



Evaluación de la formación profesional del Ingeniero Civil en la Universidad de Holguín, Cuba

Evaluation of the professional training of Civil Engineers at the University of Holguín, Cuba

Miguel Alejandro Cruz Cabezas

Universidad de Holguín, Cuba.

<http://orcid.org/0000-0001-6544-038X>

mcabeza@uho.edu.cu

Nurbia Ivía Zaragoza Morales

Universidad de Holguín, Cuba.

<http://orcid.org/0000-0001-5542-3738>

nurbiaiviazaragozamora@gmail.com

Roberto Miguel Rodríguez Benítez

Universidad de Holguín, Cuba.

<https://orcid.org/0009-0005-5452-471X>

robertorodriguezbenitez08@gmail.com

Libys Martha Zúñiga Igarza

Universidad de Holguín, Cuba.

<http://orcid.org/0000-0001-9669-8658>

lmzi@uho.edu.cu

RECIBIDO

24/09/2025

ACEPTADO

10/03/2026

RESUMEN

En el presente artículo se aborda la problemática relacionada con la evaluación de la formación profesional de los estudiantes que cursan la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín, Cuba. El objetivo de este estudio es proponer un sistema de dimensiones, indicadores y escalas valorativas para la evaluación de la formación profesional de los estudiantes que cursa la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín desde un enfoque de competencias. La investigación desarrollada es de tipo cuantitativa - experimental y, como variante de este enfoque, se emplea el preexperimento pedagógico, sustentado estadísticamente en la prueba de los signos con un nivel de confianza del 95 %. Para la recopilación de información se emplearon las técnicas de revisión documental y observación científica, así como la triangulación de fuentes. La muestra seleccionada para el estudio fue intencional e incluyó la totalidad de la población, conformada por 25 estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil del curso escolar 2024 - 2025. Los principales resultados obtenidos evidencian que la aplicación del sistema de dimensiones, indicadores y escalas valorativas permitió mejorar el nivel del dominio que manifiestan los estudiantes sobre la integralidad de su formación profesional. Se concluye que la evaluación realizada mediante el sistema propuesto permitió constatar el nivel de formación profesional integral alcanzado por los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín, Cuba.

PALABRAS CLAVE

Formación profesional;
evaluación; Ingeniería Civil.



ABSTRACT

This article addresses issues related to the evaluation of the professional training of students studying Civil Engineering at the University of Holguín, Cuba. The objective of this study is to propose a system of dimensions, indicators, and rating scales for evaluating the professional training of students studying Civil Engineering at the University of Holguín from a competency-based approach. The research conducted is quantitative-experimental in design and, as a variant of this approach, employs a pedagogical pre-experiment, statistically supported by the sign test with a 95% confidence level. To collect information, the researchers used document review and scientific observation techniques, as well as triangulation of sources. The sample selected for the study was purposive and included the entire population, consisting of 25 Civil Engineering students from the 2024–2025 academic year. The main results obtained show that the application of the system of dimensions, indicators, and rating scales improved the level of mastery demonstrated by students regarding the comprehensiveness of their professional training. It is concluded that the evaluation conducted using the proposed system made it possible to verify the level of comprehensive professional training achieved by Civil Engineering students at the University of Holguín, Cuba.

KEYWORDS

Professional training;
evaluation; Civil Engineering.

INTRODUCCIÓN

A decir de (Tabón, 2013):

Las organizaciones sociales y empresariales, ante los cambios continuos y la emergencia de nuevos retos por parte de la sociedad del conocimiento están reestructurando la gestión del talento humano tomando como principal referente las competencias. Es así como muchas organizaciones en Iberoamérica están teniendo resultados positivos y de impacto por enfocarse en las personas, lo que permite afrontar las dificultades y generar nuevos productos y/o servicios, una tarea en la cual la tecnología y los recursos económicos no son suficientes. (p.15)

Este fenómeno, que viene construyendo su historia en el entorno sociolaboral, precisa entonces de una respuesta formativa por parte de las instituciones educativas cuyo objeto social se orienta a la formación de trabajadores y profesionales universitarios. Al respecto, (Tabón, 2013) reflexiona:

Las competencias han pasado de ser un elemento secundario y fuertemente criticado a convertirse en un concepto clave de la formación. Es así como la mayor parte de las reformas educativas que se están dando en Iberoamérica las consideran como un eje relevante y estructural para lograr la calidad. También, muchas instituciones técnicas y universidades las están abordando en el diseño o rediseño de los planes de estudio, tanto de pregrado como de posgrado y de formación continua. Esto muestra la importancia de este concepto en la actualidad y la necesidad de comprenderlo y aplicarlo con pertinencia. (p.15)

De las anteriores reflexiones, se infiere entonces, que el análisis de la calidad de la formación de los actuales trabajadores y profesionales universitarios no puede realizarse al margen del enfoque integral que le confiere la formación de sus competencias. Estas han de concebirse tanto desde su significación sociohumanista, como desde su alcance socioprofesional. La configuración de estas visiones formativas confiere la integralidad del ser social que necesita la sociedad global actual.

Por su parte, la sociedad moderna establece a las universidades retos pedagógicos de elevada complejidad. Estas instituciones asumen el compromiso social de lograr una formación profesional integral de los estudiantes que en ellas cursan estudios. Una de las carreras que en la actualidad se desarrollan en las universidades cubanas y en particular en la Universidad de Holguín resulta ser la carrera de Ingeniería Civil.

La formación profesional del Ingeniero Civil en Cuba tiene que responder a los estándares de calidad que establece el proceso inversionista de la construcción. Precisamente, son las esferas de actuación profesional de este proceso donde el Ingeniero Civil, encuentra sus escenarios laborales y puestos de trabajos.

De esta manera se comprende entonces, que un Ingeniero Civil para demostrar desempeños competentes en la solución de los problemas que enfrenta de forma cotidiana en sus puestos de trabajo debe manifestar una formación profesional integral. La integralidad profesional del Ingeniero Civil, se revela a partir del nivel de formación que evidencia de los pilares básicos que caracterizan al modelo genérico del trabajador competente. Estos pilares lo constituyen: la formación política, la formación jurídica y ético profesional, la formación energética, la formación ambiental, la formación económica, la formación

histórica - profesional, la formación didáctica – profesional, la formación científico – investigativa, tecnológica y para la innovación y la formación estética – profesional (Alonso, Cruz, & Ronquillo, 2021)

Autores como Casillas (2015), aborda investigativamente la problemática relacionada con la formación profesional del Ingeniero Civil. De manera particular Casillas (2015), lo hace al analizar la pertinencia de esta problemática para el Colegio de Ingenieros Civiles en México declarando:

Una de las tareas esenciales de una organización gremial, como el Colegio de Ingenieros Civiles de México, es asegurar que la calidad de sus miembros es la adecuada para desempeñar las tareas que la sociedad les ha encargado. Esta responsabilidad no se limita a vigilar que sus miembros cumplan con dichas tareas con calidad, sino que se extiende a asegurar que los futuros ingenieros tendrán la formación necesaria para enfrentar los retos, cada vez más complejos, que se presentarán a la profesión en los tiempos venideros. (p.1)

Por su parte, (González, Velázquez, & Rodríguez, 2021) resaltan la necesidad de la materialización del principio pedagógico del vínculo universidad – empresa para incidir en la calidad de la formación profesional del Ingeniero Civil. Estos investigadores reconocen que la concreción de este principio favorece la orientación del modelo de formación profesional del Ingeniero Civil:

En la búsqueda de la excelencia del constructor que redunde en su formación integral como profesional que la sociedad contemporánea necesita, con un nivel de desarrollo que le permita dominar las ciencias y las tecnologías más avanzadas para posteriormente, aplicar estos conocimientos a situaciones nuevas, a fin de convertirse en un agente transformador de su escenario y que contribuya a la solución de los problemas de forma creadora. (p.71)

Por otro lado, (Vásquez, Cruz, González, & Hernández, 2022) al profundizar en el estudio de la formación profesional del Ingeniero Civil desde la perspectiva de su práctica laboral investigativa reconocen que:

El perfeccionamiento de la formación de los futuros profesionales es uno de los grandes retos que en la actualidad enfrentan las universidades. En este sentido, se convierte en un desafío para las universidades formar Ingenieros Civiles competentes, que contribuyan al cambio positivo de los modelos sociales vigentes. De este modo las universidades afrontan el gran reto de ampliar su capacidad para dar respuesta a las exigencias sociales y a las demandas crecientes de los egresados. (p.169)

Las investigaciones llevadas a cabo por los autores referenciados argumentan la necesidad de contribuir a la formación profesional integral de un Ingeniero Civil que, como trabajador del sector empresarial de la construcción, demuestre desempeños competentes en la solución de los problemas profesionales que en la actualidad y de manera perspectiva se manifiesten en sus esferas de actuación. Sin embargo, a pesar del valor de estos estudios, no se ofrecen en ellos alternativas pedagógicas para evaluar el nivel de integralidad que alcanzan en su formación profesional los estudiantes que egresan de estos estudios.

Por otro lado, la realización de un diagnóstico fáctico a la evaluación del proceso de formación profesional de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil que cursan el

Plan de Estudio E (MES, 2018) y que se graduaron en el curso 2024 – 2025, a partir de la observación de sus desempeños y revisión de documentos permite identificar las limitaciones siguientes:

- En su falta de integralidad, al asumirse dimensiones, indicadores y escalas para la evaluación que no reflejan con claridad la calidad de los desempeños que pueden manifestar los estudiantes como futuros trabajadores del proceso inversionista de la construcción.
- En el rigor, consistencia interna y confiabilidad de los instrumentos que se emplean en la evaluación de la integralidad de la formación profesional de los estudiantes desde el punto de vista estadístico.
- En la falta de seguimiento al diagnóstico de los resultados que obtienen los estudiantes a lo largo de su proceso de formación.

Los argumentos que se sistematizan permiten visualizar una contradicción entre las exigencias que establece el proceso inversionista de la construcción en Cuba a los desempeños profesionales del Ingeniero Civil y las limitaciones que se manifiestan en el actual contexto histórico en torno a la evaluación de la integralidad de la formación profesional del estudiante que cursa esta carrera en la Universidad de Holguín desde un enfoque de competencias.

De esta contradicción emerge el problema de la presente investigación, el cual se formula de la manera siguiente: ¿Cómo contribuir a la evaluación integral de la formación profesional de los estudiantes de la carrera Ingeniería Civil, para favorecer sus desempeños profesionales en las esferas de actuación del proceso inversionista de la construcción?

Para dar solución al problema de la investigación, se asume como objetivo: proponer un sistema de dimensiones e indicadores con sus escalas valorativas para la evaluación de la formación profesional de los estudiantes que cursan la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín desde un enfoque de competencias. Para el desarrollo del diseño preexperimental se requirió del planteamiento de la hipótesis que orientó la lógica de la investigación: se podrá evaluar el nivel de formación profesional integral que alcanzan los estudiantes que cursan el 4to año diurno en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Holguín, si se concibe un sistema de dimensiones e indicadores con sus escalas valorativas que manifiesten un enfoque de competencias al sustentarse en los pilares básicos del modelo genérico de un trabajador de la construcción competente.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio que se efectúa es de tipo cuantitativo - experimental y, como variante específica, se desarrolla un preexperimento pedagógico (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). En el mismo se ofrece una interpretación de la factibilidad manifestada por la implementación de un sistema de dimensiones, indicadores y escalas valorativas para evaluar la formación profesional integral con un enfoque de competencias de estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín, Cuba durante el curso 2024 - 2025. Para la aplicación correcta del método científico durante el desarrollo del estudio, además de la aplicación de los métodos estadísticos, resultaron necesarios los métodos de análisis y síntesis, revisión documental, la observación científica, así como la triangulación de fuentes como recurso investigativo (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

El universo de estudio corresponde a 25 estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil que egresaron de la Universidad de Holguín en el curso escolar 2024 – 2025. La muestra fue seleccionada de forma intencional e incluyó la totalidad del universo, es decir, los 25 estudiantes de la carrera Ingeniería Civil que cumplieron con su etapa de formación de pregrado.

Para la recogida de datos e información se utilizaron técnicas de investigación como la revisión documental y la observación científica, las que permitieron desarrollar los diagnósticos de entrada y salida.

Etapas de investigación

Etapa 1. Exploración y fundamentación del carácter científico del problema: se identifica la situación problemática de donde emerge el problema de la investigación y se fundamenta su carácter científico a partir de la revisión del marco teórico y la constatación en la práctica educativa de las limitaciones existentes.

Etapa 2. Diseño teórico y metodológico de la investigación: se formula el problema de investigación, se determina el objetivo, se declara la hipótesis, se revela el enfoque epistemológico a seguir en la investigación, se identifican las técnicas para la recogida de datos e informaciones y se establecen los criterios de selección del universo y la muestra de la investigación.

Etapa 3. Ejecución del proceso investigativo: se realiza la sistematización teórica y el análisis del estado del arte de la evaluación de la formación profesional del ingeniero civil desde un enfoque de competencias. Se determina el sistema de dimensiones e indicadores con sus escalas valorativas para evaluar el nivel profesional integral de los estudiantes a partir del reconocimiento de la lógica que caracteriza la implementación del método científico.

Etapa 4. Evaluación del nivel de formación profesional de los estudiantes: se evalúa el nivel de formación profesional integral alcanzado por los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín, Cuba, a partir de la propuesta de un sistema de dimensiones e indicadores con enfoque de competencias con la aplicación de un preexperimento pedagógico sustentado en la prueba de los signos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La sistematización teórica llevada a cabo en torno a los fundamentos que sustentan la evaluación de la formación profesional integral del Ingeniero Civil desde la perspectiva de un enfoque de competencias reveló que este propósito se convierte a su vez en un reto pedagógico que requiere del dominio y conocimiento de aquellos pilares básicos que sustentan la integralidad de la formación de estos trabajadores de la construcción. En alineación con esta reflexión Alonso, Cruz & Ronquillo (2021) plantean que la integralidad en la formación de un trabajador competente (Ingeniero Civil) se constata desde la manifestación en su desempeño de cualidades que se configuran como elementos de competencias.

Estos investigadores consideran que un trabajador competente es aquella:

Persona que realiza con calidad, eficiencia, eficacia, creatividad, emprendimiento, trabajo en equipos y liderazgo, una actividad laboral o conjunto de ellas en un contexto académico, laboral, comunitario y/o familiar, en la que demuestra a través de su desempeño una formación jurídica, ideológica, económica, energética, ambiental, científica, tecnológica, de dirección (gestión) y básica general e integral que le permitirá lograr las metas, objetivos, solucionar un problema (social o profesional) y/o producir bienes materiales y servicios factibles y pertinentes para atender las necesidades humanas de carácter individual y/o colectivo. (Alonso, Cruz, & Ronquillo, 2021)

De lo anterior se interpreta que las competencias, constituyen síntesis de las cualidades y la actividad de los trabajadores. Las misma revelan las potencialidades de estos en su desempeño y actividad que realizan, en los diferentes ámbitos sociales, laborales y profesionales. Por lo tanto:

La formación de competencias se centra en el trabajador, lo toma como centro del proceso y aunque tiene en cuenta al puesto de trabajo, es decir, lo ocupacional, trasciende sus límites al abordar la capacidad transformadora de cada sujeto, como expresión de las potencialidades (conocimientos, habilidades y valores profesionales) que este posea para desempeñarse en cualquier ámbito, no solo en un puesto de trabajo determinado (ámbito ocupacional) sino, también, en una diversidad de estos y en la esfera social en sentido general (comunidad, lo profesional). De ahí su diferencia con respecto a la posición de formación de competencias laborales, pues constituye una visión más amplia de dicho proceso. (Alonso, Cruz, & Ronquillo, 2021), p.116

La anterior reflexión conduce a la necesidad de reconocer la alta pertinencia de formar un Ingeniero Civil competente, que manifieste una formación integral, para que pueda desempeñarse profesionalmente con calidad en las esferas del proceso inversionista de la construcción. De esta manera, se identifican dos elementos esenciales que tienen que ver con el enfoque que debe asumirse en el proceso de formación del profesional y con la identificación de las dimensiones, indicadores y escalas a partir de los cuales se pueda evaluar la integralidad de su formación profesional.

Tabón (2013), Casillas (2015), Casa (2021); Alonso, Cruz & Ronquillo (2021); González, Velázquez & Rodríguez (2021), Vásquez, Cruz, González & Hernández (2022) y Marrero (2024) reconocen que el enfoque de formación por competencias se constituye en una posición teórica que asumen una gran cantidad de carreras universitarias en el mundo para la formación de los profesionales. Esta decisión obedece a los niveles de integralidad formativa que se logran en los profesionales que se forman bajo el prisma del enfoque de competencias.

Un trabajador competente (Ingeniero Civil); en opinión de Alonso, Cruz & Ronquillo (2021), debe demostrar en sus desempeños una formación: político – ideológica, jurídica, económica, energética, ambiental, científico – tecnológica, de dirección y básica general. Por otro lado, investigadores como Casa (2021) y Marreno (2024) consideran que a estos pilares de un trabajador competente deben integrarse lo de la formación histórico – profesional y la formación didáctico - profesional.

Los autores del artículo al reconocer el valor científico de los pilares básicos en lo que se sustenta el modelo genérico de trabajador competente propuesto por Alonso, Cruz y

Ronquillo (2021), así como las ideas de integrar a este modelo los pilares de formación histórico – profesional y didáctico profesional, consideran que en los mismos subyace una propuesta de dimensiones e indicadores de pertinencia para poder evaluar la formación profesional del ingeniero civil. Las razones resultan obvias, estos pilares favorecen la evaluación integral de la formación que alcanza este profesional.

En contradicción con lo anterior, el actual Plan de Estudio E de la carrera de Ingeniería Civil que se desarrolla en la Universidad de Holguín, Cuba, al igual que los anteriores (Plan de Estudio A, B, C y D), se sustenta en un enfoque de habilidades profesionales. En este sentido se considera por los autores que, aunque resulta importante no es suficiente teniendo en cuenta los actuales enfoques curriculares que se asumen con el enfoque de competencias.

El diseño curricular de la carrera de Ingeniería Civil, al no asumir un enfoque de competencia, no favorece la evaluación de la formación profesional integral de los estudiantes, y esta queda limitada a aspectos académicos y algunos elementos de formación laboral, investigativo y extensionista. Esta situación en opinión de los autores del artículo dificulta la identificación del verdadero nivel de formación profesional que alcanzan los estudiantes de esta carrera al término de sus estudios.

En otros términos, el Ingeniero Civil es un trabajador del sector de la construcción que encuentra en las esferas de actuación del proceso inversionista de la construcción sus escenarios laborales. Es por lo que se apunta, que cobra una gran significación la evaluación del proceso de formación profesional desde la perspectiva de un enfoque de competencias por su significación profesional.

Resulta contradictorio, y en extremo inapropiado, perder la perspectiva profesional del proceso de formación del estudiante de la carrera de Ingeniería Civil, para reducir la evaluación de su proceso de formación profesional a una práctica pedagógica aislada de las exigencias que establece el proceso inversionista de la construcción. Este problema se manifiesta en la contemporaneidad y determina la necesidad de asumir un enfoque de competencias para este propósito.

Para que un Ingeniero Civil logre convertirse en un trabajador de la construcción competente debe insertarse en un proceso de formación profesional que manifieste los rasgos siguientes:

- Ser un proceso gestionado conscientemente desde la integración universidad – empresa de la construcción – comunidad.
- Ser un proceso que se oriente a potenciar el crecimiento profesional y humano del estudiante como futuro trabajador del sector constructivo, por ende, resulta preciso asumir un enfoque de competencias tanto en su planificación y organización, como en su ejecución, control y evaluación.
- Ser un proceso que se sustente en relaciones de colaboración entre sus gestores (estudiantes, docentes, tutores, especialistas, familia, comunidad), para favorecer la instrucción, educación y crecimiento profesional y humano del futuro trabajador.
- Ser un proceso que conduzca a la formación de cualidades en el estudiante que le permitan integrar saberes de distinta naturaleza (conocimientos, habilidades, valores, actitudes, comportamientos) para la realización de un trabajo de forma creativa, responsable, colaborando en equipos, con calidad, emprendimiento, uso óptimo de los recursos materiales y humanos, orientado al desarrollo sostenible y a la satisfacción de necesidades sociales e individuales.

La materialización de estos rasgos durante el desarrollo del proceso formativo del Ingeniero Civil debe conducir, si es que se asume un enfoque de competencia en su gestión, a la formación de cualidades socioprofesionales. Los autores del artículo, al asumir este posicionamiento teórico, reconocen que la cualidad profesional o competencia a la que se hace referencia debe ser interpretada desde una dimensión filosófica. Al interpretarse la cualidad desde esta dimensión, se asume que la competencia para el trabajo constituye un rasgo inherente a la personalidad de un trabajador, que le permite transferir la integración de los saberes que la conforman a la solución de la diversidad de los problemas que se manifiestan en sus puestos de trabajos, y ello lo hace mediante la actividad y comunicación profesional con el empleo de sus recursos personológicos.

La reflexión que se realiza conduce al entendimiento, de que el proceso de formación del ingeniero civil, encuentra en el principio de la transferibilidad profesional un fundamento teórico de necesaria sistematización en la presente investigación. La significación socioprofesional que emerge de este principio, revela su pertinencia para la evaluación de la integralidad de la formación que alcanza este profesional desde un enfoque de competencias (Alonso, Cruz, & Ronquillo, 2021)

Durante su proceso de formación profesional el ingeniero civil logra apropiarse de saberes de distinta naturaleza los cuales configura durante su desempeño para dar solución a los problemas profesionales que se manifiestan en las esferas de actuación del proceso inversionista de la construcción. Estos problemas pueden o no conocerse por el Ingeniero Civil que los enfrenta para solucionarlos; además de ello, su manifestación resulta diferente en cada puesto de trabajo, lo cual genera la necesidad de efectuar transferencias de saberes de un escenario laboral a otro por parte de este trabajador de la construcción.

Según Alonso, Cruz & Ronquillo (2021)

La transferibilidad profesional constituye la cualidad que tiene el profesional para adecuar, conciliar, ajustar y aplicar los contenidos de la profesión (competencias básicas, transversales y específicos) que son objeto de apropiación durante la docencia en la institución educativa, para resolver problemas profesionales y garantizar el cumplimiento de las exigencias sociolaborales de los puestos de trabajo de las entidades laborales en las cuales se desempeña, sobre la base del uso de la investigación científica asociada a la innovación tecnológica y/o de procesos educativos. (p.549)

Lo anterior permite comprender, la relación que existe entre los niveles de formación que logra alcanzar el ingeniero civil en su proceso de formación con el impacto que genera la transferibilidad profesional de la configuración de saberes durante su desempeño profesional en las esferas de actuación. Estos niveles responden a su formación política – ideológica, jurídica y ético – profesional, económica, energética, ambiental, estética – profesional, histórico – profesional, didáctica – profesional, para la dirección, básica general y científico – investigativa, tecnológica y para la innovación. Estas cualidades constituyen las dimensiones que deben considerarse para evaluar la formación profesional integral del ingeniero civil desde un enfoque de competencias, y para ello, deben precisarse los indicadores y escalas que permiten medir su comportamiento.

Elías (2019) considera la estrecha relación, por su significación y alcance, entre las categorías: variable – dimensión – indicador – escala de medición. Para esta autora estas categorías tienen los siguientes significados:

- **Variable:** Hace referencia al fenómeno que se investiga o alguna de sus características. En este caso se hace referencia a la variable: evaluación de la formación profesional del ingeniero civil.
- **Dimensión:** se revela como uno de los componentes de la variable que se desea investigar su comportamiento ante la incidencia o aplicación de una alternativa modelada para ello. En el estudio se hace referencia a los pilares básicos del modelo de un trabajador competente a considerar en la evaluación de la formación profesional del ingeniero civil.
- **Indicadores:** Constituyen los elementos medibles que se encuentran asociados a una dimensión. En el caso de la investigación se revelan como los indicadores a considerar en la evaluación de cada pilar que sustenta el modelo genérico de un ingeniero civil competente.
- **Escalas:** Constituye el sistema de medición que permite cualificar, cuantificar o cuali – cuantificar a los indicadores. En la investigación se hace referencia a las escalas que permiten precisar el comportamiento de los indicadores que se emplean para evaluar cada pilar o dimensión.

En la tabla 1 que se ilustra a continuación, se revelan los resultados del diagnóstico de partida obtenidos en la investigación. Los mismos se obtienen de la triangulación de la información efectuada de la revisión documental (modelo empleado para la evaluación integral de los estudiantes en la Universidad de Holguín), el criterio expresado por los estudiantes y la observación del desempeño de los estudiantes en los procesos de evaluación de su integralidad.

Al interpretarse los datos estadísticos que se revelan en la tabla 1, se puede inferir, que el desconocimiento por parte de los estudiantes del sistema de dimensiones, indicadores y escalas que permiten evaluar la integralidad de su formación profesional desde un enfoque de competencia, no les permitía alcanzar un dominio pleno del nivel que lograban en este sentido. Las causas que inciden de manera directa en esta situación son:

- El proceso de evaluación de la formación profesional del estudiante que cursa la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín no se asume desde un enfoque de competencia, lo cual hace difícil y cuestionable la revelación de la integralidad de sus resultados.
- No se asumen para la evaluación de la formación profesional de los estudiantes dimensiones e indicadores que configuren con un enfoque profesionalizador la diversidad de aspectos que caracterizan el desempeño de un Ingeniero Civil competente.
- El modelo que se emplea en la actualidad con el propósito de evaluar la integralidad de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil muestra dificultades en su consistencia interna y confiabilidad.

Tabla 1.
Resultados del diagnóstico de partida

Tamaño de la muestra de estudiantes	Dominio que manifiestan los estudiantes de la integralidad que alcanzan en su formación profesional					
	Alto		Medio		Bajo	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%	Estudiantes	%
25	0	0	5	20	20	80

Fuente: Autoría propia

En la tabla – 2 se presenta el sistema de dimensiones, indicadores y escalas valorativas propuestos para evaluar la integralidad de la formación profesional de los estudiantes que cursan la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín, y que se empleó al término del curso 2024 – 2025.

Tabla 2.
Propuesta del sistema de dimensiones, indicadores y escalas valorativas

Dimensión	Indicadores	Escalas valorativas		
		Lo logra totalmente	Lo logra parcialmente	No lo logra
Formación política – ideológica	Asistencia a las actividades académicas, laborales, investigativas, extensionistas, para la defensa y de carácter patriótico – militar.	95 al 100 %	90 al 94,9 %	Menor al 90 %
	Puntualidad a las actividades académicas, laborales, investigativas, extensionistas, para la defensa y de carácter patriótico militar.	98 al 100 %	95 al 97,9 %	Menor al 95 %
	Calidad del cumplimiento de las funciones y tareas asignadas en las actividades académicas, laborales, investigativas, extensionistas, para la defensa y de carácter patriótico - militar.	Muy buena	Muestra algunas dificultades	Deficiente
	Combatividad, espíritu crítico y autocrítico, justicia social, compromiso social manifestado durante el desarrollo de las actividades académicas, laborales, investigativas, extensionistas, para la defensa y de carácter patriótico militar.	Muy alta	Muestra algunas dificultades	Deficiente
	Dominio de la situación política y social del país y del mundo, así como, en la institución formadora y en las empresas constructoras.	Elevada cultura	Cultura limitada	Deficiente cultura
Formación jurídica y ético profesional	Dominio y aplicación de las normas técnicas del sector de la construcción durante el desarrollo de las actividades académicas, laborales, investigativas y extensionistas.	Muy alto	Muestra algunas dificultades	Deficiente
	Dominio y aplicación de las normas de seguridad e higiene del trabajo durante el desarrollo de las actividades académicas, laborales, investigativas y extensionistas.	Muy alto	Muestra algunas dificultades	Deficiente
	Comportamiento cívico social que revela el dominio y aplicación de las bases jurídicas que regulan la sociedad.	Muy alto	Muestra algunas dificultades	Deficiente
	Responsabilidad manifestada en el desarrollo de las actividades académicas, laborales, investigativas y extensionistas.	Muy alta	Muestra algunas dificultades	Deficiente

	Capacidad manifestada para colaborar en equipos durante el desarrollo de las actividades académicas, laborales, investigativas y extensionistas.	Muy alta	Muestra algunas dificultades	Deficiente
	Capacidad de emprendimiento mostrado durante el desarrollo de las actividades académicas, laborales, investigativas y extensionistas.	Muy alta	Muestra algunas dificultades	Deficiente
	Creatividad profesional mostrada durante el desarrollo de las actividades académicas, laborales, investigativas y extensionistas.	Muy alta	Muestra algunas dificultades	Deficiente
	Evalúa críticamente el impacto socioeconómico que manifiesta su desempeño en las actividades académicas, laborales, investigativas y extensionistas y realiza propuestas socioprofesionales alineadas con agendas públicas.	Muy acertado el ejercicio de la crítica	Ejercicio de la crítica limitado	Deficiente práctica en el ejercicio de la crítica
	Dominio y articulación que manifiesta y logra de los objetivos para el desarrollo sostenible durante su desempeño en las actividades académicas, laborales, investigativas y extensionistas.	Muy bueno	Muestra algunas dificultades	Deficiente
Formación energética	Dominio que manifiesta del concepto de eficiencia energética y de su aplicación en el patrimonio edificado y/o para la proyección de su ejecución en nuevos proyectos.	Muy alto	Muestra algunas deficiencias	Deficiente
	Dominio que manifiesta de los sistemas energéticos sostenibles y de su aplicación en el patrimonio edificado y/o para la proyección de su ejecución en nuevos proyectos.	Muy alto	Muestra algunas deficiencias	Deficiente
	Dominio que manifiesta para la generación de propuestas de integración de sistemas energéticos alternativos en la proyección y ejecución de obras de la construcción.	Muy alto	Muestra algunas deficiencias	Deficiente

Formación ambiental	Percepción de los problemas e impactos ambientales que se generan desde la proyección, ejecución y explotación de las obras de ingeniería.	Muy alta	Muestra algunas deficiencias	Deficiente
	Sensibilidad ambiental que evidencia durante la ejecución de las actividades académicas, laborales, investigativas y extensionistas.	Muy alta	Muestra algunas deficiencias	Deficiente
	Conciencia ambiental que evidencia durante la ejecución de las actividades académicas, laborales, investigativas y extensionistas.	Elevada	Con algunas limitaciones	Deficiente
	Comportamiento ambiental que evidencia durante la ejecución de las actividades académicas, laborales, investigativas y extensionistas.	Muy bueno	Con limitaciones	Deficiente
Formación económica	Demuestra dominio en la elaboración de presupuestos de obras que resulten sostenibles.	Muy alto	Con limitaciones	Deficiente
	Demuestra dominio en la realización de análisis de costos durante el ciclo de vida de proyectos constructivos.	Muy alto	Con limitaciones	Deficiente
	Demuestra dominio en la realización de estudios comparativos de costos para la selección de materiales y tecnologías de la construcción que generen sostenibilidad.	Muy alto	Con limitaciones	Deficiente
Formación científico – investigativa, tecnológica y para la innovación	Dominio que manifiesta del método científico en las investigaciones.	Muy bueno	Con limitaciones	Deficiente o nulo
	Participación en eventos científicos.	Alta (Dos	Limitada (Una	No logra
	Generación de publicaciones científicas.	Publicaciones)	Publicación)	publicaciones
	Gestión de la información y el conocimiento científico con el empleo de las TIC, la inteligencia artificial, ambientes virtuales de aprendizajes y/o redes académicas.	Alta frecuencia	Poca frecuencia	Deficiente gestión
	Resultados que alcanzan en trabajos de cursos, proyectos integradores, tareas integradoras y proyectos de investigación.	Excelentes	Buenos o regulares	Deficientes
	Dominio de los softwares profesionales que se emplean en las fases y etapas del ciclo de vida de un proyecto constructivo.	Muy alto	Con limitaciones	Deficiente
	Capacidad demostrada para generar soluciones innovadoras en escenarios académicos, laborales y extensionistas.	Muy alta	Con limitaciones	Deficiente
	Calidad de la comunicación que establece haciendo uso de recursos tecnológicos.	Muy alta	Con limitaciones	Deficiente

Formación histórico – profesional	Dominio que manifiesta de la historia del proceso de formación de los trabajadores de la construcción.	Alta cultura	Cultura con limitaciones	Deficiente cultura
	Dominio que manifiesta de la evolución manifestada por la Ingeniería Civil en Cuba y el mundo desde la perspectiva del conocimiento de las principales personalidades, materiales y tecnologías constructivas empleadas y principales obras legadas a la humanidad.	Alta cultura	Cultura con limitaciones	Deficiente cultura
Formación estética – profesional	Dominio que manifiesta de la cultura nacional e internacional en relación con los movimientos artísticos, corrientes estéticas y su relación con la vida sociopolítica y constructora.	Alta cultura	Cultura con limitaciones	Deficiente cultura
	Capacidad para realizar reflexiones sobre la aplicación de conceptos como el de belleza, originalidad, estética y ética en la creación constructiva.	Alta capacidad	Capacidad limitada	Deficiente capacidad
Capacidad que evidencia para criticar desde lo estético el patrimonio construido y/o el que se proyecta construir.	Alta cultura	Cultura con limitaciones	Deficiente cultura	
Dominio de medios tradicionales y digitales para la creación estética.	Alto dominio	Dominio con limitaciones	Deficiente dominio	
Formación didáctico profesional	Desempeño como alumno ayudante.	Muy bueno	Con limitaciones	Deficiente
	Dominio de las categorías de la Didáctica de las Ciencias de la Construcción.	Muy bueno	Con limitaciones	Deficiente
	Calidad de las actividades académicas, laborales e investigativas desarrolladas.	Muy buena	Con limitaciones	Deficiente
Formación para la dirección	Liderazgo mostrado durante el desarrollo de las actividades.	Muy alto	Con limitaciones	Deficiente
	Calidad del cumplimiento de las funciones como dirigente estudiantil.	Muy buena	Muestra dificultades	Deficiente
	Motivación profesional manifestada durante el desarrollo de las actividades.	Muy alta	Muestra dificultades	Deficiente

Formación básica general	Dominio de la lengua materna	Muy buena	Con dificultades	Deficiente
	Dominio de la lengua inglesa	Muy buena	Con dificultades	Deficiente
	Empleo de las TIC en las actividades.	Muy buena	Con dificultades	Deficiente
	Capacidad para convivir, trabajar y comunicarse en ambientes académicos, laborales, investigativos y extensionistas.	Muy elevada	Con limitaciones	Deficiente

Fuente: Autoría propia

Para precisar el nivel de formación profesional, que alcanza en un periodo de tiempo el estudiante de la carrera de Ingeniería Civil, resulta necesario realizar un análisis integrador del sistema de indicadores propuestos (tabla 3). Para facilitar este análisis se determina el comportamiento porcentual que manifiestan los indicadores (CPI) con la siguiente expresión matemática.

Tabla 3

Nivel de formación profesional integral que alcanzan los estudiantes

Nivel de formación profesional	Comportamiento porcentual de los indicadores (CPI)	Significado de la calidad de la formación profesional
Muy Alto	$CPI \geq 90 \%$	Excelente nivel
Alto	$80 \% \leq CPI \leq 89.9 \%$	Buen nivel
Aceptable	$60 \% \leq CPI \leq 79.9 \%$	Con carencias
Bajo	$CPI < 60 \%$	Deficiente

Fuente: Autoría propia

En la tabla 4, se revelan los resultados del diagnóstico de salida obtenido en la investigación, el cual se sustentó en el empleo de la observación del desempeño de los estudiantes en el proceso de realización de su evaluación integral final. Estos resultados se obtienen posterior a la socialización y aplicación del sistema de dimensiones, indicadores, escalas valorativas y procedimiento matemático elaborado para determinar el nivel de formación integral alcanzado por los estudiantes.

Los datos estadísticos ilustrados en la tabla 4, al compararse con los mostrados en la tabla 1, revelan un mejoramiento significativo del dominio manifestado por los estudiantes de la integralidad que alcanzan en su formación profesional, así como, de la vía a seguir para determinarla. Es por ello, que para validar los resultados obtenidos se desarrolla un preexperimento pedagógico sustentado estadísticamente en la prueba de los signos. Al tratarse de una investigación pedagógica, se trabajó con un 95,0 % (donde $\alpha = 0,05$) de confianza (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Por otro lado, se plantearon las hipótesis de trabajo siguientes:

- Hipótesis de nulidad (H_0): el mejoramiento del nivel de dominio que alcanzan los estudiantes de la integralidad de su formación profesional antes y después de aplicar el sistema de dimensiones, indicadores y escalas valorativas elaborado no es significativo.
- Hipótesis alternativa (H_1): el mejoramiento del nivel de dominio que alcanzan los estudiantes de la integralidad de su formación profesional antes y después de aplicar el sistema de dimensiones, indicadores y escalas valorativas elaborado es significativo.

Al aplicarse la prueba estadística se constata que la cantidad de signos negativos ($R_{(-)}$) es menor que el valor recomendado ($R_{(Tab)}$) obtenido en la tabla de valores admisibles estandarizados, por lo que se acepta a (H_1) y se rechaza a (H_0). Este resultado constata que, al utilizarse el sistema de dimensiones, indicadores y escalas aportado, se logra mejorar el nivel de dominio que manifiestan los estudiantes de la integralidad de su formación profesional con un 95,0% de confiabilidad.

Tabla 4.
Resultados obtenidos en el diagnóstico de salida

Tamaño de la muestra de estudiantes	Dominio que manifiestan los estudiantes de la integralidad que alcanzan en su formación profesional					
	Alto		Medio		Bajo	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%	Estudiantes	%
25	18	72	7	28	0	0

Fuente: Autoría propia

CONCLUSIONES

Las dimensiones, indicadores y escalas valorativas propuestas para evaluar el nivel de integralidad de la formación profesional de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil se corresponden con los pilares básicos que sustentan el modelo genérico de un trabajador competente del sector de la construcción. Ello, permite evaluar el nivel de competencia profesional alcanzado por los estudiantes y favorece, además, la profesionalización de este proceso formativo.

La aplicación de las dimensiones, indicadores y escalas valorativas para evaluar la integralidad de la formación profesional en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Holguín, Cuba mediante la realización de un preexperimento pedagógico sustentado estadísticamente en la prueba de los signos, demostró con un 95,0 % de confianza, que se mejoran los niveles de dominio que alcanzan los estudiantes en relación con la integralidad de su formación profesional y sus resultados.

REFERENCIAS

Alonso, L. A., Cruz, M. A., & Ronquillo, L. E. (2021). *La formación profesional del trabajador*. Manta: Libro Mundo.

Casa, E. (2021). Programa de superación profesional sobre la historia del proceso de formación profesional de los trabajadores. Holguín, Holguín, Cuba.

Casillas, J. A. (2015). *Formación y capacitación del Ingeniero Civil*. Obtenido de XXIII Congreso Nacional de Ingeniería Civil del colegio Mexicano: <https://www.researchgate.net/publication/275658859>

Elías, L. L. (2019). Sistema de indicadores para valorar la formación y el desarrollo de expertos docentes y de investigadores en las universidades. *Revista cubana de información en ciencias de la salud*.

González, B. O., Velázquez, a. J., & Rodríguez, M. d. (2021). La formación profesional de la carrera de Ingeniería Civil en el vínculo universidad- empresa. *Revista Atlante. Cuadernos de Educación y Desarrollo* 13 (5), 68-82.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Quinta Edición. McGraw – Hill.

Marrero, Y. V. (2024). Formación didáctico – profesional de los tutores de la especialidad

Técnico Medio en Gestión Documental. Holguín, Holguín, Cuba.

Tabón, S. (2013). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. Bogotá: ECOE.

Vásquez, Y., Cruz, M. A., González, H., & Hernández, V. (2022). La formación profesional del ingeniero civil desde la práctica laboral investigativa. *Revista Científica FAREM - Esteli: medio ambiente tecnología y desarrollo humano*, 167-186.