

# Guía de orientación **Saber Pro**

## Módulo Formulación de Proyectos de Ingeniería

APLICACIÓN

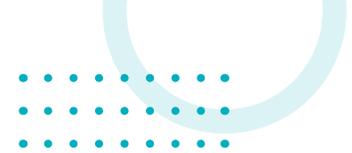
**2024-2**

Módulo de competencia específica

Subdirección de Diseño de Instrumentos

Dirección de Evaluación





**Presidente de la República**

Gustavo Francisco Petro Urrego

**Ministra de Educación Nacional**

Aurora Vergara Figueroa

**Viceministro de Educación Superior**

Alejandro Álvarez Gallego

Publicación del Instituto Colombiano  
para la Evaluación de la Educación (Icfes)  
© Icfes, 2024.

Todos los derechos de autor reservados.  
Bogotá, D. C., mayo de 2024

**NOTA**

En el contenido de la guía encontrará el ícono  
de hipervínculo , el cual simboliza que el texto  
resaltado que lo acompaña es un enlace al que  
puede acceder para más información.

Ejemplo:  [www.icfes.gov.co](http://www.icfes.gov.co)

**Directora General**

Elizabeth Blandón Bermúdez

**Secretaria General**

Blanca Irene Echevarría Lotero

**Director Técnico de Evaluación**

Rafael Eduardo Benjumea Hoyos

**Directora Técnica de Producción y Operaciones**

Luz Patricia Loaiza Cruz

**Director Técnico de Tecnología e Información**

Luis Rodrigo Cadavid Durán

**Subdirector de Estadísticas**

Cristian Fabián Montaña Rincón

**Subdirectora de Análisis y Divulgación**

Alejandra Neira Aroca



**ADVERTENCIA**

Todo el contenido es propiedad exclusiva y reservada del Icfes y es el resultado de investigaciones y obras protegidas por la legislación nacional e internacional. No se autoriza su reproducción, utilización ni explotación a ningún tercero. Solo se autoriza su uso para fines exclusivamente académicos. Esta información no podrá ser alterada, modificada o enmendada.



## **Equipo de la Subdirección de Diseño de Instrumentos**

### **Elaboración**

Diana Alejandra Calderón García  
Carlos Fernando Hernández Prada  
Óscar Libardo Lombana Charfuelan  
Luis Alfredo Posada Delgado  
Sandra Milena Torres Acevedo

### **Corección de estilo**

Lizly Campo Marín

### **Diseño y diagramación**

Linda Nathaly Sarmiento Olaya

### **Asesores externos**

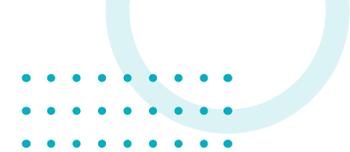
Diana P. Jiménez  
Andrés F. Gómez Gómez

## **Fotografía de la portada**

### **Freepik**

[https://www.freepik.es/fotos-premium/  
arquitectos-ingeniero-discutiendo-mesa-  
blueprint\\_2586697.htm](https://www.freepik.es/fotos-premium/arquitectos-ingeniero-discutiendo-mesa-blueprint_2586697.htm)





## Términos y condiciones de uso para publicaciones y obras de propiedad Icfes

El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes) pone a disposición de la comunidad educativa y del público en general, de forma gratuita y libre de cualquier cargo, un conjunto de publicaciones a través de su portal [www.icfes.gov.co](http://www.icfes.gov.co). Dichos materiales y documentos están normados por la presente política y están protegidos por derechos de propiedad intelectual y derechos de autor a favor del Icfes. Si tiene conocimiento de alguna utilización contraria a lo establecido en estas condiciones de uso, por favor, infórmenos al correo [prensaicfes@icfes.gov.co](mailto:prensaicfes@icfes.gov.co).

Queda prohibido el uso o publicación total o parcial de este material con fines de lucro. **Únicamente está autorizado su uso para fines académicos e investigativos.** Ninguna persona, natural o jurídica, nacional o internacional, podrá vender, distribuir, alquilar, reproducir, transformar<sup>1</sup>, promocionar o realizar acción alguna, de la cual se lucre directa o indirectamente, con este material.

---

<sup>1</sup> La transformación es la modificación de la obra a través de la creación de adaptaciones, traducciones, compilaciones, actualizaciones, revisiones y, en general, cualquier modificación que de la obra se pueda realizar, de modo que el producto resultante se constituya en una obra derivada protegida por el derecho de autor, con la única diferencia respecto de la original de que aquella requiere, para su realización, de la autorización expresa del autor o propietario para adaptar, traducir, compilar, etcétera. En este caso, el Icfes prohíbe la transformación de esta publicación.

En todo caso, cuando se haga uso parcial o total de los contenidos de esta publicación del Icfes, el usuario deberá hacer referencia a los créditos institucionales, respetando los derechos de autoría y su correspondiente referencia. Las obras del Icfes se podrán utilizar con los fines aquí previstos, transcribiendo los pasajes necesarios, citando siempre al Icfes como fuente de autor. Lo anterior siempre que los pasajes no sean tantos y tan seguidos que, razonadamente, puedan considerarse como una reproducción simulada y sustancial que redunde en perjuicio del Icfes.

Asimismo, los logotipos institucionales son marcas registradas y de propiedad exclusiva del Icfes. Por tanto, los terceros no podrán usar las marcas de propiedad del Icfes ni signos idénticos o similares respecto de cualesquiera productos o servicios prestados por esta entidad, cuando su uso pueda causar confusión. En todo caso, queda prohibido sin previa autorización expresa del Icfes. La infracción de estos derechos se perseguirá civil y penalmente, de acuerdo con las leyes nacionales y tratados internacionales aplicables.

El Icfes realizará cambios o revisiones periódicas a los presentes términos de uso y los actualizará en esta publicación.

**El Icfes adelantará las acciones legales pertinentes por cualquier violación a estas políticas y condiciones de uso.**



## Tabla de contenido

<b>I. Presentación .....</b>	<b>6</b>
¿Para qué sirve esta guía? .....	7
<b>II. Especificaciones del módulo Formulación de Proyectos de Ingeniería ...</b>	<b>8</b>
Figura 1. Diseño Centrado en Evidencias .....	9
Competencia evaluada .....	10
Afirmación 1 .....	11
Tabla 1. Evidencias de la afirmación 1 .....	11
Afirmación 2 .....	12
Tabla 2. Evidencias de la afirmación 2 .....	12
Afirmación 3 .....	13
Tabla 3. Evidencias de la afirmación 3 .....	13
Tabla 4. Distribución porcentual de preguntas por afirmación .....	14
<b>III. ¿A quién se dirige el módulo? .....</b>	<b>15</b>
Figura 2. Caja de herramientas .....	18



# I. Presentación



La [Ley 1324 de 2009](#) le confiere al Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes) la misión de evaluar, mediante exámenes externos estandarizados, la formación que se ofrece en los distintos niveles del servicio educativo. También establece que el Ministerio de Educación Nacional (MEN) define lo que se debe evaluar en estos exámenes.

Para cumplir con la misión asignada, el Icfes ha avanzado en la alineación del Sistema Nacional de Evaluación Externa Estandarizada (SNEE); que posibilita la comparación de los resultados en distintos niveles educativos, debido a que los diferentes exámenes evalúan las mismas competencias en algunas de las áreas que los conforman.

### ¿Para qué sirve esta guía?

Hemos creado esta guía de orientación para que los docentes, evaluados, directivos de instituciones de educación superior (IES) y demás interesados en el Examen de Estado de la Calidad de la Educación Superior, Saber Pro, puedan acceder a la información básica acerca de las características de este módulo de competencia específica.

### Saber Pro

Este examen está compuesto por módulos de **competencias genéricas y específicas**; las primeras evalúan conocimientos, habilidades y destrezas que posee un individuo y que se consideran necesarias para desempeñar cualquier profesión; mientras que, las específicas se consideran fundamentales para el desempeño de los futuros egresados de los programas de formación de la educación superior.



#### ¡Tenga en cuenta!

Además de esta guía de orientación, en la [página web del Icfes](#) encontrará para cada uno de los módulos de competencias específicas, marcos de referencia, infografías que resumen las competencias evaluadas en cada módulo y la caja de herramientas del examen Saber Pro, la cual contiene cuadernillos de preguntas y ejemplos de preguntas explicadas, entre otros **materiales de interés** de este examen.



## **II. Especificaciones del módulo Formulación de Proyectos de Ingeniería**



En este apartado se presenta las características y estructura del módulo de competencias específicas Formulación de Proyectos de Ingeniería, que junto con los módulos de competencias genéricas, conforman el examen Saber Pro. Para ello, se presenta la información desagregada en competencias, afirmaciones y evidencias que las componen, siguiendo la metodología del **↻ Diseño Centrado en Evidencias** (figura 1).

Figura 1.

*Diseño Centrado en Evidencias*



Nota. Adaptado de *Guía introductoria al Diseño Centrado en Evidencias*, por Icfes, 2018.

### ✓ Competencias

Son las habilidades necesarias para aplicar los conocimientos en diferentes contextos. En este sentido, enfrentarse al examen Saber Pro no implica solo conocer conceptos o datos, sino que involucra saber cómo emplear dicha información para resolver problemas en situaciones de la vida cotidiana.

### ✓ Afirmaciones

Para cada competencia se establecen una o más afirmaciones, entendidas como aquello específico de un área del conocimiento o de un conjunto de habilidades y destrezas que, se espera, los evaluados sean capaces de saber-hacer.

### ✓ Evidencias

Las afirmaciones, a su vez, se componen de evidencias, entendidas como aquello que permite inferir que el evaluado posee las habilidades o los conocimientos suficientes para dar cuenta de la afirmación relacionada. Se trata de la formulación de aspectos observables en los evaluados que permitan obtener información del nivel de adquisición de las afirmaciones planteadas.



## Competencia evaluada

El módulo **Formulación de Proyectos de Ingeniería** se compone de 40 preguntas de selección múltiple con única respuesta que evalúan la capacidad para contextualizar, identificar y formular proyectos de ingeniería, considerando las condiciones del entorno y el análisis de alternativas relevantes en un marco metodológico pertinente para la formulación.

Buena parte de las actividades en ingeniería se realizan en el marco de proyectos de la misma disciplina. Asimismo, se espera que el estudiante en su carrera, además de comprender lo que es un proyecto en ingeniería, sea capaz de conocer conceptos y procedimientos básicos en la formulación de este tipo de proyectos.



Siguiendo la metodología propuesta por el Diseño Centrado en Evidencias y de acuerdo con el [Marco de referencia](#) del módulo, la competencia evaluada se desagrega en tres afirmaciones.

### » Afirmación 1

**Reconoce e identifica condiciones políticas, legislativas, socioeconómicas, técnicas y ambientales del entorno, relevantes para la caracterización y formulación de proyectos**

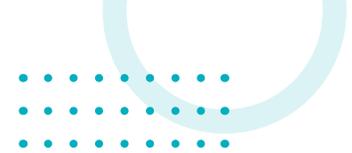
Evalúa si los estudiantes de ingeniería reconocen y utilizan indicadores para caracterizar las principales variables económicas, sociales y ambientales necesarias para la identificación de las especificaciones y restricciones técnicas y normativas, a partir de las cuales se puede caracterizar un proyecto y formular alternativas de solución con criterios de optimización de los recursos.

Esta afirmación se desagrega en dos evidencias, como se muestra en la *tabla 1*.

**Tabla 1.**

*Evidencias de la afirmación 1*

Evidencias
1.1 Caracteriza el proyecto de acuerdo con su índole o naturaleza social, económica, de inversión (entre otros) y el entorno utilizando referentes apropiados.
1.2 Aplica las metodologías apropiadas para la formulación de un proyecto.



» **Afirmación 2**

**Formula y evalúa el proyecto, apoyándose en un marco metodológico pertinente, a partir de las consideraciones del entorno y del análisis de alternativas**

Evalúa si los estudiantes de ingeniería realizan los diferentes tipos de estudios, de mercado, técnico, ambiental, administrativo y legal, de acuerdo con un marco metodológico. Estos estudios, a su vez, sirven de base para determinar la factibilidad del proyecto y tomar decisiones respecto a la conveniencia del proyecto a partir de la interpretación de indicadores financieros, económicos o sociales, según sean aplicables al proyecto. Asimismo, se busca determinar la capacidad para aplicar técnicas en la planeación del alcance, tiempo y costo de un proyecto.

Esta afirmación se desagrega en tres evidencias, como se muestra en la *tabla 2*.

**Tabla 2.**

*Evidencias de la afirmación 2*

<b>Evidencias</b>
2.1 Formula el proyecto, apoyándose en un marco metodológico pertinente, a partir de las consideraciones del entorno y del análisis de alternativas.
2.2 Analiza e interpreta la viabilidad financiera de un proyecto.
2.3 Cuantifica, en el marco de la planeación de un proyecto, elementos fundamentales como alcance, tiempo y costo.



### » Afirmación 3

#### Reconoce su papel y responsabilidad disciplinar, social y ética como ingeniero en un contexto de desempeño profesional

Evalúa si los estudiantes identifican los impactos socioeconómicos y ambientales generados en el desarrollo de proyectos ingenieriles. De igual forma, se busca determinar si reconocen normas y principios que regulan la responsabilidad y la ética en el ejercicio de su profesión y asumen posiciones críticas frente a una situación problemática en el desarrollo de un proyecto de ingeniería.

Esta afirmación se desagrega en dos evidencias, como se muestra en la **tabla 3**.

**Tabla 3.**

*Evidencias de la afirmación 3*

Evidencias
3.1 Identifica sus responsabilidades sociales y técnicas en el ejercicio de su profesión frente a referentes de actuación como códigos y normas.
3.2 Asume una posición ética ante una situación en el desarrollo de un proyecto de ingeniería.



La **tabla 4** presenta la distribución porcentual de preguntas del módulo para cada afirmación.

**Tabla 4.**

*Distribución porcentual de preguntas por afirmación*

Competencia	Porcentaje de preguntas
1. Reconoce e identifica condiciones políticas, legislativas, socioeconómicas, técnicas y ambientales del entorno, relevantes para la caracterización y formulación de proyectos.	40 %
2. Formula y evalúa el proyecto, apoyándose en un marco metodológico pertinente, a partir de las consideraciones del entorno y del análisis de alternativas.	40 %
3. Reconoce su papel y responsabilidad disciplinar, social y ética como ingeniero en un contexto de desempeño profesional.	20 %



### **III. ¿A quién se dirige el módulo?**



Este módulo se dirige únicamente a los estudiantes que hayan aprobado por lo menos el 75 % de los créditos académicos del programa profesional universitario que cursan; que presentan el examen por primera vez y que fueron inscritos directamente por su Institución de Educación Superior (IES) para la presentación del módulo. Cada IES tiene la posibilidad de seleccionar una de las **combinatorias** que se ofertan para cada uno de los **grupos de referencia**, según lo considere pertinente para cada uno de sus programas.

1

### Definición de "**combinatoria**"

Es una agrupación de módulos que es presentada por los evaluados en el examen Saber Pro. Dicha agrupación está conformada por cinco módulos de competencias genéricas (Razonamiento Cuantitativo, Lectura Crítica, Competencias Ciudadanas, Comunicación Escrita e Inglés) y puede incluir hasta tres módulos de competencias específicas, que se ofertan según los grupos de referencia.

2

### Definición de "**grupo de referencia**"<sup>2</sup>

Es una agrupación de programas profesionales universitarios con características de formación similares. Esta agrupación es útil para delimitar la oferta de combinatorias que brinda el Icfes a los diferentes programas y para que los evaluados puedan comparar sus resultados con los de otros examinandos del mismo grupo de referencia.

---

<sup>2</sup> Actualmente, conforme con la [Resolución 395 del 12 de junio del 2018](#), se definen estos grupos de acuerdo con el Núcleo Básico del Conocimiento (NBC) y el nivel de formación establecido para cada programa académico, según la clasificación Sistema Nacional de Información de Educación Superior (SNIES) del Ministerio de Educación Nacional.



Para consultar la oferta de combinatorias de módulos disponible para su programa académico le recomendamos seguir los siguientes pasos:

**Paso 1:**

Identifique el código SNIES asociado al programa.

**Paso 2:**

Ingrese el [🔗 código SNIES](#) del programa y verifique el NBC asociado a este.

**Paso 3:**

Consulte la [🔗 oferta de combinatorias](#) de módulos Saber Pro 2024-2 disponible para su NBC.

Es importante aclarar que las IES pueden decidir que sus estudiantes no tomen ninguno de los módulos de competencias específicas que oferta el Icfes y, de esta manera, los evaluados solo deberán presentar los módulos de competencias genéricas.

Los tiempos de aplicación del examen varían de acuerdo con el número de módulos de competencias específicas que el evaluado presente. Para mayor información, consulte la guía de orientación de los [🔗 módulos de competencias genéricas](#) del examen Saber Pro en la página web del Icfes.



El módulo Formulación de Proyectos de Ingeniería se oferta a los programas asociados a los NBC que se encuentran dentro del **Área de Conocimiento de Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y afines** (excepto al NBC de Arquitectura), es decir:

- » Ingeniería administrativa y afines
- » Ingeniería agrícola, forestal y afines
- » Ingeniería agroindustrial, alimentos y afines
- » Ingeniería agronómica, pecuaria y afines
- » Ingeniería ambiental, sanitaria y afines
- » Ingeniería biomédica y afines
- » Ingeniería civil y afines
- » Ingeniería de minas, metalurgia y afines
- » Ingeniería de sistemas, telemática y afines
- » Ingeniería eléctrica y afines
- » Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines
- » Ingeniería industrial y afines
- » Ingeniería mecánica y afines
- » Ingeniería química y afines
- » Otras ingenierías

No obstante, para garantizar que los módulos de competencias específicas sean afines al programa de formación de los estudiantes, se recomienda que el director(a) del programa sea quien defina, al momento del preregistro, qué combinatoria presentarán.

**Figura 2.**

*Caja de herramientas*



Subdirección de Diseño de Instrumentos  
Dirección de Evaluación

### INFORMACIÓN IMPORTANTE

La información relativa al Examen de Estado Superior, Saber Pro, que no se encuentre en esta guía de orientación (como aquella referida al proceso de registro, al calendario o a los resultados), se debe consultar en el sitio web y en las redes sociales del Icfes.

[www.icfes.gov.co](http://www.icfes.gov.co)

Calle 26 N.º 69-76, Torre 2, Piso 16, Edificio Elemento,  
Bogotá, D. C., Colombia · [www.icfes.gov.co](http://www.icfes.gov.co)

Líneas de atención al ciudadano: Bogotá, D.C. Tel.: (60+1) 514 4370  
| PBX: (60+1) 514 4370

