo directamente las actividades de mantenimiento correctivo, preventivo, predictivo, siguiendo los procedimientos y normativas establecidos por la organización.

- **Nivel 2 - Supervisor y/o ingeniero en Mantenimiento**

Este nivel corresponde al nivel intermedio en la estructura de cualificación, donde estos profesionales tienen como responsabilidad de liderar y coordinar equipos de trabajo, planificar y supervisar las labores de mantenimiento, así como administrar los recursos técnicos y humanos.

- **Nivel 3 - Gerente de Mantenimiento**

En el nivel superior de la estructura de cualificación, se encuentra responsable o gerente de mantenimiento, cuyo objetivo principal es definir las políticas de mantenimiento de la organización y alimentarlas con los objetivos de producción, financieros y normativos.



Ilustración 2 Esquema jerárquico según EN BS 15628:2014

Fuente 2 Elaboración propia Basada en BS EN 15628:2014

La norma BS EN 15628:2014 define las competencias laborales clasificadas en tres categorías esenciales:

- **Aptitud** la norma la define *“Capacidad demostrada para utilizar conocimientos, habilidades y destrezas personales, sociales y/o metodológicas, en situaciones de trabajos o estudios y en el desarrollo profesional y personal”* (BS EN 15628:2014. Maintenance. Qualification of maintenance personnel, 2014, pág. 6).
- **Conocimientos:** *“Resultado de la asimilación de la información a través del aprendizaje”* (BS EN 15628:2014. Maintenance. Qualification of maintenance personnel, 2014, pág. 6), pero el marco europeo de cualificaciones para el aprendizaje permanente (EQF) lo define como *“el conjunto de hechos, principios, teorías y prácticas relacionados con un campo de trabajo o estudio concreto”* (Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo "relativa a la creación del Marco Europeo de Cualificaciones para el aprendizaje permanente", 2008, pág. 11).
- **Habilidades:** *“capacidad para aplicar el conocimiento y utilizar el conocimiento para completar tareas y resolver problemas”* (BS EN 15628:2014. Maintenance. Qualification of maintenance personnel, 2014, pág. 6).

Tabla 1:1 Síntesis de Competencias Laborales en Mantenimiento Industrial

	Aptitudes claves	Conocimientos esenciales	Habilidades mínimas
Técnicos Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar tareas de mantenimiento de acuerdo con estrategias operativas - Actuar con prontitud frente a fallas - Cumplir con normas de seguridad y medio ambiente - Asegurar disponibilidad de recursos - Coordinar tareas en terreno - Verificar calidad técnica - Usar sistemas TIC para soporte de mantenimiento 	<ul style="list-style-type: none"> - Planes de mantenimiento y documentación técnica. - Procedimientos de seguridad, salud y medio ambiente. - Técnicas de diagnóstico de fallas y mantenimiento basado en condición. - Evaluación de riesgos, normas técnicas y sistemas TIC. - Procedimientos operativos de trabajo y manuales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar tareas programadas de mantenimiento. - Aplicar técnicas de diagnóstico y reparación. - Utilizar EPP y asegurar condiciones seguras. - Operar herramientas, instrumentos y software técnico. - Documentar actividades y comunicar resultados.
Supervisor y/o ingeniero en Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar estrategias y planes de mantenimiento - Gestionar recursos técnicos y humanos - Velar por la seguridad, salud y medio ambiente. - Optimizar costos y fiabilidad técnica - Gestionar contratistas y compras técnicas - Coordinar comunicaciones y negociaciones con proveedores. - Aplicar ingeniería y mejora continua 	<ul style="list-style-type: none"> - Políticas y estrategias de mantenimiento. - Técnicas de organización y gestión de proyectos. - Indicadores técnicos (MTBF, MTTR, disponibilidad). - Evaluación de proveedores y gestión de contratos. - Legislación técnica y procedimientos internos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Planificar y coordinar recursos para mantenimiento. - Gestionar personal, materiales y contratistas. - Controlar cumplimiento normativo y desempeño. - Realizar análisis técnicos y proponer mejoras. - Comunicar con diferentes actores internos y externos.
Gerente de Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer políticas alineadas con estrategia de empresa - Diseñar herramientas y procesos de apoyo - Desarrollar modelo organizativo de mantenimiento - Garantizar fiabilidad, disponibilidad y seguridad - Gestionar mejora continua y liderazgo técnico - Controlar cumplimiento presupuestario y funcional - Definir estrategias de relación con contratistas 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión estratégica de activos y mantenimiento. - Presupuestos, KPI y análisis del ciclo de vida (LCC). - Normas ISO, legislación técnica y sistemas integrados (calidad, seguridad, medio ambiente). - Herramientas de gestión organizacional y liderazgo. - Procesos de benchmarking e innovación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Definir políticas y estrategias globales de mantenimiento. - Supervisar presupuesto y cumplimiento normativo. - Evaluar desempeño del sistema y definir mejoras. - Promover desarrollo organizacional y profesional. - Coordinar redes externas y procesos de innovación.

Fuente 3 Elaboración propia Basada en BS EN 15628:2014

Esta tabla es una síntesis de las Aptitudes, habilidades y competencias, descritos en la norma BS EN 15628:2014. Esta ha sido elaborada a partir de la sección 4, que define las competencias claves de los distintos perfiles profesionales según su nivel de cualificación (técnico especialista, supervisor/ingeniero y gerente de mantenimiento), y de la sección 5, la cual describe las habilidades mínimas requeridas y los conocimientos esenciales para el personal de mantenimiento industrial.

Adicionalmente, la norma BS EN 15628:2014 establece una correlación con los ocho niveles del European Qualifications Framework o en español como Marco Europeo de Cualificaciones para el Aprendizaje Permanente (MEC O EQF por sus siglas en inglés), el cual se define como un *“marco de referencia común europeo que relaciona los sistemas de cualificaciones de los distintos países con el fin de hacer que las cualificaciones sean más comprensibles y comparables en diferentes países y sistemas”* (Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo "relativa a la creación del Marco Europeo de Cualificaciones para el aprendizaje permanente", 2008, pág. 1). Este marco posibilita situar a cada perfil dentro de un sistema estructurado y jerarquizado de competencias laborales a nivel europeo con proyección internacional, dado su utilidad como estándar comparativo.

Para comprender mejor la correlación que existe entre los perfiles profesionales que establece la norma BS EN 15628:2014 y los niveles establecidos en el Marco Europeo de Cualificaciones (EQF), es fundamental revisar la tabla 1-2, en la cual se definen los niveles en términos de conocimientos, capacidades, y grado de responsabilidad y autonomía.

La siguiente tabla presenta los descriptores correspondientes a los niveles 1 al 8 del Marco Europeo de Cualificaciones (EQF), lo que permite situar los distintos roles laborales dentro de un sistema estructurado de cualificación:

Tabla 1:2 Descriptores para definir los niveles del Marco Europeo de Cualificaciones (EQF)

Nivel	Conocimientos	Capacidades	Responsabilidad y autonomía
1	Conocimientos generales básicos	Capacidad para aplicar conocimientos básicos en tareas simples y cotidianas.	Trabajo o estudio bajo supervisión directa en un contexto estructurado.
2	Conocimientos fácticos básicos en un campo de trabajo o estudio.	Capacidad para aplicar conocimientos en tareas y resolver problemas habituales con reglas simples.	Trabajo o estudio bajo supervisión con cierto grado de autonomía.
3	Conocimientos de hechos, principios, procesos y conceptos generales en un campo de trabajo o estudio.	Capacidad para completar tareas y resolver problemas seleccionando métodos y herramientas básicas.	Asume responsabilidad por la realización de tareas en el trabajo o estudio; adapta su comportamiento frente a problemas.
4	Conocimientos fácticos y teóricos en contextos amplios dentro de un campo de trabajo o estudio.	Capacidad para resolver problemas específicos en un campo de trabajo o estudio.	Autonomía en la realización de tareas y capacidad para supervisar en contextos previsibles.
5	Conocimiento amplio y especializado, con comprensión crítica en un campo de trabajo o estudio.	Ejecutar tareas complejas con métodos avanzados, transmitir soluciones a problemas y supervisar tareas de otros.	Gestión de actividades en contextos imprevisibles; responsabilidad por mejora del desempeño profesional.
6	Conocimiento avanzado en un campo de trabajo o estudio que implica comprensión crítica de teorías y principios.	Desarrollar nuevas habilidades para resolver problemas complejos e impredecibles en un campo especializado.	Responsabilidad por la toma de decisiones y supervisión en contextos profesionales o formativos.
7	Conocimiento altamente especializado, parte del cual está a la vanguardia del conocimiento en un campo de trabajo o estudio, como base del pensamiento original y/o investigación.	Resolver problemas críticos, formular juicios con información incompleta, y comunicar conclusiones a audiencias especializadas y no especializadas.	Asume responsabilidad por contribuir al conocimiento o la práctica profesional y revisar el desempeño estratégico de grupos.
8	Conocimiento más avanzado a la vanguardia del campo, como base para investigación original.	Las capacidades más avanzadas y especializadas para resolver problemas críticos en investigación y/o innovación y para extender y redefinir el conocimiento existente o la práctica profesional.	Demuestra autoridad, innovación, autonomía académica y profesional, y un compromiso sostenido con el avance del conocimiento o la práctica profesional.

Fuente 4 Comisión Europea. (2008). Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo sobre el establecimiento del Marco Europeo de Cualificaciones para el aprendizaje permanente (2008/C 111/01). Diario Oficial de la Unión Europea. <https://eur-lex.europa.eu/lega>

A partir de esta clasificación, es posible establecer una correspondencia referencial entre los perfiles definidos en la norma BS EN 15628:2014 y los niveles del EQF:

- En este sentido, el perfil de un Técnico de mantenimiento suele ubicarse en los niveles 3 o 4, ya que se caracteriza por la aplicación práctica de conocimientos en tareas técnicas, con cierto grado de autonomía y capacidad para resolver fallas comunes en un contexto conocido.
- Bajo esta perspectiva, el perfil de supervisor y/o ingeniero en mantenimiento, por su parte, se asocia con los niveles 5 y 6, ya que requiere un mayor grado capacidad de análisis, planificación, coordinación con los equipos de trabajo y resolución de problemas complejos, así como la gestión de recursos humanos.
- Por su parte, el perfil de gerente de mantenimiento se relaciona con los niveles 6–7, dado que implica la toma de decisiones estratégicas, la gestión presupuestos, el liderazgo de procesos de mejora continua y la alineación las políticas de mantenimiento con los objetivos organizacionales. Esta clasificación puede variar dependiendo del grado de responsabilidad y del contexto de la organización en la que se desempeñe.

La siguiente tabla presenta la correspondencia entre los niveles del 1 al 8 los del Marco Europeo de Cualificaciones (EQF) y los niveles del 1 al 3 de los perfiles de la norma BS EN 15628:2014, esto permite generar un sistema estructurado de correspondencia cualificación:

Tabla 1:3 Correspondencia referencial entre los niveles del EQF y los perfiles de la norma BS EN 15628:2014

Niveles del EQF	Descriptor EQF (síntesis técnica)	Norma BS EN 15628:2014	Niveles de la Norma
1	Aprendizaje básico / Tareas no técnicas	Fuera del alcance de la norma	-
2	Tareas simples con supervisión directa	Fuera del alcance de la norma	-
3	Conocimiento de procedimientos básicos. Autonomía limitada. Resolución de fallas simples.	Técnico en Mantenimiento (Nivel Inicial) (Ejecución asistida, tareas elementales)	1
4	Conocimientos fácticos y teóricos. Ejecución técnica con supervisión. Resolución de problemas en contextos conocidos.	Técnico en Mantenimiento (Avanzado) (Ejecución programada, diagnóstico básico, documentación técnica)	1
5	Conocimientos especializados. Capacidad para resolver problemas técnicos complejos. Supervisión operativa y comunicación técnica.	Supervisor / Ingeniero de Mantenimiento (Coordinación operativa, control de estándares, manejo de contratistas)	2
6	Conocimiento avanzado. Toma de decisiones complejas. Gestión de recursos y supervisión de equipos técnicos.	Supervisor / Ingeniero de Mantenimiento (Planificación, análisis, coordinación, mejora continua)	2 - 3
7	Conocimiento altamente especializado. Juicio crítico y liderazgo estratégico. Innovación y dirección organizacional.	Gerente / Responsable de Mantenimiento (Políticas de mantenimiento, liderazgo estratégico, alineación corporativa)	3
8	Innovación e investigación avanzada.	Sin correlación con la norma	-

Fuente 5 La correspondencia presentada es de carácter referencial y se basa en el análisis comparativo de los descriptores del EQF (2008) y las competencias definidas en la norma BS EN 15628:2014

“El nivel 8 del EQF se reserva a un perfil académicos o investigadores que generan conocimientos avanzados o innovación”

1.2.1 INTEGRACION DE LA NORMA BS EN 15628:2014 EN EL SISTEMA DE CUALIFICACION ESPAÑOL

Un caso europeo que evidencie la integración de la norma BS EN 15628:2014 en un sistema nacional de cualificación se observa en España, el cual es uno de los países que adoptó formalmente esta norma mediante su adaptación como la *UNE-EN 15628:2015. Cualificación del Personal de Mantenimiento*, publicada por la Asociación Española de Normalización (UNE). La edición más reciente de esta norma fue publicada en abril del 2015 y el cual cumple como función ser un referente técnico sector del mantenimiento industrial dentro del país.

Esta adaptación española de este estándar permite la articulación de los perfiles profesionales del mantenimiento industrial de la norma BS EN 15628:2014 como el marco español de Cualificación para la Educación para el Aprendizaje Permanente (MECU) y con el Marco Español de Cualificación para la Educación Superior (MECES), ambos marcos de cualificación están directamente vinculados con el Marco Europeo de Cualificaciones (EQF). Esta correlación se ve reflejada en el Real Decreto 272/2022, el cual establece que:

El MECU y el MECES presentan una articulación estructural basada en objetivos comunes de informar, favorecer la movilidad y el reconocimiento europeo ("por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para el Aprendizaje Permanente", 07/05/2022, pág. 3). Asimismo, el mismo decreto señala que el MECU constituye "el principal instrumento de partida para el alineamiento con el EQF" ("por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para el Aprendizaje Permanente", 07/05/2022, pág. 4), confirma su correspondencia y compatibilidad con el (EQF).

Esta articulación se puede observar de manera más clara en la tabla de equivalencia entre el EQF-MECU-MECES, la cual evidencia la correlación entre los niveles de los marcos europeos de cualificación:

Tabla 1:4 Niveles de correspondencia entre el EQF, el MECU y el MECES

TABLA DE EQUIVALENCIAS
Niveles de Marcos de Cualificaciones

EFQ	MECU	MECES
8	· 8 : DOCTORADO	NIVEL 4
7	· 7: MÁSTER O GRADO LARGO	NIVEL 3
6	· 6: GRADO O · TÉCNICO SUPERIOR DE ENSEÑANZAS ARTÍSTICAS SUPERIORES	NIVEL 2
5	· 5A – TÉCNICO SUPERIOS (FP; AP Y D; Y DEPORTIVO) · 5B – CERTIFICACIÓN DE PROFESIONALIDAD 3 · 5C – CURSO DE ESPECIALIZACIÓN GRADO SUPERIOR	NIVEL 1
4	· 4A – BACHILLERATO Y TÉCNICO (FP Y ENSEÑANZAS DE RÉGIMEN ESPECIAL) · 4B – CERTIFICACIÓN DE PROFESIONALIDAD 2 · 4C – CURSO DE ESPECIALIZACIÓN GRADO MEDIO	
3	· 3A – TÍTULO EN ESO O TÉCNICO BÁSICO · 3B – CERTIFICACIÓN DE PROFESIONALIDAD 1	
2	· 2: CERTIFICACIÓN DE SUPERACIÓN DE 2º DE LA ESO + FP	
1	· 1: EDUCACIÓN PRIMARIA	

Fuente 6 <https://universidalia.com/niveles-efq-equivalencias-y-su-importancia>

En síntesis, la integración española de la UNE-EN 15628:2015 demuestra la existencia de un marco institucional que permite facilitar la correlación entre el referente técnico con los sistemas nacionales de cualificación. Sin embargo, se evidencio un desafío relevante, el cual es la correspondencia entre los niveles formativos y de responsabilidades reales en contexto laboral en el sector de mantenimiento no siempre es directa, debido a que el EQF y los marcos de cualificaciones se estructuran en torno a los resultados de aprendizajes, mientras que la norma BS EN 15628:2014 se basa en funciones y roles específicos. En consecuencia, la implementación plena de esta norma exige procesos de contextualización sectoriales y que los instrumentos de evaluación sean validados y pertinentes.

Este análisis permite concluir que, aunque la adaptación española de la norma BS EN 15628:2014 constituye un avance significativo en materia de integración normativa y estructural, la alineación entre norma y los marcos de cualificación (MECU/MECES), así como las necesidades reales del mantenimiento industrial, sigue requiriendo de mejoras metodológicas. Esta reflexión permite identificar y comprender las brechas existentes en la adaptación de la norma al modelo español y, llevar este análisis contexto nacional, evidenciando la necesidad de fortalecer la articulación entre estándares internacionales y el marco nacional de cualificación.

Dentro de este contexto, si bien el alcance de la norma BS EN 15628:2014 no constituye un proceso de certificación, su valor radica en su función como un estándar técnico de referencia, al establecer los criterios de competencias laborales para el área del mantenimiento. La certificación de los profesionales, en cambio, se lleva a cabo a través de los sistemas de cualificación de cada nación Europa, los cuales se encuentran alineados con el Marco Europeo de cualificación (EQF). De este modo, la norma proporciona los criterios de competencias laborales, mientras que los marcos de cualificación nacionales son los encargados de interpretarlos, adaptarlos a sus necesidades y son los responsables de validar y otorgar los certificados oficiales.

En este escenario, en el cual todavía se está avanzando hacia un Marco Calificativo más estandarizado, la norma BS EN 15628:2014 puede ser empleada como un referente técnico, metodológico y comparativo para definir perfiles laborales, establecer unidades de competencias laborales y estandarizar criterios de evaluación, en áreas con un elevado grado exigencia técnica, como en el mantenimiento industrial, la minería, la energía o la industria manufacturera.

De manera similar, en Chile, a través del Marco Cualificación de ChileValora, se busca formalizar y certificar competencias laborales en distintos sectores productivos. No obstante, este sistema enfrenta desafíos de articulación con los distintos marcos sectoriales, lo que ha permitido explorar nuevas posibilidades de armonizar con distintos referentes internacionales como la Norma BS EN 15628:2014. Esto se verá abordado en el Capítulo 2 **“MARCO DE CUALIFICACIONES Y CHILEVALORA”**

2 CAPÍTULO: MARCO DE CUALIFICACIONES Y CHILEVALORA

2.1 ¿QUÉ ES CHILEVALORA?

Dentro del contexto Nacional, ChileValora es una entidad de carácter público que pertenece al Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales en Chile, fue creada por la Ley N°20.267 en el año 2008 y modificada por la ley N°21.666 publicada en el año 2024, estas leyes tienen como objetivo principal establecer el *“reconocimiento formal de las competencias adquiridas por las personas en su vida laboral mediante la certificación, independientemente de la forma en que las hayan adquirido y de si tienen o no un título o grado académico”* (SNCCL–ChileValora, 2024, pág. 20). Esta institución pública tiene como propósito contribuir al desarrollo del capital humano y el aprendizaje continuo, asegurando el reconocimiento y valorización de los conocimientos mediante procesos de evaluación y certificación basados en estándares ya definidos y avalados por los distintos sectores productivos.

Este sistema surge como respuesta a la necesidad de mejorar la empleabilidad y el profesionalismo de los trabajadores en los distintos sectores productivos del país, en especial en aquellos rubros donde predomina un alto nivel de experiencia empírica o aprendizajes adquiridos en contextos no formales. La implementación de este sistema se inspiró en modelos internacionales, como el marco europeo de cualificación (EQF), adaptándolos al contexto nacional.

La certificación de competencias laborales promovida por ChileValora opera en base al Catálogo Nacional de Perfiles Laborales, el cual clasifica diversas ocupaciones mediante Unidades de Competencia Laboral (UCL). Estas se definen como *“Estándar que describe conocimientos, habilidades y aptitudes aplicables en distintas situaciones laborales, considerando criterios para determinar si el desempeño fue efectivamente logrado”* (SNCCL-ChileValora, 2024, pág. 28).

Cabe mencionar que los estándares de cada perfil laboral no son diseñados por ChileValora directamente. En cambio, son desarrollados a partir de las distintas Entidades Sectoriales, que están compuestas por representantes de distintos rubros, expertos técnicos y organismos gremiales. ChileValora cumple un rol metodológico y normativo: valida, supervisa y oficializa estos perfiles, asegurando su coherencia con los principios del sistema.

Las UCL conforman la base del modelo de evaluación por competencias, cuya aplicación específica en el ámbito del mantenimiento industrial será abordado en el apartado **“2.2 Descripción de perfiles y UCL del sector mantenimiento”**.

Este sistema tiene como propósito brindar el reconocimiento oficial a quienes se desempeñan un oficio que, si bien son altamente valoradas en la industria, carecían de un sistema formal de evaluación y de rutas definidas para el desarrollo formativo-laboral. En sectores como el mantenimiento industrial, donde números profesionales han adquirido sus conocimientos a través de la experiencia práctica, la certificación les permite validar sus conocimientos técnicos que, en muchos casos, no han sido reconocidos por la educación formal.

En este contexto, la certificación no solo se limita a formalizar competencias, sino que además busca generar valor agregado tanto para los trabajadores como para las empresas. Para los primeros mejora la empleabilidad y el reconocimiento profesional; mientras que, para los segundos, permite gestionar el talento con criterios objetivos, optimizar procesos de capacitaciones y contratar personal alineado con los estándares del sector productivo.

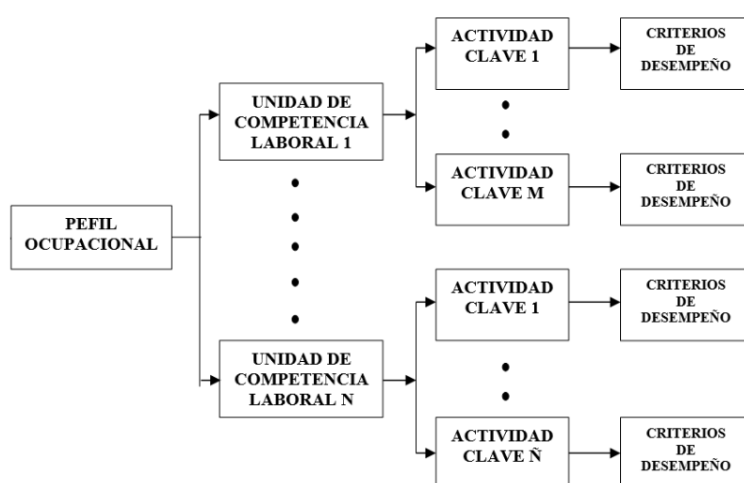
De hecho, según el informe Institucional del Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales aplicado a las empresas con respecto al proceso de certificación, señaló que *“el 95% estuvo de acuerdo con que contar con trabajadores/as certificados/as aumentaba la competitividad de la empresa”*. Asimismo, un *“92% con que en un proceso de selección sería más probable contratar a una persona certificada que una no certificada”*, y además se identificó que un *“90% señaló que contar con trabajadores/as certificados/as era una exigencia creciente en el mercado laboral”*. (SNCCL–ChileValora, 2024, pág. 58) Estos datos dejan en evidencia la relevancia del proceso de certificación en la gestión del capital Humano dentro de las industrias.

La estructura operativa del sistema de certificación será detallada en la sección **“2.3 Criterios de Evaluación y certificación en Chile”**, esto permitirá comprender de mejor forma como se articula el modelo coordinado por Chile Valora.

A pesar del sólido diseño de institucional del sistema nacional de certificación de competencias laborales (SCCL), durante el análisis de este sistema se pudo identificar que su estructura presenta limitaciones operativas respecto con respecto a la norma BS EN 15628:2014. En particular, la ausencia de una jerarquía definida con respecto a los niveles de cualificación lo que dificulta la comparabilidad y restringe la posibilidad de establecer una correspondencia formal con marcos internacionales como el (EQF). Esta brecha estructural será profundizada más adelante en la **Evaluación Técnica del Capítulo 3**.

2.2 PERFILES Y UCL DEL SECTOR DE MANTENIMIENTO

El mantenimiento industrial ha sido reconocido como prioritario dentro del Sistema Nacional de Certificación de competencias laborales dada su alta relevancia para la continuidad operativa, seguridad y la eficiencia de los procesos productivos dentro de las organizaciones. Por esta razón, ChileValora ha definido y validado una serie de diversos perfiles ocupacionales asociados al área de mantenimiento industrial, cuales forman parte de Catálogo Nacional de Perfiles Laborales de ChileValora los cuales han sido desarrollado con diversos sectores de la industria nacional, esto con el fin de permitir la certificación de los trabajadores del área del mantenimiento industrial.



Fuente 1 Certificat.cl, 2024. Recuperado de <https://certificat.cl/el-proceso/>

Ilustración 3 Estructura Perfil Ocupacional según el modelo de ChileValora

Cada uno de los perfiles laborales está compuesto por una o más *Unidades de Competencia Laboral (UCL)*, estos corresponden a estándares técnicos fundamentales los que permiten describir competencias laborales en términos de *conocimientos, aptitudes y habilidades*. Estas unidades permiten descomponer una ocupación en funciones específicas, medibles y observables, facilitando una evaluación objetiva del desempeño en un contexto real de trabajo.

En este sentido, es importante recordar que ChileValora define las competencias laborales como:

“el conjunto de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y actitudes (saber ser) que moviliza un trabajador, en un contexto específico, para lograr el desempeño de una función laboral” (SNCCCL–ChileValora, 2024, pág. 20)

Las UCL definen con precisión las actividades claves, los criterios de desempeño esperados y las evidencias requeridas para su verificación, esto esta previamente definidos por el sector desempeña. Las evaluaciones se realizan mediante instrumentos definidos y validados por el sector productivo correspondiente, tales como la observación directa, simulaciones, entrevistas estructurades, pruebas teóricas, entre otros mecanismos de evaluación técnica de verificación del desempeño.

En el presente estudio se realizó un levantamiento sistemático de los perfiles laborales del Catálogo Nacional de Perfiles con el objetivo de identificar los perfiles que se vinculan directamente con el ámbito del mantenimiento industrial. Este levantamiento consideró tanto a perfiles de Operadores/Ayudantes, Técnicos nivel medio/ Técnicos superiores, Capataces/Supervisores, entre otros cargos. estos perfiles están asociados a funciones propias del mantenimiento industrial, abarcando especialidades como mantenimiento mecánico, eléctrico, electrónico, hidráulico y planificación técnica.”

A continuación, se presentan algunos de los ejemplos de perfiles laborales relacionados directamente con el mantenimiento industrial identificados:

Tabla 2:1 Tabla de Perfiles Laborales Relacionados con el Mantenimiento Industrial (Muestra Parcial)

Código Perfil	Nombre del perfil
P-0400-2141-001-V01	ANALISTA DE CONFIABILIDAD
P-0400-2144-002-V01	PLANIFICADOR(A) MEDIANO Y LARGO PLAZO
P-2500-7231-002-V01	AYUDANTE DE MANTENIMIENTO MECÁNICO
P-2500-7412-001-V02	MANTENEDOR(A) ELÉCTRICO
P-0400-3121-012-V04	SENIOR PROCESO DE MANTENCIÓN
P-3510-3131-009-V01	MANTENEDOR(A) DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS
P-2500-7231-006-V01	MECÁNICO(A) GENERAL
P-2011-3133-002-V01	MANTENEDOR(A) EN PLANTA DE HIDRÓGENO

Fuente 2-2 Elaboración propia a partir de datos del Catálogo Nacional de Perfiles Laborales de ChileValora (2024), disponible en <https://certificacion.chilevalora.cl>

En este estudio, se seleccionaron perfiles laborales representativos de distintos niveles jerárquicos y funciones dentro del área del mantenimiento industrial, con el objetivo de abarcar desde actividades operativas hasta roles de planificación y supervisión **ANEXO 1 PERFILES LABORALES MANTENIMIENTO INDUSTRIAL.**

Los perfiles presentados constituyen a una muestra parcial representativa de los 102 perfiles laborales vinculados directamente con actividades propias del área mantenimiento industrial los están presentes en Catálogo Nacional de Perfiles Laborales, abarcando tareas propias del ámbito técnico-operativo en sectores como la minería, energía y la manufactura.

Para ilustrar la estructura metodológica de los perfiles laborales, se presenta a continuación un ejemplo representativo basado en el perfil “SENIOR PROCESO DE MANTENCIÓN” registrado en el catálogo nacional de perfiles laborales de ChileValora. Este perfil se orienta a un trabajador(a) en cargo de realizar tareas de planificación, ejecución, supervisión y mejora de los procesos de mantenimiento.

Este perfil este compuesto por cuatro unidades de competencia laboral (UCL), los cuales son los siguientes:

UNIDADES DE COMPETENCIA	
Código UCL	Nombre UCL
U-0400-3121-021-V03	COORDINAR ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE
U-0400-3121-022-V03	PROGRAMAR ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE
U-0400-3121-033-V01	GESTIONAR A LAS PERSONAS DEL EQUIPO DE TRABAJO DE ACUERDO A LA NORMATIVA LEGAL VIGENTE
U-0400-3121-034-V01	GESTIONAR LOS RIESGOS DEL ÁREA DE TRABAJO DE ACUERDO A LA NORMATIVA LEGAL VIGENTE
U-0400-3121-035-V01	GESTIONAR LOS RESULTADOS OPERACIONALES DEL ÁREA DE TRABAJO DE ACUERDO A LA NORMATIVA LEGAL VIGENTE

Ilustración 2-1 Unidades de Competencia Laboral (UCL) del perfil “Senior Proceso de Mantención”

Fuente 2-1ChileValora (2024). Catálogo Nacional de Perfiles Laborales. Recuperado desde <https://certificacion.chilevalora.cl>

Cada una las UCL contiene especificaciones técnicas y sus respectivas competencias laborales que delimitan el rol de este trabajador(a), considerando el marco normativo vigente como los procedimientos operacionales del sector productivo.

Este perfil en su conjunto refleja un nivel de profesional orientado a la gestión y supervisión de actividades de mantenimiento, lo que permite alinearlos directamente con el Nivel 2 de cualificación de la norma BS EN 15628:2014.

Este modelo de certificación permite reconocer formalmente a cada trabajador que, aun sin contar con un título académico formal, demuestran las competencias laborales necesarias para ejecutar las tareas de mantenimiento, conforme a los requerimientos definidos por el sector productivo.

Dentro de este contexto, si bien la existencia de múltiples perfiles y (UCL) permite una evaluación detallada de cada perfil y adaptada a cada sector productivo nacional, esto genera una dificultad cuando se busca proponer una articulación con distintos estándares internacionales.

Una de las diferencias con respecto a la norma BS EN 15628:2014, es que el estándar de cualificación del personal de mantenimiento lo estructura en tres niveles de cualificación jerárquicos ampliamente aplicable, mientras que el marco de cualificación de ChileValora carece de una estructura formal que permita organizar los perfiles laborales del personal de mantenimiento en niveles comparables a los del (EQF) o a los propuesto por la norma europea.

En consecuencia, estas diferencias dificultan la articulación entre los perfiles nacionales e internacionales en especial donde se necesita claridad en los niveles de responsabilidad, autonomía y complejidad, donde resulta indispensable para la homologación fuera del contexto nacional. Esto será abogado con más detalles en el **Capítulo 3 en el apartado “Evaluación Técnica”**.

2.3 CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CERTIFICACIÓN EN CHILE

En Chile, proceso de reconocimiento formal de las competencias laborales en se realiza a través del Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales (SCCL), gestionado por ChileValora. Este sistema se basa en una metodología que permite verificar que una persona posee las competencias necesarias para desempeñar un oficio u ocupación específica, independientemente de la forma en las cual haya adquirido dichas competencias.

Este proceso de certificación se basa en una metodología estandarizada de evaluación, y se define, según la Ley N° 20.267, como “*el proceso de verificación del desempeño laboral de una persona contra una unidad de competencia laboral previamente definida por el sector productivo y acreditada por ChileValora*” (SNCCCL-ChileValora, 2024, pág. 7). Cabe destacar que el proceso de evaluación y certificación debe respetar los estándares técnicos, los criterios de desempeño y evidencias establecidas previamente por cada sector productivo, los cuales definen las orientaciones y requisitos específicos para cada perfil laboral.

Estos estándares de competencias están contenidos en los perfiles laborales que el Catálogo Nacional de Perfiles Laborales y están compuestas por Unidades de Competencias Laborales (UCL). Este sistema establece de forma técnica y estructurada los criterios para la evaluar objetivamente el desempeño del trabajador para posteriormente certificarlo.

Cada Unidad de Competencia Laboral, según el modelo operativo de ChileValora, se compone de tres elementos que estructuran el estándar de evaluación. Estos componentes permiten describir de manera técnica las funciones del oficio y verificar el cumplimiento de los requerimientos establecidos por parte del trabajador.

Dichos componentes son los siguientes:

- **Criterios de desempeño:** Indican lo que el trabajador debe demostrar para ser considerado competente. Según ChileValora, son “*elementos de la Unidad de Competencia Laboral que describen la calidad de los resultados de un desempeño exitoso, respecto de una actividad clave*” (SNCCCL-ChileValora, 2024, pág. 27)

- **Campo de aplicación:** Describe el contexto y condiciones donde se debe ejecutar las competencias.
- **Evidencia requerida:** Son los medios que permiten comprobar objetivamente que se ha alcanzado el desempeño esperado. Al aplicar los instrumentos de evaluación según ChileValora se permite recopilar **Evidencias Directas** (generadas en el proceso de evaluación) e **indirectas o históricas** (generadas en la experiencia laboral o de formación de la persona candidata) (SNCCL-ChileValora, 2024, pág. 14)

Un elemento central del proceso de evaluación son los *criterios de evaluación*, estos criterios establecen lo que debe demostrar el trabajador, para ser considerada competente en una función específica. Estos criterios se convierten en la base en la cual se construyen los instrumentos de evaluación y sobre en la cual se analiza el resultado de la evaluación. Por esto la correcta interpretación y aplicación es fundamental para asegurar la objetividad y la confiabilidad del proceso de certificación.

El funcionamiento de (SCCL) se apoya en una estructura compuesta por distintos actores del sector laboral y las políticas públicas que interactúan de forma coordinada entre sí. En la cúspide se encuentra ChileValora entidad que actúa de forma tripartita la cual es la encargada de administrar, supervisar el proceso de certificación y, Además, es la encargada de acreditar los Centros de Evaluación y Certificación de Competencias Laborales (CEC).

En primer lugar, este sistema cuenta con Entidades Sectoriales formalmente denominadas como Organismos Sectoriales de Competencias Laborales (OSCL), que son instancias en las que se reúnen empresas, gremios, sindicatos, organismos técnicos y de la administración del estado. Estas entidades son las encargadas de elaborar y la actualización de los estándares de competencias (Perfiles Laborales y UCL asociadas), y además este organismo “*trabajan coordinadamente para la generación y actualización de unidades de competencias laborales*” (SNCCL-ChileValora, 2024, pág. 28).

En segundo lugar, CEC acreditados son los responsables de ejecutar los procesos de evaluación de competencias laborales a los trabajadores, mediante el uso de instrumentos estandarizados dentro del sistema operativo de ChileValora. Dichos instrumentos son diseñados por el sector productivo, a través de OSCL, y validados metodológicamente por ChileValora. Esta articulación institucional se ve representada de manera clara en el siguiente esquema:



Fuente 2 SNCCCL–ChileValora (2024). <https://www.chilevalora.cl/wp-content/uploads/2024/09/Libro-SCCL-Version-Web-2024.pdf>

Ilustración 4 Articulación del SCCL con la Formación Técnica

Una vez iniciado a un proceso de evaluación, los CEC deben de aplicar diversos instrumentos con el fin de verificar el desempeño de los trabajadores, en función de los requisitos establecidos y de los criterios definidos en las UCL de los perfiles correspondientes. Esta articulación entre actores puede observarse claramente en la siguiente representación esquemática:



Ilustración 5 Estructura Operativa del SCCL

Fuente 3 Elaboración propia basada en ChileValora (2024)

El flujo de evaluación se estructura en cinco etapas: Reclutamiento/Postulación del trabajador, Planificación de la Evaluación, Aplicación de instrumentos de evaluación (*ejecución de pruebas y recopilación de evidencias*), Análisis de resultados de evaluación (*Competente o no competente*), y certificación final. En caso de ser declarado competente, el trabajador recibe un certificado oficial con validez pública y nacional, y sus datos se registran en una base pública administrada por ChileValora.

Por lo contrario, si el trabajador es declarado no competente, no se hace efectiva la certificación, pero puede recibir una retroalimentación respecto de las brechas detectadas durante el proceso y, eventualmente, puede ser derivado a un organismo de capacitación que lo prepare para una futura evaluación.

La siguiente ilustración resume gráficamente el proceso de evaluación, desde la postulación hasta la etapa final de proceso:



Ilustración 6 Proceso de evaluación y certificación de competencias laborales ChileValora

Fuente 4 <https://certificat.cl/el-proceso/>

Cabe destacar que la certificación de competencias laborales no es indefinida, sino que posee una vigencia limitada, lo cual permite que las personas que se certifican puedan tener un aprendizaje continuo, dado que los conocimientos y habilidades que se adquieren se mantengan actualizadas frente a los cambios normativos, tecnológico y de las necesidades de los OSCL. La acreditación debe renovarse cada tres años si el trabajador/postulante lo desea.

Este modelo de evaluación y certificación es especialmente relevante en sectores como el mantenimiento industrial, ya que este permite validar formalmente los conocimientos técnicos adquiridos por los trabajadores, mejorar su empleabilidad y entregar las herramientas claves para mejorar la gestión del talento en las empresas.

Según informe Institucional del Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales (SNCCCL–ChileValora, 2024, pág. 28), “señala que la satisfacción de las personas beneficiarias con el proceso de evaluación y certificación es alta, alcanzado un 84,5% de evaluación positiva neta entre las personas atendidas entre junio de 2021 y junio de 2022”, asimismo, un estudio realizado por IPSOS Chile (2023), con datos obtenidos en el año 2022, indica que “la satisfacción neta con el proceso alcanzo un 84% y estuvieron de acuerdo en más del 90% respecto del valor que les aporta la certificación”. Estos datos evidencian la importancia y el valor percibido al proceso de certificación de las competencias laborales percibido por las personas participantes.

El SCCL representa, en este sentido, una instancia de articulación entre el sector productivo y las políticas públicas orientadas a fortalecer el capital humano dentro del país. Su enfoque permite fomentar el aprendizaje continuo, la valoración de la experiencia laboral y promover una mayor coherencia entre la formación recibida por el trabajador y las demandas del mercado laboral.

Dentro de este contexto, a nivel metodológico una de las principales ventajas que tiene el (SCCL) es la estandarización de instrumentos de evaluación con respecto a la norma BS EN 15628:2014 el cual dentro de su alcance no define procedimientos operativos. Sin embargo, aun cuando el marco de cualificación de ChileValora posea un mecanismo formal de evaluación, carece de los criterios de cualificaciones internacionales. Esto se traduce en que las certificaciones obtenidas no son homologables fuera del contexto nacional, a diferencia de la norma europea que opera articuladamente con el (EQF). Esta falta de comparabilidad constituye una brecha importante la cual será explicada con más detalle en el **Capítulo 3** en el apartado **“Evaluación Técnica”**

2.4 MARCO NACIONAL DE CUALIFICACION (MNC)

Marco Nacional de Cualificación para la Educación Superior (MNC) es un instrumento perteneciente al ámbito educativo chileno, elaborado por el ministerio de educación en el año 2016, el cual se define como “*un marco que tiene como foco el mejoramiento de la calidad del Sistema de Educación Superior*” (Ministerio de Educación de Chile, 2016, pág. 15).

Asimismo, este marco de cualificación se orienta a “*Favorecer el desarrollo de un sistema de educación superior articulado, que permita el aprendizaje a lo largo de la vida y el reconocimiento de aprendizajes previos*” (Ministerio de Educación de Chile, 2016, pág. 16).

Así mismo, el MNC organiza las cualificaciones en distintos niveles de progresivos definidos mediante descriptores de aprendizaje, permitiendo facilitar la comprensión de la progresión formativa desde el nivel técnico hasta el niveles profesional y académico. Su estructura se compone de los siguientes elementos claves:

- **Niveles:** Según el MNC define “*Corresponden a la organización de los distintos ciclos formativos, de acuerdo con la complejidad de los conocimientos, habilidades y competencias.*” (Ministerio de Educación de Chile, 2016, pág. 15).
- **Certificaciones:** “*Corresponden a las credenciales formales otorgadas por las instituciones que certifican el logro de los aprendizajes definidos en cada nivel.*” (Ministerio de Educación de Chile, 2016, pág. 15).

Nivel	Certificaciones
Nivel 1	Bachiller y Técnico de Nivel Superior
Nivel 2	Profesional de Aplicación
Nivel 3	Licenciatura y Profesional Avanzado
Nivel 4	Magíster
Nivel 5	Doctorado

Fuente 7 <https://umd.userena.cl/wp-content/uploads/2022/09/MNC.pdf>

Ilustración 7 certificaciones contempladas por los niveles según el MNC

- **Dimensiones:** *“Corresponden a las categorías generales bajo las cuales se organizan los descriptores que se definen para cada nivel”* (Ministerio de Educación de Chile, 2016, pág. 15). Las categorías se componen por (conocimiento, habilidad y competencias), los cuales permiten organizar los descriptores de cada nivel.
- **Volumen de aprendizaje:** *“Corresponde a la definición del tiempo que típicamente se requiere para alcanzar las cualificaciones de una determinada certificación, el que se expresa mediante el Sistema de Créditos académicos Transferibles (SCTChile).”* (Ministerio de Educación de Chile, 2016, pág. 15).
- **Descriptores:** *“corresponde a un conjunto de resultados de aprendizaje que definen cada certificación y nivel del Marco”* (Ministerio de Educación de Chile, 2016, pág. 15).

En este contexto, el MNC se concibió como un instrumento que permita facilitar la comparabilidad y la coherencia interna del sistema educativo superior chileno. Aunque su alcance se limita al ámbito educativo y no constituye un mecanismo de certificación laboral, su estructura progresiva permite facilitar la comprensión entre autonomía, responsabilidad y complejidad entre distintos niveles de cualificación en el sistema educativo.

En esta propuesta de modelo de articulación, el MNC se utilizará únicamente como referente conceptual no vinculante, dado que su estructura jerárquica aporta un marco de cualificación estructurado y ordenado que permite contextualizar la progresión de competencias laborales en el ámbito del mantenimiento industrial

La función del MNC dentro de esta propuesta no es establecer una homologación formal con ChileValora (dado que no existe hasta la fecha una articulación entre ambos), sino proporciona una base conceptual que apoya la construcción jerárquica interna del modelo que se explicara posteriormente en el capítulo 3.

A partir del análisis del SNCCL y del Marco de Cualificación impulsado por ChileValora se posiciona como un modelo sólido a nivel nacional, en términos de pertenencia sectoriales, validación tripartita y con estándares técnicos validados por los sectores productivos y estandarización de instrumentos de evaluación, lo que les otorga legitimidad y reconocimiento formal a las certificaciones obtenidas.

No obstante, en este análisis también evidencia limitaciones metodológicas y estructurales relevantes como: ausencia de una jerarquización explícita de niveles de cualificación que permita ordenar los perfiles laborales en función de su rol (complejidad, autonomía y responsabilidad) y falta de mecanismos homologación con estándares internacionales como el del EQF o normas técnicas como la BS EN 15628:2014. Estas brechas dificultan la comparabilidad entre la normativa nacional e internacional y restringen la posibilidad de situar los perfiles laborales.

Por su parte, el Marco Nacional de Cualificación para la Educación Superior (MNC), si bien pertenece al ámbito educativo y no a un marco de cualificación laboral, aporta una estructura progresiva útil para ser utilizada como referente conceptual para comprender fácilmente los niveles de autonomía, responsabilidad y complejidad. Su función dentro de esta propuesta no es establecer equivalencias formales, sino apoyar la se utilizará solo como un referente conceptual no articulable que permita facilitar la construcción de una jerarquía interna que facilite la articulación metodológica propuesta entre normativa nacional e internacional.

En conjunto, Estas observaciones justifican la necesidad de desarrollar un modelo metodológico de articulación, como el que se presenta en el siguiente capítulo, orientado a generar y sustentar esta propuesta de este trabajo de título. Este modelo busca vincular los estándares internacionales con el marco nacional de ChileValora, con el propósito contribuir al fortalecimiento y la proyección del capital humano del personal de mantenimiento industrial en Chile.

3 CAPÍTULO: EVALUACION TECNICA Y PROPUESTA METODOLOGICA.

3.1 COMPARACION ENTRE LA NORMA BS EN 15628:2014 Y EL MARCO DE CUALIFICACION DE CHILE VALORA

En este contexto, para entender el nivel de similitud entre un estándar internacional reconocido y el sistema nacional de certificación de competencias laborales, es crucial realizar un análisis comparativo entre la norma BS EN 15628:2014 y el marco de cualificación de ChileValora. Este análisis posibilita identificar coincidencias metodológicas, diferencias estructurales y las brechas que existen entre ambas, lo que puede ser abordado a través de propuestas de articulación.

3.1.1 SIMILITUDES CONCEPTUALES Y METODOLÓGICAS

Al comparar la norma BS EN 15628:2014 con el Marco de Cualificación de ChileValora, se identifican coincidencias en los siguientes aspectos esenciales:

1. ENFOQUE A TRAVES DE COMPETENCIAS LABORALES

- Tanto la norma europea como el marco de cualificación de ChileValora entienden que el concepto de Competencias Laborales es una combinación entre “Conocimientos, habilidades y aptitudes”.
- La norma BS EN 15628:2014 define las competencias en términos de “conocimientos esenciales, habilidades mínimas y aptitudes claves”, mientras que ChileValora lo define y organiza a través de Unidades de competencia laboral (UCL), que implementa estos elementos en perfiles específicos del Catalogo Nacional de perfiles laborales (CNPL).

2. CLASIFICACION JERÁRQUICA

- La norma BS EN 15628:2014 permite interpretar una estructura jerárquica de cualificación en el área de mantenimiento que puede agruparse en tres categorías: Técnico especialista, supervisor/ingeniero, gerente de mantenimiento. Esta estructura no aparece de forma literal, sino que deriva de la interpretación de la norma.
- El sistema de cualificación de ChileValora, en cambio, dispone de una amplia variedad de perfiles laborales en el área de mantenimiento, pero no sigue un orden jerárquico uniforme como la norma europea. Su organización se configura a partir de la necesidad específica de cada marco sectorial, lo que genera una estructura más fragmentada y transversal.

- En ambos casos, se reconoce que el mantenimiento es un campo multidimensional, en el cual existe distintos grados de responsabilidad, especialización y autonomía, esto dependiendo del rol y el contexto laboral.

3. ORIENTACION HACIA LA MEJORA CONTINUA

- La norma BS EN 15628:2014 resalta que las competencias deben actualizarse de manera constante en el tiempo frente a la evolución tecnológica. No obstante, la implementación de los procesos de actualización de las competencias laborales recae en cada Estado miembro del (CEN) y (EU), de acuerdo con sus políticas de formación y los marcos de cualificación nacionales.
- El Marco de Cualificación de ChileValora, en cambio, asegura la actualización continua de las competencias laborales mediante la vigencia limitada de las certificaciones y la necesidad de renovación cada tres años, con esto asegura que las competencias laborales de los trabajadores sean continuas en el tiempo.

4. MEJORA EN LA EMPLEABILIDAD Y GESTION DEL TALENTO

- En Europa, al tratarse de una norma es de carácter técnico-formativo, busca estandarizar la cualificación en el área del mantenimiento industrial, con el fin de facilitar la movilidad laboral y el reconocimiento internacional.
- En Chile, el Marco de cualificación de ChileValora busca fortalecer la empleabilidad interna, ya que proporciona un reconocimiento formal de las competencias laborales, incluso cuando estas han sido adquiridas en un contexto no formal o informal.

3.1.2 DIFERENCIAS ESTRUCTURALES Y OPERATIVAS

Pese a las similitudes señaladas anteriormente, existen diferencias relevantes que dificultan la articulación entre la norma BS EN 15628:2014 y el Marco de cualificación de ChileValora:

1. NATURALEZA DEL INSTRUMENTO

- La norma europea es de carácter técnico-normativo, la cual fue diseñada como un referente metodológico para definir los estándares de cualificación en el contexto del mantenimiento industrial.
- ChileValora no es un ente certificador directo, sino que establece los lineamientos metodológicos y normativos bajo los cuales operan los procesos de evaluación. Mientras que la certificación de las competencias laborales es realizada por Centros de evaluación y certificación (CEC) acreditados, cuyos resultados adquieren validez dentro del sistema coordinado por ChileValora.

2. AMBITO DE APLICACIÓN

- La norma BS EN 15628:2014 fue diseñada como un estándar aplicable a cualquier estado europeo miembro del Comité Europeo de Normalización (CEN) y de la Unión Europea (EU), con la intención de vincularse directamente al Marco Europeo de cualificación (EQF).
- El Marco de cualificación de ChileValora es un sistema exclusivamente nacional, sin un marco de homologación internacional.

3. RESPONSABLE DE IMPLEMENTACION

- La norma BS EN 15628:2014, al ser de carácter técnico-formativo, no establece los lineamientos específicos de implementación ni define quien debe ejecutar los procesos de evaluación. La responsabilidad de aplicar la norma recae en cada país europeo, los cuales la adaptan según sus necesidades y la integra en su propio sistema nacional de cualificación y certificación.

- El marco de cualificación de ChileValora, cuenta con los actores claramente definidos los cuales son los Organismos Sectoriales de Competencias laborales (OSCL) los cuales son los encargados elaborar los perfiles junto con ChileValora, y los Centros de Evaluación y Certificación (CEC) acreditados ejecutan los procesos de evaluación.

4. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- En el alcance, la norma BS EN 15628:2014 establece los criterios de cualificación para el personal de mantenimiento industrial; sin embargo, no define los instrumentos operativos de evaluación necesarios.
- El marco de cualificación de ChileValora, en cambio, dispone de instrumentos estandarizados (Observación directa, entrevistas, pruebas teóricas, simulaciones, entre otros) validados por los sectores productivos, lo que asegura una evaluación objetiva.

5. NIVEL DE DESAGREGACION EN LA DEFINICION DE PERFILES

- La norma BS EN 15628:2014 aborda la cualificación de los profesionales de mantenimiento industrial desde una perspectiva general, la cual se estructura en tres categorías de cualificación y con descriptores amplios de “conocimiento, habilidades y aptitudes”.
- En contraste, el Marco de Cualificación de ChileValora desarrolla un catálogo más detallado, compuesto por más de cien perfiles vinculados al mantenimiento industrial, cada uno se desglosado en funciones específicas mediante unidades de competencias laborales (UCL). Esto genera un mayor un mayor grado de detalles en la definición de las competencias laborales, aunque al mismo tiempo genera una mayor fragmentación en la estructura.

3.2 EVALUACION TECNICA DE BRECHAS Y OPORTUNIDADES DE ARTICULACION

El análisis comparativo realizado anteriormente en los apartados 3.1.1 y 3.1.2 permite avanzar hacia una evaluación técnica más profunda de los aspectos estructurales, metodológicos y operativos que caracterizan tanto en la norma BS EN 15628:2014 y el Marco de Cualificación de ChileValora. Esto permite hacer un análisis con el objetivo de identificar las principales brechas, fortalezas y oportunidades de articulación entre la Norma Europea y el Marco de Cualificación Nacional, esto con el fin de establecer una base técnica que oriente el diseño de la propuesta del modelo metodológico propuesto en los siguientes apartados.

En este apartado se abordará los elementos estructurales y operativos de ambos modelos, incluyendo la definición de competencias laborales, la jerarquía de cualificación, los métodos de evaluación y el alcance internacional de reconocimiento entre otras variables. En este sentido, se busca determinar el *grado de compatibilidad entre la norma europea y el marco de cualificación nacional*; y las posibilidades reales de poder hacer una articulación metodológica.

En la siguiente tabla se presenta una evaluación técnica detallada que resume los principales puntos de correlación, las brechas detectadas y las oportunidades de articulación identificadas entre la norma BS EN 15628:2014 y el marco de cualificación de ChileValora.

Tabla 3:1 Evaluación técnica de brechas y oportunidades de articulación entre la norma BS EN 15628:2014 y el marco de cualificación de ChileValora

Variables técnicas	BS EN 15628:2014	Marco de Cualificación ChileValora	Evaluación técnica y brechas detectadas	Oportunidades de articulación
Naturaleza	Norma técnica de carácter internacional, elaborada por el Comité Europeo de Normalización (CEN), de aplicación referencial y voluntaria.	Marco regulado por ley, con aplicación obligatoria dentro del Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales	Diferencia en jerarquía normativa: la norma europea es de carácter técnico formativo mientras que ChileValora posee marco regulatorio	Integrar la norma europea como un referente técnico complementario dentro de SCCL, especialmente en el sector del mantenimiento industrial
Estructurar jerárquica de cualificación	Define tres niveles (Técnico, Supervisor/Ingeniero, Gerente), asociados a los niveles del EQF.	No posee una jerarquía explícita; los perfiles laborales se estructuran por función y sector laboral.	Brecha estructural; Falta de correspondencia directa entre los niveles de cualificación europeos y los niveles operativos del sistema nacional.	Proponer un diseño de tabla de equivalencia jerárquica que permita vincular Las UCL, los niveles de EQF y la norma BS EN 15628:2014
Definición de competencias laborales	Define competencias en términos de conocimientos esenciales, habilidades mínimas y aptitudes clave.	Se organizan en Unidades de Competencia Laboral (UCL).	Existe una alta coincidencia conceptual entre ambos enfoques.	Mantener el formato UCL, incorporando los descriptores de la norma BS EN 15628:2014 (conocimientos esenciales, habilidades mínimas y aptitudes claves) e incorporarlo al área de mantenimiento.
Metodología de evaluación	No está dentro de su alcance de su alcance, no define ni establece procedimientos de evaluación.	Define instrumentos estandarizados y validados por el sector productivo (observaciones directas, pruebas prácticas, simulaciones, entre otros instrumentos).	Falta de homogeneidad metodológica. La norma fija los criterios, pero no los instrumentos de evaluación.	Utilizar los mismos instrumentos de evaluación que establece ChileValora como medio para evaluar los criterios de desempeño y hacer más transparente todo el proceso de evaluación
Cobertura y aplicabilidad	Enfoque transversal para el personal de mantenimiento en todos los sectores industriales europeos.	Aplicación sectorial según los OSCL que define perfiles específicos.	La norma europea tiene un enfoque transversal y general; el marco de cualificación nacional se enfoca en las necesidades sectoriales.	Ampliar la cobertura de perfiles de mantenimiento hacia una visión transversal como la europea, pero siempre teniendo en cuenta las necesidades sectoriales.

Gestión en la Mejora Continua	Recomienda actualización periódica de competencias laborales frente a la evolución tecnológica.	Exige recertificación cada tres años para mantener la vigencia de la certificación.	Ambos promueven la mejora continua, aunque ChileValora lo formaliza en un tiempo definido.	Mantener la vigencia trienal y agregar criterios de actualización técnica basados en la norma.
Reconocimiento internacional	Vinculada al Marco Europeo de Cualificaciones (EQF), con reconocimiento entre países miembros de la UE.	No posee un sistema de homologación internacional establecido.	Brecha significativa en materia de reconocimiento internacional.	Desarrollar una homologación parcial de los niveles con referencia al EQF y la BS EN 15628:2014.
Gestión institucional	La implementación recae en organismos nacionales de normalización o entidades acreditadas por cada país europeo.	Coordinación tripartita a través de ChileValora, OSCL y CEC acreditados.	Diferencia de gobernanza, En Europa, descentralizada; en Chile, centralizada bajo supervisión de ChileValora.	Integrar prácticas europeas en la acreditación y supervisión técnica de los Centros de Evaluación y Certificación.
Finalidad principal	Establecer un marco técnico común para estandarizar la cualificación del personal de mantenimiento.	Reconocer formalmente las competencias laborales y mejorar la empleabilidad nacional.	Diferencia de propósito, estandarización internacional versus reconocimiento interno.	Combinar ambos fines para crear un modelo híbrido de certificación y estandarización aplicable al mantenimiento industrial.

fuentes 5 "Elaboración propia basada en BS EN 15628:2014 y ChileValora"

La Evaluación Técnica deja en evidencia que la norma BS EN 15628:2014 y el Marco de Cualificación de ChileValora comparten fundamentos conceptuales comunes, especialmente en lo que se refiere en las competencias laborales y a la importancia de la mejora continua del capital humano. Sin embargo, divergen en su estructura operativa y en el nivel de estandarización de sus componentes.

El Marco de Cualificación ChileValora presenta un desarrollo detallado y sectorial de los perfiles laborales y unidades de competencias laborales (UCL), lo que le otorga una alta precisión técnica en los procesos de evaluación y certificación. No obstante, carece de una jerarquía entre los niveles de cualificación y de mecanismos de homologación entre marcos de cualificación internacionales, lo que dificulta su alineación con otros marcos de cualificación internacionales como el EQF y la norma BS EN 15628:2014.

Por su parte, la norma BS EN 15628:2014 ofrece esquema estructurado de calificación del personal de mantenimiento, en el cual los niveles de competencias laborales se definen de manera progresiva según su rol y responsabilidad profesional. El enfoque de esta norma europea es de carácter orientador y metodológico, no obstante, su aplicación carece de mecanismo de evaluación, por lo que es necesario adaptarla a las necesidades específicas de los sistemas nacionales de certificación.

Esta asimetría metodológica impide establecer una articulación directa entre los niveles de cualificación de ambos sistemas y limita la posibilidad de implementar un modelo metodológico de articulación en el ámbito del mantenimiento industrial.

Sin embargo, existen principios comparativos (como la orientación al desempeño, la responsabilidad profesional y la mejora continua) esto constituye una base sólida para generar la propuesta metodológica de este trabajo de título, que integra criterios técnicos de la norma europea y normativos del marco de cualificación de ChileValora y además se utilizara lineamientos del Marco Nacional de Cualificación para la Educación Superior (MNC) como referente conceptual y estructural, sin establecer equivalencia ni correspondencia formal sistema operativos de ChileValora.

3.2.1 METODOLOGIA DE ARTICULACION PROPUESTA

A partir del análisis técnico de los datos obtenido anteriormente, se propone una metodología de articulación orientada a establecer una correspondencia técnica entre el Marco de Cualificación de ChileValora y la norma BS EN 15628:2014. Esta metodología tiene como propósito alinear los descriptores de competencias definida por norma europea con las unidades de competencias laboral (UCL) del Marco de Cualificación de ChileValora.

En este contexto, la metodología de articulación se propuesta consiste en un proceso progresivo que integre criterios normativos, metodológicos y operativos, orientados a facilitar la correlación entre los niveles de cualificación nacional e internacionales.

La metodología que se pretende utilizar se estructura en tres componentes principales:

1. **Criterio normativo-estructural:** Corresponde a la alineación entre los niveles jerárquicos establecidos por la norma BS EN 15628:2014 y la propuesta de niveles jerárquicos del Marco de Cualificación de ChileValora, utilizando el (MNC) como referente estructural no vinculante para justificar la progresión jerárquica propuesta, permitiendo establecer equivalencia conceptual y estructural entre ambas estructuras.
2. **Criterio metodológico-evaluativo:** Corresponde a la correlación entre los descriptores técnicos de la norma europea (*conocimientos, habilidades, aptitudes*) y los elementos de las Unidades de Competencias Laborales (UCL) de ChileValora.
3. **Criterio operativo-institucional:** Corresponde a la validación y aplicación del modelo propuesto a través de los Organismos Sectoriales de Competencias Laborales (OSCL) y los Centros de Evaluación y Certificación (CEC) acreditados por ChileValora, con el propósito de que la metodología propuesta pueda ser integrada dentro del Sistema Nacional de Evaluación y Certificación (SCCL), manteniendo su estructura y coherencia técnica.

En este sentido, la metodología de articulación propuesta constituye una herramienta técnica que facilita vincular la estructura jerárquica y conceptual de la norma BS EN 15628:2014 con el Marco de Cualificación de ChileValora, apoyándose en el (MNC) como base referencial para sustentar la jerarquía propuesta, con el fin de favorecer la comparabilidad y la progresión formativa-laboral del personal de mantenimiento industrial. esta metodología de articulación sirve como base conceptualmente y técnica sobre la cual se desarrolla la propuesta presentada en el apartado siguiente.

3.3 PROPUESTA METODOLOGICA DE ARTICULACION ENTRE BS EN 15628:2014 Y EL MARCO DE CUALIFICACIÓN DE CHILEVALORA

A partir de la metodología descrita anteriormente, se plantea una propuesta orientada a integrar armoniosamente los criterios de cualificación y evaluación del personal de mantenimiento industrial definidos en la norma BS EN 15628:2014, manteniendo la estructura operativa del Marco de cualificación de ChileValora, favoreciendo la correlación de las competencias en el ámbito del mantenimiento industrial.

Esta propuesta tiene como propósito establecer un modelo metodológico de articulación que permita la comparabilidad y estandarización de las competencias laborales del personal mantenimiento industrial, que permita integrar principios técnicos de la norma europea en coherencia con el marco operativo y normativo del sistema nacional de certificación de competencias laborales (SCCL) de ChileValora.

Dentro de este contexto, la propuesta aquí planteada no busca remplazar el modelo actual de ChileValora, sino complementarlo mediante criterios técnicos que permitan fortalecer la articulación entre la cualificación nacional y los estándares internacionales aplicables al ámbito del mantenimiento industrial, contribuyendo al reconocimiento tanto en contextos nacionales como en escenarios de movilidad laboral internacional.

El modelo metodológico que se desarrolla a continuación amplía los elementos conceptuales descritos previamente y establece fundamentos técnicos que permitirá vincular la norma BS EN 15628:2014 con el Marco de Cualificación de ChileValora, utilizando el (MNC) como apoyo referencial para sustentar la jerarquía propuesta. Este modelo se basa en los criterios de articulación definidos en el apartado anterior, integrando aspectos normativos, metodológicos y operativos que permitan favorecer la comparabilidad y la estandarización de las competencias laboral del personal de mantenimiento industrial dentro del contexto nacional.

3.3.1 CORRELACION ENTRE NIVELES DE CUALIFICACION DE LA NORMA 15628:2014/ EQF / UCL DE CHILEVALORA

El desarrollo del este modelo metodológico requiere establecer una articulación jerárquica y conceptual entre los niveles de cualificación definidos por la norma BS EN 15628:2014, el Marco Europeo de Cualificación (EQF) y el Marco de Cualificación de ChileValora. Para ello, se considerará como base referencial y conceptual los niveles definidos en el Marco Nacional de cualificación (MNC), el cual aportará una estructura progresiva basada en el aprendizaje y permita facilitar la correspondencia entre el marco nacional e internacional.

La norma BS EN 15628:2014 clasifica las competencias laborales del personal de mantenimiento (Conocimientos, Habilidades y Aptitudes), descritas previamente en el capítulo 1. Esta clasificación establece tres niveles jerárquicos:

- **Nivel 1: Técnico o Especialista en Mantenimiento**
- **Nivel 2: Supervisor o Ingeniero en Mantenimiento**
- **Nivel 3: Gerente o Responsable de mantenimiento**

Por su parte, el Marco Europeo de Cualificación (EQF) establece ocho niveles progresivos de cualificación basados en conocimientos, habilidades y competencias, en los cuales, como se describió en el Capítulo 1, en la *Tabla 1-3 “Correspondencia referencial entre los niveles del EQF y los perfiles definidos en la norma BS EN 15628:2014”*, los perfiles se asocian a los niveles del 3-7. Estos niveles se relacionan directamente con el ámbito técnico, de supervisión y de gestión intermedia, manteniendo una correspondencia fundamental con la jerarquía definida por la norma BS EN 15628:2014. Para profundizar en esta correlación, se recomienda revisar la TABLA 1-3 ubicada en el capítulo 1.

Dentro del contexto nacional, se pretende implementar como referente conceptual y estructural el Marco Nacional de Cualificación para la Educación Superior (MNC) como una estructura jerárquica, ya que describe la progresión formativa del sistema educativo chileno.

A partir de estos referentes, se propone una correlación preliminar entre los sistemas, que se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 3:2 Correlación entre niveles de cualificación de la norma BS EN 15628:2014, EQF y Unidades de Competencia laboral (UCL) de ChileValora

Nivel BS EN 15628:2014	Nivel EQF (2008)	Nivel Marco de cualificación (MNC) "Referente conceptual"	Relación con ChileValora (UCL y perfiles laborales)	Descripción general de competencias
Nivel 1 (Técnico o especialista en Mantenimiento)	3-4	Nivel 1: Técnico de nivel superior / Bachiller	Perfiles operativos del área de mantenimiento industrial, tales como: Mantenedor(a) Eléctrico(a), Mantenedor(a) Mecánico(a), Lubricador(a) o Instrumentista, entre otros perfiles de ejecución directa de tareas de mantenimiento.	Ejecuta tareas de mantenimiento preventivo y correctivo en equipos o plantas industriales siguiendo procedimientos estandarizados, con autonomía limitada en contextos técnicos conocidos. Aplica diagnósticos básicos y documentación técnica bajo supervisión.
Nivel 2 (Supervisor o Ingeniero en Mantenimiento)	5-6	Nivel 2: Profesional de Aplicación / Nivel 3: Licenciatura o Profesional Avanzado	Perfiles intermedios o de supervisión técnica en el área de mantenimiento, tales como Supervisor(a) de mantenimiento, Supervisor(a) de calidad, Coordinador(a) de procesos de mantenimiento, Senior proceso de mantención, entre otros roles de coordinación y liderazgo técnico operativo.	Supervisa y coordina tareas de mantenimiento. Gestiona recursos técnicos y humanos, planifica actividades de mantenimiento con mayor autonomía y asegura el cumplimiento de normas técnicas y de seguridad ocupacional. Resuelve problemas complejos en contextos previsibles.
Nivel 3 (Gerente o Responsable de Mantenimiento)	6-7	Nivel 4: Magíster / Nivel 5: Doctorado	Perfiles de gestión estratégica del mantenimiento, tales como: jefe(a) o Gerente de mantenimiento, Ingeniero(a) de Confiabilidad, Planificador(a) de mediano y largo plazo, Analista de confiabilidad, entre otros roles de dirección y decisión estratégica.	Dirige procesos estratégicos de mantenimiento. Define políticas y estrategias de mantenimiento alineadas con objetivos organizacionales, lidera programas de mejora continua, innovación y gestión de activos. Toma decisiones complejas con autonomía y responsabilidad sobre la gestión general de mantenimiento.

Fuente 8 : "Elaboración propia basada en BS EN 15628:2014; EQF (2008); Marco Nacional de Cualificación para la Educación Superior (Mineduc, 2016); y ChileValora (2024)"

Esta correlación evidencia una correlación estructural entre los niveles de cualificación nacional e internacional, donde los niveles definidos por la norma BS EN 15628:2014 se vinculan directamente con los niveles del (EQF) y con los niveles del (MNC) utilizados como referente conceptual y estructural para establecer la jerarquía de los perfiles laborales de ChileValora.

Esta metodología organiza los perfiles laborales de ChileValora y los niveles del (MNC) en función del grado de autonomía, responsabilidad y complejidad de las funciones del perfil, elementos que también está presente en la BS EN 15628:2014. Esta coincidencia permite establecer una articulación técnica entre los descriptores de la norma europea y (UCL) definidas por ChileValora, asegurando la coherencia metodológica dentro del sistema operativo de ChileValora.

Asimismo, los perfiles laborales del área de mantenimiento identificados por ChileValora (como Mantenedor(a) Eléctrico o mecánico, Supervisor(a) de mantenimiento, Ingeniero(a) de Confiabilidad, planificador(a) de mediano y largo plazo, entre otros), se pueden organizar y clasificar conceptualmente con los niveles del (MNC), permitiendo una progresión clara en el desarrollo profesional en el área de mantenimiento industrial, en tanto este último entrega una estructura jerárquica útil para comprender la progresión laboral, sin constituir en ningún caso una equivalencia ni correspondencia laboral formal.

Para concluir, esta correlación constituye una base técnica sólida para la estandarización y reconocimiento de las competencias laborales del mantenimiento industrial, facilitando la movilidad formativa y laboral en el contexto nacional, y contribuyendo al fortalecimiento del capital humano bajo equivalentes a estándares internacionales.

3.3.2 DESARROLLO DEL MODELO METODOLOGICO DE ARTICULACION

La propuesta del modelo metodológico de articulación propuesto busca poner en marcha la correlación presentada anteriormente explicada, con el propósito de articularlos con las Unidades de Competencias Laborales (UCL). Este modelo se concibe como una herramienta técnica que permita vincular estándares internacionales con la estructura nacional de cualificación en el ámbito del mantenimiento industrial.

El desarrollo de este modelo se fundamenta en un proceso de articulación progresivo, el cual este compuesto por cuatro etapas secuenciales que integre aspectos normativos, metodológicos y operativos. Dichas etapas se describirán a continuación:

a) Etapa 1: Identificación de Componentes Técnicos

Esta etapa se considera realizar la revisión y análisis de los marcos de cualificación internacional y nacional, considerando los principios, estructuras y descriptores que los componen. Además, se identificarán las competencias técnicas, conocimientos y aptitudes definidas por la norma BS EN 15628:2014, los niveles de jerarquización propuestos por el MNC y las (UCL) del marco de cualificación de ChileValora vinculadas al área de mantenimiento.

Esta revisión, considerada fundamental establecer los puntos de convergencia, divergencia y complementariedades entre BS EN 15628:2014 – MNC – UCL, estableciendo las bases técnicas necesaria para la construcción de equivalencias estructurales que permitan facilitar comprensión y posteriormente la integración.

b) Etapa 2: Análisis de Correlación y Construcción del Modelo

A partir de la información recopilada en la etapa anterior, se desarrolla un análisis de correlación técnica, orientado a comparar y vincular los descriptores de competencias definidos en la norma BS EN 15628:2014, los niveles establecidos por el EQF y vincularlos con la propuesta de jerarquización por niveles del MNC, integrando además las competencias laborales descritas en las (UCL) de ChileValora.

Este análisis considera las correspondencias entre los conocimientos, aptitudes y habilidades descritas por la norma BS EN 15628:2014 y los resultados de aprendizaje definidos en los distintos niveles de cualificación del EQF y el MNC. Para ello, se establecen criterios de equivalencia técnica en función del grado de autonomía, responsabilidad profesional y complejidad de sus funciones, los cuales constituyen los ejes centrales comparativos compartidos entre los tres marcos calificativos.

De este modo, el modelo propuesto permite establecer equivalencias directas los niveles de la norma BS EN 15628:2014, los EQF y además permite integrar la base conceptual y referencial del MNC, integrando sistema operativo de las UCL de ChileValora.

Esta etapa concluye con la formulación del *esquema de articulación conceptual*, el cual presenta de manera estructurada las equivalencias entre marco de cualificación y define como las competencias laborales de ChileValora pueden ser homologadas y organizados sin perder la identidad normativa de cada marco de cualificación.

c) Etapa 3: Validación técnica y operativa

La validación del modelo propuesto se deberá de realizar en dos niveles complementarios los cuales son:

Validación Técnica: Etapa en la cual consiste en la revisión del modelo propuesto que deberá realizarse por especialistas de los distintos sectores industriales y académicos, con el fin de verificar la coherencia entre los niveles de cualificación de las competencias asignadas y la verificación de las equivalencias de los descriptores de la BS EN 15628:2014, el EQF y las UCL de ChileValora.

Validación Operativa: Etapa en la que se desarrolla a través de los OSCL y los CEC acreditados por ChileValora, quienes deberán de evaluar la factibilidad de la aplicación de modelo, considerando disponer de instrumentos de evaluación, la pertinencia de los criterios técnicos, la capacidad de los CEC de implementar el modelo y la alineación con los procedimientos establecidos por el Marco de Cualificación de ChileValora.

En conjunto, esta etapa asegura la evaluación transparente, consistencia técnica y aplicable del modelo propuesto, con el fin de asegurar la equivalencia entre los marcos de cualificación nacional e internacional, puedan ser aplicables en procesos reales de evaluación y certificación en el ámbito del mantenimiento industrial.

d) Etapa 4: Implementación y retroalimentación del modelo

La etapa final del modelo considera la proyección conceptual de su eventual aplicación en futuros procesos de evaluación y certificación de competencias, particularmente en perfiles del área de mantenimiento industrial. La finalidad de esta etapa es analizar la coherencia del modelo y su compatibilidad general de la estructura operativa propuesta dentro del (SCCL) administrada por ChileValora, sin construir una implementación ni validación empírica dado que dentro del alcance de este estudio no se considera esta etapa.

Dentro de este contexto, la retroalimentación se considera como un mecanismo hipotético teórico y no operativo, orientado a realizar ajustes metodológicos y mejoras futuras del modelo. Para ello, se consideran de manera referencial criterios cualitativos tales como coherencia técnica entre los niveles de cualificación, suficiencia del descriptor, consistencia normativa entre marcos de y aplicabilidad operativa del criterio y cualificación considerados

De este modo, los criterios cualitativos que se proponen en el Anexo 2 se presenta únicamente como una referencia conceptual, sin carácter instrumental ni operativo y que sirven con el propósito de ejemplificar posibles líneas de retroalimentación y mejora continua del modelo aquí propuesto.

Con el fin de facilitar la comprensión del modelo metodológico propuesto, en la ilustración N°7 “Estructura del Modelo Metodológico”, se presenta una representación gráfica que permite sintetizar las cuatro etapas que conforman el proceso de articulación. Este diagrama permite ilustrar la lógica interna que conforma el modelo, evidenciando la relación progresiva dentro de cada etapa y mostrando cómo estas convergen en la construcción de un mecanismo coherente, replicable y aplicable al contexto del mantenimiento industrial dentro del Marco de cualificación de ChileValora

Diagrama 1 Estructura del Modelo de Articulación entre la norma BS EN 15628:2014 y el Marco de cualificación de ChileValora

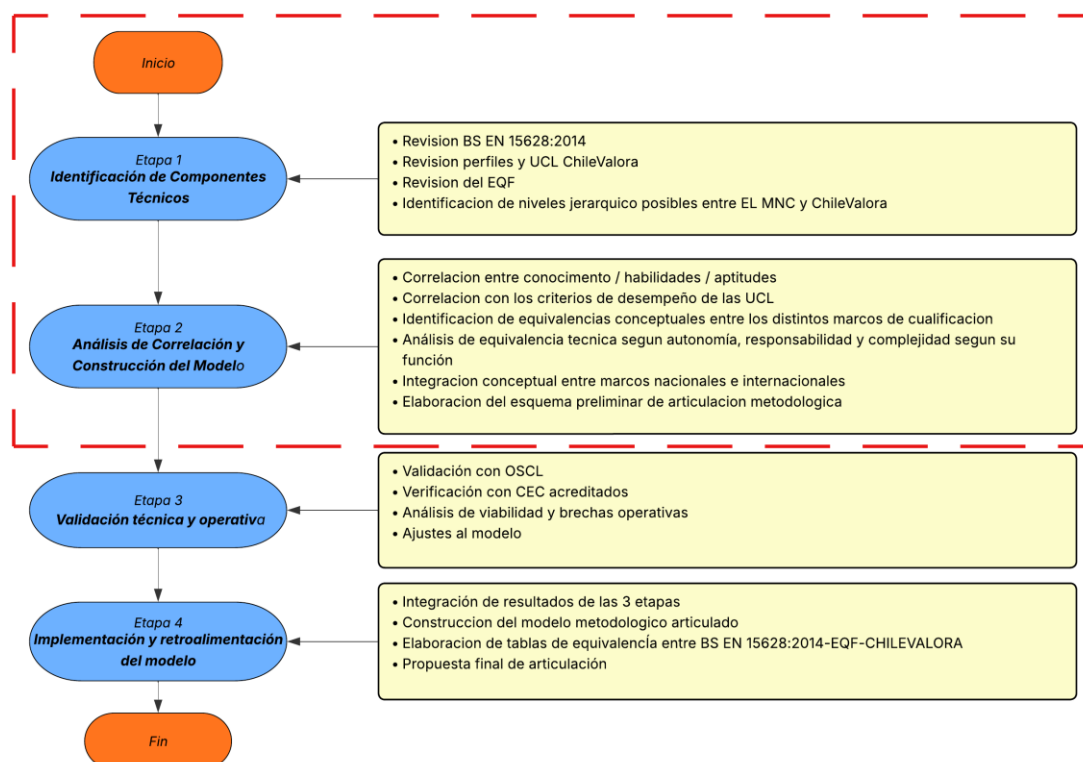


Ilustración 8 "Diagrama de la Estructura del Modelo Metodológico"

Como se observa en la **ilustración 8**, el modelo propuesto se estructura en cuatro etapas que avanzan de manera progresiva, permitiendo que el proceso de articulación se desarrolle de forma progresiva y lógica entre cada una de las etapas. Esta representación gráfica sintetiza el enfoque metodológico del modelo y refuerza la comprensión del proceso de articulación descrito anteriormente.

Dentro de este contexto, cabe señalar el recuadro segmentado que se ve en el diagrama de la estructura del modelo, delimita el alcance de la propuesta del modelo de articulación, concentrándose dentro de la etapa 1 y 2. Las etapas externas al recuadro se incluyen únicamente con fines contextuales, con el objetivo de representar el flujo general del proceso de articulación, sin formar parte del desarrollo de esta tesis.

3.3.3 EJEMPLO CONCEPTUAL DE APLICACIÓN DEL MODELO PROPUESTO

Con el propósito de ilustrar la aplicabilidad práctica del modelo de articulación presentado en los apartados anteriores, se desarrolló un ejemplo conceptual basado en un perfil laboral real del Catálogo Nacional de Perfiles Laborales (CNPL) de ChileValora. Con este ejemplo se tiene como propósito demostrar cómo operar la correlación entre los descriptores de la norma BS EN 15628:2014, los niveles del EQF, las UCL del propio ChileValora y, además, utilizando de manera referencial la propuesta del referente conceptual del MNC.

Cabe mencionar que la propuesta del modelo y el ejemplo que se pretende desarrollar en este apartado corresponde a una demostración conceptual y metodológica, coherente con el alcance definido dentro de este trabajo de título. Además, cabe señalar que este ejemplo no constituye una implementación empírica ni un proceso de certificación formal.

Para este ejemplo se seleccionó el perfil **“MANTENEDOR(A) ELÉCTRICO”**, registrado en el CNPL de ChileValora bajo el código **P-2500-7412-V02**, acreditado el 26/01/2018 y vigente hasta el 31/12/2028.

A. Identificación de Componentes técnicos del perfil ChileValora

El propósito principal del perfil laboral **“MANTENEDOR(A) ELÉCTRICO”** es la de *“Asegurar la disponibilidad para operación de máquinas, herramientas y equipos por el máximo tiempo posible, conforme a especificaciones técnicas, condiciones operacionales y normativa de seguridad y salud ocupacional.”* (ChileValora, s.f.).

El mantenedor eléctrico se puede desempeñar en industrias de todos los tamaños bajo supervisión, realizando mantenimiento eléctrico y electromecánico, bajo distintos riesgos y cumpliendo estrictas normas de seguridad (ChileValora, s.f.). La estructura de las UCL se puede ver a continuación:

Tabla 3:3 UCL Mantenedor(a) Eléctrico

Código UCL	Nombre UCL
U-2500-7412-001-V02	Realizar diagnósticos eléctricos de equipos e instalaciones eléctricas, de acuerdo con características técnicas de funcionamiento, normativa vigente y requerimientos de su cliente.
U-2500-7412-002-V02	Realizar mantenimiento de instalaciones eléctricas de acuerdo con normativa vigente y requerimientos de su cliente
U-2500-7412-003-V02	Realizar mantenimiento eléctrico de equipos, de acuerdo con normativa vigente y requerimientos de su cliente.
U-2500-7412-007-V03	Cumplir con normas de seguridad, calidad y medioambiente de acuerdo con la norma vigente.

Fuente 9 Información extraída del Catálogo Nacional de Perfiles Laborales de ChileValora; https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValorapublica/perfilesEdit.html?paramRequest=1568&bsearch=&bsector=-1&bsubsector=-1&barea=-1&bcentro=1&bperfil=-1&resultados_length=10

Este perfil cuenta con UCL que describen funciones operativas de ejecución directa, realizar diagnósticos, intervención técnica bajo supervisión y cumplimiento de normas de seguridad, lo que refleja un perfil notablemente operativo.

B. Análisis de Correlación según la norma BS EN 15628:2014

Para efectuar la correlación entre las UCL del perfil de ejemplo y la norma BS EN 15628:2014, se utiliza como referencia la **tabla 1-1 “síntesis de competencias laborales en mantenimiento industrial”**, presentada en el capítulo 1, esta tabla sintetiza los tres componentes centrales (aptitudes, conocimientos y habilidades) de la norma europea.

Tabla 3:4 Matriz de Correlación Técnica entre UCL del perfil Mantenedro(a) Electrico(a) (Norma BS EN 15628:2014 y UCL ChileValora)

UCL ChileValora	Aptitudes, Conocimientos y Habilidades (extraídos de cada UCL)	Correspondencia BS EN 15628:2014	Nivel BS EN 15628:2014
UCL 1 Diagnóstico eléctrico (U-2500-7412-001-V02)	<u>APTITUDES:</u> análisis, precisión, orden, autonomía técnica básica, responsabilidad ante fallas. <u>CONOCIMIENTOS:</u> principios eléctricos/electromecánicos, funcionamiento de equipos, normativa eléctrica, políticas internas de mantenimiento. <u>HABILIDADES:</u> interpretar planos, medir variables eléctricas, identificar causas de falla, determinar acciones de mantenimiento.	Realiza diagnósticos básicos. Aplica normas. Opera instrumentos. Trabaja en contextos conocidos.	(Nivel 1) Técnico en Mantenimiento
UCL 2 Mantenimiento de instalaciones eléctricas (U-2500-7412-002-V02)	<u>APTITUDES:</u> orden, responsabilidad, seguridad, exactitud técnica. <u>CONOCIMIENTOS:</u> electricidad BT/MT, lectura de planos, normas eléctricas, funcionamiento de planta/taller. <u>HABILIDADES:</u> modificar planos, levantar croquis, instalar cableado, energizar instalaciones, ejecutar pruebas.	Ejecuta tareas programadas. Cumple procedimientos. Aplica técnicas de instalación y pruebas.	(Nivel 1) Técnico en Mantenimiento
UCL 3 Mantenimiento eléctrico de equipos (U-2500-7412-003-V02)	<u>APTITUDES:</u> autonomía, responsabilidad, precisión manual, actitud preventiva. <u>CONOCIMIENTOS:</u> funcionamiento eléctrico/electromecánico, normativa eléctrica, políticas de mantenimiento, EPP avanzado. <u>HABILIDADES:</u> desmontaje, reparación, reemplazo de componentes, uso de instrumentos, registros técnicos.	Cumple normas de seguridad. Verifica calidad. Mantiene orden y condiciones seguras.	(Nivel 1) Técnico en Mantenimiento
UCL 4 Seguridad, calidad y medio ambiente U-2500-7412-007-V03	<u>APTITUDES:</u> autocuidado, método, disciplina operativa, comunicación, orden. <u>CONOCIMIENTOS:</u> normativa SSMA, EPP, riesgos laborales, residuos peligrosos, estándares de calidad. <u>HABILIDADES:</u> identificar riesgos, controlar condiciones, comunicar desviaciones, completar registros, interpretar señales.	Cumple normas de seguridad. Verifica calidad. Mantiene orden y condiciones seguras.	(Nivel 1) Técnico en Mantenimiento

Fuente 10 Elaboración propia mediante el análisis de las UCL ChileValora y la norma BS EN 15628:2014

Esta tabla permite visualizar de manera estructurada la correlación entre las UCL del perfil analizado y los descriptores de la norma BS EN 15628:2014, evidenciando que este perfil se alinea directamente con el nivel 1 “Técnico Especialista en Mantenimiento”.

C. Correlación con el Marco europeo de cualificación (EQF)

Para establecer la equivalencia internacional entre el (EQF - BS EN 15628:2014 – UCL de ChileValora) del nivel de cualificación asociado al perfil laboral “MANTENEDOR(A) ELÉCTRICO” de ChileValora, se utilizará la **Tabla 1-3 “Correspondencia referencial entre los niveles del EQF y los perfiles de la norma BS EN 15628:2014”** ubicada en el capítulo 1, la cual permite relacionar directa y técnicamente los niveles del EQF con el análisis realizado anteriormente.

Dado que en el apartado anterior se determinó que las cuatro unidades de competencia laboral (UCL) del perfil se alinea nivel 1 “Técnico Especialista en Mantenimiento”, la correlación con el EQF se relaciona aplicando la **TABLA 1-3**. En dicho anexo, se establece que el nivel 1 de la norma BS EN 15628:2014 se corresponde con los niveles EQF 3 y EQF 4, esto dependiendo del grado de autonomía, responsabilidad operacional y la complejidad del entorno de trabajo que cuente el perfil laboral.

En función con los criterios de comparativos del TABLA 1-3 y la correlación previa entre las UCL de ChileValora y BS EN 15628:2014, se concluyó que el perfil “MANTENEDOR(A) ELÉCTRICO” se ubica en el nivel EQF para el perfil evaluado, validando la correlación obtenida a través del modelo metodológico propuesto.

D. Referencia conceptual al Marco Nacional de Cualificación (MNC)

Como se explicó en el capítulo 2, ChileValora no posee una estructura jerarquía. por ello, en el modelo propuesto se incorporar el MNC como referente conceptual no vinculante, únicamente para ordenar los niveles según autonomía, responsabilidad y complejidad.

La asignación de los niveles del MNC propuesto no depende del nivel formativo del trabajador, sino de la correspondencia funcional entre las UCL de ChileValora y los descriptores del MNC.

Considerando los resultados obtenidos en los apartados anteriores y teniendo en cuenta la **Tabla 3-2 “Correlación entre niveles de cualificación de la norma BS EN 15628:2014, EQF y Unidades de Competencia Laboral (UCL) de ChileValora”**, el nivel propuesto para este perfil se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 3:5 Asignación de nivel MNC como referente conceptual para el perfil “Mantenedor(a) Eléctrico(a)” (Ejemplo Practico)

Nivel asignado	MNC	Criterio técnico aplicado	Justificación breve
Nivel 1 – Técnico de Nivel Superior (TNS)		Funciones operativas, autonomía limitada, ejecución técnica directa, resolución de problemas simples.	Las UCL del perfil describen actividades de mantenimiento básico bajo procedimientos establecidos, sin toma de decisiones complejas ni coordinación de recursos y bajo supervisión directa.

Fuente 11 Elaboración propia mediante el análisis de la tabla 3-2

Como se explicó anteriormente, la asignación del nivel por parte del MNC en el presente apartado no constituye a una equivalencia formal ni una homologación académica o laboral, sino que cumple exclusivamente una función de ordenar y referencial dentro del modelo propuesto, sino que permite una mejor comprensión de la progresión jerárquica propuesta dentro de este modelo, sin generar efectos de articulación dentro del sistema de certificación de competencias laborales dentro del marco de cualificación de ChileValora.

Cabe destacar que el ejemplo conceptual desarrollado permite evidencia que la propuesta del modelo de articulación es técnicamente coherente y aplicable a perfiles reales del CNPL de ChileValora. A través de la correlación entre las UCL, los descriptores de la norma BS EN 15628:2014 y los niveles del EQF, demuestra que es teórica y conceptualmente factible organizar y jerarquizar los perfiles laborales del mantenimiento industrial bajo criterios homogéneos de autonomía, responsabilidad y complejidad.

No obstante, este ejercicio también pone de manifiesto que la coherencia del modelo no es automática ni universal, sino que depende de la naturaleza del perfil, del nivel de desagregación de las UCL del perfil y de la claridad funcional de sus competencias. En este contexto, el modelo no elimina la fragmentación existente en el marco de cualificación de ChileValora, sino que la reordena conceptualmente, lo que implica que la aplicabilidad del modelo requeriría, en etapas posteriores, procesos de validación sectoriales y ajustes metodológicos que permitan realizar mejoras continuas al modelo.

Es importante señalar que este ejemplo no constituye a una validación empírica ni una implementación operática del modelo propuesto, sino una demostración conceptual de su viabilidad metodológica, coherente con el alcance definido que se le está dando en esta presta de tesis. En consecuencia, este ejemplo se limita a las etapas 1 y 2 del modelo propuesto, mientras que las etapas 3 y 4, se deben asociar a una etapa posterior de validación técnica-operativa y de implementación del modelo que quedan fuera del alcance del presente trabajo de título.

3.4 ANÁLISIS CRÍTICO DE VENTAJAS Y LIMITACIONES DE LA PROPUESTA DEL MODELO DE ARTICULACIÓN

La propuesta del modelo en la que se sustenta este trabajo de título presenta una serie de ventajas y limitaciones que deben ser analizadas desde una perspectiva crítica, considerando que este modelo se trata de una propuesta modelo de articulación y no una implementación empírica.

Entre las principales ventajas del modelo propuesto se encuentra su capacidad para articular los marcos de cualificación nacionales e internacionales, concibiéndose como una herramienta complementaria al Sistema Nacional de Certificación de competencias laborales (SCCL), sin alterar su estructura operativa. Asimismo, este modelo permite integrar los descriptores de la norma bs en 15628:2014 y del EQF como referente técnico complementario, fortaleciendo la coherencia interna y progresión jerárquica de los perfiles laborales en el área del mantenimiento industrial dentro del Marco de Cualificación de ChileValora.

Asimismo, la incorporación del Marco Nacional de Cualificación para la Educación Superior (MNC) como referente conceptual no vinculante, contribuye a fortalecer la coherencia interna del modelo, al proporciona un marco estructurado que permite facilitar la comprensión progresiva de la jerarquía entre los niveles de cualificación propuestos dentro de este trabajo de título, sin interferir en la estructura operativa del SCCL. Esta característica representa una ventaja relevante en términos de viabilidad institucional y la replicabilidad metodológica del modelo propuesto.

No obstante, la propuesta del modelo también presenta limitaciones importantes. En primer lugar, la efectividad al momento de aplicar el modelo depende del nivel de definición y de desagregación de la UCL de cada perfil laboral, lo que aquellos perfiles que presenten alta ambigüedad funcional en la definición de sus competencias laborales podrían requeriría ajustes adicionales para ser correctamente articulado modelo y jerarquizado dentro del modelo.

En segundo lugar, al tratarse de una propuesta metodológica de carácter teórico, el modelo en su alcance no contempla dentro, del alcance de este trabajo de título, mecanismos de validación empíricas ni indicadores cuantitativos de desempeño, lo que limita la posibilidad de evaluar su impacto y ajustar el modelo en el corto plazo.

Finalmente, se debe reconocer que en una eventual implementación propuesta del modelo requeriría procesos institucionales específicos, tales como la validación por parte de los OSCL y la adecuada utilización de los instrumentos de evaluación existentes. Estas instancias, si bien no forman parte del alcance del presente trabajo de título, constituyen elementos relevantes en futuras investigaciones orientadas a la aplicación del modelo.

En síntesis, el análisis crítico desarrollado en este apartado permite identificar los principales hallazgos, alcances y limitaciones del modelo de articulación metodológico propuesto, los cuales constituyen los resultados parciales de este capítulo y sirven de base para las conclusiones y observaciones finales del presente trabajo de título.

CONCLUSIÓN Y OBSERVACIONES

El presente trabajo de título abordó la problemática asociada a la falta de articulación entre norma BS EN 15628:2014 y el Marco de Cualificación de ChileValora, mediante un análisis documental, se evidenciaron brechas estructurales que dificultan la comparabilidad y la proyección internacional de las certificaciones de competencias laborales en el ámbito del mantenimiento industrial.

A partir del análisis comparativo de las competencias laborales y niveles de cualificación definidos en la norma BS EN 15628:2014, se identificó una estructura clara basada en niveles jerárquicos, determinados por el grado de responsabilidad y las competencias laborales asociado a cada rol. Asimismo, este análisis permitió reconocer a la norma como un referente técnico de carácter orientador y metodológico, particularmente por su alineación con el EQF.

Respecto al análisis comparativo entre la norma BS EN 15628:2014 y el marco de cualificación impulsado por ChileValora, permitió identificar similitudes conceptuales en el enfoque por competencias laborales, pero presentan diferencias estructurales relevantes. En particular, se evidencio que ChileValora presenta una estructura de cualificación orientada a perfiles ocupacionales definidos por funciones específicas, UCL, sin una jerarquización explícita de niveles de cualificación claros. Estas brechas dificultan la homologación directa con estándares internacionales y limitan la proyección internacional de las certificaciones de competencias laborales en el ámbito del mantenido industrial a nivel nacional.

A partir de las brechas identificadas, se desarrolló una matriz de correlación conceptual entre la norma BS EN 15628:2014, EQF, UCL definidas por ChileValora, utilizando el MNC como referente conceptual no vinculante. El análisis dicha matriz se permito establecer criterios estandarizados que facilitan la comparación, identificación de brechas y reconocer oportunidades concretas de articulación, aportando una base técnica para futuros estudios o trabajos de títulos orientados a la evaluación y eventual implementación del modelo propuesto.

En respuesta a las brechas identificadas en la matriz de correlación, se diseñó un modelo metodológico de articulación que permitió vincular los descriptores de la norma BS EN 15628:2014 con UCL de ChileValora, empleando el MNC como referente conceptual no vinculante. La aplicación conceptual del modelo evidenció su viabilidad técnica y su compatibilidad con la estructura vigente del SNCCL.

No obstante, la propuesta también presenta limitaciones relevantes asociada al tratarse de un modelo metodológico que está en una etapa teórica. En particular, el modelo no contempla mecanismos de validación empírica ni indicadores cuantitativos de desempeño, dado que el presente trabajo de título no considera dentro de su alcance una etapa de implementación o validación técnica. Esta condición limita la evaluación de su impacto en el corto y mediano plazo.

En consecuencia, se propone para futuros trabajos de investigación o título, la aplicación piloto del modelo en coordinación con organismo sectoriales, así como con centros de evaluación y certificación, con el fin de validar su aplicación práctica e incorporación de mecanismos que permitan realizar ajustes y perfeccionar el modelo.

Observaciones:

A partir del desarrollo del presente trabajo de título, se identificó una oportunidad de mejora entre el marco de cualificación de ChileValora y el marco de cualificación para la educación superior (MNC) por su falta de mecanismos de articulación entre sí. Si bien el MNC fue utilizado únicamente como un referente conceptual no vinculante para sustentar la progresión jerárquica del modelo propuesto, la integración formal con marcos de cualificaciones laborales permitiría facilitar la trazabilidad de trayectorias formativas-laborales y fortalecer una mayor articulación entre el ámbito educacional y laboral.

En este sentido, se recomienda el desarrollo de futuros trabajos de investigación o título, orientados a analizar y proponer mecanismos de integración entre el MNC y el Marco de cualificación de ChileValora, tomando en consideración experiencias internacionales de articulación entre marcos educativos y laborales, como el Marco Europeo de Cualificación (EQF), considerando su eventual adaptación al contexto institucional y normativo nacional.

4 **BIBLIOGRAFÍA**

- ChileValora. (s.f.). *Perfil Mantenedor(a) Eléctrico(a) – Código P-2500-7412-001-V02*. Obtenido de ChileValora – Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales: https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1568&bsearch=&bsector=-1&bsubsector=-1&barea=-1&bcentro=-1&bperfil=-1&resultados_length=10
- ChileValora. (s.f. de s.f. de s.f.). *Perfil Mantenedor(a) Eléctrico(a) – Código P-2500-7412-001-V02*. Obtenido de ChileValora – Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales: https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1568&bsearch=&bsector=-1&bsubsector=-1&barea=-1&bcentro=-1&bperfil=-1&resultados_length=10
- División de Educación Superior Técnico Profesional. (2021). *Propuesta de implementación del Marco de Cualificaciones*. Obtenido de <https://marcodecualificacionestp.mineduc.cl/wp-content/uploads/2021/10/Libro-Propuesta-de-Implementacion-MC.pdf>
- Europea, P. E. (2008). *Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo "relativa a la creación del Marco Europeo de Cualificaciones para el aprendizaje permanente"*. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.
- Interplay Learning. (2024). *How to measure ROI of cross-training and upskilling for your maintenance teams*. Obtenido de Interplay Learning: <https://www.interplaylearning.com/blog/how-to-measure-roi-of-cross-training-and-upskilling-for-your-maintenance-teams/>
- Ministerio de Educación de Chile. (2016). *Marco Nacional de Cualificación para la Educación Superior Chilena (MNC)*. Santiago de Chile: Gobierno de Chile.
- Ministerio de la Presidencia, R. c. (07/05/2022). *"por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para el Aprendizaje Permanente"*. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado.
- SNCCCL–ChileValora. (ABRIL de 2024). *EL SISTEMA NACIONAL DE CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES: LOGROS Y DESAFÍOS A 15 AÑOS DE SU CREACIÓN*. Obtenido de <https://www.chilevalora.cl/wp-content/uploads/2024/09/Libro-SCCL-Version-Web-2024.pdf>
- SNCCCL-ChileValora. (2024). *GUÍA DE EVALUACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES*.

SNCCL-ChileValora. (2024). *GUÍA DE EVALUACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES*.

Standards, I. B. (2014). *BS EN 15628:2014. Maintenance. Qualification of maintenance personnel*. British Standards Institution.

Subsecretaría de Educación de Chile y Fundación Chile. (2024). *Estudio Evaluación de la Implementación del Marco Cualificación Técnico Profesional*. Obtenido de <https://educacionsuperior.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/49/2024/10/Estudio-MCTP-VF.pdf>

5 ANEXOS

Tabla 5:1 ANEXO "perfiles laborales relacionados con el área de mantenimiento industrial ChileValora"

Código perfil	nombre perfil
P-2500-7231-002-V01	AYUDANTE DE MANTENIMIENTO MECÁNICO
P-2500-7231-001-V01	ENCARGADO(A) DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO
P-2500-3115-001-V01	LÍDER MANTENIMIENTO EQUIPOS DE SONDAJE
P-2500-7231-003-V01	MECÁNICO(A) ESPECIALISTA EN TRANSMISIONES
P-2500-7231-004-V01	MECÁNICO(A) ESPECIALISTA MOTORES
P-2500-7231-005-V01	MECÁNICO(A) ESPECIALISTA OLEOHIDRAÚLICA Y NEUMÁTICA
P-2500-7231-006-V01	MECÁNICO(A) GENERAL
P-2400-7412-002-V02	MANTENEDOR(A) ELECTROMECAÁNICO(A) DE HORNOS DE FUNDICIÓN DE ARENA
P-2400-7412-001-V02	MANTENEDOR(A) ELECTROMECAÁNICO(A) DE HORNOS DE FUSIÓN
P-2500-7421-001-V02	MANTENEDOR(A) ELECTROMECAÁNICO(A) MÁQUINA HERRAMIENTA CNC
P-2500-7412-002-V02	MANTENEDOR(A) ELECTROMECAÁNICO(A) MÁQUINA HERRAMIENTA CONVENCIONAL
P-2500-7421-002-V01	MANTENEDOR(A) ELECTRÓNICO(A) DE MÁQUINAS HERRAMIENTAS CNC
P-2500-7412-001-V02	MANTENEDOR(A) ELÉCTRICO
P-0400-3132-002-V03	MANTENEDOR(A) REFRACTARIO HORNOS FUNDICIÓN
P-0400-7412-005-V02	MANTENEDOR(A) ELÉCTRICO(A) AVANZADO(A) EQUIPOS MÓVILES
P-0400-7412-006-V02	MANTENEDOR(A) ELÉCTRICO(A) AVANZADO(A) PLANTA
P-0400-7412-007-V02	MANTENEDOR(A) ELÉCTRICO(A) BASE GENERAL
P-0400-7412-008-V02	MANTENEDOR(A) ELÉCTRICO(A) ESPECIALISTA EQUIPOS MÓVILES
P-0400-7412-009-V02	MANTENEDOR(A) ELÉCTRICO(A) ESPECIALISTA PLANTA
P-0400-7421-001-V03	MANTENEDOR(A) INSTRUMENTISTA AVANZADO(A)
P-0400-7421-002-V03	MANTENEDOR(A) INSTRUMENTISTA ESPECIALISTA
P-0400-7412-010-V02	MANTENEDOR(A) LÍNEAS DE MEDIA Y ALTA TENSIÓN AVANZADO(A)
P-0400-7413-001-V03	MANTENEDOR(A) LÍNEAS DE MEDIA Y ALTA TENSIÓN ESPECIALISTA
P-0400-3117-007-V03	ANALISTA - MECÁNICO(A) ENSAYISTA DE PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS
P-0400-2141-001-V01	ANALISTA DE CONFIABILIDAD
P-0400-2144-003-V01	ESPECIALISTA DE CONFIABILIDAD
P-0400-2144-004-V01	ESPECIALISTA DE CONFIABILIDAD SENIOR
P-0400-3115-001-V01	LUBRICADOR(A)
P-0400-7233-017-V02	MANTENEDOR(A) BASE CORREAS TRANSPORTADORAS Y ALIMENTADORES PLANTA
P-0400-7233-003-V03	MANTENEDOR(A) CORREAS TRANSPORTADORAS Y ALIMENTADORES AVANZADO(A) PLANTA
P-0400-7233-004-V03	MANTENEDOR(A) MECÁNICO(A) AVANZADO(A) EQUIPOS MÓVILES
P-0400-7233-002-V03	MANTENEDOR(A) MECÁNICO(A) AVANZADO(A) PLANTA
P-0400-7233-012-V02	MANTENEDOR(A) MECÁNICO(A) BASE EQUIPOS MÓVILES
P-0400-7233-013-V02	MANTENEDOR(A) MECÁNICO(A) BASE PLANTA
P-0400-7233-005-V03	MANTENEDOR(A) MECÁNICO(A) DE REDES DE FLUIDOS AVANZADO PLANTA
P-0400-7233-014-V02	MANTENEDOR(A) MECÁNICO(A) DE REDES DE FLUIDOS ESPECIALISTA PLANTA
P-0400-3117-002-V03	MANTENEDOR(A) MECÁNICO(A) ENSAYISTA NDT (PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS) AVANZADO(A)
P-0400-3117-006-V02	MANTENEDOR(A) MECÁNICO(A) ENSAYISTA NDT (PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS) ESPECIALISTA
P-0400-7233-015-V02	MANTENEDOR(A) MECÁNICO(A) ESPECIALISTA EQUIPOS MÓVILES

P-0400-7233-016-V02	MANTENEDOR(A) MECÁNICO(A) ESPECIALISTA PLANTA
P-0400-2144-001-V01	PLANIFICADOR(A) CORTO PLAZO
P-0400-2144-002-V01	PLANIFICADOR(A) MEDIANO Y LARGO PLAZO
P-0400-3117-015-V01	PROGRAMADOR(A)
P-0400-3121-012-V04	SENIOR PROCESO DE MANTENCIÓN
P-0400-7233-019-V02	VULCANIZADOR(A) DE CORREAS TRANSPORTADORAS AVANZADO(A)
P-0400-7233-018-V02	VULCANIZADOR(A) DE CORREAS TRANSPORTADORAS BASE
P-0400-7233-020-V02	VULCANIZADOR(A) DE CORREAS TRANSPORTADORAS ESPECIALISTA
P-0400-3114-001-V01	MANTENEDOR(A) MECATRÓNICO AVANZADO
P-0400-3114-002-V01	MANTENEDOR(A) MECATRÓNICO ESPECIALISTA
P-0400-2152-002-V01	SENIOR MANTENIMIENTO MECATRÓNICO
P-0400-3121-038-V01	SUPERVISOR(A) DE MANTENIMIENTO MECATRÓNICO
P-0400-7412-011-V03	ELECTROMECAÁNICO(A) EQUIPOS MINA MEDIANA MINERÍA
P-0400-7412-012-V02	MAESTRO(A) MANTENEDOR DE PEQUEÑA MINERÍA
P-0400-7233-007-V03	MAESTRO(A) MECÁNICO(A) EQUIPOS MINA MEDIANA MINERÍA
P-0610-7412-001-V01	ELECTRICISTA DE EQUIPOS DE PERFORACIÓN Y/O TERMINACIÓN DE POZOS
P-0610-7233-001-V01	MECÁNICO(A) DE EQUIPOS DE PERFORACIÓN Y/O TERMINACIÓN DE POZOS
P-1920-7233-003-V02	AYUDANTE DE MAESTRO(A) ELECTRÓNICO
P-1920-7412-002-V01	AYUDANTE DE MANTENCIÓN ELÉCTRICA EN ÁREAS DE PROCESOS
P-1920-7242-001-V01	INSTRUMENTISTA
P-1920-7223-001-V01	MAESTRO(A) DE MANTENCIÓN DE EQUIPOS ESTÁTICOS
P-1920-7223-002-V01	MAESTRO(A) DE MANTENCIÓN DE EQUIPOS ROTATORIOS
P-1920-7412-001-V01	MAESTRO(A) DE MANTENCIÓN ELÉCTRICA EN ÁREAS DE PROCESOS
P-1920-7233-001-V02	MAESTRO(A) DE MANTENCIÓN MARÍTIMA
P-1920-7233-004-V02	MAESTRO(A) ELECTRÓNICO(A)
P-1920-8131-006-V02	MAESTRO(A) MECÁNICO(A) DE TANQUES
P-1920-3134-006-V01	OPERADOR(A) DE MEDICIÓN DE ESPESORES
P-3510-2151-005-V01	ESPECIALISTA DE PROTECCIÓN Y CONTROL
P-3510-3113-002-V01	ESPECIALISTA EN MANTENIMIENTO SUBESTACIONES ELÉCTRICAS
P-3510-3113-001-V01	ESPECIALISTA MANTENIMIENTO LÍNEA DE TRANSMISIÓN
P-3510-3113-003-V01	JEFE(A) DE BRIGADA DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA
P-3510-2151-004-V01	JEFE(A) DE TURNO DEL SISTEMA ELÉCTRICO
P-3510-7412-001-V01	MAESTRO(A) ELECTROMECAÁNICO(A) DE SERVICIOS ELÉCTRICOS
P-3510-7413-017-V01	MAESTRO(A) EN MANTENIMIENTO DE EMERGENCIA DE REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA
P-3510-7413-013-V02	MAESTRO(A) EN MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA AÉREA EN REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA
P-3510-7413-026-V01	MAESTRO(A) EN MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA SUBTERRÁNEA BT/MT EN REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA
P-3510-7413-021-V01	MAESTRO(A) EN MANTENIMIENTO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN MT ENERGIZADAS
P-3510-7412-003-V02	MAESTRO(A) EN MEDIDAS ELÉCTRICAS DE REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA
P-3510-7413-003-V01	MAESTRO(A) MANTENIMIENTO LÍNEA DE TRANSMISIÓN
P-3510-7413-005-V01	MAESTRO(A) MANTENIMIENTO PROTECCIONES
P-3510-7413-004-V01	MAESTRO(A) MANTENIMIENTO SUBESTACIONES ELÉCTRICAS
P-3510-3131-005-V03	SUPERVISOR(A) DE CUADRILLA EN INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EMPALMES EN REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA
P-3510-7413-016-V01	SUPERVISOR(A) DE CUADRILLA EN MANTENIMIENTO DE EMERGENCIA DE REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA
P-3510-7413-012-V02	SUPERVISOR(A) DE CUADRILLA EN MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA AÉREA DE REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA
P-3510-7413-025-V01	SUPERVISOR(A) DE CUADRILLA EN MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA SUBTERRÁNEA EN REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

P-3510-7413-020-V01	SUPERVISOR(A) DE CUADRILLA EN MANTENIMIENTO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN ENERGIZADAS
P-3510-7413-018-V01	SUPERVISOR(A) DE CUADRILLA EN MEDIDAS ELÉCTRICAS DE REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA
P-3510-3113-007-V01	SUPERVISOR(A) DE TERRENO EN INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EMPALMES EN REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA
P-3510-3113-006-V01	SUPERVISOR(A) DE TERRENO EN MANTENIMIENTO DE EMERGENCIA DE REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA
P-3510-3113-008-V01	SUPERVISOR(A) DE TERRENO EN MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA AÉREA DE REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA
P-3510-3113-010-V01	SUPERVISOR(A) DE TERRENO EN MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA SUBTERRÁNEA DE REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA
P-3510-7412-002-V02	SUPERVISOR(A) DE TERRENO EN MEDIDAS ELÉCTRICAS DE REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA
P-3821-3131-002-V01	MANTENEDOR(A) DE PLANTAS DE BIOGÁS
P-3510-3131-010-V01	COORDINADOR(A) DE OPERACIONES DE MANTENIMIENTO EN CENTRAL TERMOSOLAR
P-3510-3131-011-V01	GESTOR(A) DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO EN PLANTA TERMOSOLAR
P-3510-3131-012-V01	MANTENEDOR(A) DE CAMPO SOLAR EN PLANTA TERMOSOLAR
P-3510-3113-004-V01	MANTENEDOR(A) ELÉCTRICO DE CENTRAL TERMOSOLAR
P-3510-3113-005-V01	MANTENEDOR(A) INSTRUMENTISTA DE CENTRAL TERMOSOLAR
P-3510-7412-005-V01	MANTENEDOR(A) MECÁNICO DE CENTRAL TERMOSOLAR
P-3510-3131-009-V01	MANTENEDOR(A) DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS
P-2011-3133-002-V01	MANTENEDOR(A) EN PLANTA DE HIDRÓGENO
P-5222-7412-001-V01	MANTENEDOR(A) ELÉCTRICO(A)
P-5222-7233-001-V01	MANTENEDOR(A) MECÁNICO(A)

Fuente anexo 1" datos extraídos del catálogo de perfiles laborales de ChileValora"

Tabla 5:2 ANEXO 2 Criterios Cualitativos Técnicos Propuestos para la Retroalimentación y Ajustes del Modelo Metodológicos de Articulación

Dimensión evaluada	Indicador técnico	Descripción del indicador	Escala sugerida		
Coherencia normativa	Coherencia técnica entre marcos	Evalúa el grado de alineación entre los descriptores de la BS EN 15628:2014, niveles del EQF y niveles del MNC.	alta	media	baja
Pertinencia de competencia	Pertinencia de los descriptores de competencia	Verifica si los conocimientos, habilidades y aptitudes integrados en la matriz corresponden efectivamente al perfil laboral evaluado.	suficiente	parcial	insuficiente
Aplicabilidad operativa	Factibilidad operativa del modelo	Determina si los criterios técnicos pueden ser aplicados por los CEC sin alterar los procedimientos del sistema ChileValora.	alta	media	baja
Consistencia interna del modelo	Consistencia de equivalencias	Evalúa si las equivalencias entre niveles (BS EN – EQF – MNC – UCL) mantienen estabilidad lógica y jerárquica.	Coherente	Parcialmente coherente	No coherente
Alineación funcional	Correspondencia entre funciones y responsabilidades	Verifica si los perfiles laborales evaluados coinciden con los niveles de autonomía, responsabilidad y complejidad establecidos en el MNC.	alta	media	baja
Integración sectorial	Pertinencia para el sector productivo	Determina si el modelo responde a las necesidades reales del sector industrial de mantenimiento.	alta	media	baja
Viabilidad futura de implementación	Potencial de incorporación al sistema	Evalúa si el modelo, tras ajustes futuros, podría incorporarse en el sistema de certificación de competencias.	alta	media	baja
Mejoramiento continuo	Necesidad de ajuste y consolidación	Identifica áreas del modelo que requieren ajustes para asegurar su aplicabilidad conceptual y futura validación.	Requiere ajuste	Ajuste menor	Sin ajuste

Fuente anexo 2 "Elaboración mediante uso de IA con ajustes propios"

“Dado que el modelo se sustenta en descriptores de competencias y no en mediciones cuantitativas, estos indicadores se formulan en términos cualitativos.”