



Diagnóstico del nivel de capacitación del personal vinculado al sector siderúrgico y metalmecánico de Boyacá respecto a las normas de competencia laboral

Employees Training Evaluation related to the Competency Standards in the Steel and Metalworking Industry in Boyacá, Colombia

Avaliação do nível de treinamento de pessoal ligados à indústria do aço de acordo aos padrões de competência do trabalho em Boyacá, Colombia

Carlos Guillermo Carreño Bodensiek¹

Mónica Bibiana González Calixto²

Nubia Isolina Patarroyo Durán³

Fecha de recepción: julio 2016

Fecha de aceptación: noviembre 2016

Para citar este artículo: Carreño, C.G., González, M.B., y Patarroyo, N.I. (2016). Diagnóstico del nivel de capacitación del personal vinculado al sector siderúrgico y metalmecánico de Boyacá respecto a las normas de competencia laboral. *Revista Científica*, 27, 382-394. **Doi:** [10.14483/udistrital.jour.RC.2016.27.a7](https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.RC.2016.27.a7)

Resumen

Se presentan los resultados de investigación aplicada a una muestra de las empresas del sector siderúrgico y metalmecánico del departamento de Boyacá. A su vez, evalúa el estado de los trabajadores activos de las empresas de sector frente a las normas de competencia laboral relacionadas con sus actividades cotidianas. Asimismo, tiene como propósito destacar la importancia que representa la formación del talento humano para las empresas, en función de alcanzar una condición de competitividad y busca satisfacer la necesidad de formar y desarrollar capacidades y competencias en los trabajadores, teniendo en cuenta los conceptos de los empresarios respecto a la formación y desarrollando propuestas para su gestión. Esta investigación es consecuente con las tendencias mundiales de formación y también con los requerimientos de la normalización de

la capacitación, razón por la que los diagnósticos y diseños están centrados en las funciones de las empresas relacionadas con las normas de competencia laboral.

Palabras clave: Boyacá, capacitación, diagnóstico, metalmecánica, siderurgia, normas de competencia laboral.

Abstract

This work presents the results of a research process applied to a sample of companies in the steel and metalworking sector in Boyacá, Colombia. The active workers are evaluated over the Occupational Competency Standards related to their daily activities. It also aims to highlight the formation priority of human talent for business, according to build up a level of competitiveness. Also, seeks to meet the need to train and develop skills and competencies

¹. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja, Colombia. Contacto: carlos.carreno@uptc.edu.co

². Universidad del Tolima. Ibagué, Colombia. Contacto: mbgonzalezc@ut.edu.co

³. Universidad del Bosque. Bogotá, Colombia. Contacto: patarroyonubia@ubosque.edu.co

in the workforce, taking into account the concepts of experts about training and developing proposals for management. This research is consistent with global trends in education and the requirements of standardization of training, why diagnoses and designs are focused on the functions of the companies related to the Standards of Competency.

Keywords: Boyacá, evaluation, steel and metalworking industry, standards of competency, training, groundwork.

Resumo

Este artigo apresenta os resultados de um trabalho de pesquisa aplicada a uma amostra de empresas do setor de siderurgia e metalurgia do departamento de Boyacá e avalia o estado dos trabalhadores ativos do setor de empresas aos Padrões de Competência do Trabalho relacionadas com as suas actividades todos os dias. Ele também tem o objetivo de destacar a importância que representa a formação do talento humano para o negócio, de acordo com a atingir um nível de competitividade e busca satisfazer a necessidade de treinar e desenvolver habilidades e competências em trabalhadores, tendo em conta os conceitos de empresários sobre o treinamento e desenvolvimento de propostas para a gestão. Esta pesquisa é consistente com as tendências globais em formação e as exigências de padronização de treinamento, diagnósticos razão e projetos estão focados em funções relacionadas com empresas padrões de competências profissionais.

Palavras chave: avaliação, Boyacá, formação, indústria de metal e aço, padrões de competências profissionais.

Introducción

Los municipios de Tunja, Duitama y Sogamoso, en el departamento de Boyacá, hacen parte del corredor industrial. Allí se encuentra un gran porcentaje de empresas de la región (figura 1). Estas ciudades tienen diferencias en sus fortalezas empresariales, por ejemplo, Tunja se caracteriza principalmente por la microempresa, mientras que Duitama y Sogamoso han logrado una mayor consolidación empresarial (González, 2011).

Dadas las condiciones actuales de producción, gestión y comercialización, las empresas del sector siderúrgico y metalmeccánico en Boyacá requieren identificar el nivel de capacitación de su talento humano, pues este sector tiene influencia sobre el empleo industrial en mano de obra directa e indirecta en toda la región. La capacitación del talento humano es uno de los vectores que determinan la competitividad de las empresas en un mercado globalizado y la tendencia del dominio del conocimiento en la competitividad empresarial, ha generado la preocupación por el fortalecimiento de las competencias del talento humano, generando diseño, implementación e implantación de sistemas de calidad en la formación (Gobernación de Boyacá, 2010).

En el mismo sentido, este estudio se relaciona directamente con las iniciativas nacionales de fortalecimiento de la red de observatorios regionales de mercado de trabajo (Red ORMET) y del programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD.



Figura 1. Empresas del sector siderúrgico y metalmeccánico en el corredor industrial de Boyacá.

Fuente: elaboración propia.

Este diagnóstico implica el análisis de aspectos como las caracterizaciones de los diferentes puestos de trabajo, sus funciones, ocupaciones, las

reglamentaciones y disposiciones de Gobierno colombiano en cuanto a gestión, producto y personal (Norma ISO 9001, NTC 5206, Normas de Competencia Laboral). Asimismo, se apoya en la metodología desarrollada por el PNUD, la cual consiste en aplicar instrumentos para la recolección de información y la caracterización de los perfiles laborales desde la demanda y la oferta (PNUD, 2012).

Se ha considerado como punto de partida examinar la información que reposa en la base de datos del Sena, como principal entidad formadora a nivel técnico y tecnológico, las bases de datos de las cámaras de comercio de las principales ciudades incluidas en el corredor industrial de Boyacá (Tunja, Duitama y Sogamoso) y los datos suministrados por las empresas del sector. En el diagnóstico se identificaron los requerimientos del empresario en cuanto al talento humano en nómina, discriminado por su género, su nivel educativo, las áreas de desempeño y los procesos de selección y vinculación que efectúa directamente la empresa (Monsalve et al, 2014).

Conjuntamente, se elaboró el diseño y se realizó la aplicación de encuestas dirigidas al personal operativo de las industrias del sector siderúrgico y metalmeccánico ubicadas en el departamento de Boyacá. Estas determinan el nivel de competencia frente a las respectivas normas afines con el cargo. Este estudio abarca a una población de 125 empresas.

De acuerdo con sus resultados, el 21% de empresas están vinculadas con el sector metalmeccánico (el cual abarca el 50% de la mano de obra), con un promedio de 3,4 trabajadores por empresa. Según estas cifras, el sector siderúrgico y metalmeccánico es el más dinámico en la generación de empleo regional, innovación, desarrollo tecnológico y gestión del conocimiento en Boyacá (Crepib, 2011).

Marco referencial

Pertinencia regional

En Colombia, el 47 % de la producción nacional de hierro y acero proviene de Boyacá, mientras

que la actividad metalmeccánica departamental representa más del 73 % de la industria regional, cuyas empresas se localizan en el corredor industrial Duitama-Sogamoso (Crepib, 2010).

Adicionalmente, este sector ha sido priorizado desde el año 2010 dentro de las diferentes iniciativas de apoyo del Gobierno nacional y regional, tales como la Comisión Regional de Competitividad-Mesa Metalmeccánica (Trujillo, 2010) y proyectos como el de Transferencia metodológica para la creación de redes empresariales (Onudi-Gob. de Boyacá), para mejorar la competitividad y estimular el desarrollo empresarial de la región (Onudi, 2010). Algunas de las instituciones de educación superior más importantes de Boyacá como la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, la Universidad Santo Tomás de Tunja y el Sena se han aliado a la Gobernación de Boyacá y a la Secretaría de Industria, Comercio y Turismo de Duitama para desarrollar proyectos directamente relacionados con el sector que aportan al mejoramiento y posicionamiento del mismo en el mercado de clase mundial.

Es así como se han desarrollado proyectos como la certificación en procesos según la Norma ISO 9001 de las empresas del sector carrocería, iniciativa en la que tomaron parte la mayoría de las empresas participantes en la aglomeración productiva denominada Alianza Carrocera de Boyacá (ACB). En segundo lugar, el proyecto de creación de un Centro de Desarrollo Tecnológico y también la iniciativa de clusterización del Sector Siderúrgico y Metalmeccánico de Boyacá (Gobernación de Boyacá, 2010). Adicionalmente, diferentes estudios han presentado al sector como uno de los que gozan de las mayores posibilidades de desarrollo, como el Estudio de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva para Boyacá, trabajo encargado también por la Gobernación del departamento (Trujillo, 2010). Las posibilidades de desarrollo del sector se presentan en impulsar agrupaciones empresariales capaces de proveer servicios de clase mundial relativos a ingeniería de desarrollo en nuevos materiales y nuevos

procesos de conformado para chasis y carrocerías, capacidades de oferta de servicios de diseño, servicios relativos de distribución y logística y oferta de servicios de pruebas y medición; desarrollo de recubrimientos y procesos de transformación de acero y aluminio.

Conformación de la cadena de siderúrgica y metalmeccánica

La clasificación industrial internacional uniforme (Ciiu) (ONU, 2009) incluye las actividades siderúrgicas y metalmeccánicas dentro de la fabricación de productos metálicos (tabla 1). Es importante considerar que estas industrias generalmente prestan sus servicios a la pequeña y mediana empresa. Las grandes empresas, en su gran mayoría, cuentan con estos procesos al interior de sus plantas de producción. Para la clasificación de un establecimiento de acuerdo a su actividad económica se recurre a la CIIU Rev. 3 Adaptada para Colombia por el Dane, de acuerdo a las recomendaciones de la ONU, esta presenta en su estructura cuatro niveles (sección, división, grupo, clase) de clasificación para las actividades industriales realizadas por los establecimientos manufactureros (Dane, 2014).

Perfil ocupacional del sector siderúrgico y metalmeccánico

De acuerdo a la Ciiu-Rev 4 actualizada para Colombia (Dane, 2012) relacionadas con el sector siderúrgico y metalmeccánico y el inventario de empresas asociadas a estas actividades, se puede obtener el perfil ocupacional de los trabajadores del sector.

De acuerdo a la figura 2 se observa que el 38% de las empresas (sin tener en cuenta su tamaño o el número de empleados que las constituyen) se dedican a la fabricación de productos metálicos para uso estructural (CIIU-281), seguida de las empresas que elaboran otros productos metálicos (CIIU-289). En tercer lugar, con un 19% de las empresas del sector, están los fabricantes de carrocerías de carga y pasajeros (CIIU-342).

El Centro Regional de Gestión para la Productividad y la Innovación de Boyacá (Crepib) elaboró un estudio para el PNUD (2012) sobre la caracterización de los perfiles laborales y las oportunidades de inclusión social en el sector siderúrgico y metalmeccánico del corredor Duitama-Sogamoso.

Tabla 1. Actividades siderúrgicas y metalmeccánicas.

Código Ciiu	Actividad
271	Industrias básicas de hierro y acero.
272	Industrias básicas de metales preciosos y de metales no ferrosos.
281	Fabricación de productos metálicos para uso estructural, tanques, depósitos y generadores de vapor.
289	Fabricación de otros productos elaborados de metal y actividades de servicios relacionados con el trabajo de metales.
291	Fabricación de maquinaria de uso general.
292	Fabricación de maquinaria de uso especial.
293	Fabricación de aparatos de uso doméstico NCP.
341	Fabricación de vehículos automotores y sus motores.
342	Fabricación de carrocerías para vehículos automotores, fabricación de remolques y semirremolques.
343	Fabricación de partes, piezas y accesorios (autopartes) para vehículos automotores y para sus motores.
351	Construcción y reparación de buques y otras embarcaciones.
359	Fabricación de otros tipos de equipo de transporte NCP.
361	Fabricación de muebles metálicos y accesorios metálicos.

Fuente: ONU, 2009.

Uno de los aspectos de este trabajo es el establecimiento del nivel educativo de los empleados y trabajadores del sector relacionado con el tipo de contrato con el que se encuentran vinculados y el área asignada. Un resultado importante de este estudio fue la identificación de dos problemáticas principales: el incumplimiento parcial de los requerimientos de las empresas en términos de informalidad en la contratación y la inadecuada formación en competencias laborales de los empleados (Crepib, 2014).

La tabla 2 relaciona la cantidad de empleados del sector, su nivel de formación y su tipo de vinculación, con datos actualizados para el segundo semestre de 2014. Información primaria recopilada aplicando la metodología del PNUD.

Relacionada con esta información, también es importante establecer los criterios que aplican las empresas del sector para la selección y vinculación de sus empleados. De acuerdo a la tabla 3, la experiencia laboral y los conocimientos teóricos y prácticos del oficio son los criterios más importantes para vincular un empleado a una empresa. En este sentido, las referencias sobre empleos anteriores en las que se describan las labores y actividades desarrolladas son un soporte adicional para corroborar los dos primeros aspectos.

El sexo del aspirante, la edad o la cercanía de su vivienda al lugar de trabajo son aspectos que

se consideran y tienen relativa importancia, dependiendo del tipo de oficio para el que se busca trabajo. Hay labores que requieren disponibilidad inmediata y oficios con un nivel esfuerzo físico mayor, para lo cual, el criterio de seleccionar un hombre o una mujer pueden tener alguna relevancia.

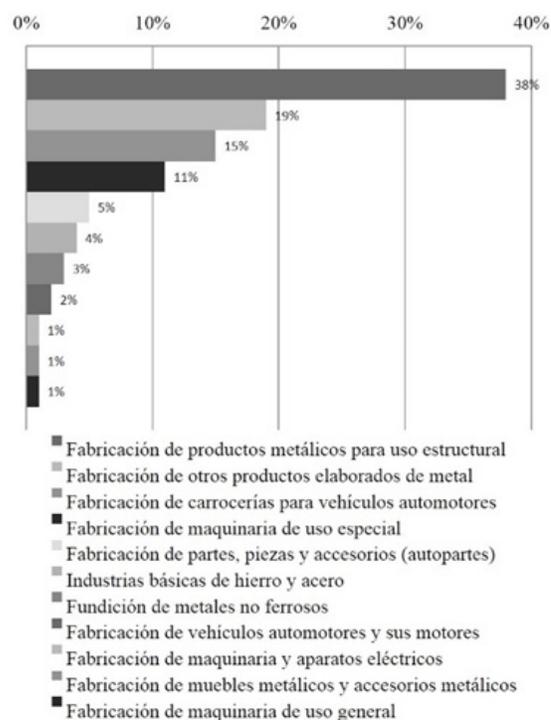


Figura 2. Porcentaje de empresas por tipo de actividad.
Fuente: Crepib (2014).

Tabla 2. Tipo de vinculación y nivel de formación de los trabajadores.

Nivel educativo	Tipo de contrato	Área de trabajo			Total
		Adm.	Oper.	Otro	
Primaria o sin educación	Definido	29	483	0	512
	Indefinido	41	692	25	758
	Por oficio	0	128	0	128
Secundaria	Definido	14	260	3	277
	Indefinido	59	477	25	561
	Por oficio	3	158	0	161
Técnica y Tecnológica	Definido	10	44	1	55
	Indefinido	75	384	24	483
	Por oficio	2	183	0	185
Profesional	Definido	34	7	1	42
	Indefinido	51	35	4	90
	Por oficio	9	7	0	16
Total		327	2858	83	3268

Fuente: Crepib (2014).

Tabla 3. Criterios de selección de personal.

Criterio	Importancia
Experiencia	Muy alto
Conocimientos	Muy alto
Referencias	Alto
Sexo	
Cercanía	Medio
Edad	
Educación	
Estrato	Bajo

Fuente: PNUD (2014).

Competencias laborales en el sector siderúrgico y metalmecánico

De acuerdo a la gran encuesta de la OIT (2012), los referentes y actores sectoriales coinciden en señalar la falta de mano de obra calificada en ambos extremos de la pirámide ocupacional y el impacto de este déficit, sobre la productividad y la calidad de productos que requieren unos clientes cada vez más exigentes.

Trabajar e identificar las competencias laborales desde una perspectiva sectorial supone analizar cuáles son los factores clave en términos de estrategias de mejora y competitividad implementadas o proyectadas a futuro por la mayoría de las empresas del sector. Información recogida en el estudio y análisis de las capacidades y desafíos de la industria, con relación a la demanda estimada para el período 2007-2017 (Camarco, 2008) permite concluir que la mayoría de las empresas del sector ha centrado su estrategia de mejora en:

- Incorporación de nuevas tecnologías en los procedimientos o en la gestión.
- Cambios significativos en la organización tanto del proceso productivo como de otros aspectos.
- Innovación en procedimientos constructivos.

La definición de competencia laboral se construye a partir de Agudelo (1998), quien hace referencia a la capacidad integral que tiene una persona para desempeñarse eficazmente en

situaciones específicas de trabajo. Una segunda definición de competencia profesional es la expresada por Bunk, en la que una competencia laboral implica disponer de los conocimientos, destrezas y aptitudes necesarios para ejercer una profesión, resolver los problemas profesionales de forma autónoma y flexible y estar capacitado para colaborar en su entorno profesional y en la organización del trabajo (1994).

Finalmente, para Ducci, la competencia laboral es la construcción social de aprendizajes significativos y útiles para el desempeño productivo en una situación real de trabajo que se obtiene, no solo a través de la instrucción, sino también —y en gran medida— mediante el aprendizaje por experiencia en situaciones concretas de trabajo (1997). El Estado colombiano ha establecido las normas de competencia laboral colombiana, que son el referente de una competencia laboral. Esta fue elaborada por un equipo técnico o una mesa sectorial, dirigida por Sena y dirigido a las instituciones de educación superior con programas de formación técnica y tecnológica.

Métodos de evaluación

Las normas de competencia laboral se utilizarán como recurso de evaluación, como el estado de formación ideal y el modelo principal para el desarrollo de las funciones y oficios de los empleados del sector siderúrgico y metalmecánico. De acuerdo al tipo de investigación, es necesario definir el método de evaluación y ponderación del nivel de capacitación del talento humano de las empresas. Se establecen principalmente dos métodos de evaluación: la evaluación cualitativa y la cuantitativa.

La evaluación cualitativa se centra en valorar la calidad más que la cantidad de los conocimientos alcanzados después del proceso de enseñanza-aprendizaje (Mejía, 2011). La recolección de la información de evaluación es principalmente verbal y no numérica o cuantitativa, el análisis de la información recolectada para la evaluación es de tipo inductivo. La evaluación cuantitativa se

caracteriza por el uso de registros de escala de calificación numérica (Casanova, 2010). Utiliza la medición exhaustiva y controlada desde una perspectiva exterior (punto de vista del observador). Se apoya en los aspectos objetivos, observables y cuantificables.

A partir de este conjunto de insumos, se pretende identificar las fortalezas y debilidades en la capacitación de los empleados e inferir oportunidades y alternativas de mejora. Transversalmente se busca promover el intercambio de conocimientos y sugerencias entre todos los actores involucrados, de forma tal que todos los participantes puedan apropiarse de los aprendizajes logrados, mejorarlos de manera continua y utilizarlos de acuerdo a sus intereses y necesidades (Carreño y González, 2014).

Metodología

La población objetivo de este diagnóstico se basa en los criterios de la *Encuesta anual manufacturera*, realizada por el Dane a nivel nacional y conformada por los establecimientos que funcionan en Colombia y se definen como industriales, según la CIIU Rev.3 A.C. Estos deben tener diez o más personas ocupadas o un valor de producción superior al estipulado anualmente (Dane, 2014). Se incluyen en este estudio las empresas representativas de sector siderúrgico y metalmecánico del corredor industrial de Boyacá, teniendo en cuenta cada una de sus especializaciones o subprocesos. En la figura 3 se muestra la participación por subsector.

Población y selección de la muestra

Se identifica como población (N) para realizar el estudio las 125 empresas del sector siderúrgico y metalmecánico registradas como afiliadas de las cámaras de comercio de Tunja, Duitama y Sogamoso para el año 2014. De las bases de datos donde se relacionan las empresas del sector, se seleccionó la muestra de acuerdo al interés mostrado por el trabajo de investigación y su voluntad

de permitir realizar la recolección de información con sus trabajadores. El listado de empresas seleccionadas como muestra se encuentra en el documento de la Gobernación de Boyacá (2010) y hace parte de los resultados relacionados con este estudio.

La muestra (n) seleccionada para el estudio es de 20 empresas, lo que corresponde a un factor de muestreo de 0,16 y un factor de elevación correspondiente de 6,25. Se utiliza el método de muestreo estratificado pues permite tener información más precisa dentro de las subpoblaciones sobre la característica objeto del estudio y aumenta la exactitud de los estimadores de las características de toda la población (Barreiro, 2001). El número de trabajadores encuestados por empresa se determinó con un factor de muestreo bietápico constante de 0,16 (aproximadamente 10 encuestados por cada empresa):

- Empresas con menos de 10 trabajadores, encuestadas el 100%.
- Empresas entre 10 y 40 trabajadores, encuestadas el 40%.
- Empresas entre 40 y 100 trabajadores, encuestadas el 20%.
- Empresas entre 100 y 200 trabajadores, encuestadas el 10% de los trabajadores.
- Empresas con más de 200 trabajadores, encuestadas el 5%.

Instrumentos de investigación

Se utilizan herramientas para la obtención de la información necesaria de primera mano, por ello se crearon cuestionarios para recolectar los datos necesarios. El principal recurso de investigación es la encuesta elaborada a partir de las normas de competencia laboral relacionadas con los oficios del sector siderúrgico y metalmecánico, al formular preguntas cerradas. Las encuestas para cada caso se encuentran detalladas en el documento de la Gobernación de Boyacá (2010). La encuesta se puede asociar a un autodiagnóstico, donde los

trabajadores interrogados pueden calificar como *competente* o *aun no competente*. De lo anterior se puede asociar que:

- Sí equivale a *competente*.
- No equivale a *aun no competente*.

Se comprende que la designación *aun no competente* en ningún momento indica que la persona no es apta para trabajar en el medio productivo, por el contrario, revela que para perfeccionar su trabajo la persona considera que le falta mejorar esa competencia, bien sea mediante la fundamentación (conocimiento, teoría), el desempeño (procedimiento, uso óptimo de herramienta), o el producto. Sin embargo, podría suceder que se encuentre un trabajador que en todo es *aun no competente*, en tal caso se estará evaluando a un trabajador en una norma que no es de su quehacer diario.

La ponderación cualitativa de los resultados de las encuestas y el nivel de competencia de los empleados para cada oficio se basa en el porcentaje de respuestas positivas para una competencia laboral específica. Se aplica la tabla 4 de acuerdo a los estándares de evaluación de competencias de ciclo básico (Pereira, Hernández y Gómez, 2011).

Tabla 4. Ponderación de evaluación de normas de competencia laboral.

Evaluación cualitativa	Evaluación cuantitativa (% de respuestas positivas por competencia laboral)
Deficiente	0-39
Insuficiente	40-49
Regular	50-59
Aceptable	60-69
Sobresaliente	70-80
Excelente	81-100

Fuente: Guía anual para calificar competencias de ciclo básico, Colombia.

Diagnóstico del nivel de capacitación del personal

Se clasificaron las funciones que se desarrollan al interior de las empresas y se relacionaron con

las normas de competencia laboral. De allí se elaboró la tabla 5, donde se muestran las normas de competencia laboral y su relación con los oficios y funciones comunes al sector siderúrgico y metalmeccánico en Boyacá.

Determinación de porcentajes de competencia

El nivel de capacitación de los trabajadores, se evalúa a través de las encuestas diseñadas para cada una de las competencias laborales, agrupando y entrevistando a los empleados de cada empresa de acuerdo con su oficio. Lo anterior, siguiendo la planeación de la sección 3 de este trabajo y las competencias relacionadas con los trabajos, funciones y oficios correspondientes a la clasificación y orden de la tabla 5.

Como ejemplo se presenta la evaluación del oficio n.º 8 de acuerdo a la competencia laboral n.º 290202016.

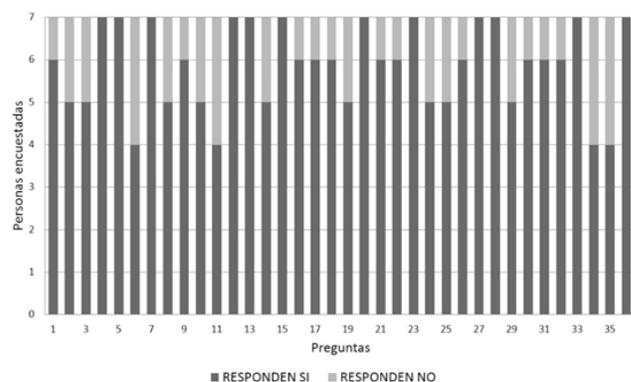


Figura 3. Respuestas de 7 empleados a las 36 preguntas de la competencia laboral n.º 290202016.

Fuente: elaboración propia.

Evaluación de las necesidades de capacitación

De acuerdo a la figura 3, relacionada con el oficio de soldador para una de las empresas, se entrevistó a 7 trabajadores que se sometieron a un cuestionario de 36 preguntas. Se observa en la figura que solamente 4 de los 7 encuestados conoce la totalidad de la norma de competencia laboral. En conjunto, los trabajadores respondieron a 252

Tabla 5. Normas de competencia laboral y su relación con los oficios y funciones en empresas.

Código de la norma	Nombre de la norma de competencia laboral	Trabajos, funciones y oficios
290201006	Operar maquinaria y herramientas de acuerdo con el proceso y el producto en fundición siguiendo las normas de seguridad y calidad.	Oficio 1: operarios que laboran con máquinas de colada a presión, sinterización de moldes, hornos secado, máquinas de moldeo, mezcladoras de arena, máquinas moldeo cáscaras o máquinas de colada continua.
290201007	Operar maquinaria herramienta del proceso de moldeo para fundición siguiendo las normas de seguridad y calidad.	
290201114	Producir moldes y piezas para productos metalmecánicos de acuerdo con especificaciones suministradas.	
290201021	Operar máquina de mecanizado para elementos metalmecánicos según requerimientos del proceso de arranque por viruta.	Oficio 2: operarios de maquinaria que desarrolla funciones de mecanizado como fresado, torneado, taladrado, rectificado o cepillado.
290201102	Mecanizar partes y elementos metalmecánicos con procesos por arranque de viruta.	
290201107	Operar maquinaria CNC para procesos metalmecánicos según especificaciones técnicas.	
290201036	Operar equipos y dispositivos de acuerdo con el proceso de recubrimientos y acabados.	Oficio 3: operarios de equipos utilizados para el recubrimiento y acabado de piezas.
290201050	Operar equipos y dispositivos de acuerdo con el proceso de pintura industrial.	Oficio 4: pintores con pistola neumática de baja y alta presión y operarios de cabinas de pintura (pulverización, proyección, inmersión, aplicación directa).
290201061	Operar maquinaria y herramientas de acuerdo con el proceso de fabricación de piezas fundidas en aleaciones no ferrosas siguiendo las normas de seguridad y calidad.	Oficio 5: operario de hornos eléctricos, de crisol, de solera, de reverbero. Moldeadores por método manual, mecánico, en cascarilla o cera perdida.
290201031	Operar equipos y herramientas de acuerdo con el proceso de tratamientos térmicos.	Oficio 6: operarios de tratamientos térmicos que utilizan hornos de sales, de atmosfera gaseosa, de inducción, eléctrico o combustión y de bache. Equipos de metalografía, de tracción de impacto, durómetros.
290201016	Operar maquinaria y herramientas de acuerdo con el proceso y el producto en troquelado.	Oficio 7: operarios que ejecutan troquelado, repujado, corte, estampado, doblado, embutido.
290201119	Troquelar productos metalmecánicos según especificaciones técnicas requeridas por el proceso.	
290202007	Soldar productos metálicos (Platina) por arco eléctrico con electrodo revestido (SMAW) según procedimiento de fabricación.	
290202008	Soldar productos metálicos (Platina) por arco protegido con gas con alambre electrodo (MIG-MAG) según procedimiento de fabricación.	Oficio 8: operarios que ejecutan labores de soldadura con equipos eléctricos GMAW, FCAW, calentamiento con Oxigas. En posiciones horizontal y vertical ascendente con materiales ferrosos y no ferrosos.
290202016	Recuperar o modificar productos metálicos con el proceso de soldadura por arco eléctrico, alambre electrodo y gas de protección (GMAW-FCAW) según procedimiento calificado.	
290202006	Conformar y armar láminas, perfiles y tubos en productos metálicos conforme a especificaciones de fabricación.	Oficio 9: operarios que conforman en frío y en caliente y arman láminas, perfiles y tubos en productos metálicos utilizando calentamiento con Oxigas, horno, conformado con roladora, dobladora, tensores, gatos hidráulicos.
290201093	Ensamblar laminas, perfiles y tubos de acuerdo con especificaciones de fabricación.	Oficio 10: operarios que laboran con cizalla manual y mecánica, sierra manual y mecánica y mecanizan materiales ferrosos y no ferrosos.

Fuente: elaboración propia.

preguntas, de las cuales 211 se respondieron positivamente, lo que implica que el 83,7 % de la norma es de dominio total de los encuestados para la empresa en cuestión. Solamente 4 preguntas de las 36 fueron respondidas negativamente por más de dos empleados, aspectos relevantes a reforzar mediante procesos de formación, los cuales fueron compartidos y discutidos con los mismos empleados y sus respectivos supervisores. A continuación, se relacionan:

- Verificar que el entorno, las prácticas de trabajo y el uso de los elementos de protección personal cumplan con las especificaciones de las normas de seguridad, higiene y ambiente establecidas.
- Mantener los parámetros de trabajo según indicaciones del procedimiento de reparación o modificación (por arco eléctrico con gas de protección y electrodo consumible).
- Utilizar órdenes de trabajo, soportadas en planos donde se incluye la simbología de soldadura.
- Conocer y ejecutar eficientemente las posiciones utilizadas en soldadura.

Resultados

De acuerdo con los resultados y la tabulación de la información recolectada a través de las encuestas, se puede establecer el nivel de capacitación para cada uno de los oficios relacionados en la tabla 5. Asimismo, puede obtenerse el porcentaje de cumplimiento de cada una de las actividades laborales respecto a su correspondiente Norma de Competencia Laboral. La tabla 6 presenta cada una de las normas de competencia laboral y el porcentaje de cumplimiento respectivo.

Al agrupar las normas de competencia laboral de acuerdo a los oficios establecidos en la tabla 5 se obtiene el porcentaje de cumplimiento por oficios de acuerdo al código CIU para el sector siderúrgico y metalmecánico. La figura 4 relaciona los resultados de las encuestas

realizadas a los trabajadores para cada una de las normas de competencia laboral, agrupadas de acuerdo a los oficios con los que están relacionadas.

Tabla 6. Nivel de cumplimiento de las normas de competencia laboral para los oficios característicos del sector siderúrgico y metalmecánico.

Norma	Código de la norma	Cantidad de encuestados	Porcentaje de cumplimiento
N1	290201006	15	88,8
N2	290201007	12	84,2
N3	290201114	10	85,4
N4	290201021	18	83,3
N5	290201102	20	72,8
N6	290201107	10	92,9
N7	290201036	14	93,3
N8	290201050	10	73,3
N9	290201061	12	88
N10	290201031	15	86
N11	290201016	9	92
N12	290201119	10	88,8
N13	290202007	20	84,1
N14	290202008	18	89,5
N15	290202016	21	83,7
N16	290202006	18	85
N17	290201093	18	80,6
		Σ 250	Media 85,39

Fuente: elaboración propia.

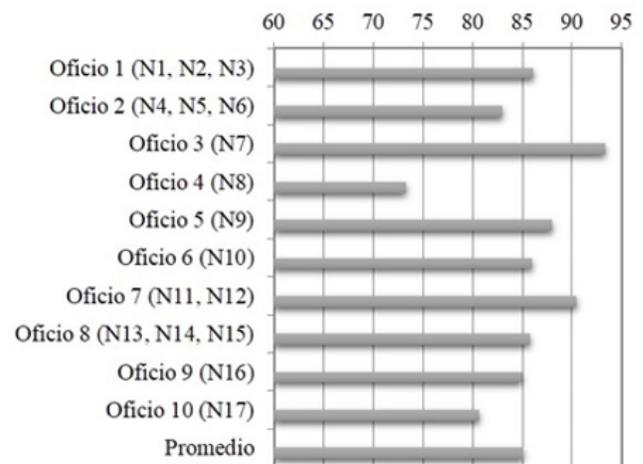


Figura 4. Cumplimiento de las normas de competencia laboral por oficios.

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

El nivel de capacitación del inventario de oficios para el sector siderúrgico y metalmecánico está por encima del 85%, que es un nivel excelente de cumplimiento, lo cual muestra correspondencia con el alto grado de importancia que tiene la experiencia y los conocimientos como criterio de vinculación (tabla 3).

El grado más alto de cumplimiento se presenta en el oficio n.º 3, con un 93,3% para los dos sectores en conjunto, consecuencia directa del alto nivel de especialización de las funciones para este oficio y la necesaria certificación en esta competencia para su contratación.

El oficio con menor cumplimiento (73,3%) es el n.º 4, probablemente a causa del desconocimiento de manuales de procedimiento y la escasez de cabinas especiales para la aplicación y horneado de pinturas en la región, especialmente para las empresas fabricantes de carrocerías de buses y de reparaciones metalmecánicas.

La información de las encuestas para determinar el nivel de capacitación o competencia del talento humano permite comprender que, si bien se presenta normalmente un elevado porcentaje de competencia frente a la norma, existen algunas funciones que se desarrollan siendo los trabajadores aun no competentes para su realización. Si los porcentajes de cumplimiento del recurso humano frente a las normas de competencia laboral afectarán directamente la productividad de la empresa, tan solo en lo referente a capacitación se puede concluir que las empresas del sector metalmecánico y del transporte terrestre en Boyacá están desaprovechando un 14,8% de su productividad. Pero infortunadamente se prevé incremento en este porcentaje por errores e incumplimientos consecuenciales (Rojas et al, 2015).

Integrando los porcentajes de cumplimiento de las normas de competencia laboral afines con el sector siderúrgico y metalmecánico, se encuentra una media de cumplimiento del 85,15%. Por

consecuente, un porcentaje de incumplimiento o desconocimiento del 14,85%.

La trazabilidad de aun no competentes en las diferentes normas analizadas deja ver algunos aspectos fácilmente identificables motivo de incumplimiento y por tanto de capacitación. Algunos incumplimientos relevantes provienen de la gestión administrativa, tales como: seguridad industrial, utilización de manuales de procedimientos, implementación de órdenes de trabajo, metrología, normatividad ambiental, estandarización de procesos y organización empresarial. Algunos otros aspectos de incumplimiento provienen del perfil empírico de los trabajadores que se pueden conocer de manera puntual en el análisis de cada norma.

Recomendaciones

El aporte de esta investigación reside en la obtención de datos de fuentes primarias que muestran en la región el nivel de cumplimiento e incumplimiento de las normas de competencia laboral, lo cual es un factor que incide la competitividad ya que el sector metalmecánico y siderúrgico es uno de los que presenta mayor posibilidad de crecimiento. Esta información resulta útil tanto para las empresas como para las políticas públicas regionales relacionadas con la certificación en competencias laborales en los trabajadores.

El impacto de la certificación en competencias laborales mejorará la calidad y condiciones de trabajo, generará una cultura de aprendizaje permanente y disminuirá los accidentes. Asimismo, facilitará la adaptación a los cambios tecnológicos, apoyará el proceso de selección de personal, desarrollará valores y actitudes en el personal y permitirá evaluar y mejorar continuamente el desempeño en el lugar de trabajo.

Referencias bibliográficas

Agudelo, S. (1998). *Certificación de competencias laborales. Aplicación en gastronomía*. Montevideo: Cinterfor, OIT.

- Almario, (2012). *Diagnóstico para empresas del sector metalmecánico utilizando la técnica MICT para capacidad tecnológica* (proyecto de grado). Bogotá: Universidad EAN, Facultad de Ingeniería.
- Asociación Nacional de Industrias (Andi). (2011). *La cadena de valor siderúrgica y metalmecánica en Colombia en la primera década del siglo XXI*. Bogotá: Andi, Cámara Fedemetal.
- Bunk, G.P. (1994). La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales en la RFA. *Revista Europea Formación Profesional*.
- Cámara Argentina de la Construcción (Camarco). (2008). *Estudio y análisis de las capacidades y desafíos de la industria de la construcción de infraestructura en relación a la demanda estimada para el período 2007-2017*. Buenos Aires: Camargo.
- Carreño, C., & González, M. (2014). Módulos de servicio para el Centro de Desarrollo Tecnológico del sector de autopartes para carga y pasajeros en Colombia. *Revista Científica*, (19), 148-156.
- Casanova, M.A. (2010). *Un modelo evaluador y su metodología*. Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara.
- Centro Regional de Gestión para la Productividad y la Innovación de Boyacá (Crepib). (2010). *Encuesta capacidades de gestión de innovación, desarrollo tecnológico y gestión del conocimiento de las empresas manufactureras de Boyacá. Metodología*. Tunja, Colombia: Crepib.
- Crepib. (2011). *Capacidades de innovación, desarrollo tecnológico y gestión del conocimiento de empresas manufactureras de Boyacá. Documento de trabajo*. Tunja, Colombia: Crepib.
- Crepib. (2014). *Perfiles laborales y oportunidades de inclusión social en el corredor Duitama-Sogamoso de Boyacá-Sector Metalmecánico*. Tunja, Colombia: Crepib.
- Dane. (2012). *Clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas – revisión 4 adaptada para Colombia - CIU Rev. 4 AC*. Bogotá: Dane.
- Dane. (2014). *Encuesta anual manufacturera*. Bogotá: Dane.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane). (2010). *Encuesta anual manufacturera*. Bogotá: Dane.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2007). Agenda interna para la productividad y la competitividad. En *Documento sectorial, Metalmecánica y Siderúrgica*. Bogotá: DNP.
- Ducci, M.A. (1997). *El enfoque de competencia laboral en la perspectiva internacional. Formación basada en competencia laboral*. Montevideo: Cinterfor, OIT.
- Gobernación de Boyacá. (2010). *Informe ejecutivo, diseño técnico Centro de Desarrollo Tecnológico para el sector metalmecánico y del transporte terrestre en Boyacá*. Tunja, Colombia: Sena, Universidad Santo Tomás, Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia.
- González, M. e Higuera, C. (2011). Contexto del sector carroceros de Boyacá. *El red@ctor* 12,29-35.
- Lagares, P. (2001). *Población y muestra: técnicas de muestreo*. Sevilla, España: Universidad de Sevilla, Management Mathematics for European Schools.
- Mejía, J. (2011). *La evaluación cualitativa*. Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara.
- Monsalve-Pulido, J. A., Aponte-Novoa, F. A., & Chaves-Tamayo, D. F. (2014). Estudio y gestión de vulnerabilidades informáticas para una empresa privada en el departamento de Boyacá (Colombia). *Facultad de Ingeniería*, 23(37), 65-72.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2009). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas, Revisión 4*. Departamento de asuntos económicos y sociales, Naciones Unidas.
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (Onudi). (2010). *Transferencia*

de metodología para la consolidación de redes empresariales. Sector Carrocerías. Tunja, Colombia: Gobernación de Boyacá.

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2012). *Investigación regional: tendencias en la demanda de competencias sectoriales en países seleccionados de América Latina*. Ginebra: OIT.

Rojas-Montes, M. L., Pino-Correa, F. J., & Martínez, J. M. (2015). Testing process for small software development organizations. *Facultad de Ingeniería, 24*(39), 55-70.

Pereira, C., Hernández, G y Gómez, I. (2011). El valor predictivo de los exámenes de Estado frente al rendimiento académico universitario. *Educación y educadores 14*(1), 51-65.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2012). *Informe sobre el estado de avance de los objetivos de desarrollo del milenio. Estado de avance 2012*. Bogotá: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Trujillo, (2010). *Estudio vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, región económica de planificación*. Tunja: Gobernación de Boyacá.

