



**Centro de Investigación en Alimentación y
Desarrollo, A.C.**

**EVALUACIÓN DE CERTIFICACIÓN EN ESTÁNDARES DE
COMPETENCIA LABORAL Y SU IMPACTO EN LA
COMPETITIVIDAD: EL CASO DE LOS OPERADORES DE
ACARREO MINERO DE SONORA, MÉXICO**

Por:

Héctor Guillermo Suárez Gracida

TESIS APROBADA POR LA

COORDINACIÓN DE DESARROLLO REGIONAL

Como requisito parcial para obtener el grado de

DOCTOR EN DESARROLLO REGIONAL

APROBACIÓN

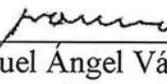
Los miembros del comité designado para la revisión de la tesis de Héctor Guillermo Suárez Gracida la han encontrado satisfactoria y recomiendan que sea aceptada como requisito parcial para obtener el grado de Doctor en Desarrollo Regional



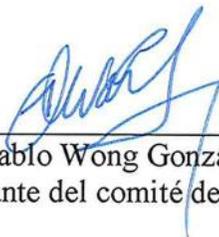
Dr. Sergio Alfonso Sandoval Godoy
Director de tesis



Dra. Dena María Jesús Camarena Gómez
Integrante del comité de tesis



Dr. Miguel Ángel Vázquez Ruiz
Integrante del comité de tesis



Dr. Pablo Wong González
Integrante del comité de tesis



Dr. Jorge Inés León Balderrama
Integrante del comité de tesis

DECLARACIÓN INSTITUCIONAL

La información generada en la tesis "Evaluación de Certificación en Estándares de Competencia Laboral y su Impacto en la Competitividad: El Caso de los Operadores de Acarreo Minero de Sonora, México." es propiedad intelectual del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD). Se permiten y agradecen las citas breves del material contenido en esta tesis sin permiso especial del autor Héctor Guillermo Suárez Gracida, siempre y cuando se dé crédito correspondiente. Para la reproducción parcial o total de la tesis con fines académicos, se deberá contar con la autorización escrita de quien ocupe la titularidad de la Dirección General del CIAD.

La publicación en comunicaciones científicas o de divulgación popular de los datos contenidos en esta tesis, deberá dar los créditos al CIAD, previa autorización escrita del director(a) de tesis.



CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN
ALIMENTACIÓN Y DESARROLLO, A.C.
Coordinación de Programas Académicos

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Graciela Calre Juvera", written over a horizontal line.

Dra. Graciela Calre Juvera
Directora General

AGRADECIMIENTOS

El primer agradecimiento es para Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) por el apoyo prestado durante el posgrado, y fomento de investigación que suma al bienestar y armonía del ser único.

El segundo agradecimiento es para el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C. (CIAD) por brindar un medio de inspiración y colaboración para mejorar las condiciones de vida de la sociedad.

El tercer agradecimiento es para las empresas participantes en los procesos de evaluación, la Cámara Minera de México; Embajada de Australia; Secretaría de Educación y Cultura del Estado de Sonora; y las personas que impulsan la educación como un medio para lograr el desarrollo sostenible y su valor esencial.

CONTENIDO

APROBACIÓN	2
DECLARACIÓN INSTITUCIONAL	2
AGRADECIMIENTOS	4
CONTENIDO	5
LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE CUADROS	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
1. INTRODUCCIÓN	11
2. CAPITAL HUMANO Y CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE	16
2.1 Capital Humano y Desarrollo Sostenible	177
2.2 Evaluación de Certificación en Estándares de Competencia Laboral para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible	21
2.3 El Desarrollo del Capital Humano en los Países más Competitivos a Nivel Mundial.....	24
3. CARACTERÍSTICAS, TRAYECTORIA Y PROBLEMÁTICAS DE LA GESTIÓN DE CAPITAL HUMANO POR COMPETENCIAS EN MÉXICO	29
3.1 Gestión de Capital Humano Mediante la Evaluación en Estándares de Competencia Laboral.....	29
3.2 Evaluación de Certificación Basada en Estándares de Competencia en México.....	300
3.3 Problemática del Modelo de Certificación de Competencias en México.....	388
4. CARACTERIZACIÓN DEL CAPITAL HUMANO DEL SECTOR MINERO EN SONORA, MÉXICO: RETOS Y PROBLEMATICAS QUE AFRONTA	433
5. RESULTADOS DEL ESTUDIO DE CASO: DISEÑO METODOLÓGICO PARA IDENTIFICAR EL IMPACTO DE LA EVALUACIÓN EN EL ESTÁNDAR DE COMPEPTENCIA LABORAL EC0436 DE ACARREO DE MINERAL Y TEPETATE CON CAMIÓN FUERA DE CARRETERA.	455
5.1 Muestra Utilizada.	466
5.2 Definición de Variables.....	488
5.3 Control del Sesgo.	500
5.4 Técnica de Recolección e Instrumentos.	511
5.5 Resultados del Proceso para Recopilación de Datos.....	57
5.6 Pruebas Estadísticas para Análisis de Datos.	6969

CONTENIDO (continuación)

6. A MANERA DE CONCLUSIÓN: DISCUSIÓN DEL IMPACTO DE LA EVALUACIÓN DE CERTIFICACIÓN EN ESTÁNDARES DE COMPETENCIA EN LA COMPETITIVIDAD DE LOS OPERADORES DE CAMIÓN DE ACARREO EN MINAS DE CIELO ABIERTO DE SONORA.	73
7. BIBLIOGRAFÍA	78
8. ANEXOS	86
8.1. ABC para Desarrollo del Estándar de Competencia (EC).....	86
8.2. Ficha de Estándar de Competencia EC0076 Evaluación de la Competencia de Candidatos con Base en Estándares de Competencia	88
8.3. Ficha de Estándar de Competencia, EC0436 Acarreo de Mineral y Tepetate con Camión Fuera de Carretera	108
8.4. Plan de Evaluación, Estándar de Competencia Laboral EC0436 Acarreo de Mineral y Tepetate con Camión Fuera de Carretera	1144
8.5. Cédula de Evaluación, de Estándar de Competencia EC0436 Acarreo de Mineral y Tepetate con Camión Fuera de Carretera	1222
8.6. Prueba de Signos de Wilcoxon Considerando El Género Stata15	1233

LISTADO DE FIGURAS

Figura	Página
1. Sistema Nacional de Competencias en México.....	400
2. Proceso de evaluación actual y propuesto	411
3. Diferencias metodológicas de estudios sobre el impacto de la gestión de competencias y este estudio.....	422
4. Diseño metodológico propuesto	466
5. Participación de muestra por nivel de estudios	478
6. Perfil del Estándar de Competencia EC0436	533
7. Ejemplo de análisis funcional de función productiva.....	56
8. Etapas del proceso de recolección y análisis de datos.....	58
9. Proceso de evaluación y verificación interna de procesos de evaluación, Sistema Nacional de Competencias México	64
10. Programa de evaluaciones estándar EC0436.....	66
11. Proceso de evaluación para recopilación de evidencias en acarreo de mineral y tepetate con camión fuera carretera	69
12. Gráfico de variables y coeficiente estimados	72

LISTA DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Ranking mundial de competitividad y marcos de cualificaciones	25
2. Ranking de competitividad mundial e índices de competitividad de capital humano.....	266
3. Ranking de competitividad mundial e índice de escolaridad promedio	277
4. Del estudio de empleabilidad de las personas certificadas en competencias y el impacto en la competitividad de los sectores productores de bienes y servicio	33
5. Porcentaje de género en muestra	477
6. Edad y escolaridad promedio de la muestra	477
7. Variables consideradas para medir el impacto de la evaluación basada en estándares de competencia laboral	49
8. Técnica de análisis para bloqueo de grupo de muestra	500
9. Instrumentos y dimensiones de competencias que documentan	511
10. Instrumentos de acuerdo con la técnica utilizada	522
11. Criterios de evaluación en instrumentos para recopilación de evidencias EC0436	544
12. Número de reactivos por atributo	55
13. Prueba de confiabilidad de instrumento coeficiente alfa Cronbach	57
14. Prueba piloto de instrumento coeficiente Alpha Cronbach's.....	57
15. Actividades de la etapa de planeación.....	600
16. Logística de evaluación en estándar EC0436	65
17. Aspectos normativos en los detalles de la evaluación.....	67
18. Prueba de Wilcoxon para rangos con signo.....	70
19. Coeficientes de modelo obtenido de regresión lineal bayesiana	71

RESUMEN

Partiendo de la importancia que reviste la competitividad del capital humano para el desarrollo sostenible, y de la evaluación de certificación de competencias laborales como medio para impulsar la productividad y competencia a nivel global, la presente investigación examina la efectividad de la evaluación en estándares de competencia laboral como herramienta para incrementar los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes de una persona al desempeñar una función productiva. Para esta investigación se tomó como estudio de caso, el estándar de competencia EC0436 "acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera", para una muestra de 77 operadoras y operadores de camión de acarreo en minas de cielo abierto. El estudio comprendió la aplicación de la metodología de evaluación de competencias laborales del Sistema Nacional de Competencias en México en una primera y segunda evaluación, para determinar mediante evidencias de desempeño, actitudes y conocimientos, la variación y e incidencia de las dimensiones de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, en el nivel de competitividad de una persona.

Las pruebas estadísticas utilizadas incluyeron la prueba de signos de Wilcoxon y regresión Bayesiana, que, con base en los resultados obtenidos, determinaron mejoras significativas en las competencias de los operadores de acarreo en las dimensiones señaladas. Con lo anterior, se concluyó para este estudio de caso, que la evaluación de competencias laborales en base a la metodología y normatividad del Sistema Nacional de Competencias representa una herramienta efectiva para mejorar el nivel de competencias de las personas, así como un modelo efectivo de medición y predicción sistemática de la potencialización del talento.

Clasificación JEL: J24 - Capital humano; Competitividad; Productividad del trabajo; Estándar de competencias laborales.

Palabras clave: competitividad, evaluación de competencias, certificación, capital humano

ABSTRACT

Given the critical role of human capital competitiveness in sustainable development, and the use of competency certification evaluation as a means to boost productivity and global competitiveness, this research examines the effectiveness of competency standards-based evaluation as a tool for enhancing the knowledge, skills, abilities, and attitudes of individuals performing productive functions. This study uses the EC0436 competency standard, "Off-Highway Hauling of Ore and Tepetate," as a case study, encompassing a sample of 77 heavy-duty haul truck operators in open-pit mines.

The research involved applying the competency evaluation methodology of Mexico's National Competency System (SNC) in initial and follow-up evaluations. Through performance, attitude, and knowledge evidence, the study determined the variation and impact of the knowledge, skills, abilities, and attitude dimensions on an individual's competitiveness level.

Statistical analyses included the Wilcoxon signed-rank test and Bayesian regression, which, based on the results, significant improvements were observed in the hauling operators' competencies across performance. Consequently, it was concluded for this case study that the evaluation of labor competencies based on the methodology and regulations of the National System of Competencies represents an effective tool for enhancing individuals' competency levels, as well as an effective model for systematic measurement and prediction of talent development potential.

JEL Classification: J24 - Human capital; Qualification; Choice of occupation; Work productivity; Labor Skills Standard.

Keywords: competitiveness, competency evaluation, certification, human capital.

1. INTRODUCCIÓN

La evaluación de competencias laborales con fines de certificación es una herramienta utilizada por las empresas para instrumentar estándares de calificación del trabajo basado en las mejores prácticas, y constatar mediante la evaluación del desempeño, conocimientos, productos y actitudes, el dominio que tiene una persona sobre la realización de una función productiva. De acuerdo con estudios recientes, todo parece indicar que dicha herramienta desempeña un papel importante en la competitividad de las personas y en las estrategias de crecimiento de los países, toda vez que contribuye con los requerimientos de formación de personal capacitado y calificado acorde con las necesidades de los sectores productivos. Es así como los trabajadores que son competitivos tienen acceso a oportunidades de trabajo de calidad y mejor remunerado. Asimismo, con el reconocimiento formal de competencias adquiridas mediante la educación académica y no académica, se fomenta una cultura del aprendizaje continuo a lo largo de la vida, lo que sirve para promover la competitividad de las organizaciones y contribuir con el propósito de alcanzar los objetivos para el Desarrollo Sostenible, tal como lo marca la agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas.

La evaluación de competencias laborales con fines de certificación aparece así estrechamente relacionada con el desarrollo económico por su contribución a la mejora de la productividad; las personas certificadas se convierten en trabajadores competitivos, preparados con conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes necesarias para realizar sus tareas de manera eficiente, lo que mejora la calidad y rendimiento de los recursos utilizados en la producción de bienes y servicios. A la vez, mejora el empleo al proporcionar pruebas tangibles de su desempeño y competencia en un campo específico, y permite acceder a mejores oportunidades de trabajo y contribuir al crecimiento económico.

Pero, ¿cómo ha sido el desempeño de México en cuanto a la competitividad del capital humano? En estudios más recientes de competitividad, como el Ranking de Competitividad Mundial 2023 Institute for Management Development (IDM) de Suiza, México fue el país con un mayor crecimiento en desempeño económico durante el periodo 2021-2022, pasando de la posición 49 a la posición 27 del ranking en este indicador, y llegando a la posición número 30 en 2023. No obstante, con respecto a la eficiencia en negocios permaneció en la posición 47 durante 2021 y

2022, cayendo a la posición número 51 en 2023 y en la posición 53 para 2024 (considerando que este último índice incluye el nivel de productividad promedio por persona empleada y la eficiencia de la utilización de recursos). Asimismo, en el rubro de habilidades del capital humano, de acuerdo con el ranking de talento 2019 publicado por el foro económico mundial, México se encontraba en la posición 89 de los 141 países del ranking, mientras que de acuerdo con el ranking de talento del IMD 2024 México se posicionó en el lugar número 62 de un total de 67 países del ranking.

Por otra parte, la baja gestión de la fuerza laboral, como uno de los indicadores de la competitividad global, ha estado manifiesta en la insatisfacción que muestran los empleadores del sector minero y la construcción al otorgar vacantes a perfiles no calificados. Particularmente, las deficiencias en la gestión de capital humano por competencias están impidiendo incrementar la productividad laboral del personal que trabaja en la operación de equipos. Esta problemática, ha constituido un factor clave que mantiene a la baja los indicadores de competitividad que interfieren con lograr prosperidad económica. Asimismo, se ha visto reflejada en la falta de correspondencia entre la capacidad del capital humano y los requerimientos de las empresas mineras y proveedoras del mismo sector.

Como consecuencia de lo anterior, resulta de particular importancia para esta investigación analizar dicha problemática y estudiar el impacto de las herramientas utilizadas en México enfocadas a mejorar la competitividad de la población para atender la brecha existente entre los requerimientos de capital humano del sector minero (con especial referencia a las empresas mineras en el estado de Sonora) y las competencias laborales actuales de la población.

Cabe señalar que, en investigaciones recientes efectuadas para el caso de México en el marco de la Alianza del Pacífico, así como para otros países que se encuentran dentro de los primeros lugares del ranking de competitividad mundial, se ha detectado la ausencia de una metodología confiable y replicable con la que se pueda medir el impacto de las evaluaciones en estándares de competencias en la mejora de la calificación del trabajo y en desarrollo de las personas. Precisamente, una de las principales contribuciones de este estudio, es la utilización de una metodología confiable que permita medir la variación en el nivel de la competitividad de las personas al realizar la evaluación basada en estándares de competencia.

Con base en lo anterior, la hipótesis central de este trabajo se orienta a demostrar que la evaluación basada en estándares de competencia laboral, contribuye a mejorar el nivel de competitividad de las personas: tomando como estudio de caso, los operadores de camión de acarreo fuera de carretera

en minas de cielo abierto del estado de Sonora, México. Para ello habremos de generar información cuantitativa que permita determinar la eficiencia del modelo de evaluación para certificación de competencias en México como herramienta para el desarrollo de la competitividad de las personas. Asimismo, habremos de diseñar una metodología sistemática para evaluación del impacto de las certificaciones en la competitividad de las personas incorporada al Sistema Nacional de Competencias en México.

La presente investigación toma como caso de estudio el impacto de la evaluación en base al estándar de competencia laboral EC0436 "Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera", en la competitividad de los operadores de camión de acarreo fuera de carretera de minas de cielo abierto del estado de Sonora, México. Con base en una metodología de corte cuantitativo y medición longitudinal, se identifica la variación en los niveles de competencias de las personas que fueron evaluadas en el estándar de competencia laboral asociado a su función productiva, así como el efecto de las competencias de desempeño, conocimientos, actitudes, y variables demográficas como la edad, género y escolaridad, en el nivel de competitividad de la función productiva de acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera.

Así pues, de manera específica y como caso de estudio, se pretende analizar el impacto de la evaluación con fines certificación, en la competitividad de operadores de camión de acarreo fuera de carretera en minas del estado de Sonora México, con base en el estándar de competencia laboral EC0436 "Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera.

Para esta investigación se realizó la revisión de los modelos de certificación de competencias utilizados en los países que se encuentran dentro de los primeros lugares del ranking de competitividad mundial 2024, y estudios que tuvieran como objetivo medir el impacto de gestión de competencias en el desarrollo de las personas, principalmente, los casos de países que comparten la misma metodología y modelo nacional de certificación de competencias que México.

Para el estudio, se tomó una muestra de 77 evaluaciones aplicadas a operadores de camión de alto tonelaje en el estándar de competencia EC0436 "Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera", bajo condiciones simuladas de trabajo para el control de variables no incluidas en el estudio como la infraestructura, equipamiento y condiciones climáticas.

Como variables de estudio se incluyó la variable nivel de competencias esperadas en base al estándar de competencia laboral, conocimientos, desempeños, actitudes, productos generados, edad, género y escolaridad.

La recopilación de información fue realizada mediante observación intensiva utilizando el proceso de evaluación de competencias por personal certificado en el estándar de competencia EC0076 “Evaluación de la competencia de candidatos con base en Estándares de Competencia y el estándar de competencia” Anexo 8.2, y Estándar de competencia EC0436 “Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera” Anexo 8.3, de acuerdo con la normatividad vigente, considerando el modelo propuesto en esta investigación para el seguimiento sistemático del impacto de la certificación de competencias en el desarrollo de capital humano.

Los instrumentos de evaluación para recopilar las evidencias corresponden a los oficialmente reconocidos para la certificación en estándar EC0436, incluyen guías de observación, listas de cotejo y cuestionarios para evidencias de desempeño, producto y conocimientos respectivamente. Como pruebas de confiabilidad y validez se utilizó la metodología de análisis funcional para el diseño de estándares de competencia y el coeficiente alfa de Cronbach’s para determinar la confiabilidad en base a la correlación entre ítems contenidos en cada instrumento.

Como herramientas estadísticas fueron utilizadas las pruebas de rangos con signo de Wilcoxon para identificar las variables con cambios significativos posterior a la evaluación de competencias, considerando las variables con cambio significativo para la aplicación de regresión lineal Bayesiana, con lo que se determinó el efecto de las competencias medidas en las dimensiones de desempeños, actitudes, conocimientos y productos, así como variables demográficas de edad, escolaridad y género, sobre el nivel de competencia basada en el estándar EC0436 “Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera”.

La tesis está estructurada de la siguiente manera: En el capítulo uno, a manera de antecedentes teórico-conceptuales y con base en algunos enfoques de la economía industrial se resume brevemente la trayectoria e importancia que tiene el capital humano en el desarrollo económico. A partir de aquí, se identifica la relación que guarda la certificación de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes del capital humano, con la productividad y el desarrollo sostenible. Con base en dicha relación se destaca el papel que desempeña la certificación de competencias como una de las herramientas que fortalecen la capacidad del capital humano para incrementar la rivalidad competitiva de las empresas industriales y favorecer el crecimiento económico, así como las tendencias hacia el desarrollo sostenible de acuerdo con las metas que promueve la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para este propósito. En relación con lo anterior, se ofrece un panorama general sobre la posición que ocupan algunos países en el ranking mundial de

competencia.

En el capítulo dos, a manera de antecedentes generales relacionados con la trayectoria y problemática de la gestión del capital humano por competencias, se reseñan algunos de los trabajos más representativos para el caso de México y otros países. A partir de esta revisión se destacan los resultados obtenidos y las metodologías utilizadas. Como resultado de lo anterior, se propone un modelo de intervención para el caso de México, que permita mediante una metodología de evaluación de indicadores cuantitativos, identificar el porcentaje de variación en los niveles de competitividad, derivado de la evaluación en estándares de competencia laboral, utilizando como estudio de caso, el estándar de competencia laboral EC0436 “Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera.

En el tercer capítulo se describe el diseño metodológico de acuerdo con el enfoque y diseño de investigación seleccionado. Se muestra el método de recolección de datos, las técnicas e instrumentos utilizados, así como la población objetivo con los criterios de selección para la disminución del sesgo. Por último, se presentan los procedimientos utilizados en la recolección y análisis de datos, que servirán de referencia para el diseño del estándar de competencia laboral: “Medir el impacto de la evaluación de competencias laborales en la competitividad.”

Dentro del cuarto capítulo, se presenta la información de la caracterización del capital humano del sector minero en México, así como las principales áreas de oportunidad por atender en contraste con los estudios del capital humano del sector minero en países con vocación minera como Australia, Chile y Perú, incluyendo las principales características del capital humano en las empresas mineras de Sonora, México, que realizan las funciones de acarreo en minas de cielo abierto.

En el quinto capítulo se presentan los resultados y conclusiones de la investigación, respondiendo a la hipótesis planteada sobre: “El incremento en el nivel de competitividad de los operadores de camión de acarreo al ser evaluados en el estándar de competencia laboral EC0436 "Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera”, considerando las competencias laborales en sus dimensiones de desempeño, actitudes y conocimientos.

2. CAPITAL HUMANO Y CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

La integración económica entre países impulsada por la competencia mundial, como parte de los procesos de globalización y de las transformaciones científico técnicas observadas en los últimos cuarenta años, han llevado a modificar el mercado de bienes y servicios. Este es el caso de los requerimientos de capital humano, cuyas nuevas exigencias están enfocadas en mejorar la calificación del trabajo y la certificación de capacidades para fortalecer la competitividad de los gobiernos y de las organizaciones públicas y privadas (Cardona y García, 2008). Es eso que hoy en día, el capital humano se ha convertido en uno de los activos más apreciados cuyas tendencias de desarrollo están contribuyendo a impulsar nuevas tecnologías y procesos productivos cada vez más armoniosos con la sociedad y el medio ambiente, con una orientación hacia el desarrollo sostenible.

Ciertamente, esta visión no siempre estuvo presente en los distintos enfoques del capital humano. En los orígenes de esta perspectiva durante los años treinta del siglo pasado, en la literatura económica se señala que el crecimiento del ingreso nacional de un país no podía ser explicado simplemente por el efecto positivo del capital físico (capital no humano) como la inversión en dinero, maquinaria, tierra y horas trabajadas; sino, además, por el mejoramiento en la calidad y el nivel de destrezas adquiridas por los trabajadores (capital humano). Con este argumento se concluía que el nivel de educación se encontraba invariablemente correlacionado positivamente con el ingreso, ya que este aumenta las destrezas del trabajador y eleva la productividad, lo que a su vez es compensado individualmente por un aumento en los ingresos. De acuerdo con esta visión, las personas durante su vida activa invierten en sí mismas para su bienestar económico de toda la vida (García, 1992).

Años después estas explicaciones fueron llevadas a un nivel de análisis macroeconómico, al señalar que no solo los individuos de manera particular invierten en sí mismos a través de la educación y capacitación para el trabajo, procurando el beneficio personal, sino que también los gobiernos de los países realizan un gasto social en dichos rubros para beneficio colectivo, por lo que la riqueza total de una nación se ve reflejada a través de sus efectos sociales. Estos podían ser estimados mediante los gastos totales destinados para este propósito y las tasas de retorno para varios niveles

de conocimientos educacionales.

Aunque dichos argumentos contribuyeron a ampliar la comprensión sobre los beneficios de la inversión en capital humano, no fue hasta la década de los sesenta, cuando se puso en el centro del debate el papel de la empresa como inversionista en el desarrollo del capital humano. La teoría de la organización industrial, aludiendo a la incertidumbre e imperfección de los mercados, dejó en claro la distinción entre el entrenamiento general y entrenamiento específico de la empresa, explicando quién debería cargar con los costos de la capacitación en cada caso (Becker, 1962, citado en García, 1992). Encontró que la inversión en capital humano y el desarrollo de capacidades patrocinada por la empresa no solo era viable para los propósitos de rentabilidad, sino efectiva como estrategia competitiva que aumentaba su posicionamiento y reputación en los mercados. Bajo esta conjetura, la relación entre organización interna y ventaja competitiva cobró especial relevancia sobre las virtudes de la inversión en habilidades y destrezas del capital humano, al ser considerado al mismo tiempo una fuente fundamental de coordinación e integración organizacional, sin la cual los recursos de la empresa no podrían ser ordenados para explotar diversas estrategias de ganancia surgidas en el ambiente económico. Incluso hoy en día autores como Porter (1990), frente a los retos de la globalización, la integración de los mercados y la revolución tecnológica considera la calificación permanente del capital humano como una de las principales fuentes de innovación y de ventajas competitivas dinámicas que fortalecen la rivalidad entre las grandes industrias en los mercados de bienes y servicios.

Como veremos enseguida, es sobre estas bases explicativas que organismos multilaterales internacionales como la Organización de las Naciones Unidas (ONU) aluden a las potencialidades que implica una mayor inversión en capital humano calificado con educación de calidad, y se pronuncian a favor de integrar los recursos de las empresas y los esfuerzos de los gobiernos en pro de los objetivos del Desarrollo Sostenible (DS).

2.1. Capital Humano y Desarrollo Sostenible

El concepto “*sostenible*” tuvo sus inicios durante la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1983, en la que se estableció la Comisión de Medio Ambiente, posteriormente denominada

“Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo”. En el Informe titulado “Nuestro futuro común”, presentado por dicha Comisión en 1987 se define el desarrollo sostenible como “la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (ONU, 1987). Al inicio del siglo XXI, esta definición se convierte en un principio de política pública internacional que habría de guiar los objetivos para el Desarrollo del Milenio. Su viabilidad y pertinencia, no obstante, aparece condicionada al logro de otros objetivos particulares de política económica, social y ambiental: erradicar la pobreza extrema y el hambre; lograr la enseñanza primaria universal; promover la igualdad entre los sexos y el empoderamiento de la mujer; reducir la mortalidad de los niños menores de 5 años; mejorar la salud materna; combatir el VIH/SIDA, la malaria y otras enfermedades; garantizar la sostenibilidad del medio ambiente; además de fomentar una alianza mundial para el desarrollo, con un mayor énfasis en promover valores y principios universales para las relaciones internacionales (Hinzen y Schmitt, 2016).

Llegado el año 2012, teniendo como impulso y motivación las tendencias paradójicas de la desigualdad social en el desarrollo mundial, así como las consecuencias de los patrones de crecimiento no sostenible -cuyos efectos perniciosos en el medio ambiente, el cambio climático y la pobreza eran por demás evidentes-, se decidió poner especial atención en la enseñanza y capacitación del factor humano. Las diferentes consultas y seguimiento de los indicadores de educación en la agenda de los Objetivos del Milenio reconocieron así la necesidad de ampliar la perspectiva de la educación con enfoques más integradores que pudieran abarcar todos los ámbitos de la vida cotidiana, incluyendo el laboral. Siguiendo este propósito, en el Foro Mundial de Educación 2015, la educación y el aprendizaje de adultos pasan a ser reconocidos como factores clave para una participación activa y plena en el entorno social, económico, cultural, político y ambiental. Con ello se fortalece la ruta hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental considerada en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, misma que fue aprobada en septiembre de 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas.

Esta propuesta de ampliar a todos los niveles el enfoque de la educación y aprendizaje con visión de futuro, ha implicado impulsar la adquisición de conocimientos y aptitudes, así como nuevas actitudes, disposiciones y motivaciones que se espera habrían de verse reflejados en avances y beneficios como los siguientes: en la competencia para aprender de manera independiente, crítica y continua; en la utilización de las nuevas tecnologías para acceder a la información y

comunicación; en la promoción de soluciones innovadoras a problemas propios del desarrollo; competencias de lectura, escritura y aritmética para que las personas puedan aumentar sus ingresos, mejorar sus medios de subsistencia y superar la pobreza crónica; padres alfabetizados para ayudar a sus hijos a acceder a la educación; mayores niveles de educación que permiten que las mujeres puedan opinar y optar en asuntos relacionados con el matrimonio y el número de hijos; familias educadas más abiertas a la innovación, más predispuestas a utilizar los recursos naturales de manera sostenible, y con una mayor preocupación por el medio ambiente; alfabetización y educación para la promoción de los derechos humanos y, finalmente, en la tolerancia a la diversidad y la prevención de conflictos. Todos estos aspectos, considerados como circunstancias que generan beneficios adicionales en mayor grado de autoestima, empoderamiento y reanudación de trayectorias de aprendizaje (Hanemann, 2016).

Cabe señalar que en el análisis del proceso denominado “Después de 2015”, las iniciativas que según la Organización de las Naciones Unidas funcionaron, y aquellas que fracasaron en el marco de los Objetivos del Milenio y la Educación para Todos, dieron lugar a un cambio en el paradigma en la educación, ya que derivado de esta experiencia, en lo sucesivo se logró incorporar algunos indicadores para medir los avances con miras al 2030. Respecto de las metas del Objetivo 4 referido a la *Educación de Calidad*, los nuevos parámetros para medir los avances en la educación dentro de la agenda 2030 incluyen:

- a) Incrementar la tasa de participación de jóvenes y adultos en enseñanza y formación académica y no académica, quedando aquí asentada la importancia de la educación para la vida en programas escolares, capacitación y entrenamiento laboral;
- b) Aumentar sustancialmente el número de jóvenes y adultos que tienen competencias necesarias para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento. Para obtener los indicadores de este parámetro, se consideró necesario comparar las competencias deseadas por los sectores productivos y las competencias de la población¹;
- c) Asegurar que los alumnos adquieran las competencias para promover el desarrollo sostenible, incluyendo educación en estilos de vida sostenible, derechos humanos, igualdad

¹ Actualmente, los países que se encuentran dentro de los primeros lugares del ranking de competitividad del Institute of Management Development (IMD) de Suiza, utilizan marcos de cualificación sectorial que reflejan los requerimientos del capital humano.

de género, promoción de una cultura de paz y no violencia, ciudadanía mundial y valoración de la diversidad cultural.

Bajo dichas consideraciones, el enfoque que adelante se le da a la educación trasciende las competencias de conocimientos y habilidades de las personas, al incluir aspectos como actitudes, hábitos y valores en los propósitos del aprendizaje (Hinzen y Schmitt, 2016; Barrera, 2012), mismos que deberán permanecer como un activo del desarrollo de una cultura sostenible durante toda la vida, encaminados a cumplir las metas del objetivo de Educación de Calidad y del desarrollo sostenible.

Así, con las nuevas adecuaciones efectuadas para el cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible en la Agenda 2030, la idea de un crecimiento armonioso con base en la capacidad y calidad de vida de las personas aparece asociada al concepto de “Desarrollo Económico”². Es a través de esta asociación que la innovación, la capacidad de adaptarse a los nuevos requerimientos tecnológicos y a las competencias del capital humano, cobran sentido con las necesidades e intereses de los gobiernos, las empresas y el sector social. Con ello el impulso hacia una mejor cooperación entre los sectores empresarial, gubernamental y educativo (Castells, 2001) -aludiendo a la denominada triple hélice- aparece como una necesidad de potenciar el desarrollo del capital humano e impulsar un mejor desarrollo económico en los diferentes sectores productivos. También aparece como una condición para impulsar un mejor procesamiento y entendimientos de los nuevos contextos que se generan bajo el fenómeno de la globalización (Boisier, 2021) y los ambientes locales, toda vez que la llamada "empresa global"³ impone requerimientos de capital humano que tienden a incrementar la capacidad de movilidad de talento y de preparación ante un entorno de rivalidad competitiva que exige incorporar las nuevas concepciones sobre el desarrollo.

Sobre estas formas de organización empresarial y cooperación entre actores se establece una capacidad adaptativa a la llamada “geometría variable”, caracterizada por una demanda laboral mundial continuamente cambiante, de manera tal que el capital humano se vea obligado a prepararse de manera constante y mantener un ritmo ascendente (Castells, 2012). Este rasgo de adaptabilidad se convierte en un requisito para el desarrollo para las regiones atrasadas (Castells,

² De manera más detallada, las implicaciones de este concepto y sus vínculos con la educación son retomadas e introducidas por la ONU y por autores como Gallopín, Valcárcel y Meadows (Márquez Ortiz, 2020). (Gallopín, 2003) (Valcárcel, 2006) (Meadows y Randers 1991)

³ Esta se entiende como una red de alianzas estratégicas que se lleva a cabo entre grandes firmas extendidas a través de diferentes industrias y países, las cuales trabajan en conjunto para lograr metas comunes véase (Gonzalez, 2001).

1994) en donde la capacidad de aprender de su propia relación con el entorno y ajustarse, lleva a fortalecer las capacidades humanas y las competencias laborales. Para ello es importante contar con una amplia red de cooperación entre actores que permitan detectar los cambios en el entorno, así como las necesidades y capacidades de capital humano para interpretar de mejor manera las nuevas orientaciones hacia el desarrollo sostenible (CEPAL, 2018).

2.2 Evaluación de Certificación en Estándares de Competencia Laboral para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible

De acuerdo con Castells (2001), debido a las grandes transformaciones tecnológicas que se desarrollan entorno a las actividades y sectores productivos, así como la rivalidad y competencia mundial entre las grandes empresas industriales y corporaciones de bienes y servicios, la nación que no se adapte de manera constante a dichos cambios permanecerá con actividades económicas en recesión y convertida en ruinas industriales, suceso que traería consigo consecuencias sociales como la pérdida de bienestar para la población. Dando por sentado la validez de esta sentencia, la educación para la obtención de conocimientos, habilidades y destrezas adaptados a los cambios resulta así de suma importancia para mantener un círculo virtuoso en donde un buen desarrollo humano refuerza el crecimiento económico al mismo tiempo que este impacta la productividad y promueve de nuevo el desarrollo humano (Ranis, 2002).

Derivado del razonamiento anterior, cabe destacar que es a través de las competencias laborales que se desarrolla un vínculo indisoluble entre el crecimiento económico, la productividad y el capital humano. De hecho, los marcos de cualificaciones y certificaciones de competencias, forman parte de la estrategia de las empresas y de las políticas de algunos gobiernos para elevar la competitividad y calidad de los productos y servicios. Esto, con base en el desarrollo de modelos que detectan los requerimientos de capital humano necesarios para incrementar el nivel de productividad que posibilite el acceso a los mercados internacionales. En este sentido, autores como Deming (1982), hacen énfasis en la importancia de la preparación de la capacidad humana para mejorar la calidad de los productos y servicios; otros, como Barrera (2012), mencionan que al mejorar la calificación del capital humano las empresas pueden mejorar la calidad de sus productos y tener una participación más competitiva en los mercados. Por lo que cada organización define

frecuentemente las competencias que necesita de su personal para lograr sus objetivos estratégicos y poder asignar a cada rol o puesto una clara definición de requerimientos de capital humano a cubrir, expresados en las capacidades, conocimientos y actitudes deseables (Goleman, 2004; Boyatzis, 1982), requerimientos que, mediante la evaluación del desempeño, permiten medir el nivel de cumplimiento de competencias de una persona (MacClelland, 1973).

Dentro del ámbito educativo y desarrollo profesional, las competencias de capital humano se consideran un conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes para desempeñar una función o actividad de manera competitiva (Dávalos, 2011). También se definen como las características de una actuación efectiva subyacentes relacionadas con el desempeño efectivo o superior en el trabajo (Spencer, 1993; Boyatzis, 1982), o simplemente como una forma de actuación o desempeño profesional (MacClelland, 1973). Asimismo, se pueden entender como los comportamientos que producen una actuación superior en los grupos de trabajo en ambientes organizacionales más complejos (Schroder, 1989).

Algunas de estas definiciones incluyen diferentes clasificaciones o tipologías como las siguientes: a) competencias específicas, son aquellas que representan conocimientos, destrezas y actitudes requeridas para el desempeño en una actividad profesional específica; b) competencias genéricas, aquellas que son comunes a un conjunto de sectores, pero dentro de una misma ocupación; y c) competencias esenciales o blandas, conocidas como las habilidades que tiene el individuo, y que pueden estar referidas a resoluciones de problemas, comunicación y actitudes personales o competencias aritméticas, entre otros aspectos (Brígido, 2002; Fraile, *et al.*, 2014).

Cabe señalar que las competencias de capital humano, tienen como referente los llamados “marcos de cualificaciones” o “modelos de competencia”, utilizados por las empresas industriales para instrumentar estándares de calificación del trabajo mediante la evaluación del desempeño de las personas que desarrollan una función productiva, con la finalidad de contar con un nivel deseado de competencias mínimo, demostrado por la selección de las personas más sobresalientes (Consejo de Competencias Mineras, 2019). Estos marcos tienen el propósito de servir de contraste para evaluar y certificar que la persona tiene el nivel de dominio suficiente de la función productiva (Carretero, 2005), soportado en evidencias de desempeño, conocimiento de la tarea y resultados relativos a la calidad del producto generado de la función productiva (Viedma, 2010). Esta evaluación con fines de certificación, además de reconocer la competencia de la persona, permite retroalimentar las áreas de oportunidad de la persona mediante la observación del desempeño real (Santillán, 2011).

Es de esta manera que la evaluación con base en estándares de competencia toma relevancia, al ser el reflejo de los requerimientos de capital humano determinados por las empresas, y que sirve de base para alinear contenidos de programas de formación a las necesidades del mercado laboral (Masseilot, 2000). El resultado final es que dicha evaluación, al ser utilizada en la construcción de perfiles ocupacionales, proporciona los fundamentos para creación de contenidos de formación del personal, y con ello, hace posible avanzar en la denominada “enseñanza basada en competencias”, conformada por los siguientes principios (Brígido, 2002):

- Todo aprendizaje es individual, ya que cada uno de los individuos cuenta con diferentes actitudes, habilidades, valores y conocimientos que lo hacen llevar a cabo de manera específica una actividad.
- Existe orientación por las metas a lograr, debido a que cada individuo cuenta con una serie de metas y objetivos que busca lograr para su realización personal y a su vez la mejora continua de la empresa.
- El proceso de aprendizaje es más fácil cuando el individuo sabe qué es exactamente lo que se espera de él.
- El conocimiento preciso de los resultados también facilita el aprendizaje.
- Es más probable que un alumno haga lo que se espera de él y lo que él mismo desea, si tiene la responsabilidad de las tareas de aprendizaje.

Como se puede observar, el proceso de certificación de competencias, al tener como base la evaluación mediante recopilación de evidencias, es un método que permite encontrar las áreas de oportunidad y mejores prácticas de una persona de acuerdo con un resultado esperado, y permite determinar el potencial de las personas (Barrera, 2012), así como el desempeño y la calidad de su tarea (Deming, 1982). No obstante, cabe señalar que, si bien los aspectos de la vida del individuo cobran relevancia mediante las capacidades que se desarrollan por medio de la educación, la capacitación y preparación constante, como bien señala Schwab (2020), estas resultan determinantes en el fortalecimiento y prosperidad económica de una nación, estado o localidad solo si impactan de manera significativa la productividad y el crecimiento económico.

En la teoría de Tolman del aprendizaje, se introduce el término expectativa, como una secuencia de actos, conduce a una meta, que de acuerdo con la evaluación basada en estándares de competencia, son el nivel esperado de competitividad en el desempeño de los elementos que realizados bajo criterios estandarizados, conducen al resultado final de una función productiva.

Los aportes de McClelland en la teoría vinculada a motivación, al igual que el modelo de Atkinson, se centran en la motivación relacionada al desempeño (Silva, Espinos, & Cueto, 2010), considerando el logro del comportamiento deseado o destacado como Maslow señala en su teoría de la Jerarquía, la motivación para alcanzar el crecimiento que, para el caso de la certificación en estándares de competencia, representan el reconocimiento oficial de un nivel de desempeño superior.

De lo anterior, se puede decir que el desarrollo de competencias laborales que derivan de la educación de calidad y del capital humano, aportan sin duda una condición para el crecimiento económico y desarrollo sostenible. De la misma manera, la evaluación con fines de certificación en estándares de competencias, de acuerdo con las teorías mencionadas, constituye una herramienta para establecer la ruta de acciones enfocadas a una meta, que, al reconocer su logro, contribuyen a la motivación y estado deseado del individuo (Acosta y González, 2022; Bohórquez, *et al.*, 2020). En resumen, la evaluación basada en estándares de competencia laboral, no solo contribuye en la medición cuantitativa y cualitativa que permite la predicción de comportamientos (López, *et al.*, 2019), también proporciona elementos de motivación (Montoya, 2009) desde las teorías de la psicología humana, otorgando mayor relevancia a los marcos de cualificaciones, estándares de competencia y evaluaciones con fines de certificación, ya que contribuyen con a la adaptabilidad “sistémica” de la capacidad del capital humano necesaria en contextos globales (Hernández, 2001), y la motivación de la población para lograr el éxito.

Partiendo de la importancia del capital humano en la competitividad de las organizaciones, enseguida se revisan algunos de los indicadores que muestran las tendencias de desarrollo del capital humano por países, a través de los rankings de competitividad mundial del Institute of Management Development (IMD) de Suiza y el Foro Económico Mundial.

2.3 El Desarrollo del Capital Humano en los Países más Competitivos a Nivel Mundial.

En un plano empírico, las competencias de la población aparecen ligadas con distintos indicadores de herramientas para el desarrollo de capital humano, que funcionan como una red de sensores en los sectores productivos, y son utilizados para el diseño de políticas públicas o programas que contribuyan a la competitividad. Estos indicadores, aunque adquieren diferentes calificativos entre

países, son utilizados para medir características similares, como son las competencias de la población en base a los requerimientos del sector productivo, el nivel de inversión para el entrenamiento al egreso del sistema de educación, el nivel productivo a razón de la eficiencia en la utilización de recursos, y el nivel de productividad por mencionar algunos.

Tomando como referencia el ranking de competitividad mundial del 2024, tal como se muestra en la cuadro 1, entre los diez primeros lugares del ranking mundial de competitividad aparecen países como Singapur, Suiza, Dinamarca, Irlanda, Hong Kong, Suecia, Emiratos Árabes Unidos, Taiwán, Países Bajos, y Noruega, para los que se indica la existencia de un marco de cualificación que refleja las necesidades de competencias de capital humano del sector productivo (Singapore, 2020; Training, 2018), mientras que en el caso de los países de la Alianza del Pacífico, Chile, México, Colombia y Perú, que además de encontrarse dentro de las últimas 30 posiciones del ranking, tan solo Chile, cuenta con un marco de cualificación consolidado como referente de las necesidades del capital humano en diferentes industrias.

Cuadro 1 Ranking mundial de competitividad y marcos de cualificaciones

Posición en el Ranking (IMD) 2024	País	Marco de cualificación*
1	Singapur	(SSG)
2	Suiza	(EQF)
3	Dinamarca	(EQF)
4	Irlanda	(EQF)
5	Hong Kong	(HKQF)
6	Suecia	(EQF)
7	Emiratos Árabes Unidos	(QF Emirates)
8	Taiwán, China	(NQFW)
9	Países Bajos	(EQF)
10	Noruega	(EQF)
44	Chile	(MC)
56	México	No está integrado
57	Colombia	en construcción
63	Perú	en construcción

*European qualifications framework (EQF), SkillsFuture Singapore (SSG), Hong Kong Qualification Framework (HKQF), National Qualification Framework (NQFW), Competency Model (CM), Marco de cualificaciones (MC), National Qualification Framework United Arab Emirates (QFEmirates).

Fuente: elaboración propia con datos del Ranking de competitividad IMD World Competitiveness Booklet 2024 (IMD, 2024))

Cuando se desagregan algunos de los indicadores del capital humano que miden los avances en competitividad mundial, como se puede observar en la cuadro 2, las habilidades de competencias del capital humano aparecen ligadas al entrenamiento y programas de aprendices en colaboración directa con el sector productivo, estando presente esa aparente relación, en la mayoría de los países en los primeros lugares de competitividad en negocios, en tanto que, los países de desarrollo intermedio se alejan de las primeras posiciones en las variables consideradas.

Cuadro 2 Ranking de competitividad mundial e índices de competitividad de capital humano

Ranking de competitividad IMD World Competitiveness Booklet 2024			IMD World Talent Ranking 2024			
Posición en el Ranking (IMD) 2024	País	Competitividad en negocios	Ranking de talento mundial (IMD) 2024	Habilidades del capital humano	Inversión en entrenamiento	Programas aprendices
1	Singapur	2	2	1	4	7
2	Suiza	5	1	10	2	1
3	Dinamarca	1	5	3	1	4
4	Irlanda	3	11	16	6	36
5	Hong-Kong	7	9	26	23	19
6	Suecia	4	4	8	5	15
7	Emiratos_ arabes_ unidos	10	17	6	37	57
8	Taiwán	6	18	36	8	18
9	Países bajos	8	8	33	16	5
10	Noruega	9	2	2	7	6
44	Chile	41	48	55	56	45
56	México	53	62	35	55	46
57	Colombia	50	54	39	25	12
63	Perú	60	59	58	65	50

Fuente: Elaboración propia con datos del Ranking de competitividad IMD World Competitiveness Booklet 2024 (IMD, 2024) y el índice de desarrollo humano Eustat 2022 (eustat Euskal Estatistika Erakundea, 2023)

Asimismo, como se muestra en la cuadro 3, cuando las habilidades del capital humano se encuentran vinculadas con el nivel de escolaridad promedio -no obstante que las tendencias generales de competitividad favorecen a los países de mayor desarrollo-, en el caso de Suiza, Dinamarca y Noruega, son los únicos dentro de los primeros lugares con alto nivel de escolaridad.

Por su parte, los países restantes dentro de las primeras diez posiciones de competitividad, paradójicamente, mantienen una posición alejada de las mejores.

Cuadro 3 Ranking de competitividad mundial e índice de escolaridad promedio

Ranking de competitividad IMD World Competitiveness Booklet 2024			IMD World Talent Ranking 2024		Ranking obtenido de datos Eustat. Índice de desarrollo humano 2022	
Posición en el Ranking	País	Competitividad en negocios	Productividad	Ranking de talento mundial (IMD) 2024	Habilidades del capital humano	Nivel de escolaridad
1	Singapur	2	4	2	1	43
2	Suiza	5	2	1	10	2
3	Dinamarca	1	1	5	3	15
4	Irlanda	3	6	11	16	49
5	Hong-Kong	7	11	9	26	36
6	Suecia	4	3	4	8	26
7	Emiratos_ara bes unidos	10	13	17	6	22
8	Taiwán	6	9	18	36	125
9	Paises_bajos	8	8	8	33	30
10	Noruega	9	5	2	2	12
44	Chile	41	62	48	55	66
56	México	53	47	62	35	101
57	Colombia	50	54	54	39	109
63	Perú	60	64	59	58	88

Fuente: elaboración propia con datos del Ranking de competitividad, talento e índice de desarrollo humano (IMD, 2024; Talento, 2024; EUSTAT,2023).

Los resultados anteriores muestran que si bien, los países más competitivos a nivel mundial no cuentan con una tendencia clara de mejorar su nivel de competitividad al mejorar el capital humano, al observar sus indicadores de manera desagregada, se advierten factores como la inversión en entrenamiento, programas aprendices y marcos de cualificaciones, que en su conjunto marcan una posible ruta para el resto de los países, y con esto desarrollar una tendencia quizás menos desigual entre los indicadores del capital humano con el resto de los países. Siendo el principal reto, armonizar efectivamente los intereses y prioridades de las empresas y los gobiernos entorno hacia

el desarrollo sostenible basado en el desarrollo pertinente de competencias a lo largo de la vida, tal como ha sido planteado en los Objetivos del Milenio 2030.

3. CARACTERÍSTICAS, TRAYECTORIA Y PROBLEMÁTICAS DE LA GESTIÓN DE CAPITAL HUMANO POR COMPETENCIAS EN MÉXICO.

3.1 Gestión de Capital Humano Mediante la Evaluación en Estándares de Competencia Laboral.

Diferentes autores (Guzmán, *et al.*, 2020; Serrano, 2011; Aguilar, *et al.*, 2019; Nápoles, *et al.*, 2017) consideran como primer paso para llevar a cabo la gestión de talento de personas, la definición de actividades, responsabilidades y resultados esperados de una función productiva, especificando las competencias con las que debe contar toda persona que desempeñe dichas actividades. Para definir estas competencias, los países que se encuentran posicionados en los primeros lugares de competitividad mundial -de acuerdo con el ranking- de competitividad mundial del Institute of Management Development (IMD) de Suiza-, utilizan los Marcos de cualificaciones para documentar las necesidades de competencias de capital humano por cada sector y perfiles de puesto.

Como un segundo paso para el desarrollo de capital humano en los modelos de gestión de competencias, es considerada la estandarización del conjunto competencias con base en la evaluación de las personas con mejores desempeños (Lora, *et al.*, 2020; Serrano, 2011; Aguilar, *et al.*, 2019; Nápoles, *et al.*, 2017). Posteriormente se diseña el estándar de competencia correspondiente a una función productiva de acuerdo con la normatividad y metodologías del Sistema Nacional de Competencias, que lo definen como el documento que contiene el conjunto de competencias esperadas con las que debe de contar una persona para desempeñar una determinada función con un alto nivel de desempeño (CONOCER, 2017).

Como un tercer paso, la formación basada en competencias, consta en diseñar una estrategia de formación que les permita a las personas adquirir y desarrollar las competencias que se necesitan para determinada función productiva (Escalona, 2008; Nuñez, 2022; Ramírez, 2020; Barajas y Fernández, 2007; López, *et al.*, 2017), utilizando capacitaciones presenciales, experienciales, en línea, o bien, mediante programas de estudios oficialmente reconocidos, llevar a las personas al nivel de dominio esperado para ser competentes.

El desarrollo de competencias con base a los requerimientos de los sectores productivos ha tenido

una particular atención en México en diferentes etapas históricas, para el año de 1978, se creó el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica, considerando en su modelo la intervención de agentes del sector productivo en el diseño de sus programas de estudio, y dotación de talleres que reproducían los procesos productivos demandados en las diferentes industrias (Reyes, 2020). Otro caso relevante basado en las estrategias de pertinencia al sector productivo, lo representan las Universidades Tecnológicas, sistema de educación creado en 1991, con un alto nivel de vinculación al sector productivo, con educación 70% práctica y 30% teórica, y un cuatrimestre de estadía en el sector productivo, cuyo propósito es la formación de personal calificado en corto tiempo. (López, 2008). Bajo la tendencia de mejorar la pertinencia de la educación, en el año 2009 se inició la colaboración con el gobierno alemán, representado por el Instituto Federal de Educación y Formación Profesional y la Secretaría de Educación Pública a través del Colegio Nacional de Educación Profesional, para la implementación del Modelo Mexicano de Formación Dual, que se presenta oficialmente en 2013 como un modelo para desarrollo de competencias profesionales, directamente dentro de las empresas, mediante un proceso planeado de capacitación, educación, adiestramiento y evaluación en base a estándares de competencia laboral.

Como último paso, la certificación de competencias, consiste demostrar mediante un proceso de evaluación y generación de evidencias, (Vera, 2013; Mertens, 1996; Masseilot, 2000; Bueno, 2006) que la persona cuenta con los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes necesarias para realizar una determinada función con un alto nivel de desempeño, recordando que estas competencias fueron estandarizadas según un nivel deseado conforme las necesidades del sector productivo (Concha y Arredondo, 2020).

3.2 Evaluación de Certificación Basada en Estándares de Competencia en México.

Como parte del Programa de Modernización de la Educación Técnica y la Capacitación, creado en 1993, el Sistema de Evaluación y Certificación de Competencia Laboral, integro uno de los cinco componentes para reestructurar la fuerza laboral en el país, enfocado en garantizar un vínculo estrecho entre las habilidades de los trabajadores y las necesidades económicas, creando un entorno propicio y un círculo virtuoso para el crecimiento y la prosperidad económica (Castañeda, 2007).

Bajo esta vinculación, el desarrollo de herramientas de certificación de competencias laborales en todos los niveles del ámbito productivo, aunado a la movilidad del trabajo a nivel mundial, crearon el escenario que vislumbra una tendencia positiva hacia el fortalecimiento del capital humano y, con ello, como señalamos en el capítulo anterior, un camino más claro hacia el logro de las metas y propósitos del desarrollo sostenible.

Para llevar a cabo la certificación de competencias, son utilizados los estándares de competencia (standards skills) que detallan los requerimientos en una función productiva específica, y contienen los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes mínimas que una persona debe demostrar tener para considerarla competente (Trinder, 2008). Estos son desarrollados a través de asociaciones de sectores productivos, industrias específicas o empresas especialistas, en donde mediante de una metodología oficialmente reconocida, se validan los instrumentos para el diseño, capacitación, evaluación y certificación en dichos estándares.

Por la naturaleza que representa un estándar de competencia laboral, este se diseña con base en la determinación de cómo los mejores expertos reconocidos por su desempeño realizan una actividad productiva, que, organizados por sector, puestos de aprendizaje y estándares, detallan los requerimientos de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, mínimos que una persona debe demostrar para considerarla competente (Idem, 2008). Dichos estándares en países como Singapur, Dinamarca, Suiza, Suecia, Australia y Chile son organizados por sector, puestos y rutas de aprendizaje, que, de manera integral, representan los marcos de cualificaciones del capital humano (SEP, 2016).

Los estándares de competencia laboral en México pertenecen al Sistema Nacional de Competencias que a partir del año 1995 se empezaron a desarrollar, normalizado por un consejo autónomo integrado por organizaciones del sector productivo (Zuñiga, 2016). Estos son desarrollados a través de asociaciones de sectores productivos, industrias específicas o empresas especialistas, en donde a través de una metodología oficialmente reconocida, se validan los instrumentos para el diseño, capacitación, evaluación y certificación en dichos estándares. Por la naturaleza que representa un estándar de competencia laboral, este se diseña con base en la determinación de cómo los mejores expertos reconocidos por su desempeño realizan una actividad productiva (CONOCER, 2021).

En México, el primero de agosto de 1995, mediante acuerdo entre la Secretaría de Educación Pública y Secretaría del Trabajo y Previsión Social se firma el acuerdo para los lineamientos generales para la definición del modelo de certificación de competencias, basado en Normas

Técnicas de Competencia Laboral, que incluyen los conocimientos, habilidades y destrezas susceptibles de certificación, y en abril de 2005 se constituye el fideicomiso del Sistema Normalizado de Competencia Laboral y de Certificación de Competencia Laboral, donde el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER), se crea y asignan las atribuciones de impartir formación para el trabajo y procurar la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas de la población en funciones productivas que demanda el sector productivo (CONOCER, 2013).

A su creación, el CONOCER, ha realizado diferentes estudios e investigaciones con el propósito de mejorar la articulación de la certificación de competencias a los sistemas de formación y capacitación, mejorar la colaboración con los sectores empresariales, educativos y de gobierno, incrementar el número de personas certificadas para mejorar la productividad y actualizar la estructura organizacional para mejorar la eficiencia del consejo.

En atención a los objetivos, el CONOCER realizó estudios sectoriales para identificar las competencias necesarias de capital humano en sectores estratégicos, como aeroespacial, eléctrico-electrónico, energético y comunicaciones, resultando un incremento del 170% de estándares de competencia laboral para certificar (CONOCER, 2018). En el año 2017 se realizó el estudio de empleabilidad de las personas certificadas en competencias y el impacto en la productividad y competitividad de los sectores productores de bienes y servicios, utilizando la aplicación de cuestionario a 304 organizaciones de las cuales 56 pertenecen al Sistema Nacional de Competencias en México. De estas, 34 declararon utilizar el enfoque de competencias, pero no del CONOCER, 131 indicaron no implementar competencias y 83 restantes omitieron responder. Las preguntas y variables de los temas abordados en el estudio se describen a continuación:

Cuadro 4 Del estudio de empleabilidad de las personas certificadas en competencias y el impacto en la competitividad de los sectores productores de bienes y servicio

Tema	Preguntas	Variable
Características de la empresa y competencias	Sector al que pertenece la empresa; Origen del capital; Sector; competencias más relevantes.	Datos de identificación del tipo de empresa
Utilización del enfoque por competencias	Cuales competencias utilizan; para que las utilizan; puestos; beneficios de utilizar enfoque de competencias; problemáticas en el uso del enfoque.	Utilización del enfoque por competencias para desarrollo de capital humano
Uso del Sistema Nacional de Competencias de México	Como participan en el CONOCER; como utilizan los estándares de competencia; número de certificados por nivel jerárquico; estándares utilizados; proyección de certificaciones por nivel; beneficios de la certificación y problemáticas.	Participación en el Sistema Nacional de Competencias

Fuente: elaboración propia, con información del estudio de empleabilidad de las personas certificadas en competencias y el impacto en la competitividad de los sectores productores de bienes y servicio

Como resultado de la investigación se obtuvieron hallazgos que aportan evidencias sobre los beneficios e impacto en la productividad y en la mejora de los procesos de gestión de recursos humanos que implementan competencias laborales, pero con una poca comprensión sobre el funcionamiento, objetivos, beneficios y mecanismos de operación, en donde seis de cada diez organizaciones no utilizan el enfoque de competencias y de aquellas que no lo utilizan el 66.9% es por desconocimiento, pero mostrando interés por implementarlo. Otro resultado de la investigación encontró que el 75% de las empresas que utilizan el enfoque son grandes empresas, teniendo como reto para el Sistema de Competencias, mejorar el alcance de aplicación en pequeñas y medianas empresas. Referente a la productividad, en el estudio se encontró que el 68.9% de las empresas que utilizan el enfoque por competencias registraron un incremento en la productividad.

De los estudios recientes realizados al modelo de certificación de competencias en México, en el 2020 se presentó el informe comparativo de los sistemas de evaluación y certificación de competencias laborales de los países de la Alianza del Pacífico Chile, Colombia, Perú y México. Mediante investigación documental, grupos de enfoque y cuestionarios a los representantes del sistema de competencia de cada país, se integró el informe final de comparación entre sistemas de competencias señalando como uno de los principales desafíos promover la certificación en sectores

económicos con mayor potencial de empleabilidad y/o en segmentos de la población que se maximicen sus impactos. Al evaluar, medir y mostrar los impactos, dicho informe planteó como recomendación orientar los esfuerzos hacia el fortalecimiento del sistema de evaluación y certificación de competencias para el cumplimiento de su misión (Concha y Arredondo, 2020).

En particular, se destaca la importancia de medir y evaluar los resultados, así como elemento crítico de política social que busca entregar resultados y garantizar el buen uso de los recursos públicos. Dentro de este tema, se señala en el informe que las instituciones aplican escasos mecanismos de medición y evaluación no sistemáticos y ninguna de las instituciones en los países de la Alianza del Pacífico realiza un seguimiento de los egresados de procesos de certificación que permita medir los efectos en la vida laboral de las personas, para lo que, adicionalmente, se recomienda incluir indicadores de los cambios que ocurren en las personas posterior a la certificación (Idem, 2020).

Posterior al estudio comparativo de los sistemas de evaluación y certificación de competencias presentado en 2020 por Euro social para los países de la Alianza del Pacífico, fue realizado el estudio de la importancia e impacto de la certificación de competencias laborales por la empresa Norther, presentado al CONOCER en 2022, en donde uno de los objetivos del estudio fue identificar, analizar y cuantificar los beneficios de los estándares de competencias laborales a través de la certificación del personal, considerando los indicadores de empleabilidad, movilidad laboral, empleo de calidad y mejora salarial.

Como resultados generales del estudio se determinó que en promedio las personas certificadas por el CONOCER, ganan el 99% más que las personas que no cuentan certificación, y en promedio las personas certificadas trabajan menor número de horas semanales que las personas no certificadas, 40 horas y 42 horas en promedio respectivamente. Dentro del estudio se muestran tres modelos para el análisis del impacto de la certificación de competencias laborales: Modelo Kirkpatrick/Philips para la evaluación de recursos humanos; Modelo de regresión lineal multivariada utilizando la recolección de datos mediante encuesta; y modelo de criterios de medición de resultados del CCDE, mediante la recopilación de información y monitoreo del progreso de objetivos.

El estudio anterior, utilizó la encuesta de aplicación electrónica para la población de usuarios del Sistema Nacional de Competencia, recopilando información del sector al que pertenece, posición laboral, duración de la jornada laboral, tipo de empleo, servicios médicos, ingreso mensual, relación personal con compañeros, canales de comunicación en el trabajo, aprendizaje desarrollado

durante su vida personal o profesional como resultado de la certificación de competencias, nivel de satisfacción con las capacitaciones y certificaciones adquiridas, aspectos particulares de mejoramiento de la certificación en el ámbito laboral y personal después de seis meses, entre otras (Norther, 2022).

Según el Estudio de la Importancia e Impacto de la Certificación de Competencias Laborales realizado por el CONOCER, en 2022 establece que la certificación de competencias permite reducir la rotación de personal al mejorar la calidad de trabajo y aumentar la satisfacción de los trabajadores. Cuando los trabajadores son competentes para realizar su trabajo, se sienten más seguros y confiados, lo que puede mejorar su satisfacción y compromiso con la empresa.

También en dicho informe, se menciona la mejora de los costos de contratación y reclutamiento, ya que, es fácil identificar a los candidatos que cumplen con los requisitos específicos del puesto, evitando así que la empresa pierda el nivel de productividad y conocimiento que el empleado ha adquirido durante su tiempo, así como también la salida monetaria por indemnización o finiquito y los costos por la publicación de anuncios sobre las vacantes de la empresa.

Al igual que las investigaciones en México referente al impacto de la gestión de competencias para mejorar la productividad, investigaciones en otros países demuestran la relación positiva que existe entre la aplicación del enfoque de competencias y certificación con la productividad y disminución de costos, como ejemplo tenemos las siguientes:

En una investigación realizada en 2019 en el hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta en Perú, mediante investigación no experimental y diseño correlacional transeccional causal, se seleccionó a través de muestreo probabilístico por conveniencia a 42 colaboradores, para identificar la influencia de la Gestión por Competencias en la productividad de los trabajadores. Una vez obtenida la prueba de significancia mediante el uso del Coeficiente de contingencia del estadístico de prueba Shapiro Will, además de la relación positiva entre gestión por competencias y la productividad laboral de los trabajadores, se determinó que existe influencia significativa entre capacitación y desarrollo de la productividad laboral, al mejorar la eficiencia en las actividades y disminuir los costos asociados con el desperdicio o errores de materiales médicos, costos de mantenimiento y energía de los equipos utilizados (Peche, 2019).

Por otra parte, en 2012 en Lima Perú, se realizó un estudio para medir el impacto del modelo de gestión por competencias en empresas del sector confección de calzado. Dicho estudio utilizó un diseño de investigación de carácter cuantitativo y cualitativo con nivel explicativo, en el cual se

utilizaron encuestas aplicadas en tres momentos: antes de la capacitación, al culminar el curso y para seguimiento, mismas que fueron aplicadas por muestreo por cuotas o accidental a 96 directivos o propietarios. Para el análisis descriptivo se utilizaron para cada variable, análisis de media, desviación estándar, varianza, mediana y moda, mientras que para la comprobación de hipótesis se utilizó la medición de Pearson y distribución Chi Cuadrada. En los resultados obtenidos del análisis de datos, se demostró el incremento de los niveles de productividad de los trabajadores posterior a la capacitación por competencias, reduciendo los costos relacionados con desperdicio y costos asociados con productos defectuosos, e incrementando volumen de producción por unidades de tiempo. Una de las recomendaciones que se desprenden del estudio es la importancia de la participación de los directivos en la certificación de competencias (Tito, 2012).

En México, se llevó a cabo una investigación para analizar la aplicación de la certificación de competencias en empresas españolas del sector textil y financiero, utilizando la aplicación de cuestionarios para la recolección de datos y entrevistas. 129 de estas empresas fueron textiles, donde solo el 12% optó por introducir el modelo de gestión por competencias; por su parte, de las 30 instituciones financieras, el 43% ya implementaban una técnica de recursos humanos basada en la gestión por competencias. De la investigación se concluyó mediante la prueba binomial, que los sectores empresariales con buenos resultados en el rendimiento de sus empleados mostraban una tendencia que, al implementar dicho modelo en la organización, al igual que los estudios anteriores, reflejaba una mejora en los costos de mano de obra a la par que los costos de materia prima (Guerrero, *et al.*, 2013).

Un estudio de la Universidad Valparaíso en Chile, que tuvo la finalidad de analizar los efectos que ha tenido la certificación de competencias en los trabajadores portuarios de la empresa Valparaíso en 2014, mediante investigación cuantitativa con una muestra no probabilística de 92 personas certificadas, se aplicó la encuesta con reactivos relacionados a la disminución de accidentes durante la jornada laboral, nuevas responsabilidades, aumento de la satisfacción con el trabajo, posibilidad de encontrar trabajo, aumento de remuneración, y contribución de la certificación o mayor reconocimiento por parte de los superiores. Como resultado del estudio y análisis de la variación, se confirmó que hubo un bajo porcentaje de accidentes después de la certificación, demostrando una reducción de costos relacionados con atención médica, compensaciones de trabajadores, incapacidades y gestiones legales (León, 2016). De lo anterior, otro aspecto en el que influyó la certificación de competencias fue en la mejora de la seguridad en el lugar de trabajo, reduciendo el

riesgo de accidentes y, en consecuencia, a reducir los costos asociados con lesiones laborales, enfermedades de trabajo, primas de seguros y otros riesgos asociados a la seguridad (Zúñiga, 2015; CONOCER, 2022).

En Mar del Plata, en el año 2008, se llevó a cabo una investigación para comprobar la utilidad del sistema de certificación de competencias en el Sector de la Industria Naval. Con base en el análisis de percepción de informantes clave del Sector Naval, se determinó que la aplicación de un sistema de certificación de competencias no solo mejora el rendimiento del capital humano, sino que también contribuye a minimizar los riesgos de trabajo, y con esto, el ahorro de costos de compensación laboral, considerando que las empresas están obligadas a proporcionar el pago de salarios, gastos médicos e incluso costos relacionado con la rehabilitación a los trabajadores lesionados o enfermos, sin olvidar que, si un trabajador necesita tiempo libre para recuperarse, esto puede requerir la contratación de un trabajador temporal o permanente para cubrir la actividad, lo que conlleva un costo extra para la empresa.

En Quito Ecuador en el año 2012, se realizó un estudio “Elaboración de proceso de selección de personal basado en competencias, que ayudara para la disminuir la rotación de personal” en el que implementó un proceso de selección de personal basado en competencias para comprobar que, al incorporar este proceso, se reduce la rotación de personal. La investigación utilizó un método correlacional exploratorio con un grupo de 20 personas de la empresa RECAPT S.A. Se recopilaron los datos mediante la técnica de observación y aplicación de encuestas. Para el análisis de los resultados se utilizó la teoría de Chiavenato, llegando a la conclusión de que implementar los procesos de selección basados en competencias disminuye considerablemente la rotación de personal y reduce los costos relacionados con el reclutamiento, así como los costos de integración y capacitación de nuevos empleados (Torres, 2012).

En la ciudad de Bandung Indonesia se realizó una investigación en la Escuela Primaria Cikadut 1.3.5 Public Elementary School, Mandalajati District en julio del 2018, con el fin de analizar el efecto de los beneficios de la certificación de competencias en los docentes de dicha escuela, así como las implicaciones en el logro de aprendizaje de los estudiantes. Para esto se utilizó el método descriptivo con enfoque cuantitativo y la técnica de muestreo saturado. Para la muestra se seleccionó a 33 maestros a través de una técnica de muestreo no probabilístico y la recopilación de datos se llevó a cabo mediante cuestionarios, entrevistas y resultados de pruebas de estudiantes. De acuerdo con los resultados del análisis llegaron a la conclusión de que entre más certificaciones

obtenga mayor será el efecto positivo en la competencia del maestro, esto se evidencia en los resultados del coeficiente de corrección de 0.586 y la fuerza de la influencia de 0.443. Otra conclusión a la que llegaron fue que entre más mejoran las competencias de los maestros mayor será el logro de aprendizaje en los estudiantes. De acuerdo con los anterior sugieren que es necesarios que la gestión escolar se esfuerce en mejorar las competencias de los maestros (Supriati, *et al.*, 2018).

Finalmente, otro estudio realizado en la Escuela Secundaria Yadika en Indonesia en 2018, este con el principal objetivo de descubrir cuáles son los factores que afectan el desempeño de los maestros, se utilizó el método no jerárquico por sujetos 2x2, así como la escala semántica entre los números 1 (valor más bajo) y 7 (valor más alto), aplicados a 120 encuestados divididos en dos grupos: 60 encuestados para cada grupo que estuviesen certificado y no certificados. Los resultados mostraron que las competencias afectan el desempeño del maestro, y que los maestros con certificados tienen un alto nivel de competencia y pueden producir un mejor desempeño. Se concluyó que el grupo de maestros certificados tienen un nivel de desempeño más alto que los maestros sin certificación, por lo cual, recomendaron que debería de continuar mejorando las competencias, certificaciones más avanzadas y otros entrenamientos diversos (Amalia y Saraswati, 2018).

3.3 Problemática del Modelo de Certificación de Competencias en México.

De acuerdo con los estudios mencionados, el efecto de los modelos de gestión por competencias relacionados a la certificación mediante un proceso de evaluación, reflejan efectos positivos en la competitividad y productividad de las personas, obteniendo reducción de los costos, eficiencia en la utilización de recursos y reducción de accidentes. En México, no obstante, a pesar de los esfuerzos para fortalecer la competitividad del capital humano mediante evaluación con fines de certificación en estándares de competencia laboral, de acuerdo al reporte del ranking de talento mundial 2024 del Institute of Management Development (IMD) de Suiza, el país se encuentra alejado en la posición 64 de un total de 67 países dentro del ranking, superado por Chile, siendo este, el país de América Latina que además de contar con un Marco de Cualificaciones Nacional, ha tenido un considerable avance en la capacidad de capital humano, colocado en el lugar número 48 en el ranking de talento mundial (IMD, 2024).

La baja gestión de la fuerza laboral, como uno de los indicadores de la competitividad global, ha estado manifiesta en la insatisfacción que muestran los empleadores del sector minero y construcción, al otorgar vacantes a perfiles no calificados. Particularmente, las deficiencias en la gestión de capital humano por competencias están impidiendo incrementar la productividad laboral del personal que trabaja en la operación de equipos móviles. Esto ha constituido un factor clave para continuar manteniendo los indicadores de competitividad y lograr prosperidad económica. Asimismo, se ha visto reflejada en la falta de correspondencia entre la capacidad del capital humano y los requerimientos de este sector productivo.

Todo parece indicar que dicha situación se encuentra relacionada con las dificultades para contratar trabajo calificado como con sus efectos en la productividad. De acuerdo con los resultados de los estudios de la OCDE, el 80% de los empleadores mexicanos declaran tener dificultades para cubrir vacantes de trabajo calificado, donde el 84% son de las grandes empresas, y el 70% de las microempresas. Asimismo, la productividad laboral, en los últimos años México ha crecido a un ritmo lento: en el periodo 2006-2017 se observó un crecimiento promedio anual de 0.3% y un comportamiento altamente fluctuante, con tasas de crecimiento anuales que oscilaron entre -5.6%, la tasa más baja registrada en 2009, y 3.5%, en 2010 (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CNEPDS], 2018).

Si bien, las investigaciones en materia de gestión de competencias muestran resultados favorables en las empresas y personas al realizar la certificación de competencias, en México y en países con estos modelos de certificación, paradójicamente, a pesar de ser sistemas que promueven el desarrollo de capital humano con base a la recolección de evidencias mediante evaluación y retroalimentación de las áreas de oportunidad (Concha y Arredondo, 2020), no existe un seguimiento sistemático que mida el impacto de la certificación de competencias laborales en la vida profesional y personal de las personas (Idem, 2020); esto, aunado a los limitados estudios y poca evidencia empírica que demuestre del impacto de la gestión por competencias. (Dávalos, 2011)

En consecuencia, la problemática abordada es la eficiencia de la utilización de la evaluación con fines de certificación en estándares de competencia laboral, como herramienta para atender la brecha existente entre los requerimientos de capital humano, considerando en esta investigación el estudio de caso del sector minero y las competencias laborales de la población.

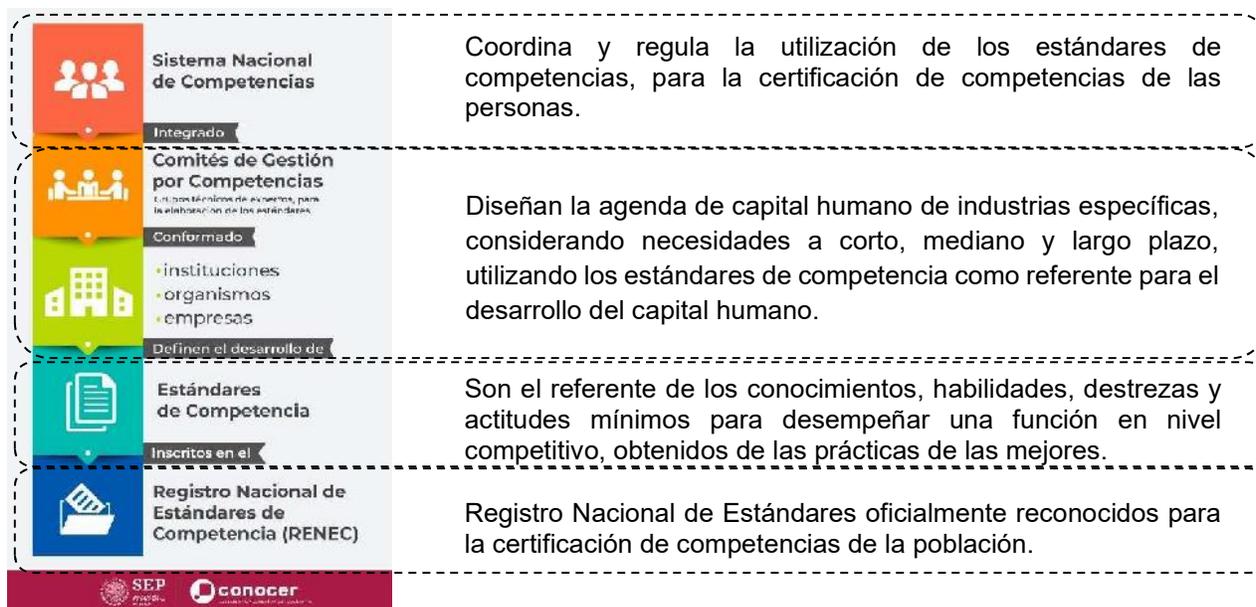


Figura 1 Sistema Nacional de Competencias en México

Fuente: [ConocerMX/posts/conozcamos cómo funciona el sistema nacional de competencias](https://conocer.mx/posts/conozcamos-como-funciona-el-sistema-nacional-de-competencias)

Se muestra a continuación el proceso general de evaluación de acuerdo con el portafolio de evidencias para documentar la certificación en estándares de competencia del Sistema Nacional de Competencias, en contraste con la metodología propuesta para medición del impacto de la evaluación en estándares de competencia en la competitividad de una persona.



Figura 2 Proceso de evaluación actual y propuesto

Fuente: elaboración propia, centro virtual del conocimiento CONOCER evaluación de competencias.

Del proceso anterior, y considerando la metodología actual correspondiente al estándar de competencia EC0076 “Evaluación de la competencia de candidatos con base en Estándares de Competencia” (EC0076, 2022), se presenta la tabla comparativa de las principales diferencias

metodológicas de estudios anteriores y la propuesta metodológica del presente estudio para el seguimiento sistemático del impacto de la evaluación de competencias en el desarrollo del capital humano.

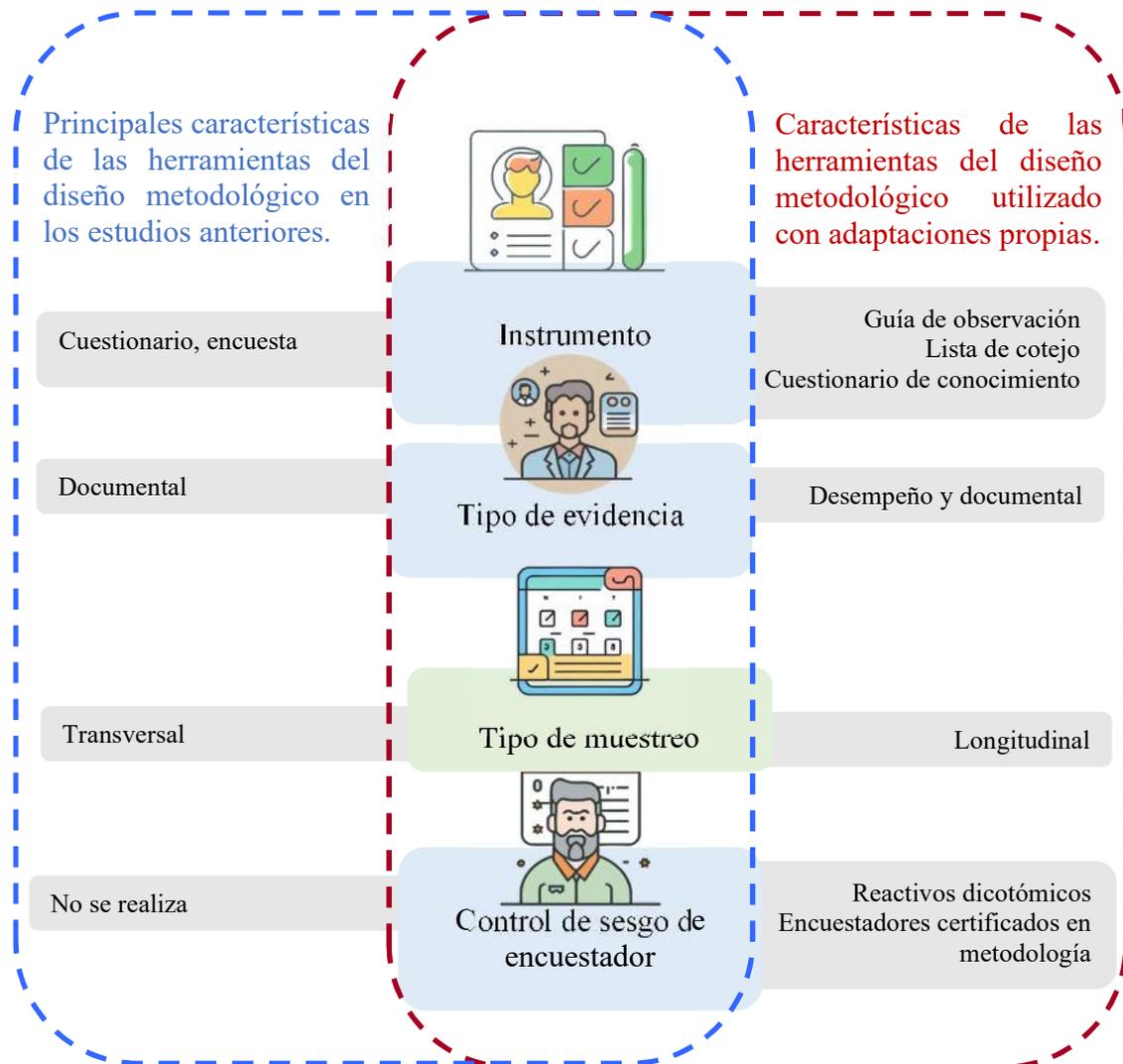


Figura 3 Diferencias metodológicas de estudios sobre el impacto de la gestión de competencias y este estudio.

Fuente: elaboración propia, estudios sobre el impacto de la gestión de competencias (Tito, 2012; Torres, 2012; Guerrero, *et al.*, 2013; Peche, 2019; CONOCER, 2022).

4. CARACTERIZACIÓN DEL CAPITAL HUMANO DEL SECTOR MINERO EN SONORA, MÉXICO: RETOS Y PROBLEMAS QUE AFRONTA

Sonora lidera la producción de minerales no metálicos a nivel nacional, y el 80.2% de la producción nacional de minerales metálicos, jugando un rol importante a nivel internacional, colocándose como líder sobre los estados mineros con un 33.81% de la producción nacional de minerales (DGM, 2024).

El sector minero del estado de Sonora con un crecimiento en la última década, del 6 al 11 por ciento de participación en el Producto Interno Bruto del Estado de Sonora (SHES, 2023), ha colocado a este sector como clave para la economía local, nacional y mundial, vinculado a los cambios tecnológicos, que se reflejan en un registro de 3,215 unidades económicas en el año 2023 en contraste de las 2,957 existentes en el año 2008 de acuerdo a cifras de los reportes trimestrales de la Secretaría de Hacienda del Estado de Sonora. El total de empleo generado por el sector minero a nivel nacional en el 2023, presento 416 mil 875 empleos directos, con un 33% superior en el nivel de remuneración superior a la media nacional en el sector minero-metalúrgico, destacando un aumento también en términos de inclusión de las mujeres en el sector, alcanzando el 17.9% en este sector (CMM, 2024).

Referente al número de empleos generados, a nivel nacional para el año 2019, el sector representaba un total de 379 mil empleos directos, mientras que cifras proporcionadas por la Dirección de Control Documental e Indicadores Estratégicos de la Secretaría de Economía e Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (INEGI) señalan que, en el año 2019, este sector generó en el estado de Sonora 19,897 empleos y se ubicó en la tercera posición del valor de la producción nacional con 118,046,628,022.84 Millones de pesos.

En lo referente al número de personas certificadas en estándares de competencia laboral para la función laboral de operador de camión de acarreo en sonora, es a partir del 2015 que en el estado se contaron con las primeras 15 personas certificadas en el estándar EC0436 de Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera, acumulando hasta el año 2024 un total de 450 certificaciones (CMM,2024), que de acuerdo a la vigencia del estándar de competencia (EC0436, 2014), para el año 2026 únicamente estarán vigentes 68 de las 450 certificaciones.

Y a pesar de que, la industria minera mexicana se ha distinguido como una de las más competitivas

a nivel mundial; hoy más que nunca enfrenta el reto de contar con personal altamente calificado que contribuya a incrementar la productividad del sector, de tal manera que no se ponga en riesgo el desarrollo económico del estado de Sonora, que actualmente cuenta con un total de 272 proyectos de empresas inversión extranjera, y mantiene el liderazgo en la producción de oro a través de las Unidades Minerías de la Herradura, Noche buena y Mulatos, con una producción de 482 mil, 127 mil y 142 mil onzas respectivamente.

En el contexto del capital humano de la industria minera y de extracción, de acuerdo con datos del estudio realizado en México por Manpower Group entre 2016 - 2017, 83% de los empleadores consideraron que la educación y la formación de los candidatos a ocupar vacantes es inadecuada a sus requerimientos. Se señala que la falta de experiencia, la falta de capacitación técnica y falta de competencias profesionales son los potenciales desafíos para la contratación efectiva (Group, 2021).

Con lo anterior, es posible señalar como área de oportunidad la pertinencia de competencias de la población a los requerimientos del capital humano, y que, de acuerdo con la experiencia y tendencias entre los países en las primeras posiciones del ranking de competitividad, el entrenamiento, los programas aprendices y el contar con un proceso de evaluación de competencias referido a un marco de cualificación basado en los mejores desempeños, son elementos que contribuyen a mejorar la competitividad tanto en el talento y en las organizaciones.

5. RESULTADOS DEL ESTUDIO DE CASO: DISEÑO METODOLÓGICO PARA IDENTIFICAR EL IMPACTO DE LA EVALUACIÓN EN EL ESTÁNDAR DE COMEPTENCIA LABORAL EC0436 DE ACARREO DE MINERAL Y TEPETATE CON CAMIÓN FUERA DE CARRETERA.

Con un diseño metodológico cuantitativo cuasi-experimental de alcance explicativo, la presente investigación utiliza el diseño longitudinal para obtener mediante una técnica de campo observacional y documental (Cabré, 2012) la información de las competencias laborales de una muestra de 77 operadores de camión de acarreo en la industria minera de cielo abierto en el estado de Sonora, considerando como criterios de inclusión, ser operadores que trabajan en acarreo de materiales en empresas mineras de cielo abierto del estado de Sonora, y haber presentado la evaluación con fines de certificación mediante el estándar de competencia EC0436 "Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera".

El estudio calcula en un modelo predecible para la población de operadores de camión de acarreo en la industria minera de cielo abierto en el estado de Sonora, evaluados con fines de certificación en el estándar de competencia EC0436, mediante las diferencias en su nivel de competencias para la función productiva, como propone Goldstein (1979, como se citó en Cabré, 2012), en su modelo incondicional referido al tiempo, donde se especifica el cambio entre las medidas de la variable de competitividad de acuerdo a los criterios del desempeño laboral, utilizando las diferencias para determinar la significancia estadística de las observaciones y probar la hipótesis del impacto de la evaluación de competencias en la competitividad de las personas (Bado, *et al.*, 2016).

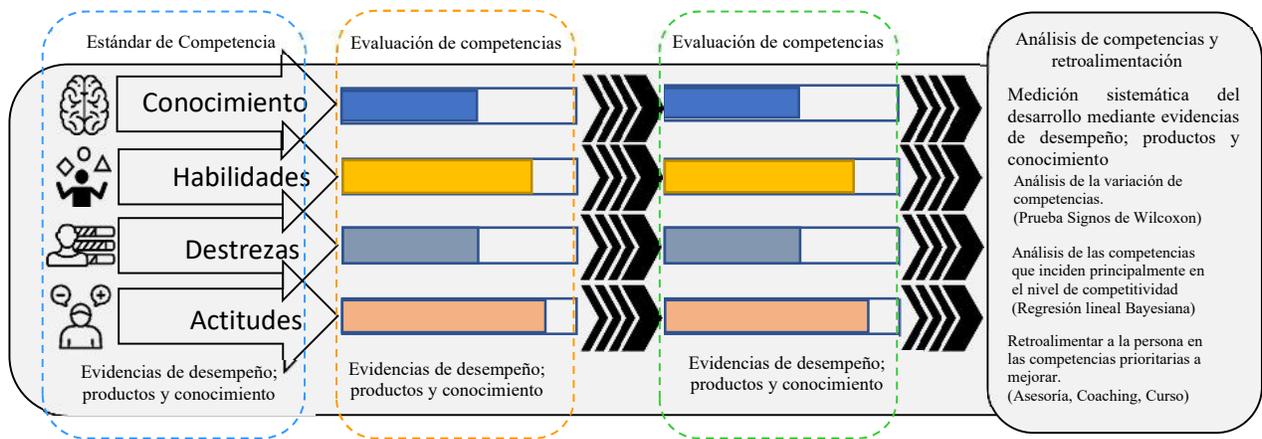


Figura 4 Diseño metodológico propuesto

Fuente: Elaboración propia, diseño metodológico para para medir el impacto de la evaluación en base a estándares de competencia laboral, en la competitividad de las personas.

5.1 Muestra Utilizada.

El espacio muestral utilizado incluyó las principales empresas mineras a cielo abierto del estado de Sonora, por ser una industria clave que contribuye al producto interno bruto del país, de acuerdo con las cifras del 2021 (Statista, 2021), y el puesto laboral de operación de camión de acarreo en mina de cielo abierto, al ser una función productiva de alta demanda con problemas para cubrir vacantes (Group, 2021), con alto impacto de los cambios tecnológicos y métodos.

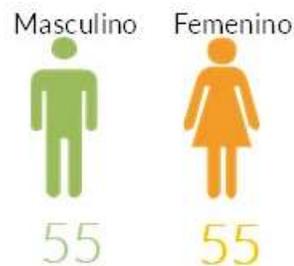
Con un muestreo no probabilístico se seleccionaron a 77 operadores de camión de acarreo que realizaron la evaluación basada en el estándar de competencia EC0436 "Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera, con criterios adicionales como: Ser operadores activos y con al menos un año de experiencia en la actividad de la población actual que corresponde a 1,980 operadores de equipos móviles de minas del estado de Sonora, de acuerdo a cifras de la Secretaría del Economía del gobierno federal en el 2023.

La muestra tiene una participación de 21 operadoras mujeres y 56 operadores hombres, mientras que la edad promedio es de 33.37 años y 35.22 respectivamente.

La escolaridad promedio de la muestra fue de 10.09 años para mujeres y 10.08 años para hombres, con una distribución del 66% en nivel secundaria, 26% nivel bachillerato, 5% estudios técnicos, 2% en nivel licenciatura y únicamente el 1% en nivel primaria.

Cuadro 5 Porcentaje de género en muestra

Género	Operadoras y operadores en la muestra	Porcentaje
Femenino	21	27%
Masculino	56	73%
Total, general	77	



Fuente: Elaboración propia con datos de la muestra de la población objetivo.

Cuadro 6 Edad y escolaridad promedio de la muestra

Género	Edad promedio en años	Años de escolaridad promedio
Femenino	33.37	10.09
Masculino	35.22	10.08
Total, general	34.71	10.09

Fuente: Elaboración propia con datos de la muestra de la población objetivo.

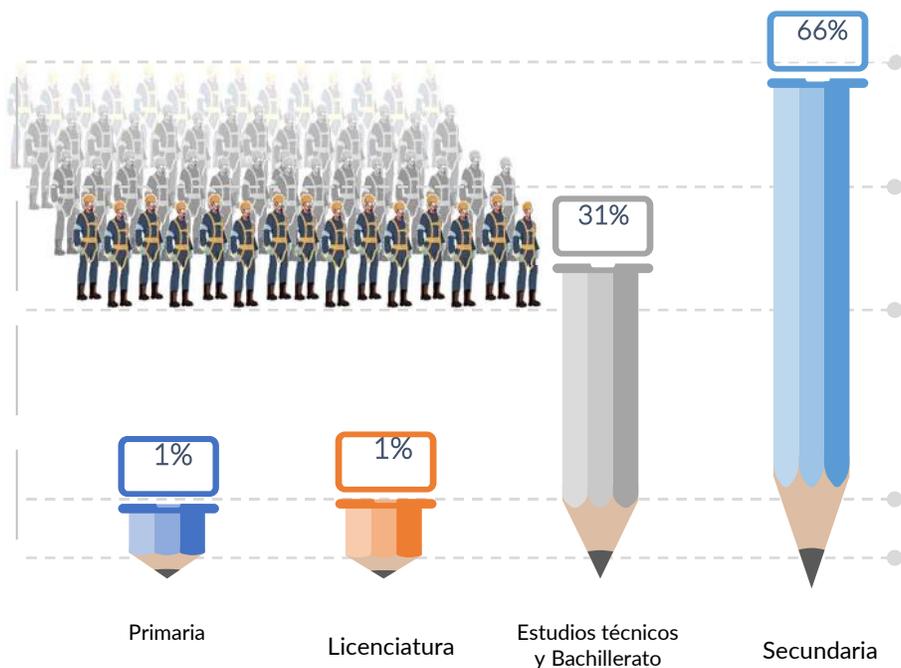


Figura 5. Participación de muestra por nivel de estudios

Fuente: Elaboración propia con datos de la muestra de la población objetivo.

5.2 Definición de Variables.

Las variables consideradas para el estudio fueron seleccionadas como resultado de la revisión bibliográfica y de las metodologías utilizadas, desde la acepción del concepto de competencias definido por autores como Concha y Arredondo (2020), Mertens (1999) y el CONOCER (2021), a las aportaciones a teorías con enfoque al logro y desarrollo basado en capital humano de Atkinson (1964), McClelland (1973), Schultz (1983) y Tolan (1932).

Cuadro 7 Variables consideradas para medir el impacto de la evaluación basada en estándares de competencia laboral

VARIABLES	DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
Nivel de competitividad total inicial	Conjunto de competencias esperadas en base al estándar EC0436 “Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera”	Nivel total de competencias en la evaluación total inicial
Nivel de competitividad total final		Nivel total de competencias en la evaluación total final
Desempeños iniciales	Competencias de habilidades demostradas por desempeños	Nivel de cumplimiento de desempeños en la evaluación inicial de acuerdo con el estándar de competencia laboral.
Actitudes iniciales	Competencias de actitudes	Nivel de cumplimiento de actitudes en la evaluación inicial de acuerdo con el estándar de competencia laboral.
Productos iniciales	Productos observables resultado de la función productiva	Nivel de cumplimiento de productos en la evaluación inicial de acuerdo con el estándar de competencia laboral.
Conocimientos iniciales	Competencias de conocimientos de acuerdo con el estándar de competencia	Nivel de cumplimiento de conocimientos en la evaluación inicial de acuerdo con el estándar de competencia laboral.
Desempeños finales	Competencias de habilidades demostradas por desempeños	Nivel de cumplimiento de desempeños en la evaluación final de acuerdo con el estándar de competencia laboral.
Actitudes finales	Competencias de actitudes	Nivel de cumplimiento de actitudes en la evaluación final de acuerdo con el estándar de competencia laboral.
Productos finales	Productos observables resultado de la función productiva	Nivel de cumplimiento de productos en la evaluación final de acuerdo con el estándar de competencia laboral.
Desempeños finales	Competencias de conocimientos de acuerdo con el estándar de competencia	Nivel de cumplimiento de conocimientos en la evaluación final de acuerdo con el estándar de competencia laboral.
Género	Factor demográfico	Género
Edad	Factor demográfico	Edad de la operadora u operador
Escolaridad	Factor demográfico	Grado de escolaridad de la operadora u operador

Fuente: Elaboración propia con acepciones al Sistema Nacional de Competencias en México y el estándar de competencia laboral EC0436 “Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera”

5.3 Control del Sesgo.

En el modelo propuesto, como estrategia para disminuir el sesgo por confusión originada por las condiciones de infraestructura y equipamiento, el plan de evaluación, como se muestra en el Anexo 8.4, mantuvo las mismas condiciones de camión, ruta, material y equipo personal, para cada una de las evaluaciones, teniendo una diferencia de 15 días entre la primera y segunda evaluación de cada operador, de acuerdo con el programa de evaluación.

Cuadro 8 Técnica de análisis para bloqueo de grupo de muestra

Grupo	Tipo de sesgo	Variable	Bloqueo por selección
Operadores de camión de acarreo en mina de cielo abierto	Confusión	Experiencia laboral.	Más de 1 año de experiencia en la función productiva
	Confusión	Infraestructura física	Mismas condiciones de infraestructura física
	Confusión	Equipamiento	Mismos equipos utilizados para realizar la evaluación
Encuestador (evaluador de competencias)	Criterio de encuestador	Desempeño	Evidencias registradas en guía de observación y apoyo fotográfico y video.
	Criterio de encuestador	Conocimiento	
	Criterio de encuestador	Actitudes	
	Criterio de encuestador	Competencias	Certificación de encuestadores en metodología del sistema nacional de competencias para recopilación de evidencias
	Criterio de encuestador	Competencias	Verificación interna de proceso de evaluación mediante par evaluador.
	Criterio de encuestador	Competencias	Dictaminación de evidencias por grupo de especialistas externos.

Fuente: Elaboración propia criterios para eliminar el sesgo encuestador, población de estudio y factores de confusión.

5.4 Técnica de Recolección e Instrumentos.

El proceso de recopilación de información, de acuerdo con los principios de evaluación de competencias, utiliza la técnica de campo aplicada para realizar la observación en el lugar de trabajo o condiciones simuladas, con el propósito de registrar la información correspondiente a las habilidades, destrezas y actitudes ligadas a la competencia y productividad de la persona. La técnica documental, es utilizada para la recopilación de evidencias de productos generados en la actividad productiva y en las competencias de conocimientos establecidos como mínimo en el estándar de competencia (CONOCER, 2008).

Para la aplicación de instrumentos se utilizó la metodología de evaluación de competencias del estándar EC0076 (2022) como se muestra en Anexo 8.4, siguiendo las actividades del proceso de evaluación y verificación interna, mediante la aplicación de técnica de campo observacional intensiva, para la recopilación de evidencias en guías de observación, listas de cotejo y cuestionarios de conocimientos, que de acuerdo al sistema nacional de competencias en México (SNC) (Tejada, 2005), son instrumentos que permiten obtener las evidencias del desempeño y productos de una persona al realizar una función productiva sin que intervenga el criterio del entrevistador denominado “evaluador de competencias laborales”.

Cuadro 9 Instrumentos y dimensiones de competencias que documentan

Instrumento	Cantidad	Habilidad	Conocimiento	Destreza	Actitud	Producto
Guía de observación	2	SI		SI	SI	
Lista de cotejo	1					SI
Cuestionario	1		SI			

Guía de observación



– Lista de Cotejo



– Cuestionario de Conocimiento



Fuente: Curso E0076 Evaluación de la competencia de candidatos con base en Estándares de Competencia CONOCER, y evaluación en acarreo de mineral y tepetate en camión fuera de carretera.

Cuadro 10 Instrumentos de acuerdo con la técnica utilizada

Variable	Técnica	Instrumento	Dimensión de competencia documentada	Escala
Nivel de competitividad inicial en base al estándar de competencia	De campo	Guía de observación	Recopilación de evidencias de desempeño, actitud/habito/valores.	Reactivos dicotómicos con una razón de ponderación en componentes normativos por cada criterio de desempeño.
	Documental	Lista de cotejo	Recopilación de evidencias de producto, actitud/habito/valores.	
	Documental	Cuestionario	Recopilación de evidencias de conocimientos.	
Nivel de competitividad posterior a la primera evaluación en base al estándar de competencia	De campo	Guía de observación	Recopilación de evidencias de desempeño, actitud/habito/valores.	Reactivos dicotómicos con una razón de ponderación en componentes normativos por cada criterio de desempeño.
	Documental	Lista de cotejo	Recopilación de evidencias de producto, actitud/habito/valores.	
	Documental	Cuestionario	Recopilación de evidencias de conocimientos.	

Fuente: Elaboración propia curso taller evaluación de la competencia de candidatos en base a estándares de competencia laboral, Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales.

Los reactivos para cada instrumento de evaluación tienen un diseño de respuesta dicotómica, que permiten registrar si la persona cumplió o no con la característica de desempeño, producto o conocimiento esperado. Con este tipo de reactivo, se disminuye el sesgo por la intervención del criterio del evaluador, asegurando la confiabilidad de la respuesta mediante un mecanismo de aseguramiento de calidad denominado “Dictamen”⁴, en donde un grupo de especialistas en la función y metodológicos, verifican la congruencia de las evidencias fotográficas, videos y productos, con los registros en los instrumentos de evaluación.

Con un total de 129 reactivos para recopilar información de las competencias de la persona evaluada, los instrumentos utilizados incluyeron 74 reactivos con un peso ponderado menor a 0.27; 41 reactivos con un peso ponderado de 0.74, 10 reactivos con un peso de 5 y 4 reactivos correspondientes a Actitudes/Hábitos y Valores con un valor de .27 y .074.

⁴ Dictamen de portafolios de evidencias, de acuerdo con el manual de excelencia en el servicio del Sistema Nacional de Competencias en México para la operación de las Entidades de Certificación y Evaluación/Organismos certificadores, para el aseguramiento de calidad en los procesos.

La suma total del peso ponderado de reactivos fue de 100.032 puntos, y se encuentran integrados en los siguientes instrumentos de evaluación:

- 2 guías de Observación, que se aplicará(n) durante las situaciones reales o simuladas de evaluación indicadas en el EC, y que suman un total de 74 reactivos.
- 1 lista de Cotejo, que se aplicará(n) para determinar si el candidato a evaluación cumple con los requisitos de calidad de los productos establecidos en el EC referidos en 14 reactivos.
- 1 cuestionario(s) que se aplicará(n) para evaluar los conocimientos referidos en el EC, que consta(n) de 9 reactivos.

De acuerdo con los lineamientos para la certificación en el estándar de competencia EC0436 "Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera, una persona es competente cuando cumple con los siguientes criterios: El total de la suma del valor de los reactivos es igual o mayor a 95.82 y al menos se cumple un reactivo para cada criterio de evaluación descrito como actividad o conjunto de conocimientos.

 conocer conocimiento • competitividad • crecimiento		ESTÁNDAR DE COMPETENCIA	
II.- Perfil del Estándar de Competencia			
Estándar de Competencia Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera		Elemento 1 de 2 Inspeccionar los sistemas del camión fuera de carretera	
		Elemento 2 de 3 Operar el camión fuera de carretera	

Figura 6 Perfil del Estándar de Competencia EC0436

Fuente: Estándar de competencia EC0436 Acarreo de Mineral y Tepetate con Camión Fuera de Carretera (EC0436, 2014).

A continuación, se describe el conjunto de criterios con su descripción y el tipo de evidencia utilizada para demostrar su cumplimiento.

Cuadro 11 Criterios de evaluación en instrumentos para recopilación de evidencias EC0436

NIVEL	DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
ELEMENTO 1: INSPECCIONAR LOS SISTEMAS DEL CAMIÓN FUERA DE CARRETERA		
CRITERIO	DESEMPEÑO	Porta el equipo de protección personal de acuerdo con lo establecido por la unidad minera
CRITERIO	DESEMPEÑO	Inspecciona el nivel 1/ suelo donde se ubica el camión fuera de carretera
CRITERIO	DESEMPEÑO	Inspecciona nivel 2 / plataforma del camión fuera de carretera
CRITERIO	DESEMPEÑO	Inspecciona el nivel 3/cabina del camión fuera de carretera
CRITERIO	DESEMPEÑO	Prueba el funcionamiento de los sistemas del camión fuera de carretera
CRITERIO	PRODUCTO	El reporte de inicio de turno elaborado
CRITERIO	DESEMPEÑO ANTE SITUACIONES EMERGENTES	Al presentarse la situación emergente de Si durante la prueba de los sistemas del equipo, presenta ruidos, fugas, humo que no son normales en la operación del equipo., evalúe observando la ejecución de las siguientes respuestas del candidato ante dicha situación
CRITERIO	ACTITUD	Orden: La manera en que realiza de forma integral la secuencia de la inspección del Camión Fuera de Carretera.
CRITERIO	ACTITUD	Responsabilidad: La manera en que revisa, verifica, y corrobora el funcionamiento de los sistemas del CFC de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y reportando las fallas al supervisor.
ELEMENTO 2 OPERAR EL CAMIÓN FUERA DE CARRETERA		
CRITERIO	DESEMPEÑO	Pone en marcha el Camión Fuera de Carretera
CRITERIO	DESEMPEÑO	Traslada el camión a la zona de carga
CRITERIO	DESEMPEÑO	Posiciona el camión en la zona de carga
CRITERIO	DESEMPEÑO	Traslada el camión a zona de descarga
CRITERIO	DESEMPEÑO	Descarga el material
CRITERIO	DESEMPEÑO	Repone niveles de fluidos del camión
CRITERIO	DESEMPEÑO	Estaciona el camión
CRITERIO	PRODUCTO	El reporte de turno elaborado durante/final
CRITERIO	DESEMPEÑO ANTE SITUACIONES EMERGENTES	Al presentarse la situación emergente de Falla mecánica de frenos
CRITERIO	DESEMPEÑO ANTE SITUACIONES EMERGENTES	Al presentarse la situación emergente de Incendio de camión por falla mecánica o eléctrica
CRITERIO	DESEMPEÑO ANTE SITUACIONES EMERGENTES	Al presentarse la situación emergente de Derrape de camión por piso inestable
CRITERIO	DESEMPEÑO ANTE SITUACIONES EMERGENTES	Al presentarse la situación emergente de Hundimiento de camión por piso inestable en el área de descarga
CRITERIO	ACTITUD	Honestidad: La manera en que reporta la operación de acuerdo con los resultados obtenidos en su turno

CRITERIO	ACTITUD	Responsabilidad: La manera en que se mantiene alerta y guardando la posición corporal segura en los momentos de traslado y carga del camión
CRITERIO	CONOCIMIENTO	Conocimientos necesarios para un desempeño competente

Fuente: Estándar de competencia EC0436 (EC0436, 2014).

Los reactivos están distribuidos de acuerdo con el tipo de evidencia que generan y al tipo de competencia del operador que representan como se muestra a continuación:

Cuadro 12 Número de reactivos por atributo

Atributo	Descripción	Número de reactivos
Conocimiento	Conocimientos esperados de la persona para el desempeño de la función productiva en base al estándar de competencia laboral.	10
Habilidad	Capacidad para desarrollar las actividades necesarias para el desempeño esperado en la función productiva de operación de excavadora.	101
Producto	Resultados obtenidos de la realización de tareas específicas en base al estándar de competencia laboral de acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera, como son reporte de inicio y finalización de la operación.	14
Actitud	Forma de actuar ante situaciones como disciplina, orden, limpieza, responsabilidad.	4
Total general		129

Fuente: Elaboración propia, instrumentos de evaluación estándar EC0436 Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera.

La prueba de validez utilizada constituye el mecanismo para el diseño del estándar de competencia laboral, y muestra en su desarrollo la metodología del análisis funcional para disgregación de una función productiva en subfunciones y tareas, método que describe en cada uno de los niveles la correspondencia y suficiencia de las acciones de un nivel y el consecutivo. (CONOCER, 2009).

Figura 6 de Análisis funcional para suficiencia y correspondencia de actividades, ejemplo actividad de Inspeccionar el nivel 1/suelo, donde se ubica el camión fuera de carretera.

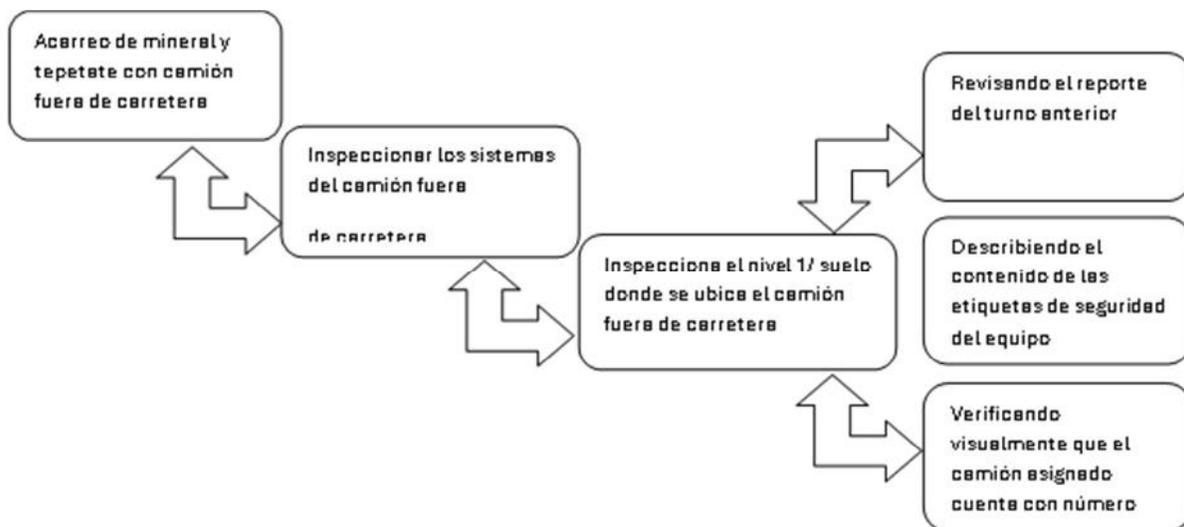


Figura 7 Ejemplo de análisis funcional de función productiva
Fuente: Estándar de competencia EC0436 (EC0436, 2014).

De acuerdo con los principios de las expresiones de las funciones laborales, los estándares de competencia cumplen con la estructura de acción, condición y mantener un resultado único bajo el criterio de evaluación discreta. Y como parte de la metodología para la validación por parte de los expertos como se indica en el ABC para desarrollo del estándar de competencia en Anexo 8.1, definen como requisitos de calidad, el control denominado autoinspección, con el propósito de asegurar que los productos del mapa funcional cumplen con los requisitos establecidos (CONOCER, 2007), dado esto, la validez del contenido se realizó mediante el criterio de expertos en la función productiva, contando para tal efecto con 8 profesionales con experiencia en el estándar de competencia EC0436, realizando las pruebas de relación causa -efecto de análisis funcional, en donde se determinó la suficiencia de reactivos para determinar la competitividad al realizar la función productiva basada en el estándar de competencia EC0436. (CONOCER, 2010). En la prueba de confiabilidad, se aplicó una prueba piloto a 8 colaboradores operadores de camión de acarreo que no participaron en la muestra, con lo que se obtuvieron los coeficientes de correlación para las estimaciones de fiabilidad con el coeficiente alfa de Cronbach. Mediante el coeficiente alfa Cronbach se determinaron los promedios de correlación entre los ítems, para determinar la confiabilidad del instrumento con la inclusión o exclusión de alguno de ellos para el análisis total de reactivos.

Cuadro 13 Prueba de confiabilidad de instrumento coeficiente alfa Cronbach

<i>Reactivo</i>	<i>Corrected Item- Total Correlation</i>	<i>Squared Multiple Correlation</i>	<i>Cronbach's Alpha if Item Deleted</i>
<i>2/5-D1E1</i>	-0.807	.	0.878
<i>14/17-D2E1</i>	-0.856	.	0.877
<i>5/9-D5E1</i>	-0.604	.	0.876
<i>2/5-D2E2</i>	-0.856	.	0.877
<i>4/8-D5E2</i>	-0.856	.	0.877
<i>1/9-D7E2</i>	-0.856	.	0.877
<i>9/9-D7E2</i>	-0.62	.	0.875
<i>1/1-R1E2</i>	-0.62	.	0.875
<i>1/6-P1E1</i>	-0.693	.	0.875
<i>3/6-P1E1</i>	-0.856	.	0.877
<i>6/6-P1E1</i>	-0.856	.	0.877
<i>2/8-P1E2</i>	-0.856	.	0.877
<i>1/1-C3E1</i>	-0.641	.	0.881

Fuente: Elaboración propia resultado de análisis de coeficiente alfa Cronbach instrumento de evaluación prueba piloto

De acuerdo a los resultados obtenidos en la primera prueba para los reactivos disgregados se obtuvo una alfa de Cronbach's de .854 considerada aceptable al demostrar que existe correlación entre los reactivos para cada una de las dimensiones. En la revisión del impacto en la variancia en los items indicados para desempeños, se decidió mantenerlos, ya que, representan parte de los protocolos de seguridad de la operación de los equipos, como son los códigos de comunicación por claxon, verificación de equipo y ajustes con impacto en la ergonomía del operador.

Cuadro 14 Prueba piloto de instrumento coeficiente Alpha Cronbach's

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.854	.992	129

Fuente: Elaboración propia prueba piloto instrumento de evaluación estándar EC0436 operadores de camión de acarreo en mina de cielo abierto.

5.5 Resultados del Proceso para Recopilación de Datos.

Cabe señalar que el proceso de recopilación y análisis de datos se desarrolló en cuatro etapas, iniciando con la planeación logística y recursos; la segunda etapa para la preparación de equipo de encuestadores, que para el estudio de caso corresponden a los evaluadores certificados; la tercera etapa para la recolección de datos obtenidos de las evidencias de competencias basadas en el estándar EC0436; y la cuarta etapa de análisis mediante pruebas estadísticas para la obtención de resultados.

En la siguiente ilustración se muestra el proceso anteriormente mencionado en cada una de sus etapas.

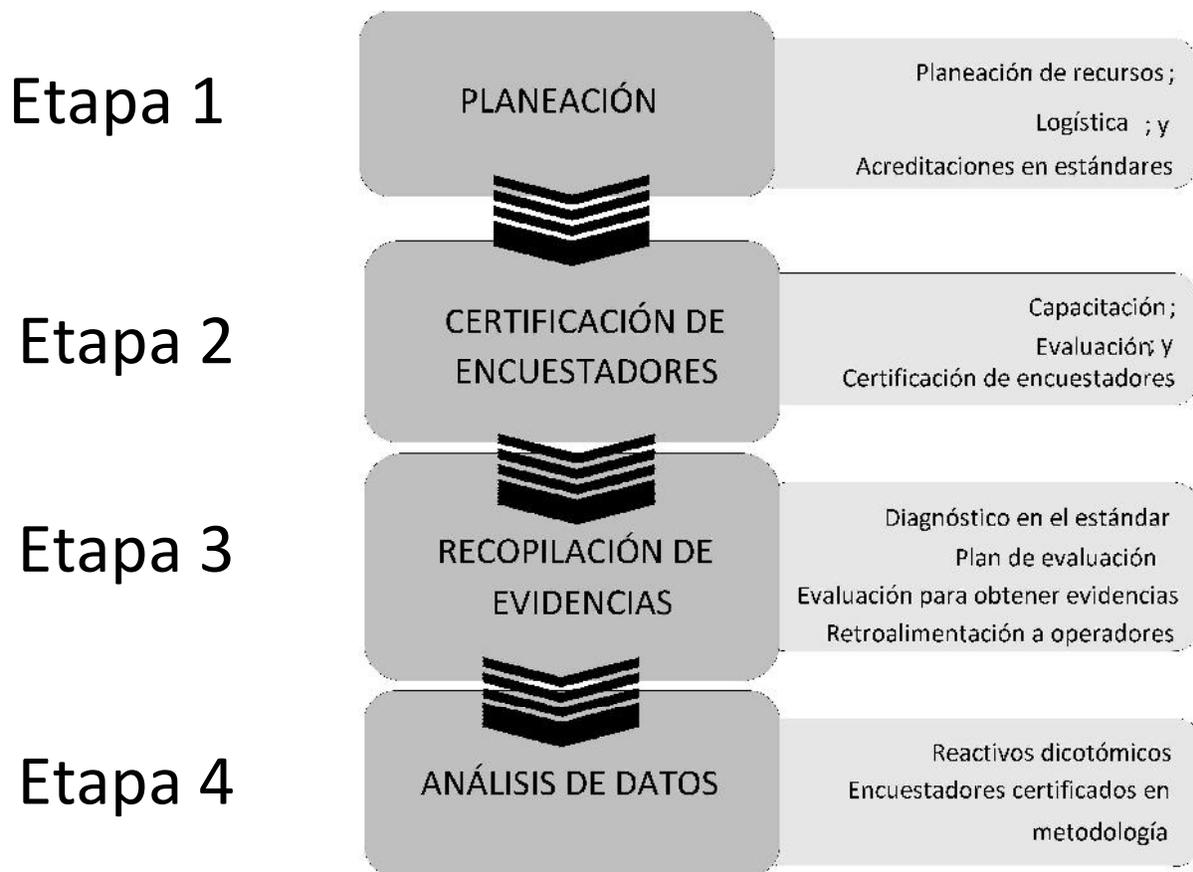


Figura 8 Etapas del proceso de recolección y análisis de datos
Fuente: elaboración propia.

La metodología utilizada al ser de reconocimiento oficial, cuenta con lineamientos dentro del marco de operación del Sistema Nacional de Competencias Laborales, indicando libre acceso a las

fichas de los estándares de competencia laboral que describen los criterios evaluados para lograr la certificación, mientras que el acceso a los instrumentos de evaluación en base a estándares de competencia, es controlado, siendo necesario contar con acreditación en la red de prestadores de servicios del Sistema Nacional, como Entidad de Certificación y Evaluación, Centro de Evaluación, o evaluador independiente, este último, encargado de realizar la solicitud de evaluación, autodiagnóstico, plan de evaluación, proceso de recopilación de evidencias y presentación del resultado de evaluación al candidato.

El evaluador de competencias, de acuerdo con el artículo 45 de las Reglas y Criterios Generales de Operación del Sistema Nacional de Competencias en México, para realizar la recopilación de evidencias deberá realizarlo de acuerdo con las Guías Técnicas, Procedimientos y Manuales autorizados por el CONOCER, además de contar con la certificación en el Estándar de Competencia que se evalúe, y en el Estándar de Competencia de Evaluación de candidatos en base a estándares de competencia código EC0076.

En la etapa de planeación de recursos, se incluyó el proyecto de solicitud y acreditación de estándares de competencia laboral en el Sistema Nacional de Competencias en México de acuerdo con la normatividad establecida por el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales, mediante la figura de Centro de Evaluación Acreditado en una Entidad de Certificación y Evaluación con el estándar de competencia laboral EC0436 activo.

A continuación, en la tabla 15 se presenta el resumen de las actividades realizadas durante el proceso de planeación:

Cuadro 15 Actividades de la etapa de planeación

	Actividad	Participantes	Producto
1	Proyecto de planeación estratégica para realizar 77 procesos de evaluación con fines de certificación en estándares de competencia.	Investigador y representante de capacitación de empresas participantes.	Proyecto de planeación de los procesos de evaluación con fines de certificación.
2	Acreditación de estándar de competencia laboral para tener acceso al instrumento de evaluación de competencias de acuerdo con la normatividad.	Centro de Evaluación Acreditado con infraestructura y capital humano de acuerdo con el estándar de competencia EC0436.	Acreditación y registro ante Entidad de Certificación y Evaluación de Competencias con estándar de competencia vigente.
3	Selección y diseño de instrumentos e indicadores.	Investigador/representantes de Recursos Humanos/representantes de capacitación/supervisores/especialistas en la función productiva.	Instrumentos para recopilación de datos (Guía de observación/lista de cotejo/cuestionario)
4	Selección de personal de mandos medios para certificar como evaluadores	Investigador/representantes de Recursos Humanos/representantes de capacitación/supervisores/especialistas en la función productiva.	Listado de personal de mandos medios candidatos para certificarse como evaluadores de competencia laboral en el estándar EC0436

Fuente: elaboración propia agenda de trabajo de planeación proyecto de evaluación en estándar EC0436 Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera.

En esta fase, y de acuerdo con el objetivo de la investigación, se trabajó en planeación de los requerimientos de capital humano, herramientas, metodologías, infraestructura, permisos y acreditaciones como son:

Capital humano: Como estrategia de intervención en el apartado de requerimientos de competencias de un perfil deseado, en las empresas participantes se realizó el diseño del perfil de puesto por medio del análisis funcional, que tiene como objetivo la identificación de conocimientos, habilidades y conductas, presentes en el personal con alto nivel de desempeño en la función productiva que sirve de referencia (Tenorio, 2015). La selección de este método además de ser el más reconocido a nivel mundial se ajusta a las necesidades presentadas en México (Alcalá, *et al.*, 2014; García, 2017).

Metodología: Diseño metodológico para llevar a cabo la investigación, la preparación del capital

humano e infraestructura tecnológica.

Infraestructura: Plataforma tecnológica para recopilación, procesamiento y análisis de datos; infraestructura física para la capacitación y certificación de personal; infraestructura de comunicación y seguimiento.

Permisos y acreditaciones: Proyectos para la autorización de uso de instrumentos para evaluación en estándares de competencia laboral y permisos de acceso a instalaciones.

Como parte fundamental en esta etapa de planeación, el perfil de puesto de operador de acarreo en mina de cielo abierto fue analizado y estructurado de acuerdo con los conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas, en contraste con el perfil de puesto del marco de cualificaciones del sector minero (CCM, 2019), que especifica las características deseables del puesto y las competencias laborales correspondientes.

Perfil de puesto: Operador de equipos móviles.

Estándares de competencia laboral vinculados a las funciones productivas del puesto.

- EC0436 Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera.
- EC0526 Operación de cargador formal.
- EC0527 Operación de excavadora.
- EC0417 Barrenación con máquina rotaria.

En el caso específico de los instrumentos de evaluación para la recopilación de evidencias de desempeño, producto, conocimiento, actitud/habito/valores mediante observación, es importante resaltar que se tomaron de base los reconocidos oficialmente para el estándar de competencia EC0436 (EC0436,2014), instrumentos autorizados a la Entidad de Certificación y Evaluación, mediante aprobación del comité de gestión de competencias del sector minero.

En esta fase se realizó la selección de personal de mandos medios para capacitar y certificar como evaluadores en el estándar de competencia EC0076 y EC0436, la selección incluyó un grupo de 25 supervisores, que recibieron la capacitación en el Estándar de Competencia EC0076 para la transferencia metodológica de Evaluación de competencia de candidatos en base a estándares de competencia laboral, con una duración de 24 horas en la modalidad Mixta, al finalizar los 25 supervisores presentaron el proceso de evaluación con fines de certificación, en donde 12 de los supervisores obtuvieron el juicio de competencia “Competente”, recibiendo así, el certificado de competencias del estándar EC0076.

Como objetivo general del curso, se estableció que, al finalizar, los supervisores aplicarían el

proceso de evaluación de competencias, mediante la metodología de recolección de evidencias en base a un estándar de competencia laboral, para emisión de juicio de competencia de personas.

Los temas y subtemas incluidos se describen a continuación:

TEMA	I	Fundamentos de la evaluación
Subtema	1	La evaluación por competencias
Subtema	2	Los instrumentos de evaluación
Subtema	3	La verificación Interna
Subtema	4	El evaluador de competencia
TEMA	II	Proceso de evaluación de competencias
Subtema	1	Inicio del proceso de evaluación
Subtema	2	Preparación de la evaluación
Subtema	3	Recopilación de evidencias
Subtema	4	Presentación de resultados y cierre del proceso
TEMA	III	Aseguramiento de la calidad en procesos de evaluación de competencias.
Subtema	1	Aseguramiento de la operación
Subtema	2	Atención centrada en cliente

El método de enseñanza utilizado consistió en el método mixto, con instrucción presencial y acceso a ejercicios de aprendizaje en línea utilizando las técnicas instruccionales:

- Análisis de caso Lifted (1080p) (Pixar Short Films)
 - Cuestionario
- Exposición para comprensión de los conceptos y definiciones.
- Demostración de proceso de evaluación.
- Ejercicio práctico de simulación y;
- Estudio de caso para verificación de procesos de evaluación.

Las competencias de los supervisores incluyeron conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes en:

Conocimiento.	Nivel
Principios y características para la evaluación	Aplicación
Las características y formas de aplicación de los instrumentos de evaluación de competencias.	Aplicación
El propósito y principios de la verificación interna.	Aplicación
Los principios, características y funciones del evaluador.	Aplicación
Conocimiento.	Nivel
Etapas que comprende el proceso de evaluación de competencia.	Análisis
Conocimiento.	Nivel
El enfoque en el cliente	Aplicación
Aseguramiento de calidad	Aplicación
Habilidades	Nivel
Preparar lo necesario para un proceso de evaluación de competencia.	Análisis
Recolectar las evidencias en un proceso de evaluación de competencia.	Análisis
Emitir un juicio de competencia.	Análisis
Integrar el portafolio de evidencias.	Análisis
Verificar los elementos del proceso de evaluación de competencia.	Análisis
Destreza	Nivel
Contraste de evidencias con referentes normativos	Aplicación
Actitudes	Nivel
Orden en la aplicación de la metodología.	Aplicación
Respeto en la emisión de juicio de competencia	Aplicación
Confidencialidad en la información del candidato	Aplicación

Como actividades complementarias de aprendizaje se incluyeron:

- Consulta de fuentes directas bibliográficas.
- Consulta y síntesis de material videográfico.
- Estudios de casos.
- Estándar de competencia EC0076 Evaluación de la competencia de candidatos con base en Estándares de Competencia.

A continuación, en la siguiente ilustración, se muestra el proceso de evaluación y verificación interna del Sistema Nacional de Competencias México, estándar EC0076 “Evaluación de la competencia de candidatos con base en Estándares de Competencia”:

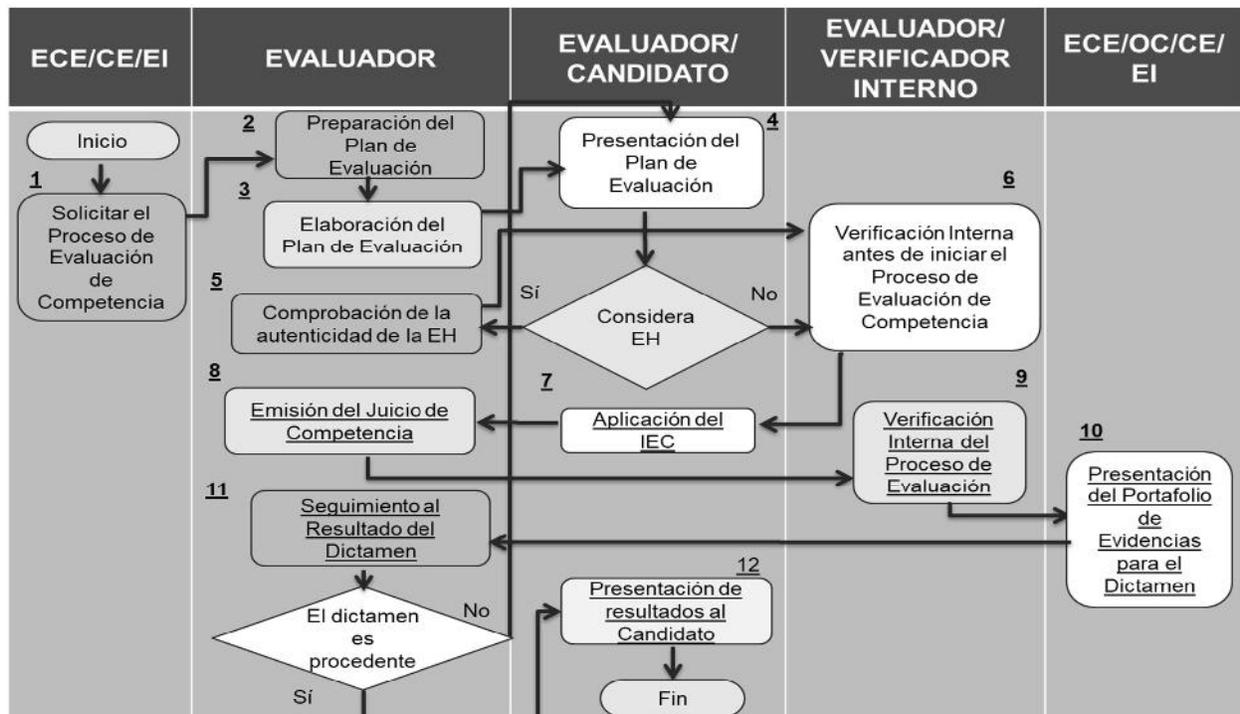


Figura 9 Proceso de evaluación y verificación interna de procesos de evaluación, Sistema Nacional de Competencias México

Fuente: Curso de la metodología de evaluación en base a estándares de competencia, CONOCER

En una segunda fase de la primera etapa, se realizó una nueva selección de supervisores para continuar el proceso de certificación, considerando como criterio, aquellos supervisores que resultaron como candidatos a evaluación con fines de certificación, al contestar el autodiagnóstico del estándar de competencia EC0436 Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera. De los doce supervisores certificados en el estándar EC0076, un total de ocho supervisores resultaron como candidatos para evaluación en el estándar de competencia EC0436, y al realizar el proceso de evaluación, siete de los evaluadores resultaron con juicio de competencia “competente” presentado en cédula de evaluación en Anexo 8.5, como resultado de análisis de competencias basadas en el estándar EC0436.

Cuadro 16 Logística de evaluación en estándar EC0436

Actividad	Descripción	Instrumento	Duración/tiempo Hr
Evaluación de competencias en base a estándar EC0436, Técnica de Campo	Diagnóstico inicial	Cuestionario	0.3
	Plan de evaluación	Guía de actividades/Técnicas de evaluación e Instrumentos	1
	Inspeccionar los sistemas del camión fuera de carretera	Guía de observación y Lista de cotejo	1
	Operar el camión fuera de carretera	Guía de observación y Lista de cotejo	2
Técnica documental	Cuestionario de conocimiento	Cuestionario	1
	Retroalimentación.	Cédula de evaluación	.5

Fuente: Elaboración propia, logística de proceso para la evaluación en el estándar de competencias EC0436 Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera.

Al concluir la etapa de certificación de evaluadores en el estándar de competencia, se estableció el programa de evaluación para un total de 77 operadores de camión de acarreo, considerando la metodología diseñada para el estudio longitudinal del impacto de la evaluación en base a estándares de competencias en la competitividad de las personas, quedando como se muestra a continuación en la siguiente ilustración.

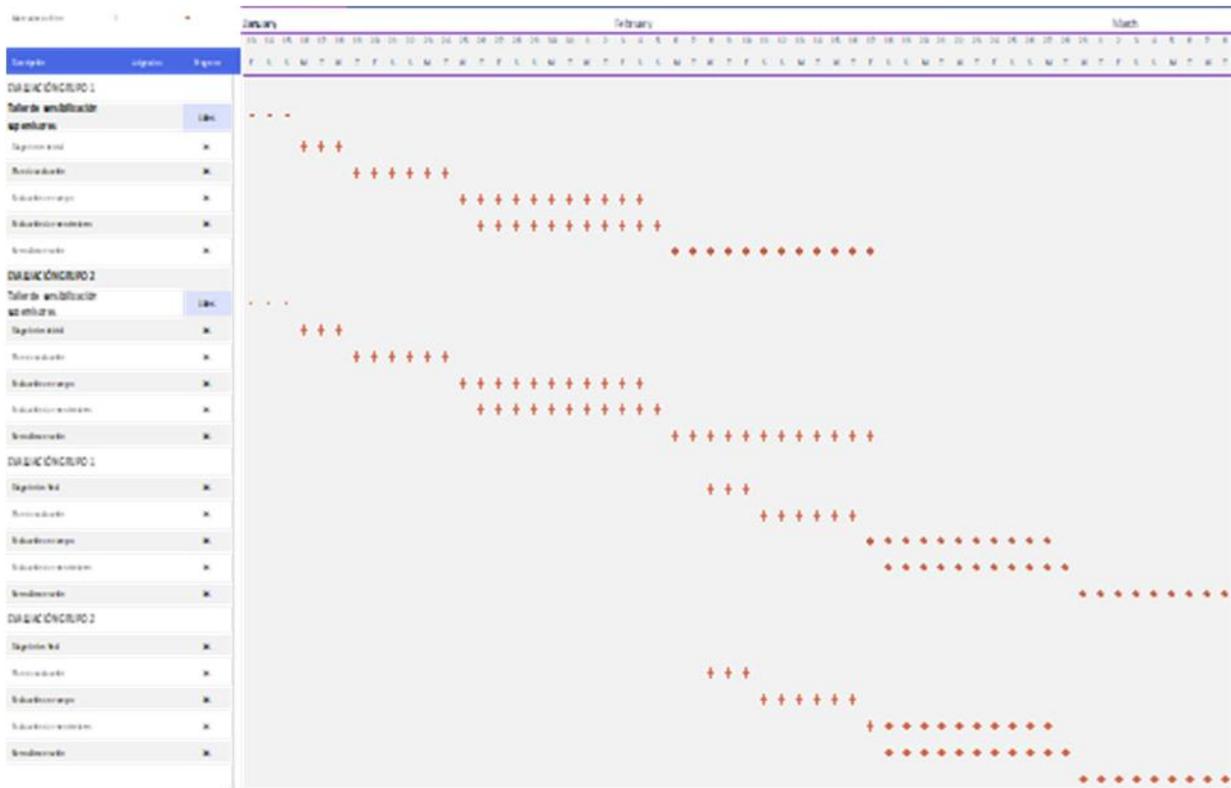


Figura 10 Programa de evaluaciones estándar EC0436

Fuente: Programa de evaluaciones en estándar EC0436, operadores de acarreo en mina de cielo abierto.

Para el desarrollo de cada proceso de evaluación se consideraron los detalles de la práctica señalados como “Aspectos relevantes de la evaluación”, como se muestra en la tabla 17 (EC0436, 2014).

Cuadro 17 Aspectos normativos en los detalles de la evaluación

Aspecto normativo	Actividad realizada
Se recomienda que el candidato conozca las características y especificaciones técnicas del equipo con el que será evaluado en cuanto a dimensiones, capacidad y modelo de operación, para ello se deberá prever que el candidato efectivamente conoce el equipo antes de llevar a cabo la evaluación “in situ”.	Se aplico previo a la evaluación un diagnóstico en base al estándar de competencia, que incluyo aspectos técnicos de los equipos utilizados y la normatividad al interior de la mina.
Para evaluar la función de inspeccionar el camión, el candidato deberá realizar la misma en los 3 niveles del camión (piso, plataforma y cabina); así como de la prueba de funcionamiento de los sistemas, siempre describiendo en voz alta y clara qué y cómo realiza cada revisión, verificación, comprobación o corroboración de cada componente del camión fuera de carretera.	La evaluación fue realizada por el evaluador certificado y en compañía del verificador interno asignado en cada proceso, para asegurar el registro completo y congruente de las evidencias.
En el caso de la operación para que los reactivos queden debidamente observados por el evaluador el candidato deberá realizar dos traslados, posicionamientos, acarreo y descarga en el lugar poblado, así como una sola vez el estacionamiento del equipo.	El plan de evaluación utilizado como se muestra en Anexo 8.4, incluyo la descripción de las actividades y el número de veces a realizar para poder cumplir con la recopilación de evidencias por parte del evaluador.
Respecto a la entrega del reporte, éste se deberá entregar al evaluador bajo las siguientes consideraciones: a. Una vez que la evaluación coincida con el fin de turno del operador se entregará por parte de este dicho reporte, incluyendo la descripción o check-list de la inspección y el reporte de la operación (un solo reporte con toda la información) b. En caso de que la evaluación se realice durante el turno sin acabarlo, entonces el candidato deberá presentar un reporte firmado por él y su supervisor anterior a la evaluación en donde se pueda cotejar el cumplimiento de lo solicitado en el Estándar de Competencia a este respecto.	Las evaluaciones fueron programadas de acuerdo con el rol de trabajo; en el caso de los operadores evaluados fuera de su jornada, se presentó el reporte de operación bajo las condiciones del proceso de evaluación simulado en campo.

Fuente: Elaboración propia detalles de la evaluación en ficha de estándar de competencia laboral EC0436 Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera.

El proceso de evaluación realizado a los 77 operadores de camión de acarreo consistió en una sesión inicial para dar a conocer a los operadores el estándar de competencia laboral y la metodología utilizada. Posterior al registro de información de cada operador, se realizó una segunda sesión para acordar el plan de evaluación, en donde el evaluador explico las actividades y con qué criterios que deberían ser realizadas, la técnica de evaluación, instrumentos a utilizar para recopilar las evidencias, lugar, fecha y hora para realizar las actividades del proceso de evaluación,

lugar fecha y hora para entregar los resultados de la evaluación, así como establecer quien proporcionara los insumos y recursos necesarios para llevarla a cabo.

En la tercera sesión del proceso, cada operador de acuerdo con el plan de evaluación mostrado en Anexo 8.4, realizó la secuencia de actividades al momento de recibir la instrucción del evaluador, aclarando previamente que, a partir del momento de inicio, el evaluador estaría únicamente limitado a registrar las evidencias de acuerdo con los instrumentos de evaluación, sin emitir algún gesto de aprobación, desaprobación, o asesoría hacia el operador.

Durante el proceso de recopilación de evidencias, el evaluador estuvo acompañado del verificador interno, proporcionando apoyo en la documentación fotográfica y de video para sustentar las evidencias de desempeño y actitudes.

Al finalizar las actividades de campo en esta sesión, el operador de camión recibió por parte del evaluador el cuestionario de conocimientos, que, al ser concluido, dio paso a la actividad de captura de instrumentos en el sistema para registro de evaluaciones en estándares de competencia, denominado “plataforma de evaluación”, administrada por el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales.

Al concluir la captura de la información y con la emisión del juicio de competencia desde la plataforma, el evaluador realizó el llenado de la cedula de evaluación, de acuerdo con la metodología de evaluación de competencias (EC0076, 2022), en donde se incluyen las mejores prácticas detectadas, áreas de oportunidad, criterios no cumplidos del estándar de competencia y las recomendaciones del evaluador hacia el operador.

Con la información integrada en el denominado portafolio de evidencias, y de acuerdo con la fecha establecida para la retroalimentación del operador de camión evaluado, el evaluador presentó al a cada operador de camión evaluado en el lugar fecha y hora señalada, los resultados del proceso de evaluación, con la retroalimentación de refuerzos positivos para mejorar de acuerdo con el estándar de competencia laboral.

De la información registrada en los instrumentos de evaluación para cada operador de camión, se construyó la base de datos general con la información de los reactivos del instrumento de evaluación, nivel de competitividad en base a la ponderación establecida en la primera y segunda evaluación, información para proceder al análisis estadístico que se describe a continuación.

Sesiones del proceso de evaluación para recopilación de evidencias en base al estándar de competencia EC0436 “Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera”.

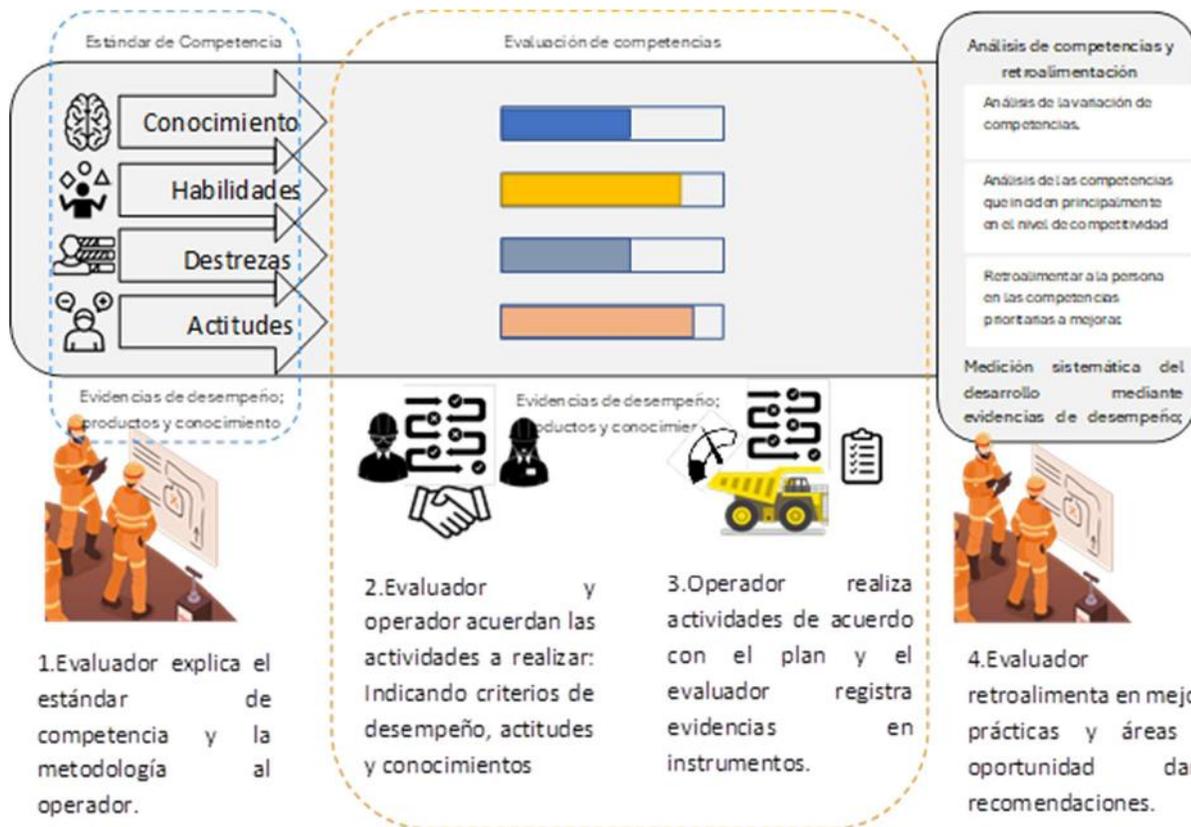


Figura 11 Proceso de evaluación para recopilación de evidencias en acarreo de mineral y tepetate con camión fuera carretera
Fuente: elaboración propia.

5.6 Pruebas Estadísticas para Análisis de Datos.

En la cuarta etapa del proceso, las herramientas estadísticas utilizadas consideraron el nivel de competitividad total como variable dependiente, y como variable independiente, las competencias medidas en dimensiones de desempeños, actitudes y conocimientos basados en el estándar EC0436 “Acarreo de Mineral y Tepetate con camión fuera de carretera”.

Al ser un conjunto de datos sin distribución normal, la prueba Wilcoxon para rangos con signo fue utilizada para comparar las dos muestras de datos emparejadas (competencias iniciales y competencias finales), donde la prueba sugiere que la evaluación en el estándar de competencia laboral EC0436 tuvo un impacto representativo en las dimensiones de competencias laborales medidas en desempeños, conocimientos y actitudes de los operadores, mientras que no se encontró

una diferencia significativa entre el cumplimiento de las evidencias de productos generados como reporte de inspección inicial y reporte de inspección final.

Con la prueba de signos de Wilcoxon como se muestra en la tabla 2, se concluye que el 70% de los operadores tuvo una mejora significativa en su nivel de competencias totales tras la evaluación, así como en los desempeños que representan las habilidades en la función productiva, las actitudes inherentes y conocimientos mínimos basados en estándar de desempeño de un operador de camión de acarreo competitivo, la única excepción de mejora significativa, fue respecto a las evidencias de productos generados por la actividad, al no tener un cambio representativo que se pueda asumir como resultado del proceso de evaluación de competencias.

Cuadro 18 Prueba de Wilcoxon para rangos con signo

Competencias y evidencias observadas en la evaluación inicial y la evaluación final	Prueba Wilcoxon para rangos con signo
Competencias totales	Z: 6.98
	Prob > z : 0.0000
	Observaciones positivas 70
	Observaciones negativas 7
Desempeños	Z: 2.597
	Prob > z : 0.0094
	Observaciones positivas 51
	Observaciones negativas 26
Actitudes	Z: 5.939
	Prob > z : 0.0000
	Observaciones positivas 40
	Observaciones negativas 1
Productos	Z: 0.317
	Prob > z : 0.7510
	Observaciones positivas 32
	Observaciones negativas 45
Conocimientos	Z: 4.965
	Prob > z : 0.0000
	Observaciones positivas 50
	Observaciones negativas 13

Fuente: Elaboración propia, prueba estadística en stata15, para 77 observaciones.

Al utilizar la variable del género, mediante la prueba de signos de Wilcoxon en el Anexo 8.6, en general los hombres mostraron una mayor mejora en la mayoría de las competencias y en cantidad

de cambios positivos, especialmente en conocimientos, productos y desempeños, aunque en actitudes el cambio fue estadísticamente más significativo, pero con pocas mejoras individuales. Por lo tanto, se puede concluir que, en términos generales, los hombres mejoraron más que las mujeres en las dimensiones de las competencias.

Por otra parte, para la comprobación de la hipótesis secundaria, se realizó la regresión lineal bayesiana que determinó el grado de explicación de la variabilidad en el nivel de competencias de acuerdo a la observación de evidencias de desempeños, actitudes y conocimientos, basados en el estándar de competencia EC0436 “Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera”; considerando el nivel de competencias totales de la función productiva como variable dependiente, mientras que edad, escolaridad, género, desempeños, actitudes y conocimientos, como variables independientes.

El modelo generado que busca estimar la relación entre la variable competencias basadas en el estándar EC0436, y las variables independientes mencionadas, considero un total de 77 observaciones que representan a cada uno de los operadores de camión de acarreo en la industria minera de cielo abierto en el estado de Sonora. Se realizaron un total de 12,500 iteraciones para la obtención de la estimación de coeficientes, con 2,500 para el ajuste del modelo, y una tasa de aceptación del 38.5%.

Los coeficientes obtenidos para cada variable con intervalo de credibilidad del 95% se presentan en la Tabla 19:

Cuadro 19 Coeficientes de modelo obtenido de regresión lineal bayesiana

Eje x	VARIABLES	Coeficiente	Intervalo de credibilidad	Observación
1	Desempeños	0.119196	[0.0184315, 0.216657]	Efecto significativo
2	Conocimientos	0.088659	IC 95%: [0.0262897, 0.1537798]	Efecto significativo
3	Escolaridad	-0.0065022	IC 95%: [-0.0128882, -0.0006099]	Efecto significativo
4	Género	0.0051695	IC 95%: [-0.022754, 0.0343964]	No significativo
5	Actitudes	-0.000766	[-0.0515393, 0.0525681]	No significativo
6	Edad	-0.0001742	IC 95%: [-0.0011143, 0.0007046]	No significativo

Fuente: Elaboración propia, prueba estadística regresión lineal bayesiana en stata15, para 77 observaciones variable de nivel de competencias como variable dependiente y desempeños, conocimientos, escolaridad, género, edad y actitudes como variables independientes.

Del resultado de regresión, el modelo indico que los desempeños y conocimientos son predictores positivos y significativos en el nivel de competencias basado en el estándar de competencia laboral, mientras que la escolaridad muestra un impacto negativo con menor significancia, indicando que, al incrementarse el grado de estudios para esta investigación, influye en la disminución del nivel de competencias como se muestra en el gráfico 1.

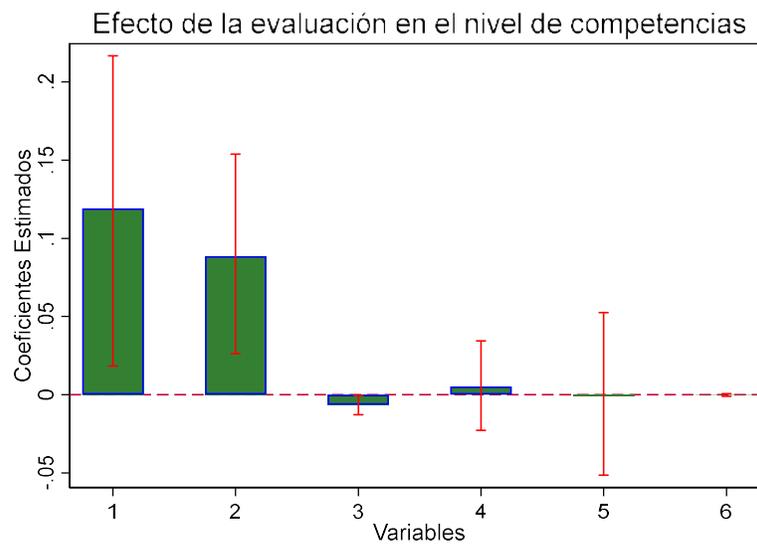


Figura 12 Gráfico de variables y coeficiente estimados

Fuente: Elaboración propia, prueba estadística regresión lineal bayesiana en stata15, para 77 observaciones, 1 Desempeños; 2 Conocimientos; 3 Escolaridad; 4 Género; 5 Edad; 6 Actitudes.

Para las variables edad, género y actitudes, el modelo nos indica que no hay evidencias suficientes para señalar que afectan significativamente el nivel de competencias de la persona, y el modelo, aunque identifica la relación entre las variables con un ajuste razonable, tiene capacidad de mejora, pudiendo añadir nuevos predictores para futuras investigaciones.

6. A MANERA DE CONCLUSIÓN: DISCUSIÓN DEL IMPACTO DE LA EVALUACIÓN DE CERTIFICACIÓN EN ESTÁNDARES DE COMPETENCIA EN LA COMPETITIVIDAD DE LOS OPERADORES DE CAMIÓN DE ACARREO EN MINAS DE CIELO ABIERTO DE SONORA.

Con los resultados de la investigación se exploró la relación entre la evaluación de certificación de competencias laborales, la productividad, y el desarrollo sostenible, integrando desde las perspectivas teóricas de desarrollo económico basado en capital humano, a las teorías del aprendizaje, y la motivación. Sostenemos que el análisis obtenido, aporta conocimientos metodológicos con soporte estadístico, que, aplicados a las herramientas para mejorar la competitividad de la población, se relacionan con estas teorías, ofreciendo una visión multidimensional de la complejidad del tema.

La base teórica y estudios previos que argumentan que la evaluación de certificación en competencias laborales fortalece las competencias individuales, la competitividad empresarial y promueve la sostenibilidad. Nuestros resultados se alinean con la teoría del desarrollo del capital humano de Theodore Schultz (1961), que enfatiza la inversión en educación y formación como factores clave para el crecimiento económico. Schultz destaca el capital humano como un factor productivo fundamental, y la certificación se presenta como una forma de invertir en ese capital, mejorando la calidad y rentabilidad de la fuerza laboral. La mejora en "Competencias Totales" y "Desempeños" o "Conocimientos," evidenciada en esta investigación (representada por el análisis de regresión y la prueba de Wilcoxon), sostiene esta perspectiva. La evaluación de certificación actúa como un catalizador para el desarrollo de capital humano al identificar áreas de mejora, lo que permite la inversión en capacitación específica y optimización del desempeño.

Gary Becker (1964), en su teoría del desarrollo basada en capital humano, amplía esta perspectiva al considerar la formación como una inversión individual con retorno a largo plazo. La certificación de competencias laboral, en nuestro estudio, se puede interpretar como un mecanismo que facilita la internalización de este retorno a través de la señalización de las capacidades del trabajador a las empresas. El hecho de que la investigación muestre un impacto positivo en las competencias, especialmente en áreas como "Desempeños" y "Conocimientos", refuerza el argumento de Becker, ya que estas habilidades mejoradas son el resultado de una inversión de

tiempo y recursos (capacitación, educación, entrenamiento) que se traduce en un mayor valor del capital humano en el mercado laboral. Y es aquí, en donde la metodología de evaluación basada en estándares de competencia, puede resultar protagónica en las diferentes estrategias para transferencia de conocimientos, desarrollo de habilidades, cambios en actitudes, y mejoramiento de la productividad en las organizaciones, que socializadas con rutas de desarrollo presentes en algunos marcos de cualificación internacional, se traducen en los planes de vida y carrera para las personas, independientemente de cómo fueron adquiridas sus competencias.

La efectividad de esta inversión en capital humano, sin embargo, se ve condicionada por los procesos de aprendizaje individuales. La teoría del aprendizaje y logro de Edward Tolman (1932) introduce el concepto de "aprendizaje latente," sugiriendo que el aprendizaje puede ocurrir sin manifestarse en un cambio inmediato de conducta, tal como lo muestran los resultados de esta investigación. En el contexto de la certificación de competencias, la evaluación puede representar un punto de partida para el aprendizaje, desencadenando procesos cognitivos que conducen a mejoras en el desempeño, incluso si no se ven reflejados inmediatamente en la calidad del producto. Esta idea puede explicar la discrepancia entre las mejoras en las competencias (medidas por la prueba de Wilcoxon y la regresión) y la falta de cambio significativo en la calidad de los productos. El aprendizaje latente implica que la internalización de conocimientos y habilidades puede ser gradual, necesitando tiempo y práctica para verse traducida en mejoras en la producción.

La motivación presente en la retroalimentación presentada posterior a los procesos de evaluación basados en la metodología del sistema nacional de competencias juega un papel fundamental en el proceso de aprendizaje y adquisición de competencias. La teoría de la motivación de McClelland (1973), que enfatiza las necesidades de logro, poder y afiliación, ofrece un marco para entender la respuesta individual a la certificación. Los individuos con una alta necesidad de logro podrían verse más motivados a mejorar su desempeño tras la evaluación, mientras que otros con diferentes perfiles motivacionales podrían mostrar una respuesta más débil. En nuestro caso, las mejoras en las "Actitudes" detectadas por la prueba de Wilcoxon, sugieren una posible influencia de la motivación en la internalización del proceso de certificación. Una evaluación que incentive el logro personal y la mejora continua puede impulsar a los individuos a mejorar sus capacidades.

Como contribución de nuestro estudio de caso a las teorías existentes, la demostración mediante evidencias directas del cambio resultante de competitividad al realizar un proceso de evaluación basado en estándares de competencia proporciona un fuerte apoyo para reconocer la importancia y

efectividad de las herramientas para el desarrollo de capital humano. Sin embargo, es evidente que la falta de correlación en la mejora de la calidad del producto resalta la necesidad de investigar otros factores como los procesos de aprendizaje latente y los perfiles motivacionales individuales para comprender completamente la relación compleja y multidimensional entre la formación, certificación, y productividad. Futuras investigaciones deberían incorporar una evaluación más exhaustiva de la complejidad del proceso de aprendizaje y los determinantes motivacionales para maximizar el impacto de la certificación y alcanzar un desarrollo sostenible.

Como parte de nuestra aportación metodológica, la evaluación basada en estándares de competencia laboral de acuerdo con el Sistema Nacional de Competencias en México genera información sobre el nivel de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y nivel de competitividad de las personas (Masseilot, 2000; Mertens, 1999), mismas que son contrastadas con el estándar obtenido de observar las competencias presentes en las personas con desempeño sobresaliente. El proceso actual bajo el marco normativo del CONOCER incluye la aplicación de un diagnóstico inicial a la persona candidata a evaluación, que para dentro de la propuesta metodológica esta investigación, se incorpora como un primer ejercicio de evaluación de competencias documentadas con evidencias de desempeños, productos y conocimientos.

Así, nuestra propuesta metodológica, aborda dos aspectos de los principales retos encontrados en la certificación de competencias de acuerdo al estudio comparativos de los sistemas nacionales de competencias de países de la Alianza del Pacífico, en donde se señala la ausencia del seguimiento sistemático de las competencias de las personas certificadas y no certificadas, con el propósito de atender las brechas detectadas entre las competencias actuales y las establecidas en los estándares de competencia, así como la medición de los efectos de la certificación en el desarrollo de la población. (Concha y Arredondo, 2021)

Con relación a la evaluación del impacto de la evaluación de certificación en estándares de competencia, aunque existen otros estudios, aún no se cuenta con una propuesta en común, sobre un modelo de evaluación que pudiera ser probado, mejorado y difundido hacia los demás países que cuentan con este tipo de sistemas de reconocimiento, y que sumado a la falta de estudios con evidencias cuantitativas directas de los efectos de la certificación y gestión de competencias mediante los estándares de competencia laboral, se establece como reto para el avance de la homologación de sistemas de reconocimiento de competencias entre países, que como se menciona en el estudio, han marcado una posible tendencia en la solución de la mejora de la competitividad.

Con los resultados obtenidos, existe la evidencia de una fuerte relación entre la evaluación basada en estándares de competencia laboral y el incremento en el nivel de competencias de las personas, concluyendo que, para este estudio de caso, la evaluación de competencias basada en estándares de competencia laboral y la metodología del Sistema Nacional de Competencias en México, mejoran el nivel de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes de una persona al realizar una función productiva, medidas en las dimensiones de los desempeños, conocimientos y actitudes. Con este resultado, se considera recomendable utilizar esta herramienta como estrategia para incrementar la productividad e incidir en la reducción de costos, sentando la base para futuras investigaciones en funciones productivas de diferentes industrias y niveles de complejidad. Por la confiabilidad de la metodología cuando se realiza cumpliendo con la normatividad, es un mecanismo que además de contribuir a la transferencia de conocimientos, desarrollo de habilidades y cambio de actitudes, puede ser utilizada para determinar el nivel de desempeño de una persona, de acuerdo con un rol de trabajo específico (García, 2014).

Aun con una tasa de aceptación razonable obtenida con la prueba estadística, la autocorrelación que se muestra en algunos de los modelos evaluados en la regresión estadística, sugiere profundizar para futuras investigaciones en factores como edad, género y actitudes vinculadas a la función productiva, o bien, variables adicionales que pudieran influir en los resultados observados, como la condición física de la persona, o habilidades blandas que faciliten el aprendizaje mediante este tipo de metodología.

Para algunas variables, aunque no mostraron ser significativas en este estudio, pueden dar una pista sobre su influencia sobre el nivel de competencias, o su dificultad de mejora con un solo proceso de evaluación de competencias, pero, de acuerdo con el contexto, pueden representar una oportunidad de desarrollo sostenible para la persona y su entorno, como es el caso de las actitudes, hábitos y valores.

Finalmente, el estudio presentado ofrece una base para nuevas investigaciones sobre las herramientas para desarrollo de talento y productividad en base a competencias, pudiendo incluir, estudios en funciones productivas que representen potencial para el desarrollo económico y social de una región. Dentro de los beneficios prácticos del estudio, es la capacidad de escalabilidad y transferencia metodológica para la aplicación en diferentes funciones productivas, sectores económicos y roles de trabajo, y servir como herramienta para diagnóstico de capacidad de capital humano en la atracción de inversión, mejoramiento de colocación laboral y seguimiento del avance

en el desarrollo de las personas que se encuentran dentro de un proceso de educación, entrenamiento, capacitación o adiestramiento, como son: programas académicos escolarizados, programas de educación dual, programas de aprendices, programas de becas capacitación dentro del lugar de trabajo, programas de prácticas y desarrollo de talento humano.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, J. G., & González, M. G. (2022). La evaluación por competencias en el proceso de formación. *Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior*, 4-18.
- Aguilar Montoya , C., Chaves Morales , O., Loaiza Madriz , C., Monge Medina , J., Vega Zuñiga , M. C., Rojas Arias , J. M., & Campos Rodriguez , G. (2019). Identificación del marco de competencias laborales en enfermería en el Sistema del Seguro Social Costarricense. *Revista Enfermería Actual* .
- Alcalá Carvajal , B., & Flórez Barbosa , G. P. (2012). Retrieved from Certificación en competencias: clave para la productividad: <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/3855/Certificacio-n-en-competencias-clave-para-la-productividad-2-22.pdf?sequence=1>
- Amalia , L., & Saraswati, T. (2018). The Impact of Competencies Toward Teacher's Performance Moderated By the Certification in Indonesia. *The 2018 International Conference of Organization Innovation, KnE Social Sciencies* , 86-98.
- Atkinson, J. W. (1964). *An Introduction to Motivation*. Princeton: Van Nostrand.
- Barajas Arroyo G., Fernandez Pérez J. (2007). La formación profesional basada en competencias. El caso del médico homeópata en México. *Revista mexicana de orientación educativa*, 50-55.
- Barrera Barrera M.L., Calderari Ramírez S.M. (2012). Gestión por competencias: una opción para hacer las empresas más competitivas. [*Tesis de grado Universidad de la Sabana*], 8.
- Bado Botton, N. O., Cuadros Sun, H., & Sebastian, D. S. (2016, noviembre 1). *Estudio cuantitativo del impacto de las capacitaciones organizacionales en la productividad y la retención del personal basado en el servicio de Effectus Fischman Consultores en un banco peruano de microfinanzas en el año 2016*. Recuperado de: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas UPC: Retrieved from <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/handle/10757/622226>
- Becker, G. (1964). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. *University of Chicago Press*.
- Bohórquez, E., Pérez, M., Caiche, W., & Rodríguez, A. B. (2020). La motivación y el desempeño laboral: el capital humano como factor clave en una organización. *Universidad y Sociedad*, 385-390.
- Boisier, S. (2021). Crónica de una muerte frustrada: el territorio en la globalización. *Líder*, 05-20.
- Boyatzis, R. (1982). *The competent manager. A model for effective performance* (primera edición, 10-39). New York: Wiley-Interscience.
- Brígido, R. V. (2002). Certificación y normalización de competencias Orígenes, conceptos y prácticas. *Boletín Cinterfor: Boletín técnico interamericano de formación profesional*, 51-74.
- Bueno, C. R. (2006). La certificación profesional: algunas reflexiones y cuestiones a debate. *EDUCAR*, 133-150.

- Cabré, R. B. (2012). *Diseños cuasi-experimentales y longitudinales*. Barcelona: Departamento de Metodología de las Ciencias del Comportamiento, Universidad de Barcelona.
- Camara Minera de México [CAMIMEX]. (2024). *Informe Anual 2024*. Camara Minera de México, LXXXVII Asamblea General Ordinaria.
- Cardona, F. y García, V. (2008). Propuesta metodológica para la medición de la productividad a través de indicadores de gestión y evaluación práctica en XM Compañía de expertos en mercados S.A. E.S.P. filial del grupo ISA. Medellín: Universidad de Antioquia, recuperado el día 11 de marzo del 2023 <https://revistas.udea.edu.co/index.php/tgcontaduria/article/download/323592/20780746/108702>
- Castañeda, A. S. (2007). La capacitación y adiestramiento en México: Regulación, realidades y retos. *Revista Latinoamericana de Derecho Social*, 191-228.
- Castells, M. (2012). *The Information Age. Volume II: The power of identity*. United Kingdom: Wiley-Blackwell Publishing.
- Castells, M. (1994). Ciudades y regiones: los nuevos actores económicos. En P. G. Manuel Castells, *Tecnópolis del mundo: la formación de los complejos industriales del siglo XXI* (pág. 60). Madrid: Alianza Editorial.
- CEPAL. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible : una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- CNEPDS. (2018). *Diagnóstico de productividad y análisis de los avances del Programa para Democratizar la Productividad 2013-2018*. Ciudad de México: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- Coleman J. (1988). Social Capital in the Creation of Human Capital. *The American Journal of Sociology*. Volumen 94, 95-120
- Concha, X., Arredondo, G. (2020). *Evaluación y certificación de competencias laborales de las personas en México: el caso del Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales, CONOCER*. Ciudad de México: Eurososial.
- Consejo de Competencias Mineras [CCM] (2019). Marco de cualificaciones para la minería 2019. (2, 6-7). Santiago: Consejo minero.
- Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales [CONOCER] (2007). *Guía Técnica para elaboración del mapa funcional*. Ciudad de México: Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales.
- Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales [CONOCER] (2021). PROGRAMA Institucional 2021-2024 del Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales. *Diario Oficial de la Federación*, pág. 3.
- Dávalos, C. (2011). Una aproximación conceptual de la gestión por competencias. Hidalgo: Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México. Recuperado el día 7 de marzo del 2024, de <https://investigacion.fca.unam.mx/docs/memorias/2011/4.18.pdf>.
- De la Rosa Leal M., Rodeles Coronado A., Medellín Villalobos L.. (2024). Empresas sostenibles, una reflexión. *Contaduría del Noroeste*, 17-19.

- Deming, W. E. (1982). *Calidad, productividad y competitividad: la salida de la crisis*. Cambridge: Cambridge University.
- Dirección General de Minería del Estado de Sonora [DGM] (2024). *Secretaría de Economía del estado de Sonora*. Obtenido: <https://economia.sonora.gob.mx/areas-estrategicas/mineria>
- Escalona Ríos L., R. A. (2008). El enfoque de competencias en la formación de recursos humanos para bibliotecas. *Investigación bibliotecológica*, 15-40.
- Estándar de competencia (EC0076). (2022). Estándar de Competencia EC0076 Evaluación de la competencia de candidatos con base en Estándares de Competencia, Diario Oficial de la Federación México 7 de octubre de 2022.
- Estándar de competencia (EC0436). (2014). *EC0436 Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera*. Diario Oficial de la Federación México 7 de marzo de 2014.
- Etzkowitz H. y Leydesdorff L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Science Policy Institute, Social Science Division*, Volumen 29, 109-123.
- Eustat Euskal Estatistika Erakundea, I. V. (2023). *Índice de desarrollo humano por indicadores según países. 2023*. Vitoria-Gasteiz: Instituto Vasco de Estadística. Recuperado de: https://www.eustat.eus/elementos/ele0013500/ti_indice-de-desarrollo-humano-por-indicadores-segun-paises-2019/tbl0013566_c.html
- Fraile, J. A., Rodríguez, N. M., & Zúñiga, R. d. (2014). *Aprendizaje y vida. Construcción, didáctica, evaluación y certificación de competencias en educación desde el enfoque socioformativo*. México: Pearson.
- Freeman C. (1995). The National System of Innovation in Historical Perspective. *Cambridge Journal of Economics*, Volumen 19, 5-24.
- Gallopín, G. (2003). Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico. *Serie medio ambiente y desarrollo*, Volumen 64, 15-17.
- García, J. (2005). La evaluación por competencias. México, Recuperado el día 7 de marzo 2024, Recuperado de. <https://studylib.es/doc/5388496/1-la-evaluaci%C3%B3n-por-competencias>
- García J., López, N. & Zúñiga, R. (2014). *Aprendizaje y vida. Construcción, didáctica, evaluación y certificación de competencias en educación desde el enfoque socioformativo*. México: Pearson.
- García, L. H. (2014). *Aprendizaje y Vida. Espiral Revista de Docencia e Investigación*, 85, 86.
- García, R. (1992). Capital humano y ventaja competitiva en la industria automotriz de México: hacia una perspectiva económica organizacional. *Estudios Sociales*, Volumen 3, 47-79.
- Goleman, R. B. (2004). *Primal leadership: Learning to lead with emotional intelligence* (primera edición, 36-60). Boston: Harvard Business.
- González, P. W. (2001). Globalización y virtualización de la economía: Impactos territoriales. *Este país*, Volumen 118, 5-20.
- Guerrero Dávalos , C., Valverde Aparicio , M., & Gorjup , M. (2013). Un análisis de la gestión por competencias en la empresa española. *Contaduría y Administración* 58, 252.

- Hanemann, U. (2016). Agenda 2030 - La educación y el aprendizaje a lo largo de toda la vida en los objetivos de desarrollo sostenible. La alfabetización a lo largo de la vida como requisito fundamental y herramienta clave para lograr los objetivos de desarrollo sostenible, Volumen 75, 59.
- Hernández, R. (2001). Elementos de competitividad sistémica de las pequeñas y medianas empresas (PYME) del istmo centroamericano. CEPAL - SERIE Estudios y perspectivas – Sede Subregional de la CEPAL en México, Volumen 5, 13-17.
- Hinzen H. y Schmitt S. (2016). Agenda 2030 – La educación y el aprendizaje a lo largo de toda la vida en los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Promover la educación para todos y los objetivos del milenio para su inclusión en el cuarto de los objetivos de desarrollo sostenible: ¿Se obtendrán mayores beneficios para la educación y el aprendizaje de adultos en el desarrollo sostenible? (pág. 13). Bonn República Federal de Alemania: Instituto de Cooperación Internacional de la Asociación Alemana para la Educación de Adultos.
- International Institute for Management Development Competitiveness Ranking. (2024). *IMD, WORLD COMPETITIVENESS YEARBOOK 2024*. Lausanne: International Institute for Management Development.
- International Institute for Management Development Talent Ranking. (2024). *IMD WORLD TALENT RANKING 2024*. Lausanne: IMD: Institute for Management Development.
- Institut Européen d'Administration des Affaires, Descartes Institute for the Future, a. t. (2023). *The Global Talent Competitiveness Index 2023: What a Difference Ten Years Make What to Expect for the Next Decade*. Fontainebleau: INSEAD.
- León, D. L. (2016). Impacto de la certificación de competencias laborales en trabajadores portuarios de Valparaíso, que fueron certificados a través de Chilevalora durante el periodo 2014. . Valparaíso.
- López Barrios, J. (2008). Reseña de "LAS UNIVERSIDADES TECNOLÓGICAS MEXICANAS. UN MODELO EFICAZ, UNA INVERSIÓN PÚBLICA EXITOSA, UN SISTEMA A FORTALECER" de Jacques Mazeran. *Tiempo de Educar*, 147-152.
- López, S. M., Arenal, R. H., & Arreguín, E. A. (2019). Evaluación por competencias ¿cómo se hace? *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, 46-56.
- López Boudet, R., Reyes Vidal, Y., & Molina Álvarez, A. T. (2017). Evaluación del impacto de la capacitación en directivos. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 130-149.
- Lora, H., Castilla, S., & Góez, M. (2020). La gestión por competencias como estrategia para el mejoramiento de la eficiencia y la eficacia organizacional. *Revista Saber, Ciencia y Libertad*, págs. 87-88. Doi: <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2020v15n1.6291>
- Lucas, R. (1988), "On the mechanics of economic growth", *Journal of Monetary Economics*, 22, 1, 92-96.
- Mankiw G., Romer D., Weil D. (1992). A contribution to the empirics of economic growth, *Quarterly Journal of Economics*, 107,2, 407-437.
- Group, Manpower. (2021). *Encuesta de Escasez de Talento 2016-2017*. Obtenido de ManPower group Mexico: <https://www.manpowergroup.com.mx/encuesta-de-escasez-de-talento-2016-2017>

- Márquez L.; Cuétara L; Cartay R.; Labarca N. (2019). Desarrollo y crecimiento económico: Análisis teórico desde un enfoque cuantitativo. *Revista de Ciencias Sociales*, 26 (1), 233-253
- Martínez J. (2005). Los métodos de evaluación de la competencia profesional: la evaluación clínica objetiva estructurada (ECOPE). *Unidad de Evaluación de las Competencias Clínicas. Educación Médica*, Volumen 2, 7-19.
- Masseilot, H. (2000). Competencias laborales y procesos de certificación ocupacional. *Boletín Cinterfor: Boletín técnico Interamericano de formación profesional*, volumen 149, 73-94.
- Masseilot, H. (2000). Competencias laborales y procesos de certificación ocupacional. *Boletín Cinterfor*, 86.
- McClelland, D (1973). Testing for competence rather than for "intelligence". *American Psychologist*, Volumen 28 (1), 1-14.
- Meadows, D., Meadows, D. L., Randers J. (1991). Más allá de los límites del crecimiento. p.19, Madrid: El país.
- Mertens, L. (1996). *Competencia laboral: sistemas, surgimiento y modelos*. Montevideo: Cinterfor.
- Mertens, L. (1999). *La medición de la productividad como referencia de la formación-capacitación articulada en el aprendizaje organizacional*. Retrieved from OIT CINTERFOR:
https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/edit/docref/medicion_capacitacion.pdf
- Mincer, J. (1974). Eschooling, Experience, and Earnings. *Columbia University Press*.
- Montoya, C. A. (2009). Evaluación del desempeño como herramienta para el análisis del capital humano. *Revista Científica "Visión de Futuro"*, 4-22.
- Naciones Unidas [ONU] (1987). Informe de la comisión mundial sobre el medio ambiente y el desarrollo. Nairobi. Recuperado 7 de marzo del 2024, de https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_Lecture_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf
- Naciones Unidas (2018), La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago.
- Nápoles Villa , A. V., Marrero Fornarls , C., Martínez Muiz , E., & Mariño Reyes , O. (2017). Herramienta para identificar, validar y certificar las competencias, necesidad para las empresa de medicamentos . *Correo Científico Médico de Holguín (CCM)*, 1108-1118.
- Norther. (2022). *Estudio de la importancia e impacto de la certificación de competencias laborales*. Ciudad de México: Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales.
- Nuñez Rojas N., L. J. (2022). Capacitación docente y gestión del currículo por competencias: perspectivas y retos en la enseñanza presencial y la educación remota. *Estudios Pedagógicos*, 237-256.
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (1987). *Informe de la comisión mundial sobre el medio ambiente y el desarrollo*. Nairobi: Naciones Unidas.
- Peche Chiguala, S. Y. (2019). Obtenido de Gestión por Competencias y su influencia en la

productividad laboral de los colaboradores del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta, La Esperanza-2019 [Tesis para obtener el grado académico de: Maestría en Gestión Pública, Universidad César Vallejo].: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/37709/peche_chs.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Porter, M. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York: The free press, Harvard Business Review.
- Quiroga Ferruz, P.I. (2016). *Diseño de herramienta computacional para control de kpi de operadores de carguío y transporte – mina los bronces*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.
- Ramírez-Díaz, J. L. (2020). El enfoque por competencias y su relevancia en la actualidad: Consideraciones desde la orientación ocupacional en contextos educativos. *Educare Electronic Journal*, 1-15.
- Ranis, G. (2002). Crecimiento económico y desarrollo humano en América Latina. CEPAL, Volumen 78, 7-23 .
- Reyes, L. E. (2020). EL CONALEP Desarrollo de una estrategia de formación técnica para el trabajo. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 121-152.
- Romer, P. (1986), "Increasing returns and long-run growth", *Journal of Political Economy*, 94,5, 1002-1037.
- Santillán, A. (2011). Implementación de un método de intervención activo y formal denominado ECO (Equipo de Clima Organizacional), para el incremento del nivel de satisfacción del clima organizacional; de una empresa de transporte federal de pasajeros. Recuperado el 7 de marzo del 2024. Recuperado de: <http://eprints.uanl.mx/3268/1/1080224588.pdf>.
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2016). *El ABC del desarrollo de estándares de competencia*. Ciudad de México: Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales.
- Secretaría de Hacienda del Estado de Sonora [SHES] (2023). *Secretaría de Hacienda del estado de Sonora*. Obtenido de Estadísticas de finanzas públicas del estado de Sonora: <https://hacienda.sonora.gob.mx/finanzas-publicas/estadisticas/>
- Schkolnik, M., Araos, C., & Machado, F. (2005). Certificación por competencias como parte del sistema de protección social: la experiencia de países desarrollados y lineamientos para América Latina. *Division de Desarrollo Social CEPAL*, 15-74.
- Schroder, H. (1989). *Managerial competence: the key to excellence*. Dubuque: Kendal/Hunt.
- Schultz T. (1961). Investment in Human Capital. *The American Economic Review*, 51,1, 1-17.
- Schultz, T. (1983). "La inversión en capital humano", *Educación y Sociedad I*.
- Schwab, K. (2019). *The global competitiveness report 2019* (7-10). Geneva: World Economic Forum.
- Schwab, K. (2020). *The Global Competitiveness Report Special Edition 2020: How Countries are Performing on the Road to Recovery*. Geneva Switzerland: Economic Forum.
- Serrano, J. M. (2011). *Implementación del Modelo de Gestión por Competencias en Enlace*

Empresarial de Servicios S.A. [Modalidad de Pasantía para optar el Título de Psicólogo].
Bucaramanga.

- Silva, A. B., Espinos, M. G., & Cueto, I. H. (2010). Bosquejo histórico sobre las principales teorías de la motivación y su influencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 376-386.
- Singapore, S. (2020). *Skills Framework for Accountancy*. Singapur: Workforce Singapore.
- Spencer, L. y Spencer, S. (1993). *Competence at work: Models for superior performance* (1, 9-114). New York: Wiley and Sons.
- Suaréz y Sandoval. (2024). Certificación de competencias laborales para el desarrollo sostenible. *Horizontes empresariales*, 51-63.
- Supriati, N., Hendriyana, B., & Murni, S. (2018). THE EFFECT OF CERTIFICATION ASSESSMENT TO TEACHER COMPETENCE AND ITS IMPLICATIONS ON STUDENT LEARNING ACHIEVEMENT. *COLLASE*, 174-189.
- Tejada Fernández, J. (2005). El trabajo por competencias en el prácticum: cómo organizarlo y cómo evaluarlo. *REDIE Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 7(2), 0
- Tito, P. L. (2012). Gestión por competencias y productividad laboral en empresas del sector confección de calzado de Lima Metropolitana. [Tesis para optar el grado académico de Doctor en ciencias administrativas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos] Lima, Perú.
- Tolman, E. C. (1932). *Purposive Behavior in Animals and Man*. New York: Appleton-Century.
- Torres, J. A. (2012). *Elaboración de procesos de selección de personal basados en competencias, que ayudará para disminuir la rotación de personal*. Ecuador: Quito: UCE.
- Training, E. C. (2018). *National qualifications framework developments in European countries*. Luxembourg: Publications Office. European Centre for the Development of Vocational Training research. Recuperado de: <https://www.cedefop.europa.eu/el/publications/5565>
- Trinder, J. C. (2008). COMPETENCY STANDARDS - A MEASURE OF THE QUALITY OF A WORKFORCE. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 165,166.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO], *Global Inventory of National and Regional Qualifications Frameworks, 2022 (Volume II, 28-42)*, Paris: UNESCO.
- Valcárcel, M. (2006). Génesis y evolución del concepto y enfoques sobre el desarrollo. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Vera Campos M., N. A. (2013). La certificación de competencias laborales en la calidad de los servicios; percepción de los trabajadores de las empresas de alojamiento. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, Valdivia.
- Viedma, J. J. (2010). *La evaluación por competencias*. México, D.F.: Excelencia Educativa A.C.
- Vossio, R. (2002). Certificación y normalización de competencias Orígenes, conceptos y prácticas. *Boletín Cinterfor: Boletín técnico interamericano de formación profesional*, 152, 51-74.

Zuñiga, F. V. (2004). 40 preguntas sobre competencia laboral . *Cinterdor/OIT* , 9.

Zuñiga, F. V. (2015). La certificación de competencias en el marco de las políticas de empleo y formación. *OIT/CINTERFOR*, 9-170.

8. ANEXOS

8.1. ABC para Desarrollo del Estándar de Competencia (EC)



SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



conocer
CONOCIMIENTO PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA

EL ABC DEL DESARROLLO DE ESTÁNDARES DE COMPETENCIA

De Estándar de Competencia es el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, con los que debe contar una persona para ejercer una actividad laboral en un rubro específico de desarrollo.



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN (IEC)

¿Qué es el IEC? Es el Documento en el que se establecen los mecanismos que permiten determinar si una persona es competente o aún no, en una competencia referida a un EC.

¿Quién lo desarrolla? El Grupo Técnico de Expertos en la Función Individual (GTEFI).

¿En cuánto tiempo se desarrolla? Un IEC se desarrolla en un tiempo estimado de 40 hrs.

SOPORTE DOCUMENTAL DEL ESTÁNDAR DE COMPETENCIA

Una vez que el GTEFI y el GTEPI, concluyeron con el desarrollo del MF, el EC, e IEC, se presenta el soporte documental al CONOCER, cubriendo los siguientes requisitos:

1. Carta de solicitud para aprobación del EC
2. Formato para el desarrollo del EC
3. Mapa Funcional (MF)
4. Estándar de Competencia (EC)
5. Instrumento de Evaluación de Competencia (IEC)
6. Tabla de especificaciones
7. IEC aplicados en la Prueba Piloto del Diseño (PPD)
8. Informe de los resultados de la aplicación de la PPD
9. Carta de Cesión de derechos de autor

Para más información puede consultar con el CONOCER a través de cualquiera de sus canales de atención.



SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



conocer
CONOCIMIENTO PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA

Centro Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales
 Camino al Maestrado, 2537, piso. G-4, San José Insurgentes (Del Sur), Zona C-1, Fátima, México, D.F.
 Tel: (55) 52202000

Cuando un sector está interesado en desarrollar un Estándar de Competencia, para certificar a las personas que trabajan en las empresas e instituciones que integran a dicho sector, se deben realizar las siguientes pautas:

1. Instalar un Comité de Gestión por Competencias (CGC)
2. Integrar el Grupo Técnico de Expertos en el Sector (GTES) y el Grupo Técnico de Expertos en la Función Individual (GTEFI).
3. Desarrollar el Mapa Funcional (MF).
4. Desarrollar el Estándar de Competencia (EC).
5. Desarrollar el Instrumento de Evaluación de Competencia (IEC).
6. Integrar el soporte documental del Estándar de Competencia.

COMITÉS DE GESTIÓN POR COMPETENCIAS (CGC)

Para el desarrollo de un Estándar de Competencia y su inscripción en el Registro Nacional de Estándares de Competencia (RENEC) es indispensable formalizar la integración del CGC. (Consultar el ABC de la Comisión de Gestión por Competencias).



INTEGRACIÓN DE GRUPOS TÉCNICOS

Grupo Técnico de Expertos en el Sector (GTES)



Personas que, por su experiencia y reputación, poseen información clara y confiable acerca de la información del sector y funciones principales que realizan.

Equipo de trabajo integrado por un máximo de 5 personas y se sugiere un máximo de 12 personas.

Pueden ser integrantes del Comité de Gestión por Competencias o Especialistas en el Sector que el CGC designe.

Se objetivo es Desarrollar el Mapa Funcional (MF), basar las funciones a desarrollar e identificar aquellas que se requieren Estandarizar.

Grupo Técnico de Expertos en la Función Individual (GTEFI)



Personas que realizan la actividad profesional, con un nivel de expertise y poseen un conocimiento actual, preciso y actualizado de dicho sector, sobre la actividad para identificar y describir los aspectos principales a evaluar referidos a la función que se requiere estandarizar.

Equipo de trabajo integrado por un máximo de 5 personas y se sugiere un máximo de 12 personas.

Se objetivo es determinar las Funciones Elementales, el contenido del Estándar de Competencia (EC) e Instrumento de Evaluación de Competencia (IEC).

MAPA FUNCIONAL (MF)

¿Qué es el MF?

Representación gráfica del conjunto estructurado de las funciones requeridas, para alcanzar los resultados previstos por algún sector productivo, social o público, identificable por un Comité de Gestión por Competencias.

¿Qué es lo desarrollable?

El Grupo Técnico de Expertos en el Sector (GTES).

¿En cuánto tiempo lo desarrollan?

Un Mapa Funcional se desarrolla en un tiempo estimado de 16 hrs. identificando desde el propósito hasta la(s) función(es) a estandarizar. Para la actualización de un Mapa Funcional se requiere de aproximadamente 8 hrs.

ESTÁNDAR DE COMPETENCIA (EC)

¿Qué es el EC?

Es el documento oficial aplicable en toda la República Mexicana, que servirá como referente para evaluar y certificar la competencia de las personas y que describirá en términos de resultados e í conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes a que alude el artículo 45 de la Ley General de Educación y que requiere una persona para realizar actividades en el mercado de trabajo con un alto nivel de desempeño.

¿Qué es lo desarrollable?

El Grupo Técnico de Expertos en la Función Individual (GTEFI).

¿En cuánto tiempo lo desarrollan?

Un EC se desarrolla en un tiempo estimado de 40 hrs.



Las competencias de las personas se representan lo que han aprendido a lo largo de su vida, con base en la formación y educación en el trabajo e a través de la experiencia personal.

8.2. Ficha de Estándar de Competencia EC0076 Evaluación de la Competencia de Candidatos con Base en Estándares de Competencia



conocimiento + competitividad + crecimiento

ESTÁNDAR DE COMPETENCIA

I- Datos Generales

Código	Título
EC0076	Evaluación de la competencia de candidatos con base en Estándares de Competencia

Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación con fines de certificación de las personas que evalúan la competencia de candidatos con base en Estándares de Competencia y aseguran la excelencia en el proceso de evaluación de competencia.

Asimismo, puede ser de apoyo para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en Estándares de Competencia (EC).

El presente EC se refiere únicamente a funciones para cuya realización no se requiere por disposición legal, la posesión de un título profesional. Por lo que para certificarse en este EC no deberá ser requisito el poseer dicho documento académico.

Descripción general del Estándar de Competencia

Este Estándar contempla las funciones elementales que una persona debe desempeñar para la evaluación de quienes evalúan la competencia laboral de candidatos, con base en Estándares de Competencia y contiene los siguientes criterios a demostrar: Preparar la evaluación de competencias a partir de la presentación y acuerdo del Plan de Evaluación con el candidato; deberá realizar la verificación de las condiciones establecidas en el Estándar de Competencia y comunicar las instrucciones para la aplicación del Instrumento de Evaluación de Competencias; recopilar sus evidencias de desempeño, producto, actitudes/hábitos/valores, situaciones emergentes y la aplicación de cuestionario de conocimiento. Finalmente, revisar cumplimientos/incumplimientos para la obtención de los juicios de competencia, mismos que comunicará al candidato, concluyendo así su proceso. También establece los conocimientos teóricos básicos con los que debe contar una persona para ejecutar su función laboral, así como las actitudes relevantes en su desempeño.

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

Nivel en el Sistema Nacional de Competencias: Cuatro

Desempeña diversas actividades tanto programadas, poco rutinarias como impredecibles que suponen la aplicación de técnicas y principios básicos; recibe lineamientos generales de un superior; requiere emitir orientaciones generales e instrucciones específicas a personas y equipos de trabajo subordinados y es responsable de los resultados de las actividades de sus subordinados y del suyo propio.

Comité de Gestión por Competencias que lo desarrolló

Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales



CONOCER

conocimiento • competitividad • crecimiento

ESTÁNDAR DE COMPETENCIA

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:

26 de agosto de 2022

Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:

07 de octubre de 2022

Periodo sugerido de actualización del EC:

2 años

Tiempo de Vigencia del Certificado de competencia en este EC:

3 años

Ocupaciones relacionadas con este EC de acuerdo con el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO)

Módulo Ocupacional

Capacitadores e instructores

Ocupaciones:

Capacitador

Evaluador

Facilitador

Instructor

Ocupaciones no contenidas en el SINCO y reconocidas en el Sector para este EC

Evaluador de Competencias con base en Estándares de Competencia

Clasificación según el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN):

Sector:

54 Servicios profesionales, científicos y técnicos

Subsector:

541 Servicios profesionales, científicos y técnicos

Rama:

5416 Servicios de consultoría administrativa, científica y técnica

Subrama:

54169 Otros servicios de consultoría científica y técnica

Clase:

541690 Otros servicios de consultoría en científica y técnica

El EC actualiza al EC0076 Evaluación de la competencia de candidatos con base en Estándares de Competencia, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de noviembre de 2010.

Los asuntos y procesos de evaluación y certificación de competencias tramitados con referencia al EC0076 Evaluación de la competencia de candidatos con base en Estándares de Competencia, tendrán para su conclusión incluyendo la emisión de certificados, un plazo máximo de cinco meses, a partir de la publicación en el Diario Oficial de la Federación del presente Estándar de Competencia.

Organizaciones participantes en el desarrollo del Estándar de Competencia

- Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales

**Aspectos relevantes de la evaluación**

Detalles de la práctica:

- Para poder llevar a cabo la evaluación en el presente EC es necesario que de manera previa se acuerde entre las partes (Candidato-Evaluador) cual será el Estándar de Competencia de apoyo que empleará el candidato para demostrar la competencia en la función de evaluación, mismo que deberá estar sustentado en la experiencia/perfil laboral del candidato y evaluador. Dicho EC deberá estar inscrito en el Registro Nacional de Estándares de Competencia (RENEC) y contener al menos los siguientes criterios de evaluación: desempeño, producto, conocimiento y actitudes/hábitos/valores.
- Asimismo, dicha evaluación se deberá ejecutar en una situación real de trabajo o en condiciones controladas que permitan demostrar la competencia del candidato.
- En caso de que el Candidato resulte competente en la presente evaluación, se gestionará el certificado correspondiente a esta competencia y no así el del EC que se haya tomado como apoyo.

Apoyos/Requerimientos:

- Se requiere a una persona que participe como candidato a evaluar en el EC de apoyo.
- Los formatos determinados por el CONOCER para la conformación de un portafolio de evidencias.
- Los formatos de diagnóstico y plan de evaluación desarrollados por el Prestador de Servicios de acuerdo con el EC de apoyo.
- Recursos específicos indicados en el EC de apoyo a evaluar.

Duración estimada de la evaluación

- 1 horas en gabinete y 2 horas en campo, totalizando 3 horas. Dependiendo del EC de apoyo a evaluar.

Referencias de Información

- Manual para la Atención de la Operación de ECE/OC y Excelencia en el Servicio a Usuarios de PS (ECE/OC/CE/EI)



CONOCER

conocimiento • competitividad • crecimiento

ESTÁNDAR DE COMPETENCIA

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia

Evaluación de la competencia de candidatos con base en Estándares de Competencia

Elemento 1 de 4

Preparar la evaluación de la competencia del candidato

Elemento 2 de 4

Recopilar las evidencias de la competencia del candidato

Elemento 3 de 4

Emitir el juicio de la competencia del candidato

Elemento 4 de 4

Presentar los resultados de evaluación de la competencia del candidato



**III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia**

Referencia	Código	Título
1 de 4	E4594	Preparar la evaluación de la competencia del candidato

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Presenta el Plan de Evaluación al candidato:
 - Mencionando su nombre completo, función y la actividad a realizar,
 - Verificando que la información contenida en la Ficha de Registro corresponda con los datos de la identificación oficial del candidato,
 - Brindando la retroalimentación con base al resultado obtenido en el Diagnóstico aplicado,
 - Preguntando si conoce y entiende sus derechos y obligaciones como usuario del SNC,
 - Confirmando que el EC con el que se realizará la evaluación corresponde a lo solicitado por el candidato,
 - Explicando en lenguaje usual del medio en qué consiste el proceso de evaluación con base en el EC: cuáles son las actividades a demostrar, las características de los productos a presentar, los conocimientos a comprobar y la manera de demostrar las actitudes/hábitos/valores/las situaciones emergentes y la secuencia en que éstas deberán ser atendidas, y
 - Preguntando si existen dudas referentes a las actividades descritas hasta el momento y en su caso resolverlas.
2. Acuerda el Plan de Evaluación con el candidato:
 - Estableciendo quién proveerá los recursos para el desarrollo de la evaluación establecidos en el EC,
 - Explicando que para recibir el juicio de Competente tendrá que cumplir o superar el puntaje mínimo establecido en el IEC y que se cumpla de manera correcta al menos con un reactivo en cada desempeño y producto,
 - Definiendo de común acuerdo el lugar, fecha y horario para el desarrollo de la evaluación,
 - Comentando que la entrega de resultados de la evaluación deberá realizarse en un periodo no mayor a cinco días hábiles posteriores a la conclusión de dicho proceso,
 - Definiendo de común acuerdo el lugar, fecha y horario para la entrega de resultados con base en la evaluación,
 - Preguntando si existen dudas referentes a los acuerdos establecidos y en su caso resolverlas,
 - Solicitando la firma/huella digital de conformidad del candidato,
 - Entregando una copia del Plan de Evaluación acordado y firmado por ambas partes, y
 - Solicitando el acuse de recibido de la copia del Plan de Evaluación acordado.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El Plan de Evaluación acordado:
 - Se presenta en el formato establecido en la normatividad vigente del CONOCER,
 - Contiene los nombres completos del candidato y del evaluador,
 - Incluye el resultado del diagnóstico aplicado previamente y las recomendaciones para el candidato,



- Contiene el lugar, fecha y horarios para el proceso de evaluación y para la entrega de resultados, con base en el acuerdo previo,
- Específica a los responsables de proporcionar los recursos para el desarrollo de la evaluación establecidos en el EC y en congruencia con el acuerdo previo,
- Contiene la firma/huella digital de conformidad del candidato y del evaluador, y
- Contiene el acuse de recibido de la copia del Plan de Evaluación acordado.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS**NIVEL**

- | | |
|---|--------------|
| 1. Características y aplicabilidad de la Evidencia Histórica. | Conocimiento |
| 2. Consideraciones para determinar la competencia de un candidato con base en un proceso de evaluación. | Conocimiento |

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

- | | |
|----------------|--|
| 1. Amabilidad: | La manera en que durante la presentación y el acuerdo del Plan de Evaluación brinda un trato cordial y respetuoso, explicando todo el proceso de manera clara, sin tecnicismos y resolviendo cada una de las dudas o cuestionamientos realizados por el candidato. |
|----------------|--|

GLOSARIO

- | | |
|------------------------------|--|
| 1. Diagnóstico: | Refiere el método que se realiza, previo al proceso de evaluación de competencia, con la finalidad de identificar el nivel de dominio del candidato respecto a lo determinado en el Estándar de Competencia en el que se evaluará. Asimismo, el Diagnóstico sirve para: <ul style="list-style-type: none">• Identificar las posibilidades de éxito que tiene el candidato de someterse a un proceso de evaluación.• Identificar si la experiencia del candidato le ha permitido generar evidencias que pueden ser útiles en el proceso de evaluación (evidencias históricas). |
| 2. Lenguaje usual del medio: | Es el que se usa frecuentemente dentro de una comunidad o grupo de personas de un sector laboral específico y que contiene tecnicismos y jergas utilizadas para las actividades propias de dicho sector. |
| 3. Plan de Evaluación: | Es un documento mediante el cual se señala con claridad y precisión el acuerdo del qué, cómo, con qué, dónde y cuándo se realizará la evaluación del candidato. |
| 4. Recursos: | Se refiere a las condiciones de personal, instalaciones, insumos, materiales, utensilios, documentos, entre otros, con las que se debe contar para realizar el proceso de evaluación de manera real o en condiciones controladas. |



Referencia	Código	Título
2 de 4	E4595	Recopilar las evidencias de la competencia del candidato

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Verifica las condiciones establecidas en el EC de manera previa a la aplicación del IEC:
 - Corroborando la disponibilidad de los recursos para el desarrollo de la evaluación especificados en el Plan de Evaluación acordado y en las instrucciones de aplicación definidas en el IEC, y
 - Corroborando la funcionalidad de los recursos para el desarrollo de la evaluación especificados en el Plan de Evaluación acordado y en las instrucciones de aplicación definidas en el IEC.
2. Comunica las instrucciones de aplicación del IEC al candidato:
 - Con base en las actividades a desarrollar especificadas en el Plan de Evaluación acordado y la secuencia en que éstas deberán ser atendidas,
 - Mencionando las reglas generales de conducta/protocolos de actuación/seguridad en caso de una situación de riesgo, en apego a lo establecido por el lugar en el que se desarrolla la evaluación,
 - Preguntando si existen dudas antes de comenzar su proceso de evaluación y en su caso resolverlas,
 - Indicando que su función/interacción como evaluador se ajustará a las instrucciones especificadas en el IEC,
 - Mencionando que al iniciar el proceso de evaluación no se atenderán dudas/particularidades relacionadas con las actividades a desarrollar, e
 - Indicando el inicio del proceso de evaluación.
3. Recopila las evidencias de Desempeño, AHV/Respuestas a Situaciones Emergentes demostradas por el candidato, con base en lo establecido en el Plan de Evaluación:
 - Evitando en todo momento realizar expresiones verbales/no verbales aprobatorias/desaprobatorias que incidan en la ejecución de los desempeños/conductas que el candidato demuestra,
 - Registrando el cumplimiento/incumplimiento y observaciones de las actividades en el espacio destinado en las guías de observación del IEC, al momento que el candidato las ejecuta, y
 - Evitando interrumpir/distraer al candidato durante el desarrollo de actividades establecidas en las guías de observación.
4. Recopila las evidencias de Producto obtenidas por el candidato, con base en lo establecido en el Plan de Evaluación:
 - Verificando las características de las evidencias de producto presentadas por el candidato, en congruencia con lo establecido en la lista de cotejo, después de que las haya entregado, y
 - Registrando el cumplimiento/incumplimiento y observaciones en el espacio destinado en las listas de cotejo del IEC.
5. Aplica cuestionario al candidato con base en lo establecido en el Plan de Evaluación:



- Explicando que deberá responder los reactivos relacionados con conocimientos, así como las instrucciones para su aplicación,
 - Comentándole el número y tipo de reactivos que deberá responder, y
 - Preguntando si existen dudas antes de comenzar a responder el cuestionario y en su caso resolverlas.
6. Cierra la aplicación del IEC:
- Notificando al candidato que la aplicación del IEC ha concluido,
 - Verificando que todos los reactivos del IEC estén registrados/observados, y
 - Recordando al candidato el lugar, fecha y horario para la entrega de resultados con base en lo acordado en el Plan de Evaluación.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS**NIVEL**

1. Situaciones de Riesgo durante el proceso de evaluación:
 - Definición.
 - Características.
 - Conducta del evaluador frente a una Situación de Riesgo.
2. Situaciones Emergentes presentadas durante un proceso de evaluación:
 - Definición.
 - Características.
 - Conducta del evaluador frente a una Situación Emergente.

Conocimiento

Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Responsabilidad: La manera en que recopila las evidencias de Desempeño/Producto/Conocimiento/AHV del candidato cumpliendo con los criterios establecidos para dicho fin en el Decálogo y en el Código de Ética del evaluador.

GLOSARIO

1. A/HV: Actitudes/Hábitos/Valores.
2. Retroalimentación proporcionada al candidato: Refiere al conjunto de actividades que el evaluador realiza para comunicar al candidato sus mejores prácticas, las áreas de oportunidad detectadas durante la evaluación, los criterios de evaluación que no se cubrieron, las recomendaciones de capacitación, la identificación de los EC de competencia en los que puede certificarse, el resumen del proceso de evaluación así como el juicio de competencia obtenido.

Referencia	Código	Título
3 de 4	E4596	Emitir el juicio de la competencia del candidato

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Revisa cumplimientos/incumplimientos del proceso de evaluación para la obtención del juicio de competencia:
 - Cotejando las respuestas de conocimiento correctas/incorrectas emitidas por el candidato, tomando como referente el anexo 2 del IEC,
 - Realizando la cuantificación de los pesos relativos de los reactivos de acuerdo a lo establecido en el IEC para la obtención de la ponderación final, y
 - Emitiendo el juicio de competencia con base en el puntaje obtenido y la verificación del correcto cumplimiento de al menos un reactivo en cada criterio de Desempeño y Producto.
2. Realiza el llenado de la Cédula de Evaluación del proceso de evaluación del candidato:
 - Con base en las evidencias registradas durante el proceso de evaluación en el IEC, y
 - Describiendo las mejores prácticas, áreas de oportunidad asociadas a los reactivos que no se cumplieron, el código de éstos y las recomendaciones con base en las evidencias recopiladas.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El Instrumento de Evaluación por Competencias aplicado al candidato:
 - Especifica la fecha de su aplicación de acuerdo con lo definido en el Plan de Evaluación,
 - Incluye el nombre completo del candidato y del evaluador en los espacios destinados para ello,
 - Incluye las firmas/huella digital del evaluador y el candidato en los espacios destinados para ello,
 - Contiene el registro de los cumplimientos/incumplimientos y observaciones de todos los reactivos presentados por el candidato,
 - Incluye la cuantificación de los pesos relativos en la sección destinada para ello, e
 - Incluye el juicio de competencia obtenido por el candidato en el espacio destinado para ello.

GLOSARIO

1. Áreas de oportunidad: Se refiere a los resultados del candidato en su evaluación en donde se encuentran actividades que requieren mejoría, así como un punto de atención para el logro de las habilidades y destrezas requeridas. Pueden corresponder a reactivos que han sido cumplidos en los mínimos criterios o a la descripción de los reactivos que no fueron cumplidos por el candidato.
2. Mejores prácticas: Se refiere a los resultados sobresalientes del candidato presentados en la evaluación. Pueden referirse a Desempeños, Productos o Actitudes/Hábitos/Valores.



Referencia	Código	Título
4 de 4	E4597	Presentar los resultados de evaluación de la competencia del candidato

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Comunica al candidato el juicio de Competente, con base en el proceso de evaluación:
 - Evitando en todo momento expresiones de índole personal/subjetivas/ajenas al proceso de evaluación,
 - Verificando con el candidato los datos generales que aparecen en la Cédula de Evaluación para asegurar que sean correctos,
 - Mencionando las mejores prácticas identificadas e incentivándolo para continuar con éstas,
 - Explicándole la relevancia de atender las áreas de oportunidad/los aspectos que deben ser mejorados en su función laboral,
 - Mencionando los reactivos en los que se observaron incumplimientos y explicándole el motivo de éstos/mencionándole que no se registraron incumplimientos,
 - Proporcionándole sugerencias para que continúe con la evaluación y certificación de sus competencias en otros EC afines a su perfil/interés,
 - Informando el juicio de competencia sustentado en la suficiencia de evidencias recopiladas,
 - Preguntando si existen dudas al respecto y en su caso resolverlas,
 - Mencionando que el proceso de evaluación, la documentación y las evidencias que lo soportan serán sometido a Grupo de Dictamen para su determinación de procedencia/no procedencia, y
 - Explicándole que de resultar procedente el juicio será la ECE/OC/CE/EI quien se comunicará con él para iniciar los trámites de emisión del Certificado de Competencia.
2. Comunica al candidato el juicio de Todavía no Competente, con base en el proceso de evaluación:
 - Evitando en todo momento expresiones de índole personal/subjetivas/ajenas al proceso de evaluación,
 - Verificando con el candidato los datos generales que aparecen en la Cédula de Evaluación para asegurar que sean correctos,
 - Mencionando las mejores prácticas identificadas e incentivándolo para continuar con éstas,
 - Explicándole la relevancia de atender las áreas de oportunidad/los aspectos que deben ser mejorados en su función laboral, en concordancia con los reactivos no cumplidos,
 - Mencionando los reactivos en los que se observaron incumplimientos y explicándole el motivo de éstos,
 - Proporcionando recomendaciones de capacitación para el fortalecimiento de sus áreas de oportunidad e incentivando el reinicio de su proceso de evaluación,
 - Explicando el juicio de competencia sustentado en la falta de calidad/incumplimientos de las evidencias recopiladas/considerando que en algún criterio de evaluación de producto y desempeño no se contó al menos con un reactivo correcto,
 - Preguntando si existen dudas al respecto y en su caso resolverlas, y
 - Mencionando que puede solicitar a la ECE/OC la revisión de su proceso de evaluación y agregar una nota de no conformidad en su Cédula de Evaluación antes de la firma.

**3. Concluye el proceso de evaluación de competencia:**

- Firmando la Cédula de Evaluación,
- Solicitando al candidato que asiente la firma/huella digital de conformidad/inconformidad del juicio de competencia obtenido, en la Cédula de Evaluación,
- Otorgando una copia de la Cédula de Evaluación al candidato y
- Solicitando el acuse de recibido para garantizar que el candidato recibió dicha copia.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS**1. La Cédula de Evaluación requisitada:**

- Contiene la información descrita al candidato en congruencia con la retroalimentación proporcionada durante la entrega de resultados,
- Incluye los datos generales solicitados en el formato, con base en lo establecido en el Plan de Evaluación,
- Describe puntualmente las mejores prácticas identificadas durante el proceso de evaluación,
- Describe puntualmente las áreas de oportunidad identificadas durante el proceso de evaluación,
- Incluye los reactivos incumplidos, sus códigos y la descripción correspondiente a cada uno /señalando que se cumplieron todos los reactivos de acuerdo a lo establecido en el IEC,
- Incluye las recomendaciones de acuerdo con las mejores prácticas, áreas de oportunidad y reactivos que no se cumplieron que sustentan el juicio de competencia emitido,
- Contiene el juicio de Competente/Todavía no Competente sustentado en el resultado obtenido en el IEC,
- Presenta nombre completo y firma/huella digital del evaluador y el candidato, y
- Contiene el acuse de recibido de la copia otorgada al candidato.

2. El Portafolio de Evidencias integrado:

- Se presenta de manera física/electrónica con base en lo establecido en la normatividad del CONOCER vigente, y
- Contiene las evidencias de Desempeño, Producto, Conocimiento y Actitudes/Hábitos/Valores con base en lo solicitado en el EC y que sustentan el juicio de competencia emitido al candidato.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

- | | |
|----------------|---|
| 1. Amabilidad: | La manera que en todo momento del proceso de presentación de resultados al candidato se conduce de manera imparcial, empática, amable y respetuosa. |
| 2. Tolerancia: | La manera en la que respeta la postura/actitudes de un candidato que ha recibido el juicio de Todavía no Competente. |
| 3. Limpieza: | La manera en que todos los documentos/formatos/evidencias que conforman el Portafolio de Evidencias son legibles y se encuentra libre de manchas, tachaduras, sobreescrituras y enmendaduras. |

8.3. Ficha de Estándar de Competencia, EC0436 Acarreo de Mineral y Tepetate con Camión Fuera de Carretera



conocer

ESTÁNDAR DE COMPETENCIA

conocimiento • competitividad • crecimiento

I.- Datos Generales

Código	Título
EC0436	Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera

Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que acarrean mineral y tepetate conduciendo un camión fuera de carretera en minas y obras a cielo abierto, realizando dos funciones elementales: Inspeccionar el camión y Operar el camión.

Asimismo, puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en Estándares de Competencia (EC).

El presente EC se refiere únicamente a funciones para cuya realización no se requiere por disposición legal, la posesión de un título profesional. Por lo que para certificarse en este EC no deberá ser requisito el poseer dicho documento académico.

Para alcanzar la competencia en este Estándar de Competencia, se requieren, en promedio, 1 año de experiencia más 760 horas de capacitación.

Descripción general del Estándar de Competencia

El Estándar cita las funciones y actividades que debe realizar un operador de camión fuera de carretera también llamados "jumbos/dumpers/yucles"; los cuales operan principalmente en minas y obras de tajo o cielo abierto con los siguientes criterios: Inspeccionando los 3 niveles del equipo (exterior/piso, estructura y sistemas/plataforma y cabina; probando los sistemas; operando el camión en su traslado, acarreo, carga y descarga y estacionamiento del mismo; en un ámbito de seguridad del operador y del equipo así como de terceros y protección al medio ambiente.

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

Nivel en el Sistema Nacional de Competencias: Dos

Desempeña actividades programadas que, en su mayoría, son rutinarias y predecibles, depende de las instrucciones de un superior, se coordina con compañeros de trabajo del mismo nivel jerárquico.

Comité de Gestión por Competencias que lo desarrolló

Sector Minero de México.

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:

4 de diciembre de 2013

Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:

7 de marzo de 2014

**Periodo de revisión/actualización del EC:**

5 años

Tiempo de Vigencia del Certificado de competencia en este EC:

5 años

Ocupaciones relacionadas con este EC de acuerdo con el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO)**Módulo/Grupo Ocupacional**

8111 Operadores de máquinas y equipos para la extracción y beneficio en minas y canteras

Ocupaciones asociadas:

- Operador de máquinas y equipos para la extracción en minas y canteras.

Ocupaciones no contenidas en el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones y reconocidas en el Sector para este EC

Operador de camión fuera de carretera

Clasificación según el sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)**Sector:**

21 Minería

Subsector:

212 Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas

Rama:

2122 Minería de minerales metálicos

Subrama:

21221 Minería de hierro

21222 Minería de oro y plata

21223 Minería de cobre, plomo y zinc

21229 Minería de otros minerales metálicos

Clase:

212210 Minería de hierro. CAN, EE.UU.

212221 Minería de oro. EE.UU.

212222 Minería de plata. EE.UU.

212231 Minería de cobre. EE.UU.

212232 Minería de plomo y zinc. CAN, EE.UU.

212291 Minería de manganeso. MÉX

212292 Minería de mercurio y antimonio. MÉX

212293 Minería de uranio y minerales radiactivos. MÉX

212299 Minería de otros minerales metálicos. MÉX

El presente EC, una vez publicado en el Diario Oficial de la Federación, se integrará en el Registro Nacional de Estándares de Competencia que opera el CONOCER a fin de facilitar su uso y consulta gratuita.



Organizaciones participantes en el desarrollo del Estándar de Competencia

- Grupo México
- Peñoles
- Fresnillo PLC
- Frisco
- Grupo Materias Primas

Relación con otros estándares de competencia

Estándares relacionados

- Acarreo de mineral y tepetate con camión de bajo perfil

Aspectos relevantes de la evaluación

Detalles de la práctica:

- Se recomienda que el candidato conozca las características y especificaciones técnicas del equipo con el que será evaluado en cuanto a dimensiones, capacidad y modelo de operación, para ello se deberá prever que el candidato efectivamente conoce el equipo antes de llevar a cabo la evaluación "in situ".
- Para evaluar la función de inspeccionar el camión, el candidato deberá realizar la misma en los 3 niveles del camión (piso, plataforma y cabina); así como de la prueba de funcionamiento de los sistemas, **siempre describiendo en voz alta y clara qué y cómo** realiza cada revisión, verificación, comprobación o corroboración de cada componente del CFC.
- En el caso de la operación para que los reactivos queden debidamente observados por el evaluador el candidato deberá realizar **dos** traslados, posicionamientos, acarreo y descarga en el lugar poblado, así como una sola vez el estacionamiento del equipo.
- Respecto a la entrega del reporte, éste se deberá entregar al evaluador bajo las siguientes consideraciones:
 - a. Una vez que la evaluación coincida con el fin de turno del operador se entregará por parte de éste dicho reporte, incluyendo la descripción o check – list de la inspección y el reporte de la operación (un solo reporte con toda la información)
 - b. En caso de que la evaluación se realice durante el turno sin acabarlo, entonces el candidato deberá presentar un reporte firmado por él y su supervisor anterior a la evaluación en donde se pueda cotejar el cumplimiento de lo solicitado en el EC a este respecto.



- Apoyos/Requerimientos:
- Equipo camión fuera de carretera en condiciones de operación.
 - Para el lugar en dónde se realizará la evaluación se recomienda un tajo o mina a cielo abierto con las siguientes características como mínimo: área de estacionamiento, material a cargar, recorrido de traslado con 300 mts. de traslado del lugar de carga al área de descarga.
 - Formatos propios de la unidad minera para la emisión del reporte.
 - Equipo de carga disponible y en condiciones de operación.
 - Señalamiento de tránsito y seguridad en el tajo.
 - Equipo de suministro de fluidos para el CFC.

Duración estimada de la evaluación

- 00:30 minutos en gabinete y 2:30 horas en campo, totalizando 3:00 horas (El tiempo es estimado una vez que el candidato y evaluador están ubicados y preparados en el área designada para la evaluación en el tajo)

Referencias de Información

- Manuales de operación del equipo de acuerdo al modelo y marca que opera el candidato al momento de la evaluación.



CONOCER

conocimiento • competitividad • crecimiento

ESTÁNDAR DE COMPETENCIA

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia

Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera

Elemento 1 de 2

Inspeccionar los sistemas del camión fuera de carretera

Elemento 2 de 3

Operar el camión fuera de carretera



**III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia**

Referencia	Código	Título
1 de 2	E1423	Inspeccionar los sistemas del camión fuera de carretera

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Porta el equipo de protección personal de acuerdo a lo establecido por la unidad minera:
 - Antes de iniciar la preparación,
 - Usando casco, chaleco reflejante y ropa de trabajo de acuerdo a lo establecido por cada empresa,
 - Sin accesorios personales no autorizados que originen riesgo durante la preparación y operación del equipo establecidos por cada empresa,
 - Calzando las botas de seguridad con casquillo y suela antiderrapante, y
 - Portando guantes, lentes de protección y protección auditiva.
2. Inspecciona el nivel 1/ suelo donde se ubica el camión fuera de carretera:
 - Revisando el reporte del turno anterior,
 - Describiendo el contenido de las etiquetas de seguridad del equipo,
 - Verificando visualmente que el camión asignado cuenta con número económico,
 - Haciendo el recorrido de inspección iniciando de frente al camión y terminando en el mismo punto,
 - Revisando visualmente que esté sobre piso horizontal,
 - Revisando que el interruptor general y paro de motor estén en condiciones de operación de acuerdo al manual del fabricante,
 - Identificando visualmente las posibles condiciones inseguras en la posición del equipo,
 - Revisando visualmente que las bandas, guardas y poleas estén sin desgaste/alineadas,
 - Detectando físicamente fallas como fugas y componentes desmontados/mal instalados/sueltos /faltantes,
 - Verificando que los puertos de engrasado/lubricación estén en condiciones de operación de acuerdo al manual del fabricante,
 - Drenando el tanque primario del sistema de aire comprimido,
 - Verificando físicamente que los enfriadores de agua, conjunto de bombas de aceite, soportes del motor, luces; estén sin daños/faltantes,
 - Revisando físicamente que las baterías/panel de control estén en condiciones de operación sujetas a la base, con terminales limpias y apretadas,
 - Revisando físicamente las condiciones de operación de todos los neumáticos y las suspensiones frontal y trasera,
 - Revisando físicamente que las protecciones como pasamanos, escaleras, gavetas con puertas y guardas se encuentren limpios y en condiciones de operación,



- Revisando físicamente que las luminarias y alarmas del equipo estén en condiciones de operación de acuerdo con el manual del fabricante, y
 - Purgando/drenando el filtro separador de agua-diesel del equipo.
3. Inspecciona nivel 2/plataforma del camión fuera de carretera:
- Utilizando la técnica de los "3 puntos de apoyo" al ascender/descender al/del nivel 2/plataforma del camión,
 - Describiendo el contenido de las etiquetas de seguridad del equipo,
 - Revisando físicamente que los barandales, pasillos y pisos con antiderrapante, espejos estén en condiciones de operación,
 - Revisando visualmente en las mirillas/visor de los niveles de aceites, lubricantes, combustible y refrigerantes se encuentren dentro del rango de operación,
 - Drenando los tanques primario y secundario del sistema de aire comprimido,
 - Revisando que el extintor manual/sistema de supresión de incendios / depósitos polvo químico seco, se encuentren en condiciones de operación de acuerdo al manual del fabricante,
 - Revisando visualmente y físicamente que los filtros y antefiltro de admisión de aire del motor estén instalados, sin deterioro, que estén limpios y con su protección y tornillos en condiciones de operación,
 - Verificando físicamente que las almohadillas y los codos deflectores del escape/escape directo de la caja se encuentren en condiciones de operación de acuerdo al manual del fabricante, y
 - Revisando visualmente que las estructuras ROPS y FOPS se encuentren libres de daños como fisuras, abolladuras, soldaduras y orificios.
4. Inspecciona el nivel 3/cabina del camión fuera de carretera:
- Describiendo el contenido de las etiquetas de seguridad del equipo,
 - Verificando físicamente que las manijas, vidrios, limpia parabrisas, accesos, espejos estén en condiciones de operación de acuerdo al manual del fabricante,
 - Revisando físicamente que la cabina se encuentre libre de objetos extraños,
 - Revisando físicamente que el asiento esté en condiciones de operación al manipular los controles de ajuste del mismo,
 - Revisando que el sistema de supresión de incendios automático y manual se encuentren en condiciones de operación de acuerdo al manual del fabricante,
 - Revisando que el cinturón de seguridad esté en condiciones de operación y en su lugar asignado,
 - Verificando físicamente que el tablero cuente con sus indicadores y controles sin daños para la operación del equipo,
 - Verificando físicamente que las palancas como el retardador manual, selector de velocidades, luces direccionales, freno emergencia/secundario, levante de la caja, cuenten con el desplazamiento y ajuste de acuerdo a lo establecido en el manual de fabricante,
 - Revisando que los pedales como el acelerador, freno de servicio, freno de emergencia/secundario, cuenten con el accesorio antiderrapante en cada uno, y
 - Verificando físicamente que los accesorios como radio, cámara de retroceso, monitor de detección de objetos de la cabina cuenten con las características de operación.

**5. Prueba el funcionamiento de los sistemas del camión fuera de carretera:**

- Verificando que el freno de estacionamiento esté activado, con el selector de velocidades en neutro y la caja en posición de levante en flotación,
- Activando la señal auditiva y arranca el motor del equipo,
- Revisando visualmente en las mirillas/visor de los niveles de aceites, lubricantes, combustible y refrigerantes se encuentren dentro del rango de operación,
- Revisando en el tablero que los dispositivos de señalamientos funcionen de acuerdo con el manual de operación del fabricante,
- Verificando físicamente en el tablero que todas las lecturas de los indicadores muestren los rangos de operación de acuerdo al manual del fabricante,
- Corroborando el funcionamiento de los controles del equipo al manipularlos de acuerdo al manual del fabricante,
- Verificando físicamente que las palancas como el retardador manual, selector de velocidades, luces direccionales, freno emergencia/secundario, levante de la caja, cuenten con el desplazamiento y ajuste de acuerdo a lo establecido en el manual de fabricante,
- Revisando visualmente que el sistema de escape y el turbo-alimentador estén sin fugas de humo, aceite/daños en el sistema, y
- Revisando visualmente/físicamente el nivel de aceite de la transmisión y del sistema hidráulico.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS**1. El reporte de inicio de turno elaborado:**

- Contiene todas las partes, aditamentos y fluidos que se deben inspeccionar,
- Contiene la descripción de las fallas que deben corregirse/cambiarse,
- Incluye los datos generales como fecha, lugar, turno, número económico del camión, nombre del supervisor,
- Tiene el nombre completo del operador,
- Registra las horas de inicio de trabajo basándose en el horómetro del equipo, y
- Ha sido informado verbalmente/vía electrónica de las fallas en la inspección del equipo a su supervisor/torre de control.



La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS

1. Procedimientos para el uso de los equipos contra incendios.
2. Rangos de operación de los niveles de fluidos del CFC
3. Sistema de Monitoreo: Simbología y características del tablero de control.
4. Manejo y uso del equipo de seguridad.
5. Ascenso y descenso del camión
6. Medidas a tomar para evitar la contaminación del medio ambiente.

NIVEL

- Conocimiento
Comprensión
Comprensión
Comprensión
Comprensión
Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

RESPUESTAS ANTE SITUACIONES EMERGENTES**Situación emergente**

1. Si durante la prueba de los sistemas del equipo, presenta ruidos, fugas, humo que no son normales en la operación del equipo.

Respuestas esperadas

1. Detiene y apaga el equipo de acuerdo al procedimiento establecido, reportando inmediatamente al área de mantenimiento y al supervisor.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Orden: La manera en que realiza de forma integral la secuencia de la inspección del CFC.
2. Responsabilidad: La manera en que revisa, verifica, y corrobora el funcionamiento de los sistemas del CFC de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y reportando las fallas al supervisor.

**GLOSARIO**

1. **Accesorios personales:** Se refiere a aquellos objetos que el operador/a no deben poseer al momento de operar el CFC, tales como aretes largos, cadenas, collares, piercing, mascadas, bufandas, pulseras, y otros.
2. **Batería:** Centro de energía del camión fuera de carretera, también llamado acumulador y del cual depende el funcionamiento de gran parte de los aditamentos del equipo.
3. **Características del equipo:** Se dice de aquellas especificaciones que hacen del Camión fuera de carretera un equipo distinto a los demás, en cuanto a su función, mantenimiento, operación y resultado.
4. **CFC:** Abreviatura conceptual de, camión fuera de carretera.
5. **Condiciones de operación de los neumáticos:** Se refiere a las condiciones físicas de cada neumático que deben preponderar para que éstos funcionen en la mina sin contratiempos como: fisuras, rajaduras, bolas, cavidades, sin birlos u otra condición que afecte la integridad del neumático.
6. **Controles del equipo:** Se refiere a los aditamentos para el control y funcionamiento del equipo.
7. **Fluidos:** Se dice de los líquidos que utiliza la máquina para operar como combustible, aceite de motor, aceite hidráulico y de transmisión, refrigerante y aceite para engranes.
8. **Nivel 1/suelo:** Se dice de la revisión que se hace a nivel tierra del equipo, donde el operador realiza su recorrido abajo del camión, inspeccionando los componentes mínimo requeridos para su operación.
9. **Nivel 2/plataforma:** Se le llama así, al nivel en el que el operador inspecciona la superficie arriba del camión y por consecuencia los componentes que ahí aparecen y que garanticen que el equipo operará sin problema.
10. **Nivel 3/cabina:** Se dice de la inspección que realiza el operador de su cabina, en donde estarán ubicados los controles y aditamentos para la operación del mismo y que el operador debe constatar que funcionan correctamente.
11. **Objetos extraños:** Llámese a cualquier objeto que no pertenezca al mismo equipo y/o aditamento, herramienta u accesorio y que no debe estar presente en el área o camino del cargador frontal de bajo perfil.
12. **Ropa de trabajo:** Se dice de la ropa con la que el operador debe presentarse a desarrollar su función y que cada Unidad Minera dispone ya sea por identidad y en todos los casos obedece a cumplir con la normatividad en cuanto a seguridad en los lugares de trabajo: esta puede variar desde overoles, chalecos, camisolas de manga larga, pantalón de mezclilla o algodón, por ejemplo.

13. Sistema de supresión de incendios automático y manual: También llamado sistema Anzul (marca comercial de uso común aunque no es el único); y es el sistema manual o automático que por lo regular viene integrado a los sistemas del CFC y cuyo objetivo es ante la detección de fuego en el equipo, expulsar polvo químico en puntos críticos del equipo que lo inhibe y extingue, evitando su propagación o mayor daño al equipo o al entorno.
14. Torre de control: Se le llama al puesto de control, independientemente del sistema de comunicación que utilice la Unidad Minera; en este lugar, están los encargados de distribuir, organizar, verificar y apoyar la operación de los equipos y en este caso al operador del CFC, el cual siempre estará en contacto con ésta y con sus compañeros.
15. Visor: Se dice del aditamento cuyo objetivo es permitir la observación por lo regular de instrumentos que registran las condiciones rangos o niveles de operación de los fluidos con que debe contar el CFC para su óptima operación, permitiendo con este aditamento el poder determinar la suficiencia o no de dichos fluidos.

Referencia	Código	Título
2 de 2	E1424	Operar el camión fuera de carretera

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Pone en marcha el camión fuera de carretera:
 - Accionando el código de claxon antes de encender el camión,
 - Acondicionando el asiento, cinturón de seguridad y espejos para la operación de acuerdo a las características físicas del operador antes de encender el camión,
 - Encendiendo el camión,
 - Dejando que el equipo encendido obtenga la temperatura de operación de acuerdo a lo establecido por el fabricante,
 - Encendiendo las luces de trabajo,
 - Realizando la prueba de funcionamiento de la alarma de retroceso,
 - Realizando la prueba de frenos, como el de servicio, secundario, estacionamiento y sistema de retardo/freno dinámico de acuerdo a lo establecido en el manual de fabricante, al constatar que no existen limitaciones de espacio para hacerlo y siempre que vaya a descender una rampa, y
 - Ejecutando la prueba del sistema de dirección de acuerdo al manual del fabricante y con el sistema de freno de estacionamiento desactivado.



2. Traslada el camión a la zona de carga:
 - Accionando el código de claxon de avance,
 - Colocando la palanca selectora en avance,
 - Accionando el selector de velocidad de acuerdo a las condiciones del camino como recto, rampas negativas y positivas con anterioridad,
 - Conduciendo el camión de acuerdo con sus capacidades y características de operación, y
 - Conduciendo el camión al área de carga respetando los señalamientos de tránsito establecidos en la mina.
3. Posiciona el camión en la zona de carga:
 - Verificando visualmente la condición segura del área de carga,
 - Colocando el camión en posición de espera del equipo de carga,
 - Accionando el código de claxon de reversa, y
 - Posicionando el equipo para carga en el lugar asignado.
4. Traslada el camión a zona de descarga:
 - Accionando el código de claxon de avance,
 - Colocando la palanca selectora en avance,
 - Accionando el selector de velocidad de acuerdo a las condiciones del camino como recto, rampas negativas y positivas con anterioridad,
 - Conduciendo el camión al área de descarga respetando los señalamientos de tránsito establecidos en la mina, y
 - Colocando el camión en el lugar asignado para descarga de acuerdo al material de acarreo.
5. Descarga el material:
 - Verificando visualmente la condición segura del área de descarga,
 - Colocando el camión en posición de descarga de acuerdo a las características del bordo de protección del área de descarga,
 - Accionando el código de claxon de reversa,
 - Posicionando el camión para descarga perpendicular al bordo de protección en el lugar asignado,
 - Neutralizando el camión,
 - Accionando el control de levante de caja para vaciado de material de acuerdo al manual del fabricante,
 - Activando los controles para bajar la caja en posición de flotación de acuerdo al manual del fabricante, y
 - Accionando el código de claxon de avance.

**6. Repone niveles de fluidos del camión:**

- Reportando a su supervisor/torre de control la necesidad de reponer niveles de fluidos para su autorización,
- Conduciendo el camión a la estación de carga,
- Accionando el código de claxon al acercarse a la estación,
- Ubicando el camión en el lugar designado por el despachador,
- Siguiendo las instrucciones del despachador durante la reposición,
- Verificando que los controles de niveles de fluidos estén en el rango establecido, y
- Accionando el código de claxon de avance.

7. Estaciona el camión:

- En el área asignada para el estacionamiento,
- Con la caja en posición de flotación y acarreo,
- Neutralizando el camión,
- Aplicando freno de estacionamiento,
- Dejando el motor en marcha de 3 a 5 minutos para su enfriamiento,
- Manteniendo oprimido el control de apagado hasta que el motor se pare,
- Cerrando el switch de encendido,
- Cerrando ventanas y puerta de cabina, y
- Bajando en tres puntos de apoyo.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS**1. El reporte de turno elaborado durante/final:**

- Contiene la descripción de las fallas que deben corregirse/cambiarse,
- Incluye cantidad de viajes/material movido y destino,
- Registra las horas de trabajo basándose en el horometro del equipo,
- Contiene el tiempo perdido por fallas al equipo/por otras causas,
- Reporta si en la jornada de trabajo golpeo el equipo/colisionó con otro equipo,
- Reporta si el equipo quedó disponible y el lugar donde está estacionado,
- Reporta en qué condiciones quedó su lugar de trabajo, y
- Entrega su reporte y retroalimenta verbalmente al supervisor/torre de control.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS

1. Códigos de señalamientos de claxon.
2. Rangos de operación de acuerdo a capacidades y características y tipo de freno del CFC.
3. Señalamientos de vialidad en mina de tajo/cielo abierto.

NIVEL

- Conocimiento
- Comprensión
- Comprensión



La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

RESPUESTAS ANTE SITUACIONES EMERGENTES

Situación emergente

1. Falla mecánica de frenos.

Respuestas esperadas

1. Aplica freno secundario/de emergencia; se dirige a una rampa de escape; se acerca a su costado/carril izquierdo; activa las señales intermitentes; activa la señal auditiva en su caso y da alarma a supervisor/torre de control.

Situación emergente

2. Incendio de camión por falla mecánica o eléctrica.

Respuestas esperadas

2. Para el equipo; activar el sistema supresor de incendios/extintor; da alarma a supervisor/torre de control; abandona el equipo a un área segura.

Situación emergente

3. Derrape de camión por piso inestable.

Respuestas esperadas

3. Gira la dirección hacia el lado contrario del derrape; dirigir la dirección hacia el talud/bordo/muro de contención más cercano del camino; controla el equipo y da alarma a supervisor/torre de control.

Situación emergente

4. Hundimiento de camión por piso inestable en el área de descarga.

Respuestas esperadas

4. Desactiva el switch de freno de estacionamiento/carga y descarga; selecciona primera velocidad; revoluciona el motor a 1500 rpm; si sale adelanta a lugar seguro y reporta a torre de control/supervisor; si no sale dar alarma a torre de control/supervisor.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Honestidad: La manera en que reporta la operación de acuerdo a los resultados obtenidos en su turno.
2. Responsabilidad: La manera en que se mantiene alerta y guardando la posición corporal segura en los momentos de traslado y carga del camión.

**GLOSARIO**

1. **Bordo de protección:** Se le llama así a la estructura de protección con el que los CFC se guían para su estacionamiento, conducción y posición de descarga y cuyo objetivo no es evitar que el CFC caiga, sino que sea el referente para evitar que lo anterior suceda en el área de trabajo. Los bordos pueden ser construidos como muretes, conos, bandas plásticas de advertencia, tierra, piedra u otro material que sirva para advertir al operador de los límites de desniveles en el tajo.
2. **Posición de flotación:** Se refiere a la posición horizontal de la caja del CFC y que es la que se establece para su traslado y conducción.
3. **Señalamiento de tránsito:** de Son todos aquellos dispositivos gráficos o alfanuméricos cuya intención es llamar la atención del operador indicándole las zonas seguras, límites y rutas o accesos en los que el CFC debe ser conducido para una operación segura en el tajo.
4. **RPM:** Abreviatura conceptual de "Revoluciones por Minuto" refiriendo a la rotación del motor para poder efectuar desde un arranque hasta un posible cambio de velocidad o levantamiento y descenso de la caja del CFC.

8.4. Plan de Evaluación, Estándar de Competencia Laboral EC0436 Acarreo de Mineral y Tepetate con Camión Fuera de Carretera



Plan de Evaluación

Evaluador:	Clave alfanumérica de la cédula de acreditación y nombre completo
Centro de Evaluación:	
Fecha:	Día - Mes - Año en que se acordó del Plan de Evaluación
Estándar de Competencia:	EC0436, Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera
Candidato:	Nombre completo

Resultado del Diagnóstico			
Se sugirió capacitación:	Si	No	

No.	Actividades y Forma a desarrollar	Técnicas e Instrumentos de Evaluación	Fecha
	<p>Actitudes</p> <p>Orden: La manera en que realiza de forma integral la secuencia de la inspección del CFC.</p> <p>Responsabilidad: La manera en que revisa, verifica, y corrobora el funcionamiento de los sistemas del CFC de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y reportando las fallas al supervisor.</p> <p>Honestidad: La manera en que reporta la operación de acuerdo a los resultados obtenidos en su turno.</p> <p>Responsabilidad: La manera en que se mantiene alerta y guardando la posición corporal segura en los momentos de traslado y carga del camión.</p> <p>Respeto: El lenguaje que utiliza, el tono de voz y la manera en que se dirige a los compañeros, es el adecuado para mantener la armonía y solucionar las problemáticas sin generar estrés.</p>	Guía de Observación	
1	<p>Porta el equipo de protección personal de acuerdo a lo establecido por la unidad minera.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antes de iniciar la preparación, • Usando casco, chaleco reflejante y ropa de trabajo de acuerdo a lo establecido por cada empresa, • Sin accesorios personales no autorizados que originen riesgo durante la preparación y operación del equipo establecidos por cada empresa, • Calzando las botas de seguridad con casquillo y suela antiderrapante, y • Portando guantes, lentes de protección y protección auditiva. 	Guía de Observación	

Plan de Evaluación

No.	Actividades y Forma a desarrollar	Técnicas e Instrumentos de Evaluación	Fecha
2	<p>Inspecciona el nivel 1/ suelo donde se ubica el camión fuera de carretera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisando el reporte del turno anterior, • Describiendo el contenido de las etiquetas de seguridad del equipo, • Verificando visualmente que el camión asignado cuenta con número económico, • Haciendo el recorrido de inspección iniciando de frente al camión y terminando en el mismo punto, • Revisando visualmente que esté sobre piso horizontal, • Revisando que el interruptor general y paro de motor estén en condiciones de operación de acuerdo al manual del fabricante, • Identificando visualmente las posibles condiciones inseguras en la posición del equipo, • Revisando visualmente que las bandas, guardas y poleas estén sin desgaste/alineadas, • Detectando físicamente fallas como fugas y componentes desmontados/mal instalados/sueltos /faltantes, • Verificando que los puertos de engrasado/lubricación estén en condiciones de operación de acuerdo al manual del fabricante, • Drenando el tanque primario del sistema de aire comprimido, • Verificando físicamente que los enfriadores de agua, conjunto de bombas de aceite, soportes del motor, luces; estén sin daños/faltantes, • Revisando físicamente que las baterías/panel de control estén en condiciones de operación sujetas a la base, con terminales limpias y apretadas, • Revisando físicamente las condiciones de operación de todos los neumáticos y las suspensiones frontal y trasera, • Revisando físicamente que las protecciones como pasamanos, escaleras, gavetas con puertas y guardas se encuentren limpias y en condiciones de operación, • Revisando físicamente que las luminarias y alarmas del equipo estén en condiciones de operación de acuerdo con el manual del fabricante, y • Purgando/drenando el filtro separador de agua-diesel del equipo. 	Guía de Observación	
3	<p>Inspecciona nivel 2/plataforma del camión fuera de carretera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizando la técnica de los "3 puntos de apoyo" al ascender/descender al/del nivel 2/plataforma del camión, • Describiendo el contenido de las etiquetas de seguridad del equipo, • Revisando físicamente que los barandales, pasillos y pisos con antiderrapante, espejos estén en condiciones de operación, • Revisando visualmente en las mirillas/visor de los niveles de aceites, lubricantes, combustible y refrigerantes se encuentren dentro del rango de operación, • Drenando los tanques primario y secundario del sistema de aire comprimido, • Revisando que el extintor manual/sistema de supresión de incendios / depósitos polvo químico seco, se encuentren en condiciones de operación de acuerdo al manual del fabricante, • Revisando visualmente y físicamente que los filtros y antefiltro de admisión de aire del motor estén instalados, sin deterioro, que estén limpios y con su protección y tornillos en condiciones de operación, • Verificando físicamente que las almohadillas y los codos deflectores del 	Guía de Observación	

Plan de Evaluación

No.	Actividades y Forma a desarrollar	Técnicas e Instrumentos de Evaluación	Fecha
	<p>escape/escape directo de la caja se encuentren en condiciones de operación de acuerdo al manual del fabricante,y</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisando visualmente que las estructuras ROPS y FOPS se encuentren libres de daños como fisuras, abolladuras, soldaduras y orificios. 		
4	<p>Inspecciona el nivel 3/cabina del camión fuera de carretera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describiendo el contenido de las etiquetas de seguridad del equipo, • Verificando físicamente que las manijas, vidrios, limpia parabrisas, accesos, espejos estén en condiciones de operación de acuerdo al manual del fabricante, • Revisando físicamente que la cabina se encuentre libre de objetos extraños, • Revisando físicamente que el asiento esté en condiciones de operación al manipular los controles de ajuste del mismo, • Revisando que el sistema de supresión de incendios automático y manual se encuentren en condiciones de operación de acuerdo al manual del fabricante, • Revisando que el cinturón de seguridad esté en condiciones de operación y en su lugar asignado, • Verificando físicamente que el tablero cuente con sus indicadores y controles sin daños para la operación del equipo, • Verificando físicamente que las palancas como el retardador manual, selector de velocidades, luces direccionales, freno emergencia/secundario, levante de la caja, cuenten con el desplazamiento y ajuste de acuerdo a lo establecido en el manual de fabricante, • Revisando que los pedales como el acelerador, freno de servicio, freno de emergencia/secundario, cuenten con el accesorio antiderrapante en cada uno, y • Verificando físicamente que los accesorios como radio, cámara de retroceso, monitor de detección de objetos de la cabina cuenten con las características de operación. 	<p>Guía de Observación</p>	

Plan de Evaluación

No.	Actividades y Forma a desarrollar	Técnicas e Instrumentos de Evaluación	Fecha
5	<p>Prueba el funcionamiento de los sistemas del camión fuera de carretera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificando que el freno de estacionamiento esté activado, con el selector de velocidades en neutro y la caja en posición de levante en flotación, • Activando la señal auditiva y arranca el motor del equipo, • Revisando visualmente en las mirillas/visor de los niveles de aceites, lubricantes, combustible y refrigerantes se encuentren dentro del rango de operación, • Revisando en el tablero que los dispositivos de señalamientos funcionen de acuerdo con el manual de operación del fabricante, • Verificando físicamente en el tablero que todas las lecturas de los indicadores muestren los rangos de operación de acuerdo al manual del fabricante, • Corroborando el funcionamiento de los controles del equipo al manipularlos de acuerdo al manual del fabricante, • Verificando físicamente que las palancas como el retardador manual, selector de velocidades, luces direccionales, freno emergencia/secundario, levante de la caja, cuenten con el desplazamiento y ajuste de acuerdo a lo establecido en el manual de fabricante, • Revisando visualmente que el sistema de escape y el turbo-alimentador estén sin fugas de humo, aceite/daños en el sistema, y • Revisando visualmente/físicamente el nivel de aceite de la transmisión y del sistema hidráulico. 	Guía de Observación	
6	<p>El reporte de inicio de turno elaborado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contiene todas las partes, aditamentos y fluidos que se deben inspeccionar, • Contiene la descripción de las fallas que deben corregirse/cambiarse, • Incluye los datos generales como fecha, lugar, turno, número económico del camión, nombre del supervisor, • Tiene el nombre completo del operador, • Registra las horas de inicio de trabajo basándose en el horómetro del equipo, y • Ha sido Informado verbalmente/via electrónica de las fallas en la inspección del equipo a su supervisor/torre de control. 	Lista de Cotejo	
7	<p>Pone en marcha el camión fuera de carretera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accionando el código de claxon antes de encender el camión, • Acondicionando el asiento, cinturón de seguridad y espejos para la operación de acuerdo a las características físicas del operador antes de encender el camión, • Encendiendo el camión, • Dejando que el equipo encendido obtenga la temperatura de operación de acuerdo a lo establecido por el fabricante, • Encendiendo las luces de trabajo, • Realizando la prueba de funcionamiento de la alarma de retroceso, • Realizando la prueba de frenos, como el de servicio, secundario, estacionamiento y sistema de retardo/freno dinámico de acuerdo a lo establecido en el manual de fabricante, al constatar que no existen limitaciones de espacio para hacerlo y siempre que vaya a descender una rampa, y 	Guía de Observación	

Plan de Evaluación

No.	Actividades y Forma a desarrollar	Técnicas e Instrumentos de Evaluación	Fecha
	<ul style="list-style-type: none"> Ejecutando la prueba del sistema de dirección de acuerdo al manual del fabricante y con el sistema de freno de estacionamiento desactivado. 		
8	<p>Traslada el camión a la zona de carga:</p> <ul style="list-style-type: none"> Accionando el código de claxon de avance, Colocando la palanca selectora en avance, Accionando el selector de velocidad de acuerdo a las condiciones del camino como recto, rampas negativas y positivas con anterioridad, Conduciendo el camión de acuerdo con sus capacidades y características de operación, y Conduciendo el camión al área de carga respetando los señalamientos de tránsito establecidos en la mina. 	Guía de Observación	
9	<p>Posiciona el camión en la zona de carga:</p> <ul style="list-style-type: none"> Verificando visualmente la condición segura del área de carga, Colocando el camión en posición de espera del equipo de carga, Accionando el código de claxon de reversa, y Posicionando el equipo para carga en el lugar asignado. 	Guía de Observación	
10	<p>Traslada el camión a zona de descarga:</p> <ul style="list-style-type: none"> Accionando el código de claxon de avance, Colocando la palanca selectora en avance, Accionando el selector de velocidad de acuerdo a las condiciones del camino como recto, rampas negativas y positivas con anterioridad, Conduciendo el camión al área de descarga respetando los señalamientos de tránsito establecidos en la mina, y Colocando el camión en el lugar asignado para descarga de acuerdo al material de acarreo. 	Guía de Observación	
	<p>Descarga el material:</p> <ul style="list-style-type: none"> Verificando visualmente la condición segura del área de descarga, Colocando el camión en posición de descarga de acuerdo a las características del bordo de protección del área de descarga, Accionando el código de claxon de reversa, • Posicionando el camión para descarga perpendicular al bordo de protección en el lugar asignado, Neutralizando el camión, Accionando el control de levante de caja para vaciado de material de acuerdo al manual del fabricante, Activando los controles para bajar la caja en posición de flotación de acuerdo al manual del fabricante, y Accionando el código de claxon de avance. 	Guía de Observación	
11	<p>Repone niveles de fluidos del camión:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reportando a su supervisor/torre de control la necesidad de reponer niveles de fluidos para su autorización, Conduciendo el camión a la estación de carga, Accionando el código de claxon al acercarse a la estación, Ubicando el camión en el lugar designado por el despachador, Siguiendo las instrucciones del despachador durante la reposición, Verificando que los controles de niveles de fluidos estén en el rango establecido, y Accionando el código de claxon de avance. 	Guía de Observación 1	
12	<p>Estaciona el camión:</p> <ul style="list-style-type: none"> En el área asignada para el estacionamiento, 	Guía de Observación	

Plan de Evaluación

No.	Actividades y Forma a desarrollar	Técnicas e Instrumentos de Evaluación	Fecha
	<ul style="list-style-type: none"> • Con la caja en posición de flotación y acarreo, • Neutralizando el camión, • Aplicando freno de estacionamiento, • Dejando el motor en marcha de 3 a 5 minutos para su enfriamiento, • Manteniendo oprimido el control de apagado hasta que el motor se pare, • Cerrando el switch de encendido, • Cerrando ventanas y puerta de cabina, y • Bajando en tres puntos de apoyo. 		
13	<p>El reporte de turno elaborado durante/final:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contiene la descripción de las fallas que deben corregirse/cambiarse, • Incluye cantidad de viajes/material movido y destino, • Registra las horas de trabajo basándose en el horometro del equipo, • Contiene el tiempo perdido por fallas al equipo/por otras causas, • Reporta si en la jornada de trabajo golpeo el equipo/colisionó con otro equipo, • Reporta si el equipo quedó disponible y el lugar donde está estacionado, • Reporta en qué condiciones quedó su lugar de trabajo, y • Entrega su reporte y retroalimenta verbalmente al supervisor/torre de control. 	Lista de cotejo	
14	<p>RESPUESTAS ANTE SITUACIONES EMERGENTES Si durante la prueba de los sistemas del equipo, presenta ruidos, fugas, humo que no son normales en la operación del equipo. Respuestas esperadas Detiene y apaga el equipo de acuerdo al procedimiento establecido, reportando inmediatamente al área de mantenimiento y al supervisor.</p>	Guía de Observación 2	
15	<p>RESPUESTAS ANTE SITUACIONES EMERGENTES Situación emergente Falla mecánica de frenos. Respuestas esperadas Aplica freno secundario/de emergencia; se dirige a una rampa de escape; se acerca a su costado/carril izquierdo; activa las señales intermitentes; activa la señal auditiva en su caso y da alarma a supervisor/torre de control. Situación emergente Incendio de camión por falla mecánica o eléctrica. Respuestas esperadas Para el equipo; activar el sistema supresor de incendios/extintor; da alarma a supervisor/torre de control; abandona el equipo a un área segura. Situación emergente Derrape de camión por piso inestable. Respuestas esperadas Gira la dirección hacia el lado contrario del derrape; dirigir la dirección hacia el talud/bordo/muro de contención más cercano del camino; controla el equipo y da alarma a supervisor/torre de control. Situación emergente Hundimiento de camión por piso inestable en el área de descarga. Respuestas esperadas</p>	Guía de Observación 2	

Plan de Evaluación

No.	Actividades y Forma a desarrollar	Técnicas e Instrumentos de Evaluación	Fecha
	Desactiva el switch de freno de estacionamiento/carga y descarga; selecciona primera velocidad; revoluciona el motor a 1500 rpm; si sale adelanta a lugar seguro y reporta a torre de control/supervisor; si no sale dar alarma a torre de control/supervisor.		
16	Se cuentan con conocimientos en: 1. Procedimientos para el uso de los equipos contra incendios. 2. Rangos de operación de los niveles de fluidos del CFC 3. Sistema de Monitoreo: Simbología y características del tablero de control. 4. Manejo y uso del equipo de seguridad. 5. Ascenso y descenso del camión 6. Medidas a tomar para evitar la contaminación del medio ambiente. 6. Códigos de señalamientos de claxon. 7. Rangos de operación de acuerdo a capacidades y características y tipo de freno del CFC. 8. Señalamientos de vialidad en mina de tajo/cielo abierto	Cuestionario	

Requerimientos para el desarrollo de la Evaluación	
Cantidad	Requerimiento
1	Camión de acarreo alto tonelaje para fuera de carretera
1	Banco de mineral y tepetate en tajo de cielo abierto
1	Ruta habilitada para acarreo, 350 mts con señalamiento
1	Zona y equipo para carga de material
1	Zona y equipo para resguardo vehicular
1	Formatos de reporte de jornada
1	Equipo y herramienta de inspección menor
1	Insumos de mantenimiento menor fluidos

Criterios para obtener juicio de competente (Indispensable que haya cumplido con los dos)	
Primer criterio:	La suma total del peso relativo a los reactivos del IEC que se aplique sea igual o mayor a: 95.90
Segundo criterio:	Existe al menos un reactivo cumplido para cada criterio de evaluación, aplica para reactivos de producto, desempeño, actitud/habito/valor

Acuerdo para el desarrollo de la evaluación		
Lugar	Fecha	Horario
¿Dónde? Se evaluará Nombre del Establecimiento, dirección y teléfonos.	¿Cuándo? Se evaluará Día - Mes - Año	¿Cuándo? Se evaluará HH:MM am/pm

Acuerdo para la presentación de los resultados de la evaluación		
Lugar	Fecha	Horario
¿Dónde? Se evaluará	¿Cuándo? Se evaluará	¿Cuándo? Se evaluará



Plan de Evaluación

Nombre del Establecimiento, dirección y teléfonos.	Día – Mes – Año	HH:MM am/pm
--	-----------------	-------------

Se proporcionó al Candidato información suficiente y detallada respecto a:

- Los desempeños, productos conocimientos a demostrar durante la evaluación, así como los lugares, fechas y horarios en que se realizará.
- Los derechos y obligaciones de los usuarios del Sistema Nacional de Competencias.
- El lugar y fecha para la entrega del Certificado.

Los mecanismos de operación y registro de resultados de evaluación en el Sistema Integral de Información (SII).

Nombre y Firma del Evaluador

Nombre y Firma del Candidato

Estoy de acuerdo

8.5. Cédula de Evaluación, de Estándar de Competencia EC0436 Acarreo de Mineral y Tepetate con Camión Fuera de Carretera



Registro de Marca del CE o EI

Registro de Marca de la ECE u OC

Cédula de Evaluación

Clave del CE/EI:	
Candidato:	
Estándar de Competencia:	EC0436 ACARREO DE MINERAL Y TEPETATE CON CAMIÓN FUERA DE CARRETERA
Fecha:	

Datos del Evaluador:

Fotografía Reciente Digital	Nombre:	
	CURP:	
	Certificado:	

RESULTADO DE LA EVALUACIÓN	
Mejores prácticas:	
Áreas de Oportunidad:	
Criterios de Evaluación que no se cubrieron:	
Recomendaciones:	
Resumen del Proceso de Evaluación:	

JUICIO DE COMPETENCIA

Evaluador	Candidato
-----------	-----------

Estoy de acuerdo con el juicio de evaluación y satisfecho con los comentarios emitidos.

Nombre y Firma	Nombre y Firma
----------------	----------------

Nota: EL Juicio de Evaluación emitido, está sujeto a la ratificación o rectificación del Dictamen emitido por (Nombre de la ECE u OC).

Observaciones:	
----------------	--

8.6. Prueba de Signos de Wilcoxon Considerando El Género Stata15

Wilcoxon signed-rank test

sign	obs	sum ranks	expected
positive	13	474.5	1449
negative	50	2423.5	1449
zero	14	105	105
all	77	3003	3003

unadjusted variance 38788.75

adjustment for ties -10.13

adjustment for zeros -253.75

adjusted variance 38524.88

Ho: conocimientos_inicial = conocimientos_final

z = -4.965

Prob > |z| = 0.0000

. signrank actitudes_inicial = actitudes_final

Wilcoxon signed-rank test

sign	obs	sum ranks	expected
positive	1	68.5	1168.5
negative	40	2268.5	1168.5
zero	36	666	666
all	77	3003	3003

unadjusted variance 38788.75

adjustment for ties -431.38

adjustment for zeros -4051.50

adjusted variance 34305.88

Ho: actitudes_inicial = actitudes_final

z = -5.939

Prob > |z| = 0.0000

```
. signrank productos_inicial = productos_final
```

Wilcoxon signed-rank test

sign	obs	sum ranks	expected
positive	45	1439	1501.5
negative	32	1564	1501.5
zero	0	0	0
all	77	3003	3003

```
unadjusted variance 38788.75
adjustment for ties -0.75
adjustment for zeros 0.00
```

```
-----
adjusted variance 38788.00
```

Ho: productos_inicial = productos_final

z = -0.317

Prob > |z| = 0.7510

```
. signrank desempenos_inicial = desempenos_final
```

Wilcoxon signed-rank test

sign	obs	sum ranks	expected
positive	26	990	1501.5
negative	51	2013	1501.5
zero	0	0	0
all	77	3003	3003

```
unadjusted variance 38788.75
adjustment for ties 0.00
adjustment for zeros 0.00
```

```
-----
adjusted variance 38788.75
```

Ho: desempenos_inicial = desempenos_final

z = -2.597

Prob > |z| = 0.0094

```
. bysort sexo: signrank conocimientos_inicial = conocimientos_final
```

```
-----
```

-> sexo = Femenino

Wilcoxon signed-rank test

sign	obs	sum ranks	expected
positive	2	18	115
negative	18	212	115
zero	1	1	1
all	21	231	231

unadjusted variance 827.75

adjustment for ties -0.25

adjustment for zeros -0.25

adjusted variance 827.25

Ho: conocimientos_inicial = conocimientos_final

$z = -3.373$

Prob > |z| = 0.0007

-> sexo = Masculino

Wilcoxon signed-rank test

sign	obs	sum ranks	expected
positive	11	327	752.5
negative	32	1178	752.5
zero	13	91	91
all	56	1596	1596

unadjusted variance 15029.00

adjustment for ties -4.00

adjustment for zeros -204.75

adjusted variance 14820.25

Ho: conocimientos_inicial = conocimientos_final

$z = -3.495$

Prob > |z| = 0.0005

. bysort sexo: signrank actitudes_inicial = actitudes_final

-> sexo = Femenino

Wilcoxon signed-rank test

sign	obs	sum ranks	expected
positive	0	0	93
negative	12	186	93
zero	9	45	45
all	21	231	231

unadjusted variance 827.75

adjustment for ties -15.50

adjustment for zeros -71.25

adjusted variance 741.00

Ho: actitudes_inicial = actitudes_final

z = -3.416

Prob > |z| = 0.0006

-> sexo = Masculino

Wilcoxon signed-rank test

sign	obs	sum ranks	expected
positive	1	49	609
negative	28	1169	609
zero	27	378	378
all	56	1596	1596

unadjusted variance 15029.00

adjustment for ties -129.37

adjustment for zeros -1732.50

adjusted variance 13167.13

Ho: actitudes_inicial = actitudes_final

z = -4.880

Prob > |z| = 0.0000

. bysort sexo: signrank productos_inicial = productos_final

-> sexo = Femenino

Wilcoxon signed-rank test

sign	obs	sum ranks	expected
positive	14	143	115.5
negative	7	88	115.5
zero	0	0	0
all	21	231	231

unadjusted variance 827.75
adjustment for ties 0.00
adjustment for zeros 0.00

adjusted variance 827.75

Ho: productos_inicial = productos_final

z = 0.956

Prob > |z| = 0.3392

-> sexo = Masculino

Wilcoxon signed-rank test

sign	obs	sum ranks	expected
positive	31	681	798
negative	25	915	798
zero	0	0	0
all	56	1596	1596

unadjusted variance 15029.00
adjustment for ties -0.25
adjustment for zeros 0.00

adjusted variance 15028.75

Ho: productos_inicial = productos_final

z = -0.954

Prob > |z| = 0.3399

. bysort sexo: signrank desempenos_inicial = desempenos_final

-> sexo = Femenino

Wilcoxon signed-rank test

sign	obs	sum ranks	expected
positive	10	98	115.5
negative	11	133	115.5
zero	0	0	0
all	21	231	231

unadjusted variance 827.75
adjustment for ties 0.00
adjustment for zeros 0.00

adjusted variance 827.75

Ho: desempenos_inicial = desempenos_final

z = -0.608

Prob > |z| = 0.5430

-> sexo = Masculino

Wilcoxon signed-rank test

sign	obs	sum ranks	expected
positive	16	459	798
negative	40	1137	798
zero	0	0	0
all	56	1596	1596

unadjusted variance 15029.00
adjustment for ties 0.00
adjustment for zeros 0.00

adjusted variance 15029.00

Ho: desempenos_inicial = desempenos_final

z = -2.765

Prob > |z| = 0.0057