

# Propuesta metodológica para la formación de competencias profesionales de estudiantes en nivel medio mecánica industrial, caso de estudio

## Methodological proposal for the training of professional skills for students of Industrial Mechanics, medium level, case study

ALONSO, Luis A. 1; LARREA, Johnny J. 2; BAZURTO, José A. 3; VERA, Elsa P. 4 & MACÍAS, Adriana V. 5

Recibido: 07/05/2019 • Aprobado: 13/08/2019 • Publicado 02/09/2019

### Contenido

1. Introducción
2. Metodología
3. Resultados
4. Conclusiones

Referencias bibliográficas

#### RESUMEN:

Se diseña y valida metodología para la formación de competencias profesionales en alternancia para estudiantes de técnico medio en mecánica industrial. Se apelan a estudios de tipo explicativo, cuantitativo, cuasiexperimental, estudio de caso. Se adoptan métodos científicos de análisis y síntesis de fuentes informacionales, expertos, estadísticos matemáticos, histórico-lógico. Se concluye con transformaciones significativas en los desempeños profesionales de los estudiantes, es propuesta su generalización a otras especialidades de la rama mecánica adecuada en sus contextos particulares.

**Palabras clave:** Formación académica, Competencias profesionales, herramientas pedagógicas, vinculación con sociedad.

#### ABSTRACT:

It is designed and validated a methodology for the formation of professional skills in alternation for students of the medium technician in Industrial Mechanics. They are adopted explanatory, quantitative, quasi-experimental scientific studies. Scientific methods are declared such as of analysis and synthesis of informational sources, experts, mathematical statistics, historical-logical. It is concluded with the significant transformations in the professional performances of the students, its generalization is proposed to other specialties of the appropriate Mechanical branch in their particular contexts.

**Keywords:** Academic formation, professional competences, pedagogical tools, relationship with society

## 1. Introducción

Esta investigación establece el rol alternativo que debe existir entre la academia y lo laboral para mejorar los desempeños profesionales de los estudiantes de nivel técnico medio en la especialidad de Mecánica Industrial, -M.I. en lo adelante-. Es juicio de los autores de la presente investigación, reconocer que no basta con formar un especialista en la rama de la M.I. con sólidos conocimientos y habilidades profesionales, sino además proveer el desarrollo de valores como son responsabilidad, laboriosidad, compromiso, emprendimiento, creatividad, liderazgo y capacidad de trabajo en equipos.

Tal propósito, genera la necesidad de proponer una metodología en calidad de herramienta pedagógica para la formación de competencias profesionales en la citada rama. La participación efectiva, motivadora y comprometida de los estudiantes, -evidenciada durante el cuasiexperimento pedagógico-, y aplicada como caso de estudio en las escuelas tecnológicas de la provincia de Holguín, República de Cuba, aportan nuevos enfoques desde la visión de formación en alternancia de la docencia y la inserción laboral. Ello es, la expresión de vinculación de la academia con la sociedad a través de las empresas afines al campo técnico por períodos y ciclos formativos.

El producto final resulta un instrumento de carácter pedagógico, expresado en propuesta metodológica que propone el perfil de competencias profesionales para el técnico medio en M.I., así como un método transferencial alternativo de contenidos que la direcciona desde lo teórico. Ya, su componente instrumental propone las acciones a realizar por los estudiantes para lograr las competencias propuestas en el perfil.

De tal manera, la estructura y originalidad de la metodología reorienta, dinamiza y transforma el enfoque de formación laboral que se viene aplicando para estos especialistas, al sistematizar un enfoque de formación profesional en alternancia basado en competencias que constituye la singularidad y enfoque metodológico de la propuesta. La gestión informacional realizada indica la ausencia de enfoques metodológicos de esta naturaleza en la República de Cuba, capaces de ofrecer herramientas de corte pedagógico formativo integral.

### 1.1. Abordajes al estado del arte

La Educación Técnica y Profesional (ETP), de conjunto con el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social en Cuba, se han propuesto realizar cambios en la formación de los estudiantes que ingresan en las diferentes familias de especialidades, a partir de las condiciones actuales de la economía nacional, mediante la actualización de los contenidos, competencias a formar y propiciar mayor respuesta a las empresas de la fuerza de trabajo calificada en cada territorio.

En el modelo del profesional del técnico medio en M.I. se define como *encargo social* el referido a intervenir directa y efectivamente en el uso racional y eficiente de la maquinaria industrial a través de la explotación eficiente de los procesos de fabricación, mantenimiento, reparación y montaje de las piezas y la maquinaria industrial.

Los resultados de la aplicación de exámenes estatales, observaciones y encuestas a los estudiantes de esta especialidad en la provincia de Holguín, Cuba, evidencian falencias en cuanto a sus desempeños profesionales, que limitan el cumplimiento del encargo social.

Hasta la fecha, la formación del técnico en las escuelas tecnológicas (politécnicas) en Cuba, ha sido abordada desde un enfoque de formación lineal, centrado en habilidades profesionales, fraccionando la unidad que debe existir entre lo cognitivo – instrumental con lo afectivo – volitivo conductual. Tal presupuesto caracteriza, configura y genera la necesidad de formar competencias profesionales en dicho especialista para mejorar las insuficiencias en sus desempeños desde un enfoque integral.

Autores, al estilo de (Maury, Marín, Ortiz y Gravini, 2018, p.1) reflexionan que:

hasta hace muy poco tiempo, y seguramente en algunos casos continúa siendo así, la Educación consistía en un proceso de enseñanza aprendizaje donde el principal protagonista era el profesor quien transmitía información al estudiante que la recibía de forma pasiva y memorística acumulando conocimientos, y más que conocimientos, solo información, que le permitieran el acceso al mundo laboral. (p.1)

En la actualidad, la educación tiene entre sus principales premisas la formación de profesionales competentes capaces de cultivar la

responsabilidad social de los sectores vinculados al desarrollo científico tecnológico y la innovación. La competencia profesional según (Tejeda y Sánchez, 2012, p.21) se reconoce como:

Una cualidad humana que se configura como síntesis dialéctica en la vinculación funcional del saber (conocimientos diversos), saber hacer (habilidades, hábitos, destrezas y capacidades) y saber ser (valores y actitudes) que son movilizados en un desempeño idóneo a partir de los recursos personológicos del sujeto, que le permiten saber estar en un ambiente socio-profesional y humano en correspondencia con las características y exigencias complejas del entorno. (p.21)

La definición planteada, permite reconocer que la competencia profesional del Técnico Medio en M.I. constituye una cualidad humana que expresa la integración de conocimientos, habilidades, cualidades y valores que manifiesta de forma creativa, flexible y trascendente a través de su desempeño profesional.

De tal manera, se logran satisfacer las exigencias socio-laborales de los puestos de trabajo asociados a los procesos de elaboración mecánica de piezas mediante el maquinado, montaje, mantenimiento y reparación de la maquinaria industrial. El desempeño profesional, según (Tejeda, 2011, p.6) constituye el

modo de expresión por el profesional del desarrollo alcanzado en las competencias, las que cualifican y distinguen el cumplimiento de las exigencias socio-laborales en los contextos donde cumple las actividades, tareas o roles inherentes a la realización de las funciones y procesos asociados a la profesión. (p.6)

En consonancia con el criterio expuesto, el desempeño profesional del estudiante de la especialidad, se interpreta como la manifestación (expresión) por el estudiante del desarrollo de conocimientos, habilidades y valores profesionales durante la realización de tareas y proyectos en períodos alternos por años y ciclos formativos.

Estas manifestaciones cualifican y distinguen el cumplimiento de las exigencias económicas, energéticas, ambientales, de disponibilidad tecnológica, organizaciones, funcionales y sociales de los puestos de trabajo y/o fuera de estos (en el ámbito social) donde cumple las actividades, tareas o roles inherentes a los procesos de maquinado, montaje, reparación y mantenimiento de la maquinaria industrial.

Sistematizar desde lo metodológico un proceso de formación de competencias profesionales en los estudiantes de esta especialidad, a partir del posicionamiento teórico asumido, implica establecer períodos que alternen la docencia (academia) que reciben en la escuela tecnológica (politécnica) y la inserción laboral en las empresas a fines con la especialidad. Es por ello que se requiere del establecimiento de una dinámica que permita sistematizar el enfoque de formación de competencias profesionales en alternancia.

La formación de competencias profesionales en alternancia se define como un proceso dirigido al desarrollo de conocimientos, habilidades y valores de forma integrada en la personalidad del estudiante. Ello se logra mediante la interacción de la docencia y el entrenamiento laboral. Por otra parte, favorece una mejor vinculación escuela tecnológica–empresa– sociedad en períodos alternos por ciclos formativos.

Los períodos alternos por ciclos formativos se interpretan como el tiempo dedicado a la formación de competencias profesionales en el estudiante durante la docencia y la inserción laboral en las empresas desde las unidades de los programas de asignaturas, basados en el diseño, ejecución y evaluación de proyectos de carácter profesional.

Los proyectos se definen como la forma de organización de la docencia y el entrenamiento laboral que realiza el estudiante en períodos alternos por ciclos formativos. Ello a través de la realización de tareas interrelacionadas entre sí en una relación espacio – temporal definida y con el uso de recursos materiales (equipamientos, dispositivos, herramientas, instrumentos, insumos, las TICs) y humanos (docentes, tutores y especialistas) requeridos.

El proyecto se estructura en tema, problema, objetivos, competencias profesionales a formar, sistema de tareas laborales a realizar por los estudiantes, precisando el tiempo de duración, así como los recursos, medios tecnológicos e insumos requeridos y existentes en los puestos de trabajo de las empresas y las escuelas tecnológicas. En ellos se debe sistematizar la unidad de la teoría (academia) con la práctica (lo laboral), así como entre la instrucción, la educación y el desarrollo profesional del estudiante

Los análisis de los estudios teóricos en torno a los enfoques de formación de competencias profesionales confluyen disímiles modelos, métodos y metodologías entre las que se destacan, entre otros, los trabajos realizados por: Alonso (2007), Tejeda (2011), Tejeda y Sánchez (2012), Tobón (2013), Villaroel y Bruna (2014), Maury, Marín, Ortiz y Gravini (2018), Alonso, Leyva y Mendoza (2018), Ronquillo, Cabrera y Barberán (2019).

Los resultados científicos de estas investigaciones consultadas, si bien reconocen la necesidad de formar un profesional técnico que sea competente, adolecen de propuestas metodológicas dirigidas a la sistematización del enfoque de formación de competencias profesionales *en alternancia*, desde los programas de asignaturas concebidos en específico para los estudiantes de técnico medio en M.I.

## 1.2. Problematicación y problema

En la caracterización, análisis de documentos normativos, programas de estudios y orientaciones metodológicas establecidas para la especialidad de técnico medio en M.I., así como el análisis crítico de la literatura científica consultada con anterioridad han permitido identificar el árbol de problemas que se muestra en el Anexo I.

Se aprecia la ausencia de un modelo de formación integral del estudiante de técnico medio en M.I., debido a las siguientes razones:

- Existen insuficiencias en la formación en alternancia de este profesional debido a los vacíos epistemológicos: principios, métodos y clasificaciones existentes en la literatura científica que limitan el tratamiento metodológico de la formación en alternancia como enfoque más integral para la formación de este especialista.
- Los estudiantes demuestran un limitado desarrollo de competencias profesionales, ya que limitan su desempeño al saber hacer profesional, sin tener en cuenta las competencias volitivas y conductuales (las cualidades y valores, ser, convivir, estar).
- Pobre adopción de cualidades y valores profesionales debido a la insuficiente (ignorancia) aplicación del enfoque sistémico pedagógico desde lo tecnológico, ambiental, volitivo y conductual, que le permita al estudiante integrar conocimientos, habilidades profesionales, cualidades y valores durante la solución de problemas profesionales asociados a los procesos de la M.I. en las empresas.

Las problemáticas antes referidas se deben a la inexistencia de una metodología para la formación de competencias profesionales en alternancia en estudiantes de técnico medio en M.I. debido a que se aprecia:

- Un escaso estudio administrativo y de dirección en la rama producto de la ausencia de técnicos especializados en el sector mecánico industrial, que limitan el tratamiento metodológico a la formación basada en competencias profesionales en alternancia en este tipo de especialista de la rama de la Mecánica.
- Se carece de un estudio técnico, ya que los servicios ofertados no siempre logran la confianza y aceptación por parte de los empleadores de estos especialistas y de la sociedad en sentido general.
- La ausencia de estudios desde el punto de vista económico, financiero y ambiental, debido al desconocimiento de los índices e indicadores de evaluación de los proyectos que realizan los estudiantes, en los cuales no se contemplan y viabilizan propuestas innovadoras, racionalizadoras y de sostenibilidad ambiental.

Esto genera la interrogante si es posible diseñar y validar una metodología, capaz de responder al enfoque de formación de competencias profesionales en alternancia para los estudiantes de técnico medio en M.I. de las escuelas tecnológicas.

## 1.3. Objetivos y justificación de la investigación

Como objetivo general se pretende diseñar y validar una metodología para la formación de competencias profesionales en alternancia en estudiantes de técnico medio en M.I.

En el Anexo II se expresa el árbol de objetivos, a partir del cual se explicitan los objetivos específicos de la investigación, como son sistematizar un modelo de formación integral del estudiante de la carrera en nivel medio al asumir enfoque sistémico pedagógico desde lo tecnológico, ambiental, volitivo y conductual; ampliar el estudio administrativo y de dirección en la rama que solvente la ausencia de técnicos especializados en el sector mecánico industrial; mejorar el estudio técnico, como consecuencia de la calidad de los servicios ofertados que contribuyan a lograr una mayor confianza y aceptación por parte de los empleadores de estos especialistas y de la sociedad en sentido general y desarrollar estudios desde lo económico, financiero y ambiental, en los cuales se contemplan y viabilicen propuestas innovadoras, racionalizadoras y de sostenibilidad ambiental.

La pertinencia se revela al formar a un especialista en M.I. de manera integral, que sea creativo, investigador, racionalizador, emprendedor, que trabaje en equipos y contribuya a resolver problemas profesionales con eficiencia y calidad.

De las contradicciones dialécticas que generan la investigación, se cita entre la necesidad social de formar un especialista en M.I. con las competencias profesionales para el cumplimiento de su encargo social y las limitaciones que estos presentan en sus desempeños profesionales para la elaboración mecánica de elementos de máquinas y sus mecanismos, el montaje, mantenimiento y reparación de dicha maquinaria industrial, aspecto que dificulta el cumplimiento de su encargo social.

La necesidad de armonizar la relación entre la escuela tecnológica, la empresa y la sociedad, como pilar esencial para formar competencias profesionales en los estudiantes, genera la necesidad de proponer una metodología para llevar a cabo dicho proceso.

Para el diseño de la metodología se asumieron los criterios de Gordillo (2007), Fernández (2011), De Armas (2014) y Tejeda (2014). Estos autores reconocen que la metodología debe estar estructurada por un aparato teórico cognitivo y uno instrumental.

Además, se añade la oportunidad en la especialidad de técnico medio en M.I. al poseer programas de asignaturas y de inserción laboral orientados a la formación de competencias profesionales, y la inexistencia de una metodología que en su aparato teórico-cognitivo e instrumental concebido de manera coherente y organizada, permita minimizar las dificultades existentes entre el vínculo de la academia con lo laboral.

---

## 2. Metodología

A tenor de las aseveraciones de (Rodríguez, Ramos, Barahona, Inca y Gómez, 2019, p.4), el “el enfoque de investigación resulta el conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos (...)” (p.4). Esta investigación responde a los criterios expuestos por los citados autores

### 2.1. Tipos de estudios adoptados

El tipo de investigación que se asume es de tipo cuantitativa, explicativa, experimental y dentro de ella, la de tipo cuasiexperimental según (Hernández, Fernández y Baptista, 2014) ya que en primer lugar explica la lógica, el camino y la vía a seguir para la formación de competencias profesionales en alternancia para los estudiantes de técnico medio en M.I. Asimismo, se presentan los resultados que desde el punto de vista cuantitativo se alcanzaron con la puesta en práctica de la metodología.

Así, este enfoque cuantitativo y de tipo experimental a tenor de (Hernández, Fernández y Baptista, 2014), parte de la idea del problema y planteamiento, visualizando el alcance de la pretendida metodología para la formación de competencias profesionales en alternancia, elaboración de la hipótesis y determinación de las variables y desarrollo del diseño de la investigación.

La población se compone de los estudiantes de cuarto año de técnico medio en M.I. de la provincia de Holguín, Cuba, la cual al ser una población pequeña se asume la técnica de muestreo intencional.

### 2.2. Métodos científicos declarados

De los métodos científicos asumidos en esta investigación, se citan el método histórico –lógico, a partir del estudio y comprensión del desarrollo de las asignaturas del plan de estudio, el modelo del profesional, el programa de inserción laboral, los diferentes componentes: teórico – cognitivo e instrumental creados en la metodología.

Se asume el método de análisis y síntesis bibliográfico basado en la recopilación, estudio y extracción de los saberes y buenas prácticas de fuentes bibliográficas relativo al abordaje de las teorías de formación profesional basada en competencias.

Se apela al diseño cuasiexperimental según (Hernández, Fernández y Baptista, 2014) para validar la propuesta de la metodología acompañado del estadígrafo Chi-Cuadrado (X<sup>2</sup>) para constatar la hipótesis de la investigación y por ende las transformaciones significativas alcanzadas en los desempeños profesionales de los estudiantes.

Se citan además el método de lo abstracto a lo concreto desde la interacción diseño-resultado en la investigación educativa, el objetivo es develar el estado actual y orientar al estado deseado. Se emplearon métodos heurísticos y empíricos, basados en los instrumentos de recolección de datos y sus análisis respectivos, tales como: la entrevista, encuesta y la observación.

Otro método empleado ha sido el de la aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones, empleando para ello el uso de los gestores mentales y la versatilidad de uso en trabajo de equipos, además de otras herramientas informáticas.

La hipótesis de la investigación plantea que la aplicación de una metodología para la formación de competencias profesionales en alternancia para los estudiantes de técnico medio en M.I. que se fundamenta en las relaciones dialécticas entre la apropiación de contenidos durante la academia en la escuela tecnológica (docencia) y el carácter integrador de su desempeño profesional durante la inserción laboral en las empresas por períodos y ciclos formativos, permitirá mejorar sus desempeños profesionales con eficiencia y calidad.

En este planteamiento se declaran las siguientes variables, donde la variable dependiente se refiere a los desempeños profesionales de los estudiantes de técnico medio en M.I. y la variable independiente se refiere a la metodología para la formación de competencias profesionales en alternancia con sus rasgos novedosos que se expresan en el planteamiento de la hipótesis.

---

## 3. Resultados

Los resultados de esta investigación pueden apreciarse en Alonso (2007); Alonso, Leyva y Mendoza (2018). La metodología que se aporta como resultado científico está estructurada por un aparato teórico – cognitivo y uno instrumental.

*Aparato teórico – cognitivo:* se aporta el perfil de competencias profesionales a formar en el estudiante de técnico medio en M.I., que se resume y muestra en el anexo III y el método transferencial de contenidos de la especialidad que desde lo teórico direcciona a través de sus procedimientos a las acciones de la metodología. Se estructura en tres procedimientos: diseño (fase 1), ejecución mediante el entrenamiento laboral (fase 2) y evaluación (fase 3) de proyectos de elaboración mecánica de piezas, de montaje, mantenimiento y reparación de la maquinaria industrial.

*Aparato instrumental:* En este componente se ofrece el conjunto de acciones a realizar por los estudiantes direccionados por los procedimientos del método transferencial alternativo.

En el anexo IV se resume las acciones a realizar por los estudiantes para la formación en alternancia de sus competencias profesionales, o sea, la lógica general de la metodología. Lo anterior presupone que los docentes, tutores y especialistas de la rama, realicen las acciones siguientes:

- Capacitar e incorporar a técnicos especializados en el sector mecánico industrial para ejercer su doble rol: tecnológico y pedagógico.
- Sensibilizar e incorporar de manera activa a los empleadores para que logren mayor confianza y aceptación de los estudiantes durante el entrenamiento laboral.
- Orientar a los estudiantes que incorporen en los proyectos índices para valorar los productos obtenidos mediante estudio económico, financiero y ambiental.
- Sistematizar la unidad de lo instructivo, educativo y desarrollador como enfoque sistémico pedagógico que integre lo tecnológico, ambiental, volitivo y conductual.

En el anexo V se representa cómo se implementa la metodología en un programa de asignatura, en el cual para cada una de las unidades de estudio que conforman el ciclo formativo laboral, el estudiante diseña (fase 1), ejecuta (fase 2) y evalúa los proyectos realizados (fase 3) mediante la realización de las acciones sugeridas en el anexo IV.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos con la aplicación de la metodología.

Se conformaron dos grupos de 30 estudiantes de técnico medio en M.I. denominados grupo de control y de experimento.

Se aplicó un examen (prueba de entrada) a los dos grupos de estudiantes (control y experimento) para medir las competencias profesionales declaradas en el perfil (anexo III) antes de comenzar el semestre formativo correspondiente a su tercer año.

Con el objetivo de constatar si las diferencias obtenidas en el examen son significativas o no, se aplicó el estadígrafo Chi-Cuadrado ( $X^2$ ), teniendo en cuenta los siguientes criterios: Se trabajó a un 95% de significación, grado de significación  $\alpha = 0,05$  y se trazaron las siguientes hipótesis de trabajo:

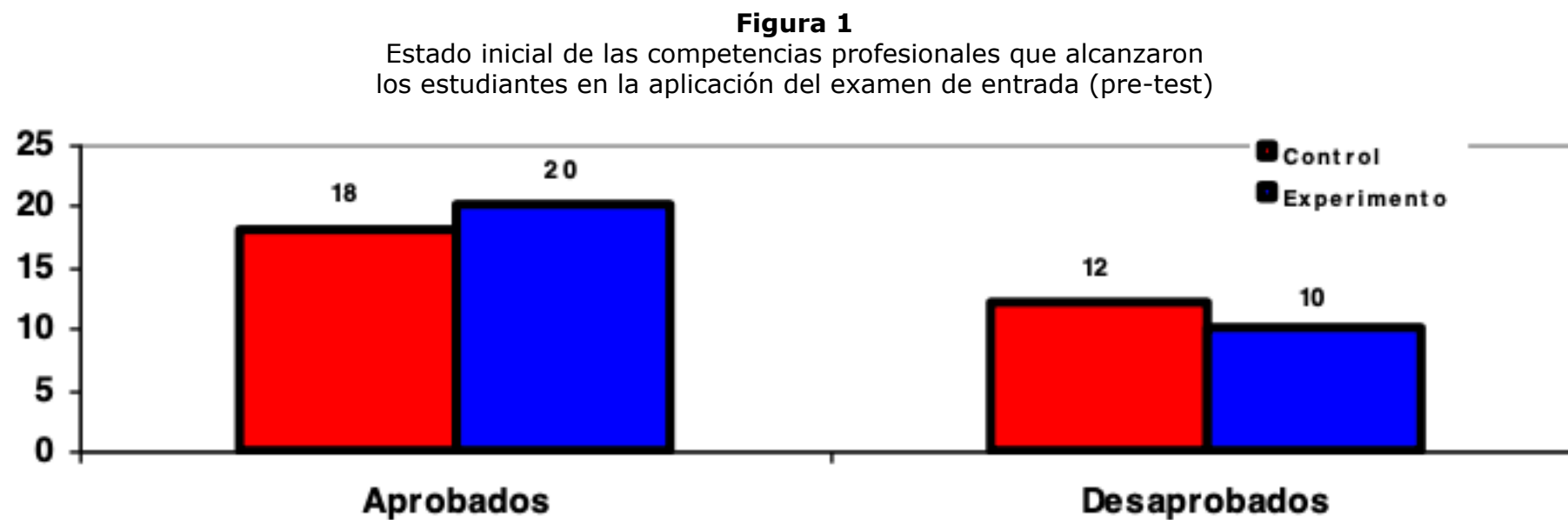
Hipótesis de nulidad ( $H_0$ ): Los estudiantes del grupo de control ( $X_2$ ) y experimento ( $X_1$ ) presentan resultados iguales en cuanto a su desempeño profesional. ( $X_1 = X_2$ )

Hipótesis alternativa ( $H_1$ ): Los estudiantes del grupo de experimento ( $X_1$ ) presentaron un mejor desempeño profesional que los estudiantes del grupo de control. ( $X_1 > X_2$ )

Se asumió la siguiente condición estadística para la aceptación o rechazo de la hipótesis:

Si  $p(X^2) > \alpha$ ; se acepta a  $H_0$  ; Si  $p(X^2) \leq \alpha$ ; se acepta a  $H_1$

Se calificó el resultado del examen, alcanzándose el resultado que muestra en la Figura 1:



Fuente: Autores

Los resultados obtenidos en ambos grupos fueron semejantes, en el grupo de control aprueban el examen 18 de 30 estudiantes para un 60,0% y lo desaprueban 12 de ellos para un 40,0%; mientras que en el grupo de experimento aprueban 20 estudiantes para un 67,0% y lo desaprueban 10 para un 33,0%.

Al aplicar el estadígrafo Chi-Cuadrado se pudo constatar que las diferencias no son significativas, ya que se obtuvo un valor probabilístico de  $(pX^2) = 0,50$ , el cual está por encima del grado de confiabilidad asumido  $\alpha = 0,05$ , es decir  $p(X^2) < \alpha$ , es decir:  $0,5 > 0,05$ .

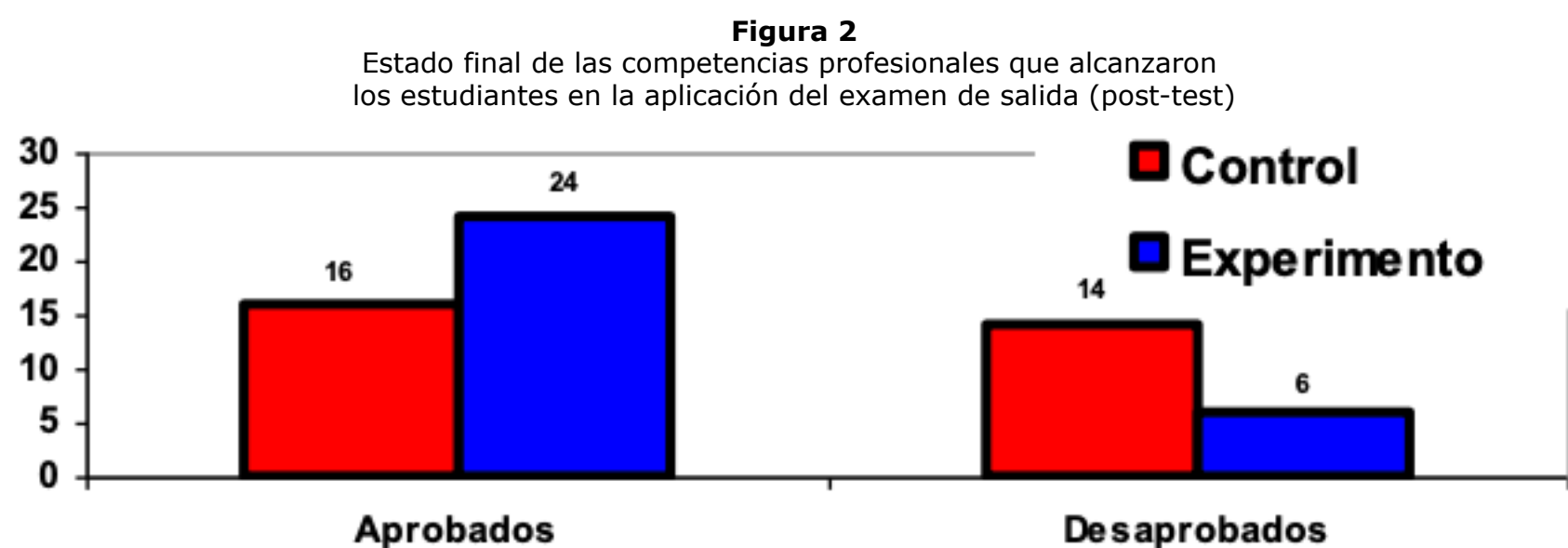
Este resultado demostró a un 95% de significación práctica que el estado actual del desempeño profesional de los estudiantes de ambos grupos se comportó de manera semejante, es decir no hay diferencias significativas. Ello permitió reconocer que los grupos seleccionados se pueden someter al experimento.

Se comenzó la aplicación de la metodología durante un semestre formativo de 5 meses, durante el cual se realizó con seguimiento y control riguroso del comportamiento de la variable dependiente planteada en la hipótesis y sus indicadores: preparación técnica y pedagógica de los docentes, tutores y especialistas, organización de los ciclos formativos en los programas de asignaturas, aplicación de las acciones propuestas en la metodología según su aparato teórico cognitivo e instrumental.

Con el resultado obtenido en el diagnóstico inicial, se aplicó la metodología en la muestra tomada de 30 estudiantes pertenecientes al grupo de experimento. Para ello se aseguró que los colaboradores cumplieran todas las actividades programadas.

Finalizado el período de aplicación de la metodología (el semestre), se aplicó nuevamente el examen (prueba de salida) a los grupos de control y experimento. Para ello se tuvo en cuenta los indicadores de la variable dependiente establecida en la hipótesis, ellos son: conocimientos y habilidades profesionales, uso de la informática, la investigación, así como las cualidades y valores planteados en el perfil de competencias (anexo IV).

Una vez aplicado el examen de salida y con el objetivo de analizar si las diferencias entre los grupos de control y experimento son significativas o no, se aplicó la prueba de hipótesis Chi-Cuadrado, obteniéndose el siguiente resultado



Fuente: Autores

Como se aprecia en el gráfico de la figura 2 los resultados obtenidos en ambos grupos fueron diferentes, en el grupo de control aprueban el examen 16 de 30 estudiantes para un 53,0% y lo desaprueban 14 de ellos para un 47,0%; mientras que en el grupo de experimento aprueban 24 estudiantes para un 80,0% y lo desaprueban 6 para un 20,0%.

Al aplicar el estadígrafo Chi-Cuadrado se pudo constatar que las diferencias entre ambos grupos esta vez son significativas, ya que se obtuvo un valor probabilístico de  $(pX^2) = 0,003$ , el cual está por debajo del grado de confiabilidad asumido  $\alpha = 0,05$ , es decir  $p(X^2) < \alpha$ , es decir:  $0,03 < 0,05$ .

Este resultado demostró a un 95% de significación práctica que el estado actual del desempeño profesional que mostraron los estudiantes del grupo de experimento fue mejor que los del grupo de control, por lo que se prueba la veracidad de la hipótesis de la investigación y demuestra la validez de la metodología.

Los principales impactos (transformaciones) logrados en los estudiantes se visualizan en la creación de proyectos innovadores como resultado del mejoramiento de sus desempeños profesionales con un carácter más integral, emprendedor, innovador, racionalizador, competente y competitivo. Esto es, un impacto social pensado y gestado desde las propias acciones de la metodología.

De tal manera, ya los estudiantes impactan en la generación de alternativas innovadoras de solución a problemas profesionales con una mayor eficiencia económica, sostenibilidad ambiental, calidad y emprendimiento, como expresión del carácter del equilibrio sostenible entre lo tecnológico, económico, social y ambiental. Lo anterior ha contribuido a la producción de artículos que han sido de necesidad y utilidad social.

## 4. Conclusiones

Sobre la base de los objetivos propuestos, se concluye que:

Ha sido diseñada, aplicada y validada la metodología para la formación de competencias profesionales en alternancia para los estudiantes de técnico medio en M.I. que permite sistematizar un modelo de formación integral basado en el enfoque sistémico pedagógico desde lo tecnológico, ambiental, volitivo y conductual.

Se logró ampliar el estudio administrativo y de dirección en la rama, a partir del incremento de técnicos especializados y la mejora de la calidad de los productos ofertados que han permitido una mayor confianza y aceptación por parte de los empleadores.

Se profundizó en los índices de evaluación de los proyectos, en los estudios desde lo económico, financiero y ambiental, evidenciados y viabilizados a través de las propuestas innovadoras, racionalizadoras y de sostenibilidad ambiental generadas por los estudiantes para resolver problemas profesionales de la rama y la sociedad en general.

El cuasiexperimento aplicado demostró que las diferencias alcanzadas en los desempeños profesionales de los estudiantes del grupo de experimento, fueron mejores que los del grupo de control, probando de esta manera la veracidad de la hipótesis de la investigación y por ende la factibilidad, eficacia y pertinencia de la metodología.

No obstante, aún queda por investigar el contexto de la evaluación de dichas competencias desde el seguimiento al diagnóstico con carácter más diferenciado, así como los resultados de su aplicación en otras especialidades a fines con la Mecánica, adecuándola a sus particularidades

## Referencias bibliográficas

Alonso, L. A. (2007): *La formación de competencias laborales en los estudiantes de bachiller técnico medio en Mecánica Industrial a través del período de prácticas pre-profesionales*. (Tesis doctoral), Universidad de Ciencias Pedagógicas de Holguín, Cuba.

Alonso, L. A.; Leyva, P. A., Mendoza, L. L. (2018): *La formación de competencias laborales en los estudiantes de técnico medio en Mecánica Industrial en las aulas anexas de las empresas*. Capítulo: Ciencias Pedagógicas. Libro: Ciencia e Innovación Tecnológica (Vol. 2). Cuba: Editorial ACADEMIA UNIVERSITARIA – OPUNTIA BRAVA.

De Armas, N. (2014): *La sistematización de resultados de investigaciones sobre una temática específica. Propuesta de una metodología*. Revista Varela (1), p.1-9. Recuperado de <http://revistavarela.uclv.edu.cu/index.php/component/search/?searchword=DE%20ARMAS&searchphrase=all&Itemid=468>

Fernández, A. (2011): *Obtención de una metodología como resultado científico en investigaciones sobre dirección*. Revista Saber, Ciencia y Libertad. (5) p. 119-126. Recuperado de <https://revistas.unilibre.edu.co>

Gordillo, N. (2007): *Método, metodología y propuestas metodológicas en Trabajo Social*. Revista Tendencias & Retos (12), p. 119-135. Recuperado de: <https://www.dialnet.unirjoe.es>

Hernández R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014): *Metodología de la investigación*. (5ta Ed.) México: EDAMSA IMPRESIONES S.A. de C.V. Recuperado de:

[http://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf](http://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf)

Maurly, S. C., Marín, J. C., Ortiz, M y Gravini. M. (2018): *Competencias genéricas en estudiantes de educación superior de una universidad privada de Barranquilla Colombia, desde la perspectiva del Proyecto Alfa Tuning América Latina y del Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN)*. Revista Espacios (39). p. 1-12. Recuperado de: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n15/a18v39n15p01.pdf>

Rodríguez, R. A; Ramos, A.; Barahona, Fredy; Inca, A. F. y Gómez, S. C. (2019): *Diseño e implementación de procedimiento al gestar incubadora de ideas en cátedras universitarias. Caso de estudio*. Revista Espacios. Volumen 40 (5), página 9. Recuperado de: <https://revistaespacios.com/a19v40n05/a19v40n05p09.pdf>

Ronquillo, L. E., Cabrera, C. C. y Barberán, J. P. (2019): *Competencias profesionales: Desafíos en el proceso de formación profesional*. Revista Opuntia Brava, (11), p.1-12. Recuperado de: <http://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/653>

Tejeda, R. (2011): *Las competencias y su relación con el desempeño y la idoneidad profesional*. Revista Iberoamericana de Educación. Vol. 55 pp. 1-12. Recuperado de: <http://search.proquest.com/ibero.edu/87654320359?accountid=14475>

Tejeda, R. (2014): *El aporte teórico en investigaciones en ciencias pedagógicas*. Revista Did@scalia. (5). Recuperado de: <http://www.ojs.uo.edu.cu/index.php/Didascalia/>

Tejeda, R. y Sánchez, P. (2012): *La formación basada en competencias profesionales en los contextos universitarios*. (2da Ed.). Ecuador: MAR ABIERTO. Recuperado de: [https://issuu.com/marabierto/leam/docs/la\\_formacion\\_basada\\_en\\_competencias](https://issuu.com/marabierto/leam/docs/la_formacion_basada_en_competencias)

Tobón, S. (2013): *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación* (4ta. Ed.). Bogotá: ECOE. Recuperado de:

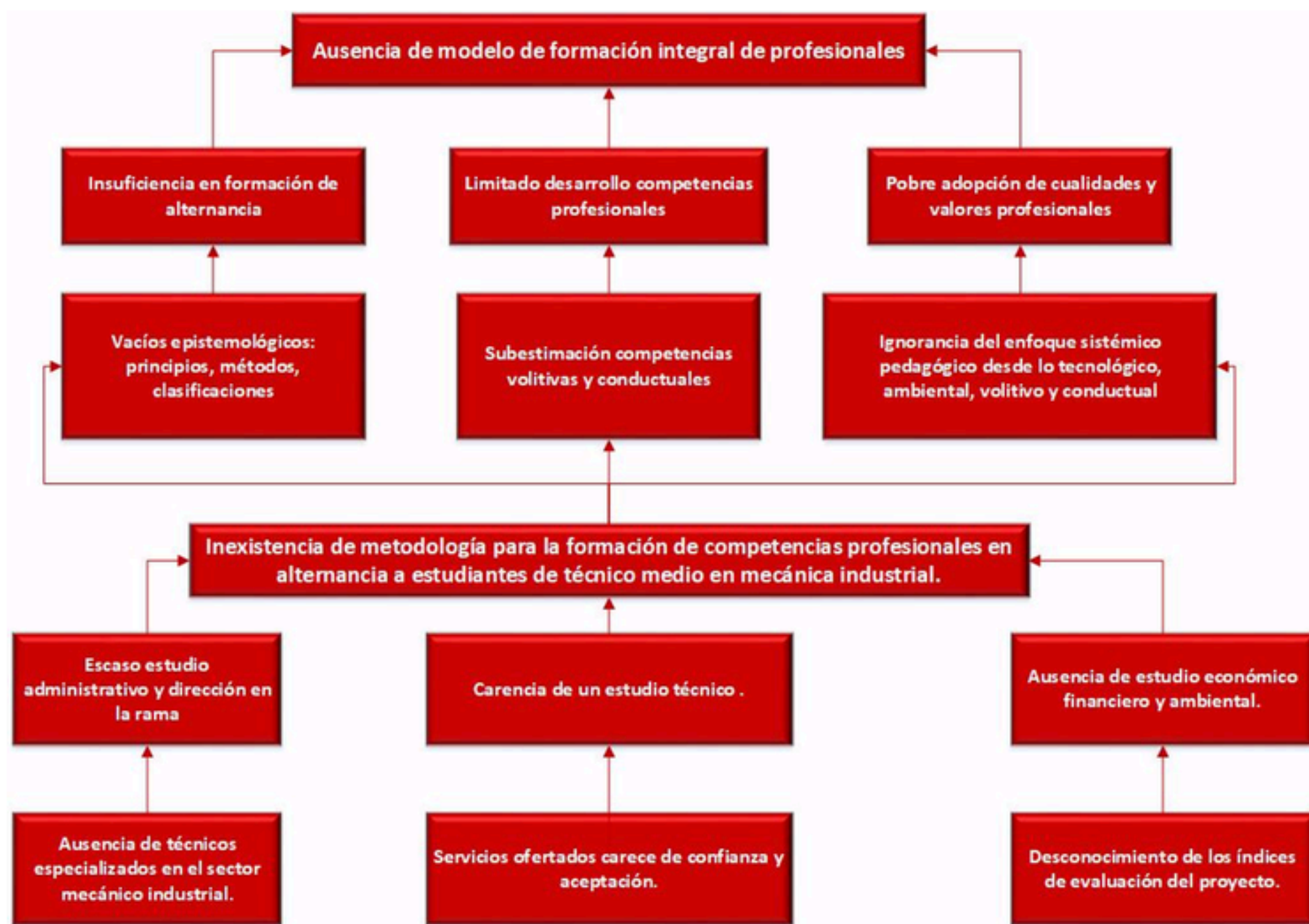
[https://www.researchgate.net/publication/319310793\\_Formacion\\_integral\\_y\\_competencias\\_Pensamiento\\_complejo\\_curriculo\\_didactica\\_y\\_evaluacion](https://www.researchgate.net/publication/319310793_Formacion_integral_y_competencias_Pensamiento_complejo_curriculo_didactica_y_evaluacion)

Villarroel, V y Bruna, D. (2014): *Reflexiones en torno a las competencias genéricas en educación superior: Un desafío pendiente*. Revista Psicoperspectivas, (13), p. 22-

34. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas-Vol13-Issue1-fulltext-335>

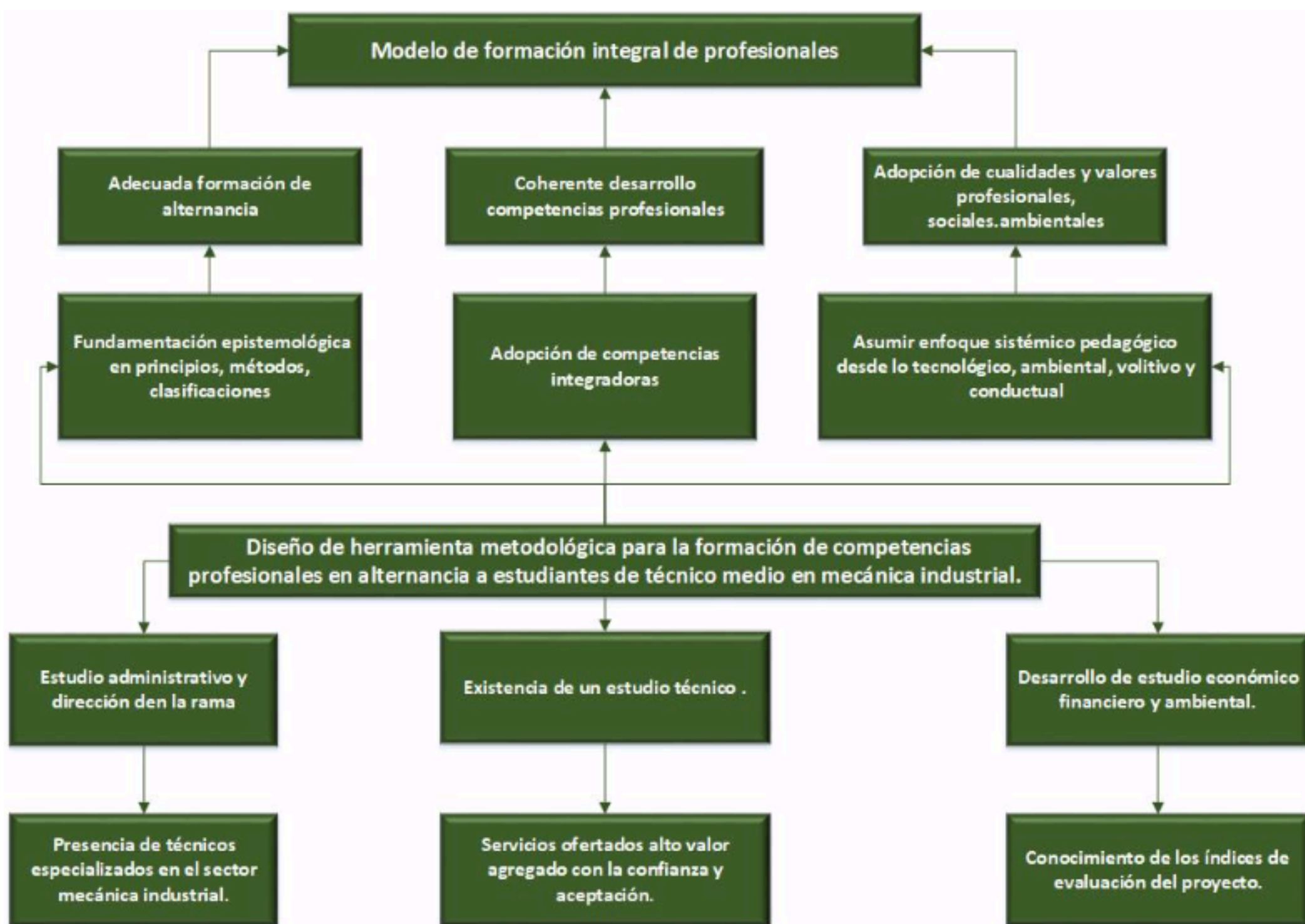
## Anexos

### Anexo I Árbol de problemas



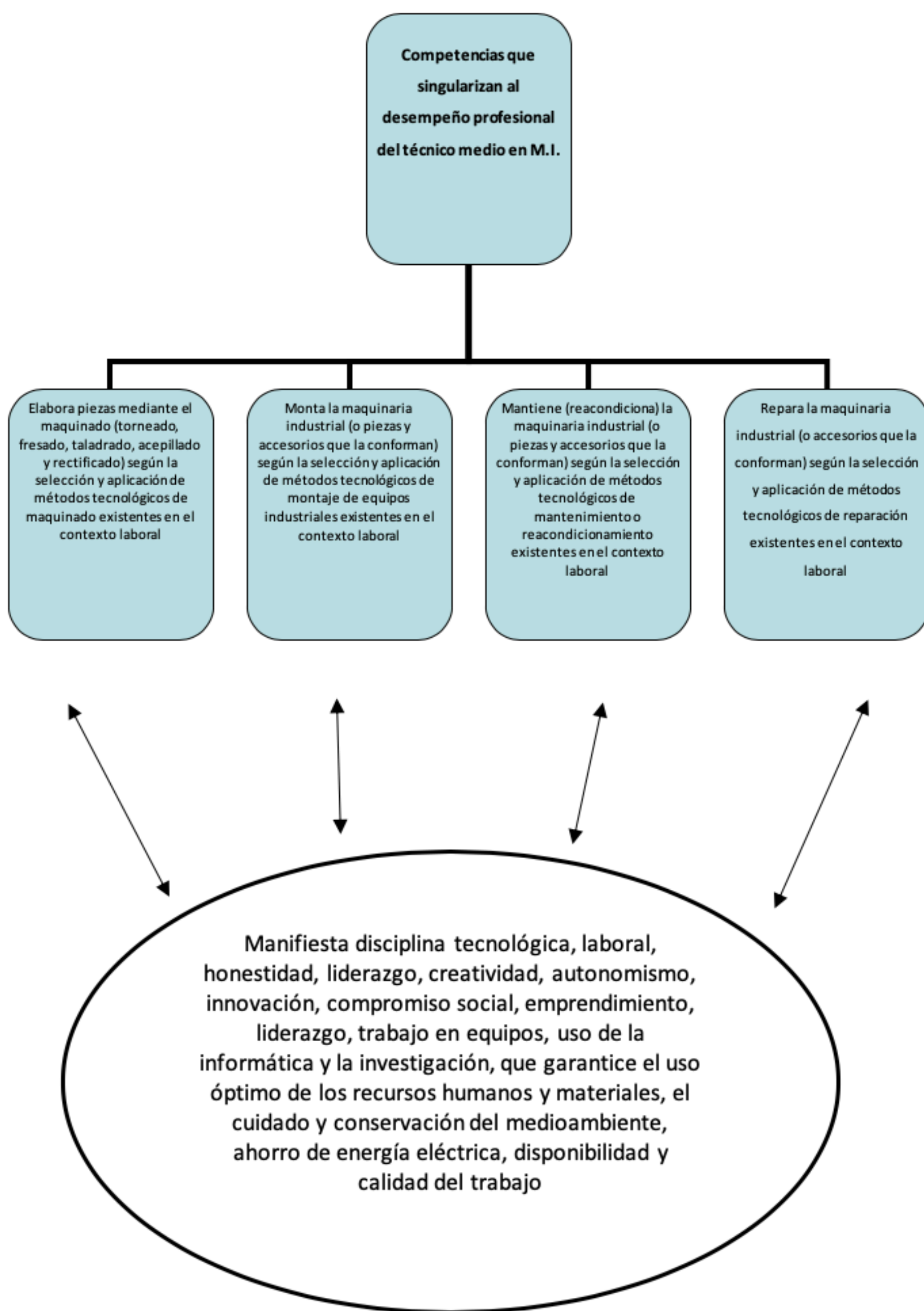
-----

**Anexo II**  
Árbol de objetivos

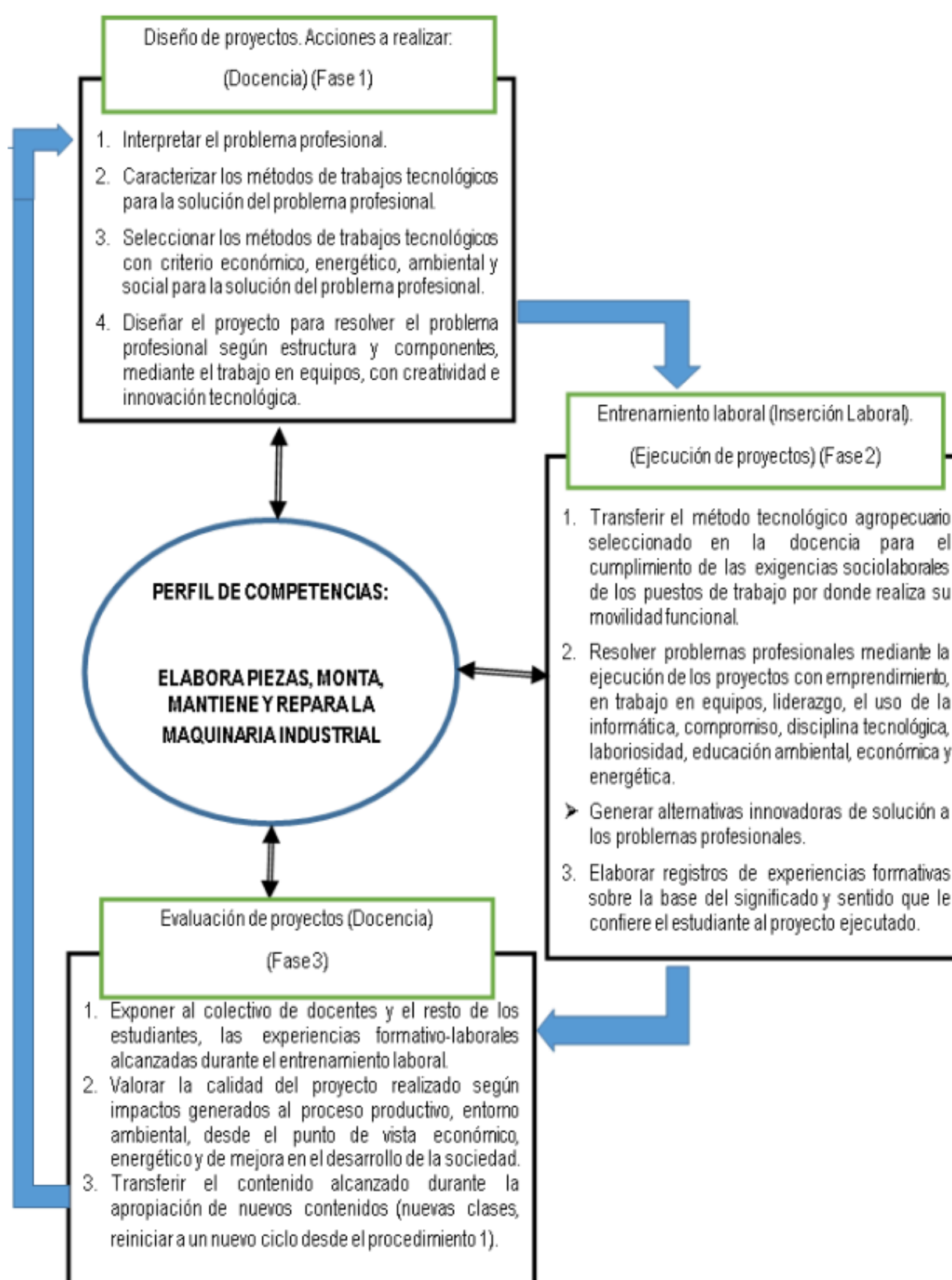


-----

**Anexo III**  
Perfil de competencias profesionales para el técnico medio en M.I.



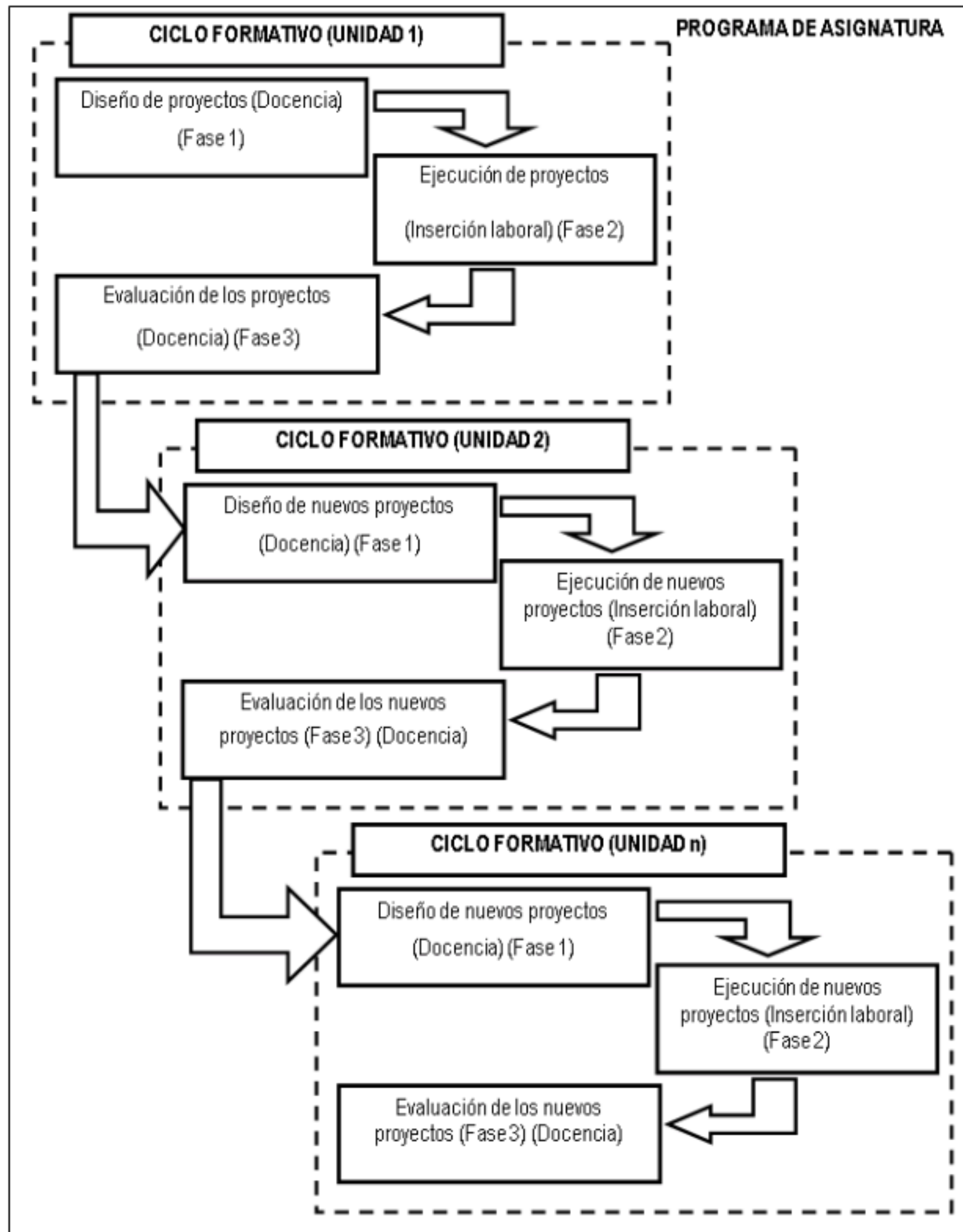
-----  
**Anexo IV**  
 Lógica general de la metodología



-----  
**Anexo V**

Lógica de implementación de la metodología para la formación de competencias profesionales en alternancia desde los programas de las asignaturas





1. Docente-Investigador. Universidad de Holguín. Licenciado en Mecánica. Master en Pedagogía Profesional. Doctor en Ciencias Pedagógicas. ORCID: 0000-0003-0989-746X. Correo: [lalonsob@uho.edu.cu](mailto:lalonsob@uho.edu.cu)
2. Docente-Investigador, Universidad Laica Eloy Alfaro, Facultad Ciencias Informáticas. Licenciado Ciencias de la Educación, Magíster en docencia universitaria; Doctor en Ciencias Pedagógicas. ORCID: 0000-0002-4106-5965 Correo: [johnny.larrea@uleam.edu.ec](mailto:johnny.larrea@uleam.edu.ec)
3. Docente-investigador. Universidad Laica Eloy Alfaro, Facultad Ciencias Informáticas. Ingeniero eléctrico; MBA; Doctor en Proyectos. ORCID: 0000-0003-2840-5651 Correo: [jose.bazurto@live.uleam.edu.ec](mailto:jose.bazurto@live.uleam.edu.ec)
4. Docente-investigadora. Universidad Laica Eloy Alfaro, Facultad Ciencias Informáticas. Ingeniera en Sistemas; Máster universitario en Ingeniería de computadoras y redes. ORCID 0000-0003-3515-9903. Correo: [elsa.vera@uleam.edu.ec](mailto:elsa.vera@uleam.edu.ec)
5. Docente-investigadora. Universidad Laica Eloy Alfaro, Facultad Ciencias Informáticas. Ingeniera en Sistemas; Magíster en Tecnología e Innovación Educativa. ORCID: 0000-0002-5303-6520 Correo: [adriana.macias@uleam.edu.ec](mailto:adriana.macias@uleam.edu.ec)