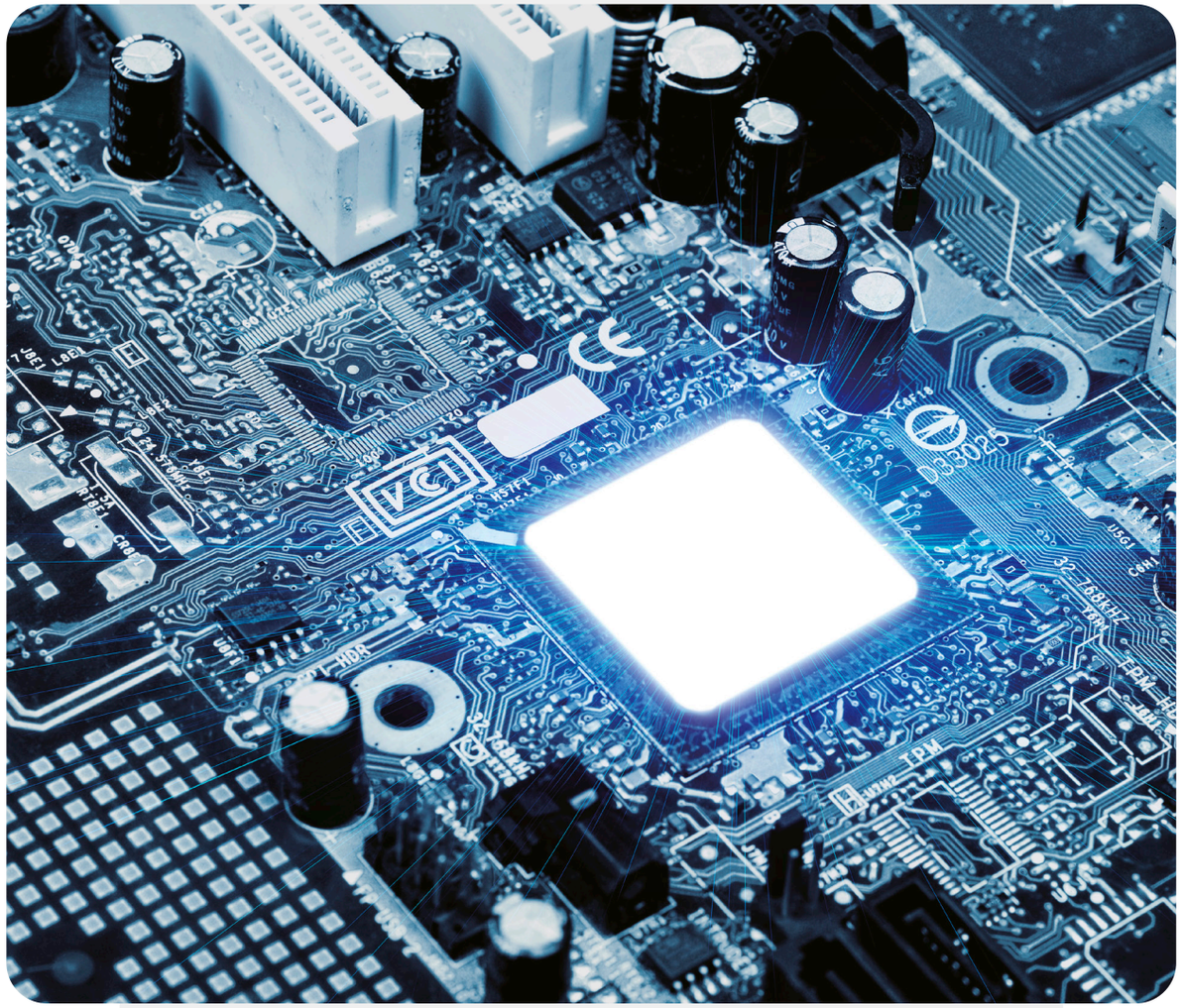
Educación

Icfes



Módulo Diseño de *Software*

Guía de orientación Saber Pro 2025-2

Módulo de competencia específica

Subdirección de Diseño de Instrumentos
Dirección de Evaluación

CAJA DE HERRAMIENTAS
SABER PRO

Saber **Pro**

Módulo Diseño de *Software*

Publicación del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes)
© Todos los derechos de autor reservados, Icfes, 2025

Bogotá, D. C., agosto de 2025

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.

Presidente de la República
Gustavo Francisco Petro Urrego

Ministro de Educación Nacional
José Daniel Rojas Medellín

Viceministro de Educación Superior
Ricardo Moreno Patiño

Directora General
Elizabeth Blandón Bermúdez

Secretario General
Luis Gonzaga Martínez Sierra

Director Técnico de Evaluación
Gustavo Andrés Monsalve Londoño

Directora Técnica de Producción y Operaciones
Luz Patricia Loaiza Cruz

Director Técnico de Tecnología e Información
Luis Rodrigo Cadavid Durán

Subdirector de Diseño de Instrumentos
Heider Martínez Mena

Subdirector de Estadísticas
Cristian Fabián Montaño Rincón

Subdirectora de Análisis y Divulgación
Alejandra Neira Aroca

Saber **Pro**

Corrección de estilo
Juan Camilo Gómez Barrera

Diseño y diagramación
Linda Nathaly Sarmiento Olaya

Equipo de la Subdirección de Diseño de Instrumentos
Óscar Libardo Lombana Charfuelan
Olga Julieth Osman Cabezas
Astrid Yulieth Iriarte Zapata
Jorge Durley Trujillo Díaz
Juan Esteban Castañeda López

Asesor externo
Juan Sebastián González Sanabria

Fotografía de la portada
Freepik
https://www.freepik.es/foto-gratis/circuito-dispositivo_881303.htm

Este documento se elaboró a partir de los documentos conceptuales de cada prueba, con la participación de los equipos de gestores del Icfes y de asesores externos.

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

Términos y condiciones de uso para publicaciones y obras de propiedad del 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. 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.

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[1], promocionar o realizar acción alguna, de la cual se lucre directa o indirectamente, con este material.

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 y citando siempre al Icfes como fuente de autor; siempre que los pasajes no sean tantos y tan seguidos que, razonadamente, puedan considerarse 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, ningún tercero podrá 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, este 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 los 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.

[1] 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 esta se pueda realizar, de modo que el producto resultante se constituya en una nueva 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.

Contenido

I. Presentación **6**
¿Para qué sirve esta guía? 6

II. Características de los módulos de Diseño de Ingeniería **7**
Figura 1. Módulos de competencias específicas de Diseño de Ingeniería 8

III. Especificaciones del módulo Diseño de *Software* **10**
Figura 2. Diseño Centrado en Evidencias 10
Competencia evaluada 11
Afirmación 1 11
Tabla 1. Evidencias de la afirmación 1 11
Afirmación 2 12
Tabla 2. Evidencias de la afirmación 2 12
Afirmación 3 12
Tabla 3. Evidencias de la afirmación 3 12

IV. Áreas conceptuales de referencia **13**

V. Productos tecnológicos objeto del diseño de *software* **14**

VI. ¿A quién se dirige el módulo? **15**

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 se refieren a los conocimientos, habilidades y destrezas que se consideran necesarias para cualquier profesión, mientras que las competencias específicas se refieren a aspectos fundamentales para el desempeño de los futuros egresados de programas particulares de 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. Características de los módulos de Diseño de Ingeniería

El diseño de productos tecnológicos (artefactos, procesos, sistemas e infraestructura) está en el centro de la naturaleza de la ingeniería.

El diseño en ingeniería es un proceso sistemático, creativo y flexible, sustentado en las matemáticas, las ciencias naturales y las ciencias de la ingeniería. Esto incluye la generación, evaluación sistemática y puesta a prueba de especificaciones para la creación de artefactos, sistemas, procesos e infraestructura, cuya forma y función permiten lograr unos objetivos establecidos y satisfacer una serie de restricciones especificadas a partir de una necesidad o situación problemática. En este sentido, un problema de diseño de ingeniería tiene las siguientes características:

1. Es una estrategia para resolver cierto tipo de problemas a partir de la perspectiva de la concepción de productos tecnológicos.

2. Es un proceso iterativo de toma de decisiones.

3. Es un problema abierto, débilmente estructurado, con múltiples soluciones.

4. Para el caso de ingeniería, el producto final de la actividad de diseño es un producto tecnológico, entendido como un artefacto, un proceso o un sistema que debe ser operado económicamente y que cumple con especificaciones y restricciones.

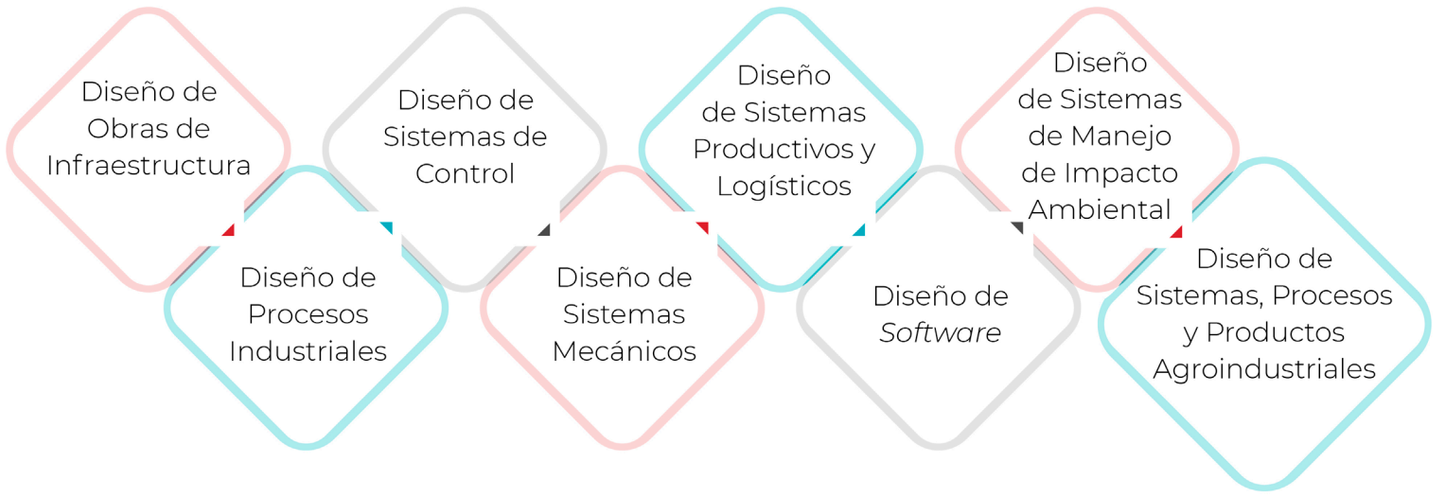
5. El término *artefacto* se utiliza para designar una amplia gama de productos físicos, como una máquina, un dispositivo, un puente, un automóvil, un bien de consumo que involucra tecnología en su desarrollo y puesta en el mercado para satisfacer necesidades. Un artefacto implica la transformación de la materia para generar elementos con funcionalidades y características nuevas que buscan resolver necesidades existentes o potenciales.

6. La utilización intensiva explícita o implícita del conocimiento matemático y científico es un pilar de todo proceso de diseño en ingeniería.

7. El desarrollo cognitivo que se requiere para diseñar tiene un componente transversal a las especialidades de ingeniería.

El diseño de ingeniería implica un problema concreto en un contexto de desempeño profesional, lo cual requiere del conocimiento declarativo (saber) y procedimental (saber-hacer), siguiendo procedimientos predeterminados específicos (Camacho, Arenas y Duque, 2012)[2]. Esto exige relacionar conocimientos disciplinares con contextos de actuación, lo cual plantea la necesidad de realizar la prueba de Diseño de Ingeniería según contextos particulares que pueden ser compartidos por diferentes programas de ingeniería. Por consiguiente, se definieron **ocho módulos de competencias específicas** de Diseño de Ingeniería en el Examen Saber Pro, que permiten cubrir la mayor parte de estos programas.

» **Figura 1. Módulos de competencias específicas de Diseño de Ingeniería**



2 Camacho, A., Arenas, A., y Duque, M. (2012). *Diseño en Ingeniería: una posible visión para la evaluación*. Bogotá, D. C.: ACOFI.

Cada módulo exige un nivel de **conocimientos y desenvolvimiento técnico** en el contexto de aplicación que supere los retos del sentido común, de la lógica elemental y de la comprensión de lectura.

En estos módulos se incluyen casos (situaciones problema) de los que se desprenden varios ítems; de igual forma, también incluyen preguntas individuales, es decir, que no están unidas a un caso. Para la descripción de cada caso se hace uso de textos, gráficas, tablas, esquemas, ecuaciones o de cualquier otro tipo de representación que le permitan al estudiante entender la problemática que se plantea y resolver las preguntas que se formulan. Estas preguntas deben analizarse y responderse teniendo en cuenta la información presentada en cada caso.

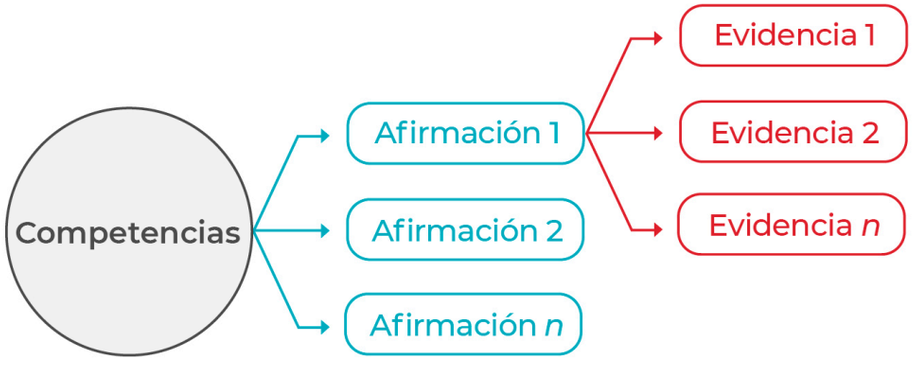
¡Tenga en cuenta!

Estos módulos evalúan aprendizajes relacionados con la capacidad para planificar y concebir productos tecnológicos como artefactos, sistemas o procesos, mediante la integración de conocimientos y principios de las matemáticas, ciencias, tecnología y ciencias de la ingeniería, con el fin de satisfacer necesidades y cumplir con requerimientos y restricciones técnicas, financieras, de mercado, ambientales, sociales, éticas y económicas.

III. Especificaciones del módulo Diseño de *Software*

En este apartado se presentan las características y la estructura del módulo de competencias específicas Diseño de *Software*, 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 2**).

» **Figura 2.** Diseño Centrado en Evidencias



Competencias

Son las habilidades necesarias para aplicar los conocimientos en diferentes contextos. En este sentido, enfrentarse al examen Saber Pro no implica solamente 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 definen una o más afirmaciones que representan aspectos específicos de un área del conocimiento o un conjunto de habilidades y destrezas, los cuales se espera que los evaluados puedan demostrar a través del 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 **Diseño de Software** se compone de 40 preguntas de selección múltiple con única respuesta que evalúan las habilidades requeridas en el diseño de software, entendido como un proceso sistémico que involucra determinar un problema e identificar su causa, realizar el análisis de requerimientos, crear el modelo de datos e interfaces, definir casos de uso y establecer la arquitectura de software, que permite obtener la solución de un problema del área de sistemas de información enmarcado en un contexto específico con restricciones económicas, tecnológicas, temporales, éticas o de recursos humanos.

¡Tenga en cuenta!

Además de esta guía de orientación enfocada en el módulo Diseño de *Software*, puede acceder a las guías de orientación de los demás módulos de diseño (Obras de Infraestructura, Procesos Industriales, Sistemas de Control, Sistemas Mecánicos, Sistemas Productivos y Logísticos, Sistemas de Manejo de Impacto Ambiental y Sistemas, Procesos y Productos Agroindustriales) en la página web del Icfes.

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

Identifica y formula un problema de diseño a partir del análisis de una situación contextualizada, basado en información que puede ser incompleta, sobrante o incierta

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

» **Tabla 1.** Evidencias de la afirmación 1

Evidencias
1.1 Comprende e interpreta en un marco técnico la información para identificar el problema que se requiere resolver en un contexto específico.
1.2 Diferencia y plantea restricciones y requerimientos del producto tecnológico por diseñar.
1.3 Formula las especificaciones técnicas para el diseño del producto tecnológico.

» Afirmación 2

Analiza alternativas de solución y selecciona la más adecuada teniendo en cuenta criterios de tipo técnico, económico, financiero, social, ético y ambiental

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

» **Tabla 2.** Evidencias de la afirmación 2

Evidencias
2.1 Reconoce alternativas viables de solución para satisfacer requerimientos, restricciones y especificaciones técnicas de diseño.
2.2 Compara alternativas viables de solución de acuerdo con criterios determinados.
2.3 Selecciona la alternativa más adecuada de solución.

» Afirmación 3

Aplica los conocimientos de las matemáticas, las ciencias, la tecnología y las ciencias de la ingeniería para especificar en forma detallada un producto tecnológico

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

» **Tabla 3.** Evidencias de la afirmación 3

Evidencias
3.1 Realiza cálculos y procedimientos necesarios para detallar el producto tecnológico y sus componentes.
3.2 Plantea especificaciones para el proceso de desarrollo del producto tecnológico.
3.3 Revisa, verifica y valida que una solución cumpla con las especificaciones técnicas de diseño.

IV. Áreas conceptuales de referencia

El módulo **Diseño de Software** exige saber plantear problemas desde el punto de vista sistémico; conocer, entender y saber aplicar la teoría general de sistemas en cada una de las etapas del ciclo de vida de un sistema de información; comprender conceptos básicos de estructuras de datos y las primitivas de programación existentes, así como las bases de paradigmas de programación, uso de lenguaje modelado, diseño de interfaces gráficas, la teoría general de bases de datos y teoría general de sistemas, todo esto para la solución de problemas mediante algoritmos.

V. Productos tecnológicos objeto del diseño de *software*

Algunos ejemplos de productos tecnológicos que pueden ser planteados en las preguntas de este módulo son:

1. Especificaciones de requerimientos
2. Modelo de datos
3. Interfaces gráficas
4. Gráficos de casos de uso
5. Arquitectura de software
6. Pseudocódigos y algoritmos
7. Diagramas de proceso
8. Diagramas de secuencia
9. Diagramas UML
10. Diseño de reportes y salidas

VI. ¿A quién se dirige el módulo?

Este módulo se dirige únicamente a 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[3]”

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.

3 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 llevar a cabo 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 2025-2 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 Diseño de *Software* se oferta a los programas asociados al NBC de **Ingeniería de sistemas, telemática y afines**.

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

Si desea familiarizarse con los módulos de competencias genéricas y específicas del examen Saber Pro y con los tipos de preguntas, consulte la caja de herramientas, la cual contiene marcos de referencia, infografías, cuadernillos de preguntas, ejemplos de preguntas explicadas y más.

Subdirección de Diseño de Instrumentos
Dirección de Evaluación

Calle 26 N.º 69-76, Torre 2, Piso 16, Edificio Elemento, Bogotá D. C.,
Colombia www.icfes.gov.co
Líneas de atención al ciudadano: Bogotá D. C.,
Tel.: (60+1) 915 6101 I PBX: (60+1) 915 6101