

“Las personas adquieren capacidades a lo largo de su vida y trabajo, que muchas veces no son conocidas ni reconocidas”

IPEBA

Marco Normativo de Referencia para la Certificación de Gestores en Mantenimiento y Confiabilidad – ACIEM



Base normativa de la Guía de los Fundamentos
de Mantenimiento y Confiabilidad ACIEM

TABLA DE CONTENIDO

Introducción.....	2
Contextualización de la certificación.....	3
Certificación de personal	5
Referentes internacionales de la certificación en Gestión de Mantenimiento y confiabilidad, Existentes en Iberoamerica	5
Referentes normativos para el cuerpo del conocimiento de la certificación ACIEM	6
Bibliografía.....	9
Cibergrafía.....	12

INTRODUCCIÓN

A través de múltiples leyes, decretos y acuerdos, el Estado colombiano ha designado a las instituciones educativas de orden superior la tarea de formar profesionales que respondan a las necesidades sociales, particulares y temporales, requeridas por la industria Nacional. A su vez ha definido los lineamientos para los entes que acompañan la labor educativa y promueven la generación de conocimiento.

Colombia cuenta con 188 Normas para certificación de competencias referidas al mantenimiento, normas que son tomadas como único referente en Colombia para tal efecto y que contiene la unidad mínima de certificación. En este grupo de normas, la gran mayoría, tiene un tratamiento particular de acuerdo al sector industrial o la actividad específica, por ejemplo: mantenimiento de equipos de mina, mantenimiento de aeronaves, mantenimiento de equipo biomédico, etc.

El sistema de Certificación de la Competencia Laboral opera a través de Organismos Certificadores que poseen competencia técnica, estructura organizacional y personal competente para realizar los procesos de certificación. Dado que la Asociación Colombiana de Ingenieros ACIEM, cumple con los requisitos necesarios para hacerlo de acuerdo con la Norma ISO 17024 y la experiencia que la Asociación posee en términos de generador de conocimiento técnico hoy podemos ofrecer un sistema de certificación como Gestores de Activos y Confiabilidad.

ACIEM, desde hace algunos años viene trabajando en la promoción de la certificación de profesionales en funciones productivas frente a normas de competencia laboral, Esta experiencia de ACIEM, hoy se traduce en el proceso que estableció la organización para ofrecer el servicio de certificación de “Gestor de Mantenimiento y Confiabilidad” bajo los parámetros de la Norma ISO 17024, estándar que establece los requisitos generales para la realización de certificación de personas.

La necesidad de crear un sistema integrado para comunicarse, interactuar y colaborar con la realidad socio-económica industrial y regional, acompañado de la oportunidad de evaluar a candidatos a los cargos, además de la autoevaluación de profesionales en Gestión de Mantenimiento y Confiabilidad respecto con sus experiencias y habilidades, hace importante el desarrollo y la toma de esta certificación.

Para cumplir con lo anterior, este documento presenta el Marco Normativo de Referencia para la certificación de Gestores en Mantenimiento y Confiabilidad, que se constituye en la base del documento denominado: **Guía de los Fundamentos de Mantenimiento y Confiabilidad.**

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA CERTIFICACIÓN

- En la presente publicación se recogen las normas de competencia laboral en la ocupación de: Gestor de Mantenimiento y Confiabilidad
- La presente guía ha sido elaborada por la necesidades del mercado Latinoamericano de establecer los estándares mínimos para definir la evaluación y la certificación de competencias de las personas que se desempeñen como Gestor de Mantenimiento y Confiabilidad.
- La guía normativa de Competencia Laboral del Gestor de Mantenimiento y Confiabilidad aplica en todos los países de Latinoamérica, por cuanto se soporta en la Norma Internacional ISO 17024 y otras normas de referencia universal, que permiten evaluar, bajo los mismos criterios las competencias del Gestor de Mantenimiento y Confiabilidad.
- El documento se complementa con la Guía del cuerpo de conocimiento Básica, la cual define el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que son aplicados al desempeño del Gestor de Mantenimiento y Confiabilidad y que al ser verificados en situaciones de trabajo, permiten determinar si la persona ha logrado el tipo, nivel y calidad de desempeño esperado por el sector laboral particular. Este complemento contiene las unidades de competencia y actividades que un profesional competente realiza en forma periódica en su puesto de trabajo como Gestor de Mantenimiento y Confiabilidad.

La presente guía está sujeta a actualización, de acuerdo con la demanda de los sectores productivos que atiende la asociación y sus representantes. Cada país a través de los convenios que realice ACIEM, podrá hacer las adaptaciones necesarias de acuerdo a la naturaleza, exigencias y comportamiento de su mercado laboral, observando los lineamientos establecidos en esta guía.

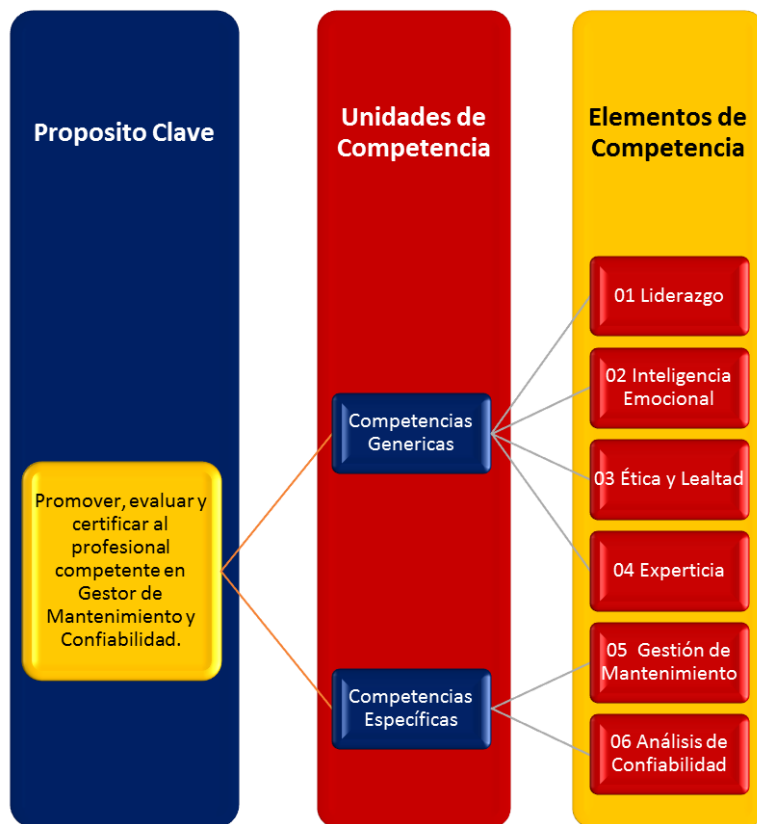


Figura 1 Concepto General de la Certificación

El profesional en Gestión de Mantenimiento y Confiabilidad:

- Aplicará eficazmente los conocimientos teóricos prácticos conforme a las funciones particulares del cargo que se le asigne bajo esta especialidad, además de conocimientos en áreas relacionadas como las matemáticas, lenguas y relaciones humanas como lo muestra la figura anterior.
- Demostrará su capacidad para manejar con pericia el equipo, maquinaria, instrumentos y herramientas, diseñados para el control de los procesos industriales y se preocupará por actualizarse en el uso y manejo de los equipos que surjan en la industria moderna.
- Dominará las destrezas de comunicación oral y escrita en español.
- Aplicará las normas éticas y las buenas prácticas de comportamiento para mantener excelentes relaciones personales en su organización.
- Reconocerá el trabajo en equipo y la educación continuada como una forma de fortalecer su crecimiento profesional.

CERTIFICACIÓN DE PERSONAL

Proceso a través del cual se evalúa formalmente las competencias de los profesionales con base a la normatividad vigente y que se complementa mediante este documento para atender la demanda de profesionales de las diferentes y múltiples industrias del país.

La certificación cumple con una función diagnóstica útil para el candidato, para la industria (el empleador) y para la sociedad; ya que todos dispondrán de una certificación, donde se reconocen las habilidades, conocimientos y destrezas necesarias para alcanzar la certificación; así mismo, proporciona información para las entidades académicas, las cuales podrán orientar la educación hacia alguna competencia requerida por el mercado y que los postulantes aún no dominan.

REFERENTES INTERNACIONALES DE LA CERTIFICACIÓN EN GESTIÓN DE MANTENIMIENTO Y CONFIABILIDAD, EXISTENTES EN IBEROAMERICA

En el mundo y principalmente en América Latina, existen algunos referentes que sirvieron como base para la construcción del proceso de certificación de Gestor de Mantenimiento y Confiabilidad, considerados en este marco normativo y en los documentos complementarios.

Es así como Argentina cuenta con el IRAM - Instituto Argentino de Normalización y Certificación, donde se distinguen algunas certificaciones normalizadas:

- Operadores de ensayos no destructivos - Norma IRAM-NM-ISO 9712
- Inspectores de soldadura - Norma IRAM-IAS U 500-169

El IRAM fue uno de los entes Latinoamericanos que participó activamente en la construcción de la norma ISO 55000.

Otra entidad Argentina que es referente para el presente marco normativo, es el Comité Argentino de Mantenimiento – CAM, entidad encargada de promover temas relativos al mantenimiento.

En Costa Rica, la entidad oficial encargada de la normatividad es la Unidad de Reglamentación Técnica del Ministerio de Economía (MEIC). Dentro de la cual se encuentra el Órgano de Reglamentación Técnica (ORT). La ORT es la comisión interministerial cuya misión entre otras es elaborar los reglamentos técnicos. El país cuenta además con la Asociación Costarricense de Ingeniería en Mantenimiento, (ACIMA) que difunde conceptos y prácticas de mantenimiento. Todos ellos referentes desde el concepto normativo para la determinación de esta competencia.

INTECAP - Instituto Técnico de Capacitación y Productividad de Guatemala es la entidad que realiza acciones de formación, capacitación y asistencia técnica; así como, la evaluación y certificación de competencias laborales.

En México el Sistema Nacional de Competencias es promovido por el CONOCER - Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales, quienes cuentan con 407 estándares de competencia. En México se encuentran diferentes entidades que promueven el mantenimiento y la confiabilidad pero referente principal puede ser la Asociación Mexicana de Profesionales en Gestión de Activos – AMGA, quien promueve la Certificación de confiabilidad de la Sociedad de Profesionales de Mantenimiento y Confiabilidad.

En Centroamérica existe el IFI - Instituto de Formación Profesional de Centroamérica y República Dominicana, entidad que lidera la certificación de competencias en el país y los países asociados.

La Asociación Española de Mantenimiento AEM, desde el año 2011, creó un proceso de certificación de Profesionales de Mantenimiento con la denominación “ Experto en Gestión de Mantenimiento”, tomando como base para el marco normativo y cuerpo del conocimiento, documentos de la European Federation of National Maintenance, EFNMS.

Igualmente, la Asociación Brasileña de Mantenimiento y Gestión de activos ABRAMAN, administra la certificación de confiabilidad y coordina el Programa Nacional de Calificación y Certificación de Personal en el área de Mantenimiento.

REFERENTES NORMATIVOS PARA EL CUERPO DEL CONOCIMIENTO DE LA CERTIFICACION ACIEM

Como se enmarca en la Normatividad para la certificación de competencias, es necesario suministrar los fundamentos temáticos sobre los cuales se pretende evaluar a los candidatos, por tal motivo ACIEM Cundinamarca, en cumplimiento de lo establecido en la Norma ISO 17024, ha preparado un documento bajo el título: **Guía de los Fundamentos de Mantenimiento y Confiabilidad**, donde se explican los elementos más importantes a evaluar.

El material producido, se soporta en la Normatividad que se lista a continuación:

[1] ISO/IEC Guide 73:2002, Risk management – Vocabulary – Guidelines for use in standards

- [2] ISO/IEC 15288:2008, Systems and software engineering – Systems life cycle processes
- [3] IEC/ISO 31010:2009, Risk management – Risk assessment techniques
- [4] IEC 60300-1:2003, Dependability management – Dependability management systems
- [5] PAS 55:2008, Asset Management – Part 1: Specification for the optimized management of physical assets. British Standards Institution
- [6] ISO 9000:2005, Quality management systems — Fundamentals and vocabulary
- [7] ISO 9001, Quality management systems — Requirements
- [8] ISO 9004, Managing for the sustained success of an organization — A quality management approach
- [9] ISO 14001, Environmental management systems — Requirements with guidance for use
- [10] ISO 14224, Petroleum, petrochemical and natural gas industries — Collection and exchange of reliability and maintenance data for equipment
- [11] ISO 15663-1, Petroleum and natural gas industries — Life cycle costing — Part 1: Methodology
- [12] ISO 15686-2, Buildings and constructed assets — Service life planning — Part 2: Service life prediction procedures
- [13] ISO 17359, Condition monitoring and diagnostics of machines — General guidelines [9] ISO 19011, Guidelines for auditing management systems
- [14] ISO 20815, Petroleum, petrochemical and natural gas industries — Production assurance and reliability management
- [15] ISO 21500, Guidance on project management
- [16] ISO 22301, Societal security — Business continuity management systems — Requirements
- [17] ISO 31000, Risk management — Principles and guidelines
- [18] ISO 37500, Guidance on outsourcing
- [19] ISO 55001:2014, Asset management — Management systems — Requirements
- [20] ISO 55002:2014, Asset management — Management systems — Guidelines on the application of ISO 55001

- [21] ISO Guide 73, Risk management — Vocabulary
- [22] ISO/IEC 15288, Systems and software engineering — System life cycle processes
- [23] ISO/IEC 19770-1, Information technology — Software asset management — Part 1: Processes and tiered assessment of conformance
- [24] IEC 31010, Risk management — Risk assessment techniques
- [25] IEC 60300-1, Dependability management — Part 1: Dependability management systems
- [26] International Infrastructure Management Manual, International Infrastructure Management Manual, Version 4.0 2011, ISBN 0-473-10685-X, produced by NAMS New Zealand Inc. and the Institute of Public Works Engineering Australia (IPWEA]
- [27] ASTM E2132, Standard Practice for Inventory Verification: Electronic and Physical Inventory of Assets
- [28] ASTM E 2279, Standard Practice for Establishing the Guiding Principles of Property Management
- [28] SAE JA1011- Evaluation Criteria for Reliability-Centered Maintenance (RCM) Processes
- [28] SAE JA1012 - A Guide to the Reliability-Centered Maintenance (Rcm) Standard

BIBLIOGRAFÍA

1. LEY 842 DE 2003 - Código de ética para el ejercicio de la ingeniería en general y sus profesiones afines y auxiliares.
2. Norma NTC ISO / IEC 17000. 2013
3. Norma NTC ISO / IEC 17024. 2013.
4. ISO/IEC 17024. Guide for the accreditation of bodies operating certification of persons.
5. IAF-GD1-2003 Guide 61 Issue 3v3 Pub1.
6. Jiménez, Mónica. COMPETENCIAS GENÉRICAS UC TEMUCO: PARA LA FORMACIÓN INTEGRAL DE CIUDADANOS SOCIALMENTE RESPONSABLES. Universidad Católica de Temuco. Enero, 2008.
7. Institut Universitari d'Estudis de la Dona. Universitat de Valencia. PERFIL DE FUNCIONES, COMPETENCIAS Y HABILIDADES DE LOS EQUIPOS DIRECTIVOS. Descargado www.generoydiversidad.info , Mayo 2014.
8. Solanes, Ángel. ELABORACIÓN DE UN CUESTIONARIO PARA LA EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS GENÉRICAS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS. Apuntes de Psicología, 2008, Vol. 26, número 1, págs. 35-49. ISSN 0213-3334.
9. ManpowerGroup. GUÍA DE APLICACIÓN PARA LAS EMPRESAS. TALENTO & LIDERAZGO. 2012.
10. Confederación de Empresarios de Aragón (CREA). GUIA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS BÁSICAS DE GESTORES EMPRESARIALES. 2010.
11. Carvajal, Carlos Humberto. DOCUMENTACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO/IEC 17024 PARA LA EVALUACIÓN DE OFICIOS DEL SENA. Proyecto para optar al título de Especialista en Gestión de la Calidad y Normalización Técnica. Universidad Tecnológica de Pereira. 2008.
12. Velázquez Martínez, Reyes. Guía para la Formación en Competencias Profesionales para alumnos de la Universidad de Cádiz. 2008.
13. Uribe Briceño, Mario. LIDERAZGO Y COMPETENCIAS DIRECTIVAS PARA LA EFICACIA ESCOLAR: EXPERIENCIA DEL MODELO DE GESTIÓN ESCOLAR DE FUNDACIÓN CHILE. REICE - Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación 2007, Vol. 5, No. 5e
14. CITAC. GUIDE TO QUALITY IN ANALYTICAL CHEMISTRY AN AID TO ACCREDITATION. 2002
15. Instituto Andaluz de Administración Pública. Análisis de las Competencias Directivas en la Junta de Andalucía (V 01.00). 2007.
16. Covenin 2438:1983 Términos generales y sus definiciones en lo que se refiere a la normalización y a las actividades relacionadas con la misma.

17. Covenin 2500:1993 Manual para evaluar los sistemas de mantenimiento en la industria.
18. Covenin 3049:1993 Mantenimiento definiciones.
19. Norma UNE-EN 13269:2007 Mantenimiento. Guía para la preparación de contratos de mantenimiento.
20. Norma UNE-EN 13306:2011 Mantenimiento. Terminología del mantenimiento
21. Norma UNE-EN 13460:2009 Mantenimiento. Documentos para el mantenimiento.
22. UNE-EN 15341:2008 Mantenimiento. Indicadores clave de rendimiento del mantenimiento.
23. UNE-CEN/TR 15628:2011 IN Mantenimiento. Cualificación del personal de mantenimiento.
24. UNE 151001:2011 Mantenimiento. Indicadores de mantenibilidad de dispositivos industriales. Definición y evaluación.
25. Norma UNE 200001-3-11:2003 Gestión de la confiabilidad. Parte 3-11: Guía de aplicación. Mantenimiento centrado en la fiabilidad.
26. Norma UNE-EN 60300-3-14:2007 Gestión de la confiabilidad. Parte 3-14: Guía de aplicación. Mantenimiento y logística de mantenimiento. (IEC 60300-3-14:2004)
27. Norma UNE 20654-1:1992 Guía de la mantenibilidad de equipos. Introducción, exigencias y programa de mantenibilidad.
28. Norma UNE 20654-2:1995 Guía de la mantenibilidad de equipos. Parte 2: sección 5: estudios de mantenibilidad durante la fase de diseño.
29. Norma UNE 20654-3:1996 Guía de la mantenibilidad de equipos. Parte 3: Secciones seis y siete. Verificación, recogida, análisis y presentación de datos.
30. Norma UNE 20654-4:2002 Guía de mantenibilidad de equipos. Parte 4-8: Planificación del mantenimiento y de la logística de mantenimiento.
31. Norma UNE 20654-5:1998 Guía de mantenibilidad de los equipos. Parte 5: Sección 4: Ensayos de diagnóstico.
32. Norma UNE 20654-6:2000 Guía de mantenibilidad de equipos. Parte 6: Sección 9: Métodos estadísticos para la evaluación de la mantenibilidad.
33. Norma UNE 20863:1996 Guía para la presentación de resultados de predicciones de fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.
34. Norma UNE-EN 13306:2002 Terminología del mantenimiento.
35. Norma UNE-EN 13460:2003 Mantenimiento. Documentos para el mantenimiento.
36. Norma UNE-EN 15341:2008 Mantenimiento. Indicadores clave de rendimiento del mantenimiento.
37. UNE-EN 61703:2003 Expresiones matemáticas para los términos de fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y de logística de mantenimiento.

38. Norma EN 60706-2:2006 Mantenibilidad de equipos. Parte 2: Estudios y requisitos de mantenibilidad durante la fase de diseño y de desarrollo. (IEC 60706-2:2006). (Ratificada por AENOR en mayo de 2007.)
39. Norma EN 60706-3:2006 Mantenibilidad de equipos. Parte 3: Verificación y recogida, análisis y presentación de datos (IEC 60706-3:2006). (Ratificada por AENOR en mayo de 2007.)
40. Norma EN 60706-5:2007 Mantenibilidad de equipos. Parte 5: Capacidad de ensayo y ensayos de diagnóstico. (Ratificada por AENOR en marzo de 2009.)

CIBERGRAFÍA

1. <http://www.chilevalora.cl/>
2. <http://www.chilevalora.cl/buscador/index.php/PerfilCompetencia/index>
3. <http://www.intecap.edu.gt/>
4. <http://www.redifp.net/>
5. <http://www.inadeh.edu.pa/>
6. <http://ipeba.gob.pe/>
7. <http://certificados.sena.edu.co/claborales/default.asp#resultado>
8. <http://mgiportal.sena.edu.co/Portal/Servicios/Certificaci%C3%B3n+evaluaci%C3%B3n+y+normalizaci%C3%B3n+de+competencias+laborales/>
9. http://www.ilo.org/sanjose/programas-y-proyectos/formacion-orientacion-insercion-laboral/WCMS_233047/lang-es/index.htm
10. <http://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/silvicultor.pdf>
11. [http://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/Eolica\[1\].pdf](http://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/Eolica[1].pdf)
12. <http://www.estascontratado.com/171942/gerente-de-produccion-planta.aspx>
13. <http://www.konzerta.com/empleos/gerente-de-mantenimiento-de-elaboracion-cerveceria-nacional-1001751893.html>
14. <http://www.tecoloco.com.hn/103991/jefe-de-tesoreria.aspx>
http://www.educacion.gob.es/educa/incual/pdf/2/Web_Folleto_castellano.pdf
15. http://www.educacion.gob.es/educa/incual/pdf/2/Web_Folleto_castellano.pdf
16. <http://www.trabajando.cl>
17. <http://chiletrabajos.cl/trabajo/740927>
18. <http://cl.trabajar.com/empleo/santiago/responsable-ingenieria-0004162>
19. http://www.trabajando.cl/trabajo-empleo/aviso.cfm?idaviso=2162490&utm_source=Opcionempleo&utm_medium=Xml&utm_campaign=Opcionempleo
20. <http://www.sib.org.bo/>
21. <http://www.asboman.org/>
22. <http://www.colconectada.com/normas-icontec/>
23. <http://www.oei.org.ar/val/melquiadesbolivia.pdf>
24. <http://veaye.minedu.gob.bo/index.php/component/k2/14-institucion/2821-el-sistemaplurinacional-certificacion-de-competencias-spcc>
25. <http://www.lexivox.org/norms/BO-DS-29876.xhtml>
26. <http://veaye.minedu.gob.bo/index.php/component/k2/14-institucion/2821-el-sistemaplurinacional-de-certificacion-de-competencias-spcc>
27. <http://www.inf.utfsm.cl/~contrera/competencias/documentos/modelos%20de%20competencias%20en%20UE.pdf>
28. <http://www.cite2011.com/Comunicaciones/Escuela/011.pdf>
29. http://www.eclac.org/publicaciones/xml/4/23554/SerieI13_lcl2438_esp.pdf
30. www.uruman.org (Sociedad Uruguaya de gestión de activos, mantenimiento y confiabilidad)
31. <http://www.aiu.org.uy/> (Asociación de ingenieros de Uruguay)

32. <http://www.unit.org.uy/> (Instituto Uruguay de normas técnicas)
33. <http://www.opcionempleo.com.uy/empleo-jefe-de-mantenimiento.html>
34. http://aiman.gsm.eu/convegna/aiman/seminario_ancona_giu_2006/memorie_seminario_ancona_giu_2006/manutenzione_citta_giugno_2006_maciga.pdf
35. <http://www.efnms.org/What-EFNMS-stands-for/m1312/What-EFNMS-stands-for.html>
36. http://www.efnms.org/consoleo_files/modulefiles/filebrowser/images/committees/M_Req.pdf
37. <http://www.profesionales.usb.ve/node/1#Mantenimiento>
38. <http://www.uttn.edu.mx/>
39. <http://www.boe.es/>
40. <http://www.aem.es/>
41. www.educacion.gob.es/educa/incual/
42. <http://www.intecap.edu.gt/> - Instituto Técnico de Capacitación y Productividad.
43. <http://www.intecap.edu.gt/index.php/certificacion-laboral> - Instituto Técnico de Capacitación y Productividad.
44. <http://www.oitcinterfor.org/> - Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional.
45. <http://www.smrp.org/i4a/pages/index.cfm?pageid=1> - The Society For Maintenance and Reliability Professionals.
46. <http://www.inf.utfsm.cl/~contrera/competencias/documentos/modelos%20de%20competencias%20en%20UE.pdf> - Modelos de formación y certificación en la Unión europea.
47. <http://www.cite2011.com/Comunicaciones/Escuela/011.pdf> - El proceso de certificación de competencias profesionales del formador ocupacional.
48. http://www.eclac.org/publicaciones/xml/4/23554/Serie113_lcl2438_esp.pdf - Certificación por competencias como parte del sistema de protección social: la experiencia de países desarrollados y lineamientos para América Latina.
49. http://www.gobiernotransparentechile.cl/directorio/entidad/12/282/normativa_a7c
50. <http://www.chilevalora.cl/index.php/norms/leyes>
51. <http://www.chilevalora.cl/index.php/norms/reglamentos>
52. http://www.gobiernotransparentechile.cl/directorio/entidad/12/282/normativa_a6_2