



## Memoria

*Congreso Internacional de la red-ε-mun*

# IX *“Los retos de los Gobiernos Locales en la sociedad del conocimiento”*

Mayela Cubillo M.  
Arllery Rivera F.  
**Compiladoras**



**CICAP**  
Centro de Investigación  
y Capacitación en  
Administración Pública



**UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA DE  
TAMAULIPAS**

352.140.98

C749c Congreso Internacional de la red e – mun (9 : 2014 : San José, Costa Rica)  
Los retos de los gobiernos locales en la sociedad del conocimiento :  
memoria / Mayela Cubillo M., Arlery Rivera F., compiladoras. --1. ed.--  
[San José], C.R. : Universidad de Costa Rica, CICAP, 2015,  
1 disco óptico de computadora : col. ; 4 ¾ plg.

Requerimientos del sistema: PC Inte Pentium II o superior; 250MB  
de espacio disponible en disco duro; monitor SVGA de 16 bit a color; 800  
x 600 pixeles de resolución; mouse de Microsoft o compatible; 64 MB de  
memoria RAM; unidad de CD-ROM; Microsoft Windows 98 NT, Me  
2000—Programa Acrobat Reader para abrir archivo PDF

Sumario: Muestra las ponencias sobre los diversos ejes de investiga-  
ción en relación a temas municipales en América Latina

ISBN 978-9968-932-21-9

1. GOBIERNO LOCAL – AMÉRICA LATINA – CONGRESOS,  
CONFERENCIAS, ETC. 2. SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN  
- AMÉRICA LATINA – CONGRESOS, CONFERENCIAS,  
ETC. 3. INTERNET EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA -  
AMÉRICA LATINA – CONGRESOS, CONFERENCIAS,  
ETC. 4. FUNCIONARIOS Y EMPLEADOS MUNICIPALES -  
AMÉRICA LATINA – CONGRESOS, CONFERENCIAS, ETC. 5.  
TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN - AMÉRICA LATINA  
- CONGRESOS, CONFERENCIAS, ETC. 6. DESARROLLO  
SOCIAL - AMÉRICA LATINA – CONGRESOS, CONFERENCIAS,  
ETC. I. Cubillo M., Mayela, comp. II. Rivera F., Arlery, comp. III.  
Título.

CIP/2736  
CC/SIBDI, UCR

Universidad de Costa Rica  
© CICAP  
Ciudad Universitaria Rodrigo Facio. Costa Rica.

Primera edición: 2015

Diagramación, montaje digital y diseño de portada: *Wendy Aguilar G.*

Prohibida la reproducción total o parcial. Todos los derechos reservados. Hecho el depósito de ley.

## Presentación

Con el fin de contribuir al análisis y reflexión de las políticas públicas que diseñan y aplican los Gobiernos Locales, para promover el desarrollo económico, social y administrativo, en sus territorios, se creó la **red-E-mun**, el 29 de noviembre de 2001, a iniciativa de un grupo de investigadores y académicos de la Facultad de Economía de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, México; de la Escuela de Administración Pública de la Universidad de Costa Rica, Costa Rica; de la Universidad de Camagüey, Cuba; así como de profesionistas, académicos independientes, servidores públicos e interesados en los estudios municipales de América Latina.

Para discutir, analizar y proponer alternativas de solución a los problemas que enfrentan los Gobiernos Locales, se han llevado a cabo nueve encuentros internacionales:

- 1.- “Estudios y Experiencias Municipales. Sociedad Civil, Gobierno y Desarrollo Económico”. Puebla, México, octubre de 2002.
- 2.- “Desafíos de las Finanzas Municipales para el Desarrollo Democrático”, San José, Costa Rica, febrero de 2003.
- 3.- ”Estrategias de Desarrollo y Mecanismos de Participación” Camagüey, Cuba, febrero de 2004. Red de Estudios Municipales.
- 4.- “Políticas y Gestión Pública para el Desarrollo Municipal: Análisis y Perspectivas”, Tampico, Tamaulipas, México, octubre de 2006.
- 5.- “Hacienda Pública Local. Experiencias Exitosas en Recaudación”, Puebla, México, enero de 2008.
- 6.- ”Desarrollo Sostenible en los Espacios Locales: Políticas Ambientales y Gestión Municipal”, San Ramón de Alajuela, Costa Rica, febrero de 2009.

7.- “Nuevos Paradigmas, Mejores Gobiernos Locales: El municipio frente a la crisis económica financiera y la integración internacional”, Atlixco, Puebla, México, septiembre de 2010.

8.- Gobiernos Locales y Desarrollo Municipal, Teohuacán, Puebla, México octubre 2012.

El noveno encuentro, se realizó los días 22, 23 y 24 de julio del 2014 en las instalaciones del Centro de Investigación y Capacitación en Administración Pública, CICAP. Ente que patrocinó y organizó todo el Congreso.

El tema central del encuentro fue **“Los retos de los Gobiernos Locales en la sociedad del conocimiento”**.

*Los ejes alrededor de los cuales se presentaron las ponencias fueron:*

- Gobierno Digital, Gobierno abierto para el mejoramiento en la gestión pública local.
- Construcción de capacidades del talento humano para el manejo de las TIC.
- Uso de las tecnologías para el mejoramiento de la gestión local (herramientas e instrumentos).
- Construcción de las Políticas Públicas y desarrollo local, experiencias exitosas.
- Competitividad regional, competencias laborales y profesional.

Los objetivos del Encuentro fueron:

1. Aportar conocimientos y experiencias que propicien Gobiernos Locales competitivos.
2. Compartir experiencias exitosas para el desarrollo sostenible de las municipalidades.
3. Proponer alternativas para fortalecer la sustentabilidad municipal.
4. Discutir el rol de los gobiernos locales como promotores del desarrollo.
5. Discutir sobre las cualidades y herramientas que deben tener los alcaldes para su desarrollo y para propiciar la innovación en el desarrollo local.

La participación efectiva fue de:

- Cuatro Conferencias magistrales presenciales con Expertos de Costa Rica, México y Puerto Rico.
- Dos videoconferencias desde México
- Un Panel con Alcaldes de Costa Rica y México



- Cinco Mesas de trabajo, una por cada eje con la discusión de 48 ponencias presentadas y aceptadas por el Comité Científico del Congreso. Estas mesas de trabajo suscitaron muchas preguntas y amplios debates sobre los trabajos presentados.
- Un Debate estudiantil con 5 estudiantes, 3 de Costa Rica y dos de México.

El Debate estudiantil lleva el nombre de Juan José Mora Cordero, en memoria de un Municipalista Costarricense asesor legal de la municipalidad de Pérez Zeledón, autor de manuales para el mejoramiento en la gestión municipal, participante activo de la red de estudios municipales REDEMUN, desde 2004 hasta el 2010.

Al Encuentro asistieron más de 100 personas, cincuenta de las cuales provenían de las Universidades mexicanas de: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Autónoma de Tamaulipas, Autónoma de Baja California, de Oxaca, Tecnológica de Tijuana, de Guanajuato, Nacional Autónoma de México-UNAM, Instituto Tecnológico Superior de Álamo Temapache. Veracruz, México.

Asistieron al evento además:

- La delegación del Municipio Mineral de la Reforma, Estado de Hidalgo, México
- La Directora de la Maestría en Administración Pública de la Universidad de Puerto Rico.
- Por Costa Rica, además de docentes, investigadores y estudiantes de la Universidad de Costa Rica, estuvieron presentes varios Alcaldes y funcionarios municipales.

Al finalizar el Encuentro los asistentes se refirieron muy positivamente la organización por cuanto se desarrollaron temas de actualidad, por el enfoque práctico de los mismos y la excelente conducción de los moderadores.

Al igual que en las ediciones anteriores el Congreso cumplió con los objetivos planteados. El resultado de la evaluación realizada al final del mismo reflejó un alto nivel de satisfacción de los asistentes por su organización, la calidad y profesionalismo de sus ponentes, y lo cercano a la realidad del municipio y fundamentalmente por las propuestas concretas que se realizaron a los municipios.


Para completar la información de esta reseña vea el programa del IX Congreso Internacional de la Redemun, el cual se cumplió en su totalidad.

*Dra. Mayela Cubillo Mora*

*Directora*

*Centro de Investigación y Capacitación en Administración Pública*





## Desarrollo de un estándar de competencia para la instalación de sistemas fotovoltaicos en el estado de Baja California

Patricia Alvarado Moran<sup>1</sup>  
Juan Antonio Alfonso Alvarez<sup>2</sup>  
Elvia Paulina Ochoa Carbajal<sup>3</sup>

Eje temático

**Competitividad regional,  
competencias laborales y profesionales.**

Modalidad de trabajo:  
Investigación

1 Universidad Tecnológica de Tijuana

2 Universidad Tecnológica de Tijuana

3 Universidad Tecnológica de Tijuana

# DESARROLLO DE UN ESTÁNDAR DE COMPETENCIA PARA LA INSTALACIÓN DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

*Patricia Alvarado Moran*

*Juan Antonio Alfonso Alvarez*

*Elvia Paulina Ochoa Carbajal*

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

la demanda de las energías alternas en el Estado, como respuesta a los altos costos de consumo de energía eléctrica, propician la necesidad de contar con un procedimiento estandarizado que establezca los requisitos necesarios que debe cumplir el personal encargado de realizar las instalaciones de sistemas fotovoltaicos.

## OBJETIVOS

Desarrollar un estándar de competencias laborales que sirva como referente para la evaluación y certificación de las personas en la instalación de sistemas fotovoltaicos en casas habitación, comercio e industria.

## CONCLUSIONES:

La generación de un estándar para la instalación de sistemas fotovoltaicos permitirá contar con personal, ya sea del sector público o privado, capaz de realizar una apropiada instalación del equipo, realizar pruebas eléctricas de operación, poner en marcha el sistema, así como reportar el proceso de instalación al cliente, lo que permitirá el óptimo aprovechamiento de los recursos. Este estándar se

fundamenta en criterios rectores de legalidad, competitividad, libre acceso, respeto, trabajo digno y responsabilidad social.

### **PALABRAS CLAVE (3):**

Estándar de competencias, Sistemas fotovoltaicos, Certificación.

### **INTRODUCCIÓN**

Como respuesta un mundo cada vez más globalizado, surge la necesidad de contar con trabajadores, docentes y servidores públicos competentes en las áreas de la construcción, manufactura, servicios, etc., por estas razones es prioritaria la creación de instrumentos que permitan evaluar las habilidades, destrezas y actitudes que una persona debe tener para realizar sus funciones con un alto nivel de desempeño, las cuales pueden ser referencia nacional para la certificación de competencias de personas. Para dar una mayor certeza a estos instrumentos se debe considerar la participación de los empresarios, trabajadores que desarrollan la actividad, instituciones gubernamentales e instituciones educativas.

En la actualidad el área de las energías renovables está teniendo una demanda considerable debido al apoyo gubernamental, dado que son fuentes de generación de energía que producen una menor emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera causantes del calentamiento global, pero no se tiene la certeza de que se cuenta con personal calificado para su instalación y puesta en marcha, en particular la producción de energía eléctrica a partir de sistemas fotovoltaicos.

La demanda de las energías alternas (energía solar) en el Estado Baja California, como respuesta a los altos costos de consumo de energía eléctrica y a los altos grados de contaminación a la atmósfera propician la necesidad de contar con un procedimiento estandarizado que establezca los requisitos necesarios que debe cumplir el personal encargado de realizar las instalaciones de sistemas fotovoltaicos. Es por ello que la presente investigación tiene como propósito desarrollar un estándar de competencias laborales que sirva como referente para la evaluación y certificación de las personas que realizan la instalación de sistemas fotovoltaicos fijos interconectados en residencia, comercio e industria, lo cual incluye realizar la instalación del sistema fotovoltaico, realizar pruebas eléctricas de operación, puesta en marcha del sistema y entregar reporte de aceptación, permitiendo con esto que los individuos sean capaces de generar resultados relevantes para el buen desempeño de su labor.



## Competencias

Las competencias comenzaron a desarrollarse en diferentes países de América y Europa desde los años 70, en donde Inglaterra, Estados Unidos, Francia e incluso México formaron los principales centros de desarrollo conceptual y aplicación práctica del modelo. Durante este tiempo han surgido gran cantidad de definiciones para el concepto de competencia por ejemplo, Corpoeducación y MEN (2003) definen una competencia como *“un saber hacer frente a una tarea específica, que se hace evidente cuando el sujeto entra en contacto con ella. Esta competencia supone conocimientos, saberes y habilidades que emergen en la interacción que se establece entre el individuo y la tarea y que no siempre están de antemano”*.

De acuerdo con Tejada (1999) *“las competencias son el conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes combinados, coordinados e integrados en la acción adquirido a través de la experiencia (formativa y no formativa–profesional–) que permite al individuo resolver problemas específicos de forma autónoma y flexible en contextos singulares”* (pág. 11). Esto quiere decir que las competencias además de involucrar aspectos específicos y técnicos del área también se toman en cuenta los aspectos personales e interpersonales, por lo cual la cooperación y participación son de relevancia en el trabajo según el autor.

Así mismo Boyatzis (1982) refiere las competencias como las características de fondo de un individuo que guardan una relación causal con el desempeño efectivo y superior en el puesto, diferenciando un desempeño superior de un promedio o pobre.

## Competencias Laborales

La utilización de las competencias laborales iniciaron en Reino Unido en 1986, posteriormente Australia, en 1990, y México las aplica en 1996 esto mediante políticas impulsadas para consolidar sistemas nacionales de elaboración, formación y certificación de competencias, esto a través de políticas impulsadas por los gobiernos locales, con el objetivo de crear competitividad en el sector económico.

La necesidad del nacimiento en las empresas de la gestión por competencia laboral, es debido a la necesidad de disminuir la distancia entre el esfuerzo de formación y un resultado efectivo mencionada (Mertens, 2001). Este concepto nació en los países industrializados como consecuencia de los cambios tecnológicos, organizacionales y a la demanda de un nuevo mercado laboral, por lo que se vieron obligados a formar personas para responder a estas necesidades.

Según Charria (2009), define las competencias laborales como los atributos o características personales que son desarrollados con la experiencia profesional con el objetivo que sea exitoso el desempeño de las personas en su trabajo. De acuerdo a Cotton (1993) señala las competencias



laborales como las habilidades que tienen los individuos para realizar las funciones de su puesto o cargo de trabajo, esto le permitirá ser más competitivo frente las demandas de las organizaciones y como consecuencia de lo anterior el ingreso y permanencia en el mundo laboral.

Las competencias laborales pueden ser generales o específicas. Las primeras son las requeridas para desempeñarse en cualquier entorno social y productivo, sin importar el sector económico, el nivel del cargo o el tipo de actividad, pues tienen el carácter de ser transferibles y genéricas (Bruner, s/f).

Según Díaz (2005), existen varias clasificaciones de Competencias laborales:

- Básicas: “Son las que se requieren para poseer un perfil de empleabilidad mínimo para ingresar a un trabajo, se adquieren en la formación básica y giran en torno a saber leer comprensivamente, saber escribir un mensaje, saber plantear una opinión, etc.”
- Genéricas: “Son competencias que se ubican en comportamientos laborales propios de diversos ámbitos de función tales como trabajo en equipo, comunicación efectiva, etc”.
- Específicas: “Son las que están directamente relacionadas con lo aspectos técnicos del cargo, por ejemplo, operación de maquinaria, tecnología, finanzas”.

## Estándares de Competencia

De acuerdo con Climent (2010, p.4) afirma que la metodología para la elaboración de normas o estándares de competencia (laboral, profesional, vocacional) son basados en el análisis funcional (sistémico), como fin tendrá la desagregación y descripción puntual de referentes sobre el desempeño esperado de un individuo en la realización de un trabajo (figura 1). En donde, estos referentes señalan, primero, lo que una persona debe saber hacer (criterios de competencia) para ser competente; y segundo, complementariamente, las pruebas para demostrarlo (evidencias de competencia). Así, las normas o estándares de competencia aparecen como –expresiones reduccionistas de la formación de las personas; pero, es importante señalar, se trata de una propiedad de las normas o estándares, como elementos o medios de evaluación (Lloyd y Cook, 1993, p. 42; O’Grady, 1991, citado por Bjørnåvold, 1997, p. 63), y no precisamente de la formación bajo este enfoque.



**Figura 1. Formato típico de un estándar de competencias laboral.**

<b>Título de la Unidad:</b> _____	
<b>Título del Elemento:</b> _____	
<b>Criterios de desempeño :</b>	<b>Evidencias de desempeño:</b>
Campo de aplicación:	<b>Evidencias de producto:</b>
	Evidencias de conocimiento :
<b>Guía de Evaluación :</b> _____	
_____	

Fuente: *Climént, (2010, p.4).*

Enseguida se escribe un resumen de los conceptos que componen un estándar de competencias, fundamentado por Lloyd y Cook (1997, p. 43), y el CONOCER (1997, p. 26).

- Unidad de competencia. Primera subdivisión de una norma de competencia laboral, y componente primario de ésta. Comprende un grupo de elementos de competencia, los cuales describen lo que una persona debe ser capaz de hacer.
- Elemento de competencia. Subcomponente de las normas de competencia laboral y componente de las unidades de éstas. Expresa lo que una persona debe ser capaz de hacer en el trabajo, en términos de los resultados esperados dentro de determinada función productiva, y las evidencias necesarias para dar prueba fehaciente de ello.
- Criterios de desempeño. Planteamientos de evaluación que describen los resultados de desempeño esperados, en cuanto a lo que una persona debe ser capaz de hacer en el trabajo (como elemento de competencia), para que, de proporcionarse pruebas suficientes y veraces de ello, quede de manifiesto su competencia al respecto.
- Evidencias de desempeño. Especifican las situaciones requeridas por los criterios de desempeño para que la persona pruebe (proporcione evidencia) su competencia.
- Evidencias de producto. Detallan los resultados/productos tangibles que pueden utilizarse como evidencia, y en qué medida se necesitan.
- Evidencias de conocimiento. Las evidencias de conocimiento pueden ser fundamentales y circunstanciales. Las fundamentales detallan conocimientos sobre métodos, principios y



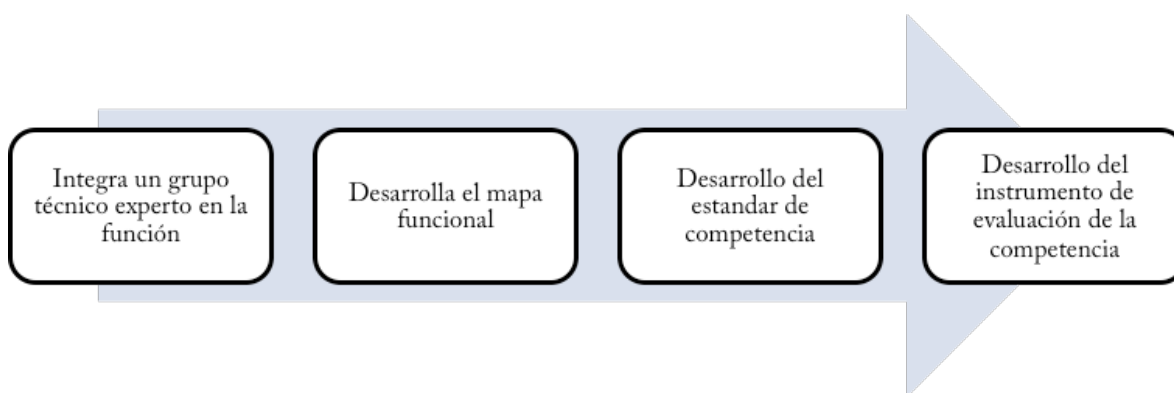
teorías que son necesarios para un desempeño competente; en tanto que las circunstanciales pormenorizan conocimientos que permiten al candidato tomar decisiones considerando distintas circunstancias y su adaptación a ellas, en relación con información (por ejemplo, legislación), y cultura (por ejemplo, estilos de organización/producción, estructuras de responsabilidad).

- Campo de aplicación. Componente de una norma o estándar de competencia laboral que refiere las diferentes circunstancias relacionadas con el lugar de trabajo en que la persona habrá de encontrarse y, asimismo, probar sus competencias.
- Guía de evaluación. Generalmente detalla métodos de evaluación, y cómo se comparan diferentes —paquetes de evidencia.

## METODOLOGÍA

El desarrollo del estándar de competencias para la instalación de sistemas fotovoltaicos en el Estado de Baja California fue elaborado tomando en cuenta la metodología establecida por el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de competencias laborales (CONOCER), y fue realizado bajo la supervisión y autorización de la Entidad de Certificación y Evaluación de la Universidad Tecnológica de Tijuana (CECLUTT), quienes tienen la facultad de desarrollar y evaluar estándares de competencia. En la figura 2 se muestran cada una de las fases que se deben llevar a cabo para la elaboración de un estándar de competencia.

**Figura 2. Fases para desarrollar un estándar de competencia.**



Fuente: Propia



## Integrar el Grupo Técnico

En primer lugar se estableció un grupo técnico encargado de la elaboración del estándar y del instrumento de evaluación. Este grupo se integró por personas con amplia experiencia en la instalación de sistemas fotovoltaicos. El grupo se formó con 3 tres profesores de la Universidad Tecnológica de Tijuana, 2 integrantes del sector público y uno más del sector privado.

Para el desarrollo de la segunda fase denominada desarrollo del estándar de competencia, la primera actividad que se llevó a cabo para dar cumplimiento a esta etapa fue la elaboración del mapa funcional (MF) que consiste en una representación gráfica de las funciones requeridas, para alcanzar la competencia establecida (Instalación de sistemas fotovoltaicos).

## Desarrollar el mapa funcional

El MF se debe estructurar a partir del propósito principal. Para elaborar del propósito principal es necesario considerar la función (conjunto de actividades que se dirigen hacia un fin determinado) más amplia del mapa, la cual debe estar relacionada con el objetivo del estándar. Una vez elegido el propósito principal se procede a establecer las funciones claves considerando las actividades que se realizan para cumplir con el propósito general. Establecidas las funciones claves se deben desarrollar las funciones individuales que son el conjunto de actividades realizables por una persona, que tienen un principio y fin definido, las cuales se expresan con verbos concretos que facilitan su evaluación y están orientadas a conseguir un resultado. El siguiente paso consiste en determinar las funciones intermedias caracterizadas por ser funciones que se encuentran en niveles de disgregación entre las funciones clave y las funciones individuales, dichas funciones pueden existir o no en el MF. Por último se establecen las funciones elementales que se refieren a los resultados individuales, específicos que debe realizar una persona para ser competente. En la figura 3 se muestra cómo debe estructurarse el mapa funcional partiendo del propósito general y concluyendo con el establecimiento de las funciones elementales.

**Figura 3. Estructura del mapa funcional**

Propósito Principal	Función Clave	Función Intermedia	Función Individual	Función Elemental

Fuente: Propia.



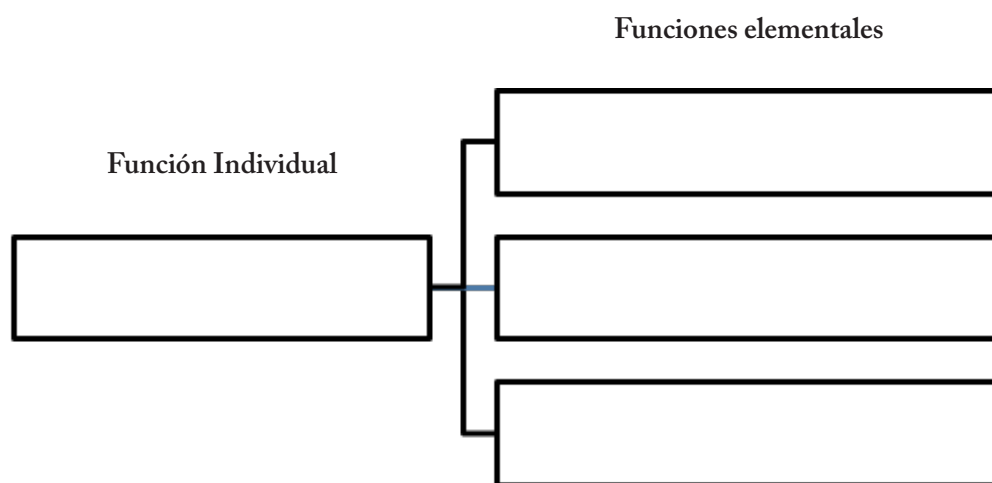
Es importante mencionar que para redactar las funciones se debe partir de la acción (verbo, en infinitivo terminación ar, er, ir), seguido de la materia de la acción (objeto sobre el que recae el verbo), Además las funciones deben ser evaluables, es decir, verbos que permitan la observación y verificación física a través de los desempeños y/o resultados esperados. Una vez elaborado el mapa funcional se procede a realizar el estándar de competencia.

### Desarrollo del estándar de competencia

Para la elaboración del estándar de competencia (EC), se debe partir de la función individual establecida en el MF, por esa razón nuevamente se debe contar con un grupo técnico de expertos en la función individual (GTEFI) encargado de la elaboración del EC.

El EC se compone de tres partes: datos generales, perfil gráfico del estándar de competencia y los elementos. Para establecer los datos generales se tomó en cuenta la información cualitativa que da contexto a la descripción de la competencia individual, la cual debe contener el propósito del estándar, descripción del estándar, empresas e instituciones participantes en la elaboración, así como, los aspectos relevantes de la evaluación. Una vez redactados los datos generales del estándar se procedió a elaborar el perfil gráfico del EC, mediante la representación gráfica de la manera en que se organizan las funciones elementales. En la figura4 se muestra la forma en cómo se debe organizar las funciones elementales para realizar el perfil grafico del EC.

**Figura 4. Forma de estructurar un perfil gráfico.**



Fuente: CONOCER, 2014



Por último se desarrollan los elementos del estándar de competencia, que en realidad son las funciones elementales descritas en el perfil gráfico del estándar. Los elementos pueden estar constituidos por diferentes componentes como son los criterios de evaluación (de desempeño, de producto y de conocimiento), respuesta ante situaciones emergentes, actitudes/hábitos/valores y glosario. Los componentes se pueden clasificar en obligatorios y opcionales. Dentro de los componentes obligados se encuentran los criterios de evaluación componentes son opcionales que pueden o no estar en el desarrollo del elemento. Un elemento puede estar integrado únicamente por criterios de evaluación por desempeño (CED) o de criterios de evaluación por producto (CEP) o por ambos, pero en ningún caso debe estar constituido solamente por: criterios de evaluación de conocimiento, respuestas ante situaciones emergentes y/o actitudes/hábitos/valores.

La elaboración de criterios de evaluación por desempeño se llevó a cabo considerando el Saber Hacer del individuo, es decir, lo que una persona es capaz de realizar en el ámbito de su función individual, también se consideraron los resultados críticos para el logro del elemento, las condiciones de calidad con las que dicho resultado debe realizarse, que deben ser suficientes y necesarios para lograr en su conjunto el resultado referido por el elemento. Estos se redactaron colocando en primer lugar el verbo (en indicativo), seguido del objeto (en quien recae la acción y que puede estar referido al: contexto de trabajo, tipo de material y/o equipo/maquinaria/instalaciones, entre otros).

Si el cumplimiento del desempeño requería de varias etapas se incluyeron las características que se refiere a los aspectos críticos de calidad con los que se debe cumplir (¿Cómo se hace?), las cuales deben estar sujetas a: la redacción del verbo en gerundio, la manera en que se realiza (conforme a...; de acuerdo con...; etc.), requisitos de procedimiento (pasos/secuencia, datos o aspectos de tipo cualitativo, tiempo límite de ejecución, precisión, aspectos de seguridad y la manipulación de material) y finalmente el momento en que se realiza (antes...; durante...; al finalizar...; después...; posterior...).

Si el elemento requería la necesidad de la elaboración de un producto (objeto tangible), mediante el cual es posible observar el resultado de la actividad competente de la persona se procedió a realizar los criterios de evaluación por producto (CEP). Para desarrollar los CEP., se redactó el artículo (palabra con la que inicia el criterio de evaluación y corresponde al objeto, ejemplo: el, la, los, las), seguido del objeto (producto), posterior a esto se debe colocar el verbo en participio pasado (ado, ido, to, so, cho) que indica la acción a la que fue sujeto el producto, terminado con los aspectos críticos que determinan la calidad del producto (características). Las características deben estar enfocadas a la normatividad aplicable al producto y a los aspectos que determinan la calidad del producto.

Una vez establecidos los componentes obligatorios de cada elemento en el presente estándar de competencia se procedió a elaborar los componentes opcionales elegidos por el GTEFI. Debido a que la función individual del presente estándar sólo la pueden realizar personas con cierto nivel



de conocimiento en la instalación de paneles solares, establecieron los criterios de evaluación indicando que la persona es competente cuando posee los conocimientos elegidos por el grupo técnico e incluyendo el nivel cognitivos de acuerdo con la taxonomía de Bloom.

Dado que la ejecución de la competencia representa cierto riesgo para la persona que realiza las funciones elementales o elemento de competencia se incluyó la situación emergente, integrada por la situación emergente y la respuesta esperada por la persona evaluada. También se anexó el apartado actitudes/hábitos/valores, ya que en muchas ocasiones la persona que ejecuta la competencia debe trabajar en equipo y mostrar responsabilidad, así mismo debe incluirse un glosario con el fin de favorecer la interpretación correcta del EC.

Por último debe considerarse el nivel de competencia del estándar el cual es un indicador de las características del mismo y debe ser determinado una vez que todos los elementos de la competencia se han realizado. Es importante mencionar que antes de dar por concluido el estándar durante su proceso de elaboración se debe enviar al CONOCER para su retroalimentación. Y una vez que se realizan correcciones de nuevo es enviado para su validación y aprobación definitiva.

### **Instrumento de Evaluación de la Competencia**

Concluido el estándar de competencia se procede a elaborar el instrumento de evaluación de competencia (IEC), en el cual se establecen los mecanismos que permiten determinar si una persona es competente o no, en relación directa con una o varias Funciones Individuales realizadas. El IEC debe tener validez (la medida en que el instrumento de evaluación evalúa todos y cada uno de los aspectos EC) y confiabilidad (capacidad que posee para generar resultados cualitativamente similares independientemente del momento y la persona que lo aplique). De acuerdo con los lineamientos establecidos por CONOCER el instrumento de evaluación se compone de seis secciones: información general para el proceso de evaluación; introducción; instrucciones de aplicación; tabla de aplicación; cuantificación de los pesos relativos de los reactivos, y emisión del juicio de competencia.

El primer paso a seguir para la elaboración del IEC se refiere al análisis y verificación del contenido del estándar. Se debe verificar la cantidad de elementos que se evaluarán de acuerdo con el estándar de competencia. Si el criterio a evaluar es un desempeño se debe incluir una guía de observación y si es un producto se debe incluir una lista de cotejo. La elaboración del IEC requiere de seis etapas que son el análisis y verificación del contenido del EC, identificación de componentes y asignación de pesos relativos, determinación de la secuencia operativa, ponderación, diseño de reactivos y por último el ensamble del IEC.

En la primer fase se corroboró con el GTEFI que en el contenido del EC se encuentren definidos todos los aspectos que requerirán observación durante el desempeño del candidato en la función



individual. Seguido se realizó el desarrollo de la tabla de especificaciones, véase figura 5. Que es con la que se diseñó el IEC y comprende las primeras cuatro partes de este proceso. También se determinó en la tabla de especificaciones la secuencia operativa del instrumento, la cual determina el orden en que deberán ser aplicados los reactivos dentro del IEC. La ponderación permitió determinar el valor numérico de los reactivos del IEC, en la ponderación deberá tener un valor de 100, en donde se permite que sea como máximo 100.99, nunca mayor a 101 ni menor a 100. Para determinar los rangos para la emisión de los juicios de competencia se realizó de la siguiente manera: al valor obtenido en la ponderación se le restara el valor del peso mayor obtenido y al resultado de esta resta se le sumara un factor que el CONOCER establece este es (50), obteniendo así la calificación mínima que el candidato debe cumplir durante su evaluación y pueda ser declarado competente en la función individual. Dentro del estándar de competencia se definieron criterios de evaluación de conocimiento, por lo cual serán evaluables en el IEC. Por último se realizó el ensamble del IEC, en donde se registró la información obtenida de los pasos anteriores en el formato IEC definido por CONOCER. El cual deberá iniciar conteniendo la información general para el proceso de evaluación, así como incluir el nombre del evaluador, nombre del candidato fecha de aplicación, código, título del estándar y el perfil del EC que se evalúa que comprende la función individual evaluada y los elementos que la componen, así como, el parámetro de duración de la evaluación.

**Figura 5. Tabla de especificaciones de un estándar de competencia.**

TABLA DE ESPECIFICACIONES DEL EC (Título del estándar de competencia)									
Nombre del Elemento x de n (Título del elemento que se analiza)									
No	Criterios de Evaluación de Desempeño	Características	Realizable <u>Ne-</u> <u>cesariamente</u> <u>por un Experto</u> <u>en la F. I.</u>	Realizable <u>No</u> <u>Necesaria-</u> <u>mente por un</u> <u>Experto</u> <u>en la</u> <u>F. I.</u>	Identificación del componente	Peso menor	Peso Medio	Peso mayor	Secuencia Operativa
1	Criterio de evaluación del desempeño 1	Característica 1		1	1/2-D1E1	1			9
		Característica 2	1		2/2-D1E1	1			11
2	Criterio de evaluación del desempeño 1	Característica 1		1	1/6-D2E1	1			
		Característica 2	1		2/6-D2E1		1		
	Suma parcial	4	2	2		3	1	0	
	Columna2	Columna 3	Columna 4	Columna 5	Columna 6	Col. 7	Col. 8	Col. 9	Col. 10

Fuente: CONOCER, 2014.



Para mejorar la calidad del instrumento elaborado, se realizaron pruebas piloto a cuatro candidatos, de los cuales dos de ellos son expertos en la función a evaluar y dos aun no lo son. Estas pruebas permiten observar si requiere algún cambio el diseño del instrumento elaborado. En caso de ser necesario la modificación de algún reactivo se llena un formato proporcionado por CONOCER, en donde se indica el código de reactivo y el tipo de modificación que tiene que realizarse que puede ser redacción, posición e incluso eliminación del reactivo.

Una vez realizadas las modificaciones al IEC, se envía a CONOCER para su validación y con este se da por terminado el proceso de elaboración del estándar de competencia.

## RESULTADOS

En este apartado se muestran los resultados obtenidos mediante la implementación de la metodología, iniciando con la formación del grupo Técnico, seguido del desarrollo del estándar y por último la elaboración del instrumento de evaluación de la competencia.

### Integración del Grupo Técnico

Mediante el comité de Gestión por competencias integrado por el CECLUTT de la UTT, se convocó a expertos en el área de sistemas fotovoltaicos, tanto de dependencias de pública, privadas y educativas, para trabajar en el desarrollo del estándar de competencia.

La primer actividad del grupo técnico consistió en elaborar la agenda de trabajo para el desarrollo del estándar, en donde se acordó como actividad realizar la instalación de un sistema fotovoltaico previo al desarrollo del estándar de competencia, en el techo del laboratorio de la carrera de Química Ambiental, esto con la finalidad de observar a detalle la metodología de instalación y evitar omitir algún paso importante durante la instalación, en todo momento se tomó nota y fotografías del procedimiento desarrollado.

En la tabla 6 se muestra los nombres de los integrantes del grupo técnico, la institución a la que pertenecen, el puesto que desempeñan y la experiencia en la función individual, los cuales contribuyeron en la elaboración del estándar. Dicho grupo realizó reuniones semanales de aproximadamente 3 horas de trabajo, en diez sesiones de trabajo.



**Figura 6. Representantes del grupo técnico para la elaboración del estándar de competencia.**

Nombre	Puesto/Cargo actual	Nombre de la Institución a la que representa	Experiencia en la función
Arturo Alejandro Núñez Dórame	Jefe oficina divisional sol. y electrificación	Comisión Federal de Electricidad	Funge como evaluador de factibilidad de proyectos solares en C.F.E.
Isaí Gómez Gonzalez	Subdirector Técnico	Comisión Estatal de Energía de Baja California	Experiencia en Análisis de factibilidad, diseño e instalación de SFV
Luis Eduardo Vargas Gurrola	Director de carrera de Energías renovables	Universidad Tecnológica de Tijuana	Análisis de factibilidad Técnica de proyectos solares e Instalación
Argelia Teon Vega	Profesor de tiempo completo	Universidad Tecnológica de Tijuana	Maestra de asignaturas de sistemas fotovoltaicos y celdas fotovoltaicas
Reaudel Dorado Llamas	Director General	ESCOM	Instalador, proyectista y proveedor de SFV.
Patricia Alvarado Morán	Profesor de Tiempo Completo	Universidad Tecnológica de Tijuana	Experta en la elaboración de estándares de competencia

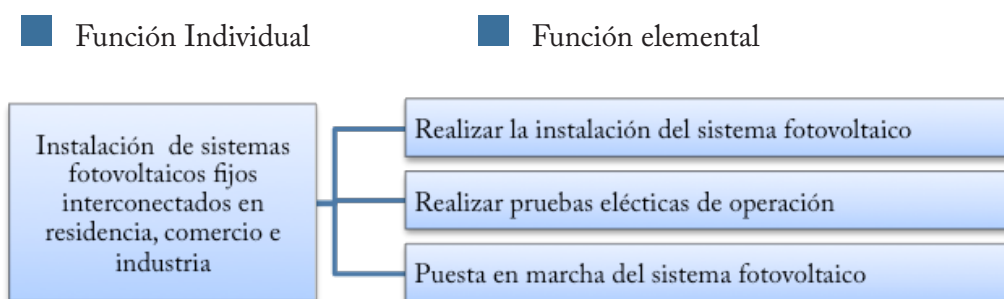
Fuente: Propia

### Desarrollo del mapa funcional

Establecido el grupo técnico de trabajo se elaboró el mapa funcional con la finalidad de establecer la función individual y las funciones elementales, las cuales se muestran en la figura 7. Se puede observar que la función individual corresponde al nombre del estándar quedando como: Instalación de sistemas fotovoltaicos fijos interconectados en residencia, comercio e industria, y se conforma por de tres funciones elementales que son: realizar la instalación del sistema fotovoltaico, realizar pruebas eléctricas de operación y puesta en marcha del sistema fotovoltaico.



**Figura 7. Función individual y elemental de Mapa funcional.**



Fuente: Propia

## Desarrollo del Estándar de Competencia

Establecido el MF se inició con la elaboración del estándar comenzando con los datos generales, que incluye el título del estándar, propósito del estándar de competencia, descripción del estándar de competencia, periodo de revisión/actualización del EC., tiempo de vigencia del certificado y los aspectos relevantes de la evaluación, ente otros elementos. Algunos de estos datos pueden ser determinados al final de estándar cuando se tiene un contexto general de la información incluida. En la figura 8 se observan los resultados obtenidos siempre por consenso del grupo técnico.

**Figura 8. Resultados obtenidos en datos generales del estándar de competencia.**

Datos generales del Estándar de Competencia	
Variable	Resultado obtenido
Título	Instalación de sistemas fotovoltaicos fijos interconectados en residencia, comercio e industria.
Descripción	El EC presenta las funciones que una persona debe saber hacer con respecto a la función de Instalación de sistemas fotovoltaicos, que consta de la preparación y montaje de su estructura, instalación del sistema fotovoltaico e inversor, llevar a cabo las pruebas de funcionamiento de equipos y hacer entrega de un reporte final elaborado de la puesta en marcha del sistema fotovoltaico
Periodo de revisión	2 años
Tiempo de vigencia	3 años
Apoyos y requerimientos	Equipo y herramienta para instalación, equipo de medición, cableado y ductos, equipo de seguridad, área física para llevar a cabo la instalación.

Fuente: Estándar de competencia *Instalación de sistemas fotovoltaicos fijos interconectados en residencia, comercio e industria.*



Elaborados los datos generales se redactó el perfil gráfico del estándar que comprende la función individual y las funciones elementales, las cuales son obtenidos del MF del EC, el cual quedó integrado por 3 elementos. La figura 9 presenta el perfil del estándar instalación de sistemas fotovoltaicos fijos interconectados en residencia, comercio e industria.

**Figura 9. Perfil del estándar de competencia.**

II. Perfil del Estándar de Competencia	
<b>Estándar de Competencia</b> Instalación de sistemas fotovoltaicos fijos interconectados en residencia, comercio e industria	Elemento 1 de 3
	Realizar la instalación de sistemas fotovoltaicos
	Elemento 2 de 3
	Realizar pruebas eléctricas de operación.
	Elemento 3 de 3
	Puesta en marcha del sistema fotovoltaico.

*Fuente: Estándar de competencia Instalación de sistemas fotovoltaicos fijos interconectados en residencia, comercio e industria.*

Establecido el perfil de competencia se desarrolló de forma individual cada elemento del EC. El elemento 1, quedó integrado por un criterio de desempeño, un producto y un glosario. El elemento dos se conformó por un criterio de evaluación de desempeño y un glosario y por último el tercer elemento quedó integrado por un criterio de evaluación de desempeño, de producto, de conocimiento, situación emergente y actitudes/hábitos/valores. En la figura 10 se describe el elemento 1 de 3 Realizar la instalación del sistema fotovoltaico, se detallan los desempeños que representa lo que el candidato a evaluar debe saber hacer, los productos que sería lo entregable al momento de la evaluación, para este elemento se refiere a las instalaciones realizadas y el glosario que permiten estandarizar el significado de la palabra para evitar confusión dependiendo de la ciudad o región donde se encuentre.



**Figura 10. Desarrollo del elemento Realiza la instalación del sistema fotovoltaico**

Elemento 1 de 3 Realizar la instalación del sistema fotovoltaico	
Desempeños	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prepara la estructura del sistema fotovoltaico</li> <li>• Monta la estructura del sistema fotovoltaico</li> <li>• Monta los módulos</li> <li>• Instala el inversor</li> </ul>
Productos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las herramientas y equipos para la instalación del sistema fotovoltaico seleccionado;</li> <li>• Los ductos y cableados instalados;</li> <li>• El sistema fotovoltaico instalado</li> </ul>
Glosario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caja combinadora</li> <li>• Embalaje</li> <li>• Equipo de protección personal</li> <li>• Inversor</li> </ul>

*Fuente: Estándar de competencia Instalación de sistemas fotovoltaicos fijos interconectados en residencia, comercio e industria.*

El grupo técnico determinó los conocimientos mínimos que una persona competente en la función debe poseer, acordando evaluar los temas de: Interpretación de planos para sistemas fotovoltaicos, conceptos básicos de electricidad, elementos de fijación de la base a la superficie, características de los conductores, entre otros.

También fueron agregados las Actitudes/Hábitos y Valores que una persona debe poseer para cumplir al momento de desempeñar la función, siendo estos la responsabilidad en la manera que utiliza el equipo de seguridad y la cooperación para integrarse al equipo de trabajo.

Por último se agregó una pregunta en caso de presentarse una situación de emergencia durante el desempeño de la función, siendo esta ¿Qué hacer en caso de descarga eléctrica?, esto debido a que el personal a evaluar podría presentar una situación de riesgo y es importante que se actúe en el momento.

Una vez concluido el estándar de competencia se envió a CONOCER para su revisión, recibidas las observaciones realizadas al documento, se reunió de nuevo el grupo técnico para elaborar las adecuaciones pertinentes y enviarlo de nuevo para su aceptación final.



## Desarrollo del Instrumento de evaluación de la competencia

El Instrumento de Evaluación de la Competencia (IEC) elaborado permitirá conocer si una persona es competente o todavía no competente para instalar sistemas fotovoltaicos en función del estándar de competencia elaborado por el grupo técnico.

El IEC se conformó de seis secciones que son: información general para el proceso, introducción, instrucciones de aplicación, tabla de aplicación, cuantificación de los pesos relativos y emisión del juicio de competencia. El IEC contiene todos los desempeños, productos, actitudes/hábitos / valores que conforman el EC, así se integraron preguntas de conocimiento referente a los temas incluidos en el EC los cuales podrán ser evaluados mediante opciones de respuesta de opción múltiple, falso o verdadero y relación de columnas.

Por cuestiones de confiabilidad y debido a que es el instrumento con el que se certifica y evalúa la competencia no se detalla su contenido.

Concluido el IEC se envió de nuevo a CONOCER para su revisión y aceptación, acto seguido se realizaron las pruebas piloto para verificar si por medio del instrumento es posible diferenciar entre personas competentes en la función individual y las que todavía no lo son. En donde se realizaron cuatro pruebas dos a personas expertas y dos aun no expertas en la función, obteniéndose resultados esperados y sin necesidad de realizar cambios sustanciales al EC.

Como paso final el comité técnico del CONOCER aprueba el estándar de instalación de sistemas fotovoltaicos fijos interconectados en residencia, comercio e industria, el día 04 de Diciembre de 2013 y se publica en el Diario Oficial de la Federación el 07 de Marzo del 2014. El estándar concluido y aprobado puede ser consultado en <http://200.76.60.180/CONOCER/fichaEstandar.do?method=obtenerPDFEstandar&idEstandar=1681>

## CONCLUSIONES

El desarrollo del estándar de competencias para instalación de sistemas fotovoltaicos fijos interconectados en residencia, comercio e industria se realizó en un lapso de seis meses, incluyendo en este tiempo la integración del grupo técnico, desarrollo del mapa funcional, instrumento de evaluación, pruebas piloto y revisiones por parte de CONOCER.

El desarrollo del estándar trae consigo múltiples beneficios tanto para los organismos privados, públicos y educativos, esto porque marca la pauta para la certificación de empleados y estudiantes competentes en la función.

El contar con un estándar en la instalación de sistemas fotovoltaicos será de gran apoyo para las personas que se dedican a esta actividad en el estado de Baja California, debido a que una vez



que se certifiquen en este estándar podrán contar con un documento que avale sus conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y comportamientos, todo esto sin la necesidad de contar con estudios previos que avalen su experiencia profesional, lo cual permitirá tener movilidad en el país esto debido a que las certificaciones tienen validez en toda la república Mexicana, así mismo generará seguridad en sus empleos, superación y motivación personal.

## REFERENCIAS

- Boyatzis, R. (1982). *The competent manager*. New York: Wiley & Sons.
- Brunner, J.J. (s/f). *Competencias de empleabilidad*. En: [http://www.geocities.com/brunner\\_cl/empleab.html](http://www.geocities.com/brunner_cl/empleab.html)
- Charria, V.H., Sarsosa, K., Uribe, A.N. & López, C.N. (2009). *Competencias académicas, laborales y profesionales del psicólogo javeriano de Cali*. Póster interactivo presentado en XXXII Congreso Interamericano de Psicología (SIP 2009), julio, Guatemala.
- Climént, J. (2010). *Los Sesgos comunes en la educación y la capacitación basada en estándares de competencia*. Revista Electrónica de Investigación Educativa. Vol.12, No.2, 4.
- Consejo de Normalización y Certificación de las Competencias Laborales CONOCER (2014). *Sistema Normalizado y de Certificación de Competencia Laboral*. México. Disponible en : <http://www.conocer.gob.mx>
- Corpoeducación y Ministerio de Educación Nacional (2003b). *Competencias laborales: base para mejorar la empleabilidad de las personas*. Bogotá: El Ministerio. Disponible en: [http://www.mineducacion.gov.co/documentos/III\\_Base\\_mejorar\\_empleabilidad\\_personas.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/documentos/III_Base_mejorar_empleabilidad_personas.pdf)
- Cotton, K. (1993). *Developing Employability Skills*. School Improvement Research Series (SIRS). Office of Educational Research and Improvement (OERI), U. S. Department of Education NWREL. Extraído el 02 Mayo de 2014 desde <http://www.nwrel.org/scpd/sirs/8/c015.html>
- Lloyd, C. y Cook, A. (1993). *Implementing standards of competence. Practical strategies for industry*. Londres: Kogan Page.
- Mertens, L. (1997) *Competencia laboral: sistemas, surgimiento y modelos*. Montevideo: CINTERFOR/OIT, (versión digital) disponible en Internet, <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Tejada, J. (1999a). El formador ante las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación: nuevos roles y competencias profesionales. Departamento de Pedagogía Aplicada. Universidad Autónoma de Barcelona. *Revista Comunicación y Pedagogía*, 158, 17-26.

