



CENTRO NACIONAL  
DE EVALUACIÓN PARA  
LA EDUCACIÓN SUPERIOR, A.C.

# Guía para el sustentante

Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ingeniería  
Computacional

Dirección de los EGEL

NOVIEMBRE • 2020

# **Guía para el sustentante**

## **Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ingeniería Computacional EGEL-ICOMPU**



**Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C.**

*Guía para el sustentante  
Examen General para el Egreso de la Licenciatura  
en Ingeniería Computacional (EGEL-ICOMPU)*

D.R. © 2020  
Centro Nacional de Evaluación  
para la Educación Superior, A.C. (Ceneval)

Decimoprimer edición

## **Directorio**

**Antonio Ávila Díaz**  
Director General

**Alejandra Zúñiga Bohigas**  
Directora de los Exámenes  
Generales para el Egreso de la Licenciatura

**Wilson Jesús Pool Cibrián**  
Subdirector de Evaluación de Egreso en  
Diseño, Ingenierías y Arquitectura

**Sofía Alejandra Espinoza Delgadillo**  
Responsable del Examen General para el Egreso  
de la Licenciatura en Ingeniería Computacional

## Índice

<b>Presentación</b> .....	<b>5</b>
<b>Propósito y alcance del EGEL-ICOMPU</b> .....	<b>5</b>
<b>Destinatarios del EGEL-ICOMPU</b> .....	<b>6</b>
<b>¿Cómo se construye el EGEL-ICOMPU?</b> .....	<b>7</b>
<b>Características del EGEL-ICOMPU</b> .....	<b>8</b>
<b>¿Qué evalúa el EGEL-ICOMPU?</b> .....	<b>9</b>
<i>Estructura del EGEL-ICOMPU (áreas y subáreas)</i> .....	9
<i>Temas por evaluar</i> .....	11
<i>¿Qué tipo de reactivos se incluyen en el examen?</i> .....	20
<b>Recomendaciones y estrategias de preparación para el examen</b> .....	<b>25</b>
<i>¿Cómo prepararse para el examen?</i> .....	25
<i>Prepárese para una revisión eficiente</i> .....	26
<i>Materiales de consulta permitidos</i> .....	29
<b>Registro para presentar el examen</b> .....	<b>29</b>
<i>Requisitos</i> .....	29
<i>Cuestionario de contexto</i> .....	30
<i>Número de folio</i> .....	30
<b>Características de aplicación</b> .....	<b>31</b>
<i>Distribución del tiempo por sesión</i> .....	31
<i>Recomendaciones útiles para presentar el examen</i> .....	31
<i>Procedimiento por seguir al presentar el examen</i> .....	32
<i>Reglas durante la aplicación del instrumento</i> .....	33
<i>Sanciones</i> .....	33
<b>Examen en papel</b> .....	<b>34</b>
<i>Hoja de respuestas</i> .....	34
<i>Cuadernillo de preguntas</i> .....	35
<i>Portada del cuadernillo</i> .....	35
<i>Instrucciones para contestar la prueba</i> .....	37
<b>Examen en línea</b> .....	<b>39</b>
<i>Cómo ingresar a su examen</i> .....	39
<i>Presentación y uso de la plataforma del examen en línea</i> .....	43
<i>Cómo desplazarse en el examen</i> .....	46
<i>Cómo marcar o resaltar una pregunta en la cual tiene duda</i> .....	48
<i>Cómo consultar el tiempo disponible</i> .....	49
<i>Cómo interrumpir la sesión del examen</i> .....	51
<i>Cómo terminar la sesión del examen</i> .....	52
<b>Resultados</b> .....	<b>54</b>
<i>Reporte de resultados</i> .....	54
<i>Niveles de desempeño</i> .....	55
<i>Testimonios de desempeño</i> .....	57
<i>Consulta y entrega de resultados</i> .....	58
<b>Consejo Técnico</b> .....	<b>59</b>

## **Presentación**

El Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C. (Ceneval) es una asociación civil que ofrece desde 1994 servicios de evaluación a escuelas, universidades, empresas, autoridades educativas, organizaciones de profesionales y a otras instancias públicas y privadas. Su actividad principal es el diseño y la aplicación de instrumentos de evaluación. Su misión consiste en proveer información confiable y válida sobre los conocimientos y las habilidades que adquieren las personas como beneficiarios de procesos de educación formal e informal.

En el terreno de la educación, como en todas las actividades humanas, la evaluación es el proceso que permite contar con información válida y confiable para valorar los aciertos, reconocer las fallas y detectar potencialidades, para tomar decisiones acertadas.

Esta guía está dirigida a quienes sustentarán el Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ingeniería Computacional (EGEL-ICOMPU) o carreras afines. Su propósito es ofrecer información que permita a los sustentantes familiarizarse con las principales características del examen, los contenidos que se evalúan, el tipo de preguntas (reactivos) que encontrarán, los requisitos y la aplicación, así como con algunas sugerencias de estudio y de preparación para presentar el examen.

Se recomienda al sustentante revisar con detenimiento la guía completa y recurrir a ella de manera permanente durante su preparación y para aclarar cualquier duda sobre aspectos académicos, administrativos o logísticos en la presentación del EGEL-ICOMPU.

## **Propósito y alcance del EGEL-ICOMPU**

El propósito del EGEL-ICOMPU es identificar si los egresados de la licenciatura en Ingeniería Computacional o carreras afines cuentan con los conocimientos y las habilidades necesarios para iniciarse eficazmente en el ejercicio de la profesión. La información que ofrece permite al sustentante:

- Conocer el resultado de su formación en relación con un estándar de alcance nacional mediante la aplicación de un examen válido y confiable probado con egresados de instituciones de educación superior (IES) de todo el país.
- Conocer el resultado de la evaluación en cada área del examen, para ubicar aquellas en las que tiene un buen desempeño y en las que presenta debilidades.
- Contar con un referente adicional para integrarse al mercado laboral.

A las IES les permite:

- Contar con un medio para evaluar el rendimiento de sus egresados y compararlo con un parámetro nacional.
- Usar el instrumento como una opción de titulación.
- Obtener elementos de juicio válidos y confiables que apoyen los procesos de planeación y evaluación curricular, con el fin de adecuar los planes y programas de estudio y mejorar la formación académica de sus egresados.
- Aportar información de los resultados de los sustentantes a los principales agentes educativos (autoridades, organismos acreditadores, profesores y estudiantes) acerca de los conocimientos y las habilidades considerados necesarios para integrarse al campo laboral.

A los empleadores y a la sociedad les permite:

- Conocer con mayor precisión el perfil de los candidatos por contratar que se inician en el ejercicio profesional, mediante elementos de juicio válidos, confiables y objetivos, relativos a su calidad profesional.

### **Destinatarios del EGEL-ICOMPU**

Está dirigido a los egresados de la licenciatura en Ingeniería Computacional o carreras afines, que han cubierto 100% de los créditos, estén o no titulados, y en su caso a estudiantes que cursan el último semestre de la carrera, siempre y cuando la institución formadora así lo solicite.

El EGEL-ICOMPU se redactó en idioma español, por lo que está dirigido a individuos que puedan realizar esta evaluación bajo dicha condición lingüística. Los sustentantes con discapacidad serán atendidos en función de su requerimiento particular.

## ¿Cómo se construye el EGEL-ICOMPU?

Con el propósito de asegurar la pertinencia y validez en los instrumentos de evaluación, el Ceneval se apoya en cuerpos colegiados integrados por expertos en las áreas que conforman la profesión, los cuales representan a diferentes instituciones educativas, colegios o asociaciones de profesionistas, instancias empleadoras de los sectores público y privado, así como investigadores de reconocido prestigio en educación o evaluación.

El contenido del EGEL-ICOMPU es el resultado de un complejo proceso metodológico, técnico y de construcción de consensos en el Consejo Técnico y en sus comités académicos en torno a:

- I. La definición de las principales funciones o ámbitos de acción del profesional
- II. La identificación de las diversas actividades que se relacionan con cada ámbito
- III. La selección de las tareas indispensables para el desarrollo de cada actividad
- IV. Los conocimientos y habilidades requeridos para la realización de las tareas profesionales
- V. La inclusión de estos conocimientos y habilidades en los planes y programas de estudio vigentes de la licenciatura

Todo esto tiene como referente fundamental la opinión de profesionistas activos en el campo de la Ingeniería Computacional, formados con planes de estudios diversos y en diferentes instituciones, quienes, mediante una encuesta nacional, aportaron su punto de vista sobre:

- I. Las tareas profesionales que se realizan con mayor frecuencia
- II. El nivel de importancia de esas tareas en el ejercicio de su profesión
- III. La determinación de los conocimientos y las habilidades que es necesario estudiar o desarrollar durante la licenciatura para cumplir esas tareas

### Características del EGEL-ICOMPU

Es un instrumento de evaluación que cuenta con los siguientes atributos:

Atributo	Definición
<b>Especializado para la carrera profesional de Ingeniería Computacional</b>	Evalúa conocimientos y habilidades específicos de la formación profesional del licenciado en Ingeniería Computacional que son críticos para iniciarse en el ejercicio de la profesión.
<b>De alcance nacional</b>	Considera los aspectos esenciales de la Licenciatura en Ingeniería Computacional o carreras afines para iniciarse en el ejercicio de la profesión en el país, por lo que se diseña y prepara para que tenga validez en todo el territorio nacional, sin relacionarse con el currículo de alguna institución en particular.
<b>Estandarizado</b>	Cuenta con reglas fijas de diseño, elaboración, aplicación y calificación.
<b>Criterial</b>	Los resultados de cada sustentante se comparan contra un estándar de desempeño nacional preestablecido por el Consejo Técnico del examen.
<b>Objetivo</b>	Emplea criterios de calificación unívocos y precisos, lo cual permite su automatización.
<b>De máximo esfuerzo</b>	Permite establecer el nivel de rendimiento del sustentante, en función de su desempeño al responder la prueba.
<b>De alto impacto</b>	Con base en sus resultados y los requisitos de egreso de cada IES, los sustentantes pueden titularse.
<b>De opción múltiple</b>	Cada pregunta cuenta con cuatro opciones de respuesta, entre las cuales sólo una es la correcta.
<b>Contenidos centrados en problemas</b>	Permite determinar si los sustentantes son capaces de utilizar lo aprendido durante su licenciatura en la resolución de problemas y situaciones a las que típicamente se enfrenta un egresado al inicio del ejercicio profesional.
<b>Sensible a la instrucción</b>	Evalúa resultados de aprendizaje de programas de formación profesional de la Licenciatura en Ingeniería Computacional o carreras afines, los cuales son una consecuencia de la experiencia educativa institucionalmente organizada.
<b>Validación social</b>	Contenidos validados por comités de expertos y centenares de profesionistas en ejercicio en el país.

## ¿Qué evalúa el EGEL-ICOMPU?

### *Estructura del EGEL-ICOMPU (áreas y subáreas)*

Las áreas corresponden a ámbitos profesionales en los que actualmente se organiza la labor del licenciado en Ingeniería Computacional. Las subáreas comprenden las principales actividades profesionales de cada uno de sus ámbitos. Por último, los aspectos por evaluar identifican los conocimientos y habilidades necesarios para realizar tareas específicas relacionadas con cada actividad profesional. Los reactivos que conforman el examen han sido validados técnicamente por especialistas miembros del Comité Académico.

Área/ Subárea	Núm. de reactivos	% en el examen	Distribución de reactivos por sesión	
			1a.	2a.
<b>A. Selección de sistemas computacionales para aplicaciones específicas</b>	<b>42</b>	<b>22.58%</b>	<b>42</b>	
1. Investigación de los sistemas computacionales disponibles	22	11.83	22	
2. Análisis cualitativo y cuantitativo de los sistemas computacionales seleccionados	13	6.99	13	
3. Propuesta de la solución para la aplicación específica	7	3.76	7	
<b>B. Nuevas tecnologías para la implementación de sistemas de cómputo</b>	<b>55</b>	<b>29.57%</b>		<b>55</b>
1. Evaluación de las limitaciones de las tecnologías de los sistemas de cómputo existentes	16	8.60		16
2. Desarrollo de nuevas aplicaciones tecnológicas de sistemas de cómputo	11	5.91		11
3. Evaluación de la funcionalidad de la nueva aplicación tecnológica	11	5.91		11
4. Implementación de la aplicación tecnológica del sistema de cómputo	17	9.14		17

<b>C. Desarrollo de <i>hardware</i> y su <i>software</i> asociado para aplicaciones específicas</b>	<b>29</b>	<b>15.59%</b>	<b>29</b>
1. Análisis de la problemática con base en una metodología	14	7.53	14
2. Desarrollo del modelo de <i>hardware</i> y su <i>software</i> para la aplicación específica	8	4.30	8
3. Evaluación del modelo de <i>hardware</i> y su <i>software</i> asociado para la aplicación específica	7	3.76	7
<b>D. Adaptación de <i>hardware</i> y/o <i>software</i> para aplicaciones específicas</b>	<b>29</b>	<b>15.56%</b>	<b>29</b>
1. Análisis de la funcionalidad del sistema	11	5.91	11
2. Solución y evaluación de la adaptación del sistema de <i>hardware</i> y/o <i>software</i>	11	5.91	11
3. Implementación de la modificaciones en la aplicación específica	7	3.76	7
<b>E. Redes de cómputo para necesidades específicas</b>	<b>31</b>	<b>16.67%</b>	<b>31</b>
1. Análisis de las tecnologías que integran una red de cómputo	12	6.45	12
2. Propuesta de soluciones de las redes de cómputo para necesidades específicas	9	4.84	9
3. Evaluación del desempeño de la red de cómputo	10	5.38	10
<b>Total</b>	<b>186*</b>	<b>100%</b>	<b>100</b>
			<b>86</b>

\*Adicionalmente se incluye un 20% de reactivos piloto.

Estructura aprobada por el Consejo Técnico del EGEL-ICOMPU el 4 de junio de 2012.

## ***Temas por evaluar***

A continuación, se señalan los temas de cada área y subárea en las que se organiza el examen. Cada uno de ellos está relacionado con los conocimientos y las habilidades que debe poseer el egresado en Ingeniería Computacional o carreras afines para iniciarse en el ejercicio de la profesión.

### **A. Selección de sistemas computacionales para aplicaciones específicas**

#### ***A 1. Investigación de los sistemas computacionales disponibles***

- Identificación de los requerimientos de los sistemas computacionales en una aplicación específica
- Identificación de las características indispensables del sistema computacional para una aplicación específica
- Establecimiento de los parámetros funcionales que el sistema computacional debe cumplir
- Selección de los sistemas computacionales que cumplan con las características requeridas

#### ***A 2. Análisis cualitativo y cuantitativo de los sistemas computacionales seleccionados***

- Análisis de la funcionalidad de los sistemas computacionales seleccionados
- Comparación del desempeño de los sistemas computacionales seleccionados
- Comparación de los costos de los sistemas computacionales seleccionados
- Comparación de los tipos de soporte técnico ofrecido para cada uno de los sistemas seleccionados
- Identificación de los elementos de un estudio comparativo de los sistemas computacionales seleccionados

#### ***A 3. Propuesta de la solución para la aplicación específica***

- Selección del sistema computacional con base en los mejores índices (cualitativos y cuantitativos) de eficiencia y eficacia
- Justificación de la selección del sistema computacional
- Identificación de los elementos para realizar un estudio de factibilidad del sistema computacional

## Bibliografía sugerida

Date, C. J. (2001). *Introducción a los sistemas de base de datos*. 7a. ed. México: Pearson Educación-Prentice-Hall.

Kendall, K. y Kendall, J. (2011). *Análisis y diseño de sistemas*. 8a. ed. México: Pearson Educación-Prentice-Hall.

Levine, G. (1987). *Introducción a la ingeniería en computación*. McGraw-Hill. México.

Levine, G. (2001). *Computación y programación moderna. Perspectiva integral de la informática*. México: Pearson Educación.

Loudon, K. C. y Loudon, J. P. (2012). *Sistemas de Información Gerencial*. 12a. ed. México: Pearson Educación-Prentice-Hall.

McLeod, R. (2000). *Sistemas de información gerencial*. 7a. ed. México: Pearson Educación-Prentice Hall.

Muñoz, C. (2002). *Auditoría en sistemas computacionales*. México: Pearson Educación-Prentice-Hall.

Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. 7a. ed. México: McGraw-Hill.

Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de software*. 9a. ed. México: Pearson Educación-Addison-Wesley.

Stair, R. y Reynolds, G. W. (2010). *Principios de sistemas de información. Un enfoque administrativo*. 9a. ed. México: Cengage Learning Editores.

## B. Nuevas tecnologías para la implementación de sistemas de cómputo

### **B 1. Evaluación de las limitaciones de las tecnologías de los sistemas de cómputo existentes**

- Identificación de los requerimientos tecnológicos de la problemática por resolver
- Determinación de las tecnologías disponibles para atender la problemática por resolver
- Evaluación de posibles modificaciones a los sistemas computacionales existentes
- Identificación de nuevas formas para aplicar la tecnología existente de los sistemas computacionales

### **B 2. Desarrollo de nuevas aplicaciones tecnológicas de sistemas de cómputo**

- Modificación de los desarrollos tecnológicos de los sistemas computacionales existentes con base en los cambios propuestos para atender la problemática por resolver
- Análisis de una nueva solución tecnológica para el sistema computacional
- Diseño de la nueva aplicación utilizando las tecnologías adecuadas
- Modelar el prototipo de la nueva aplicación tecnológica

### **B 3. Evaluación de la funcionalidad de la nueva aplicación tecnológica**

- Establecimiento de los criterios de prueba de la nueva aplicación tecnológica
- Diseño del ambiente de trabajo para la simulación del prototipo
- Modelar el ambiente de trabajo para la simulación del prototipo
- Evaluación de la eficacia de la aplicación de la nueva aplicación tecnológica

### **B 4. Implementación de la aplicación tecnológica del sistema de cómputo**

- Modelar interfaces con las aplicaciones existentes
- Migración de la información a la nueva aplicación tecnológica
- Realizar pruebas de campo de la nueva aplicación tecnológica
- Elaboración de documentación de la nueva aplicación tecnológica
- Capacitación a los usuarios de la nueva aplicación tecnológica
- Implementación de los mecanismos de auditoría informática de la nueva aplicación tecnológica
- Poner en funcionamiento la nueva aplicación tecnológica

## **Bibliografía sugerida**

Braude, E. (2003). *Ingeniería de Software: una perspectiva orientada a objetivos*. México: Alfaomega.

Coopers & Lybrand (1988). *Management and control of end-user computing. IIA Technical Audit Guide Series*. The Institute of Internal Auditors-2005.

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*; 13(3):318-340. Recuperado de <http://www.researchgate.net/publication/200085965>.

Gido, J. y Clements, J. P. (2012). *Administración exitosa de proyectos*. 5a. ed. México: Cengage Learning.

Joyanes, L. (1998). *Programación orientada a objetos*. Madrid: McGraw-Hill.

Larman, C. (2004). *Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development*. 3a. ed. New Jersey, Estados Unidos: Prentice Hall.

Lientz, B. P.; Swanson, E. B. & Tompkins, G. E. (1978). Characteristics of Application Software Maintenance. *Communications of the ACM*, 21(6), 466-471, doi:10.1145/359511.359522. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/2821/ee262ee92a8c5c5bb90cda7d0702e9f61af5.pdf>.

Moore, G. C. & Benbasat, I. (1991). Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation. *The Institute of Management Sciences*. 2(3), 192-222, doi: 10.1287/isre.2.3.192. Recuperado de [http://130.18.86.27/faculty/warkentin/SecurityPapers/Merrill/MooreBenbasat1991\\_ISR2\\_3\\_DevelopInstrumentMeasurePerceptAdoptITInnovation.pdf](http://130.18.86.27/faculty/warkentin/SecurityPapers/Merrill/MooreBenbasat1991_ISR2_3_DevelopInstrumentMeasurePerceptAdoptITInnovation.pdf).

Muñiz, L. (2004). *ERP: Guía práctica para la selección e implantación. ERP: enterprise resource planning o sistema de planificación de recursos empresariales*. Barcelona: Ediciones Gestión 2000, S.A.

Preece, J.; Sharp, H. & Rogers, Y. (2015). *Interaction design: beyond human-computer interaction*. 4a. ed. West Sussex, Reino Unido: Wiley.

Pressman, R. (2015). *Software engineering*. Boston: McGraw-Hill Education.

Rosson, M. B. & Carroll, J. M. (2002). *Usability engineering: scenario-based. Development of human computer interaction*. Estados Unidos: Morgan Kaufmann Publishers.

Solís, G. A. (2006). *Reingeniería de la auditoría informática y su orientación a objetivos estratégicos de negocio*. Cynthus.

Sommerville, I. (2011). *Ingeniería del software*. 9a. ed. México: Pearson Educación-Addison-Wesley.

Sommerville, I. & Sawyer, P. (1997). *Requirements engineering. A good practice guide*. New York, Estado Unidos: John Wiley & Sons.

Stallings, W. (2005). *Sistemas operativos. Aspectos modernos y principios de diseño*. 5a. ed. Madrid, España: Pearson Educación-Prentice Hall.

Tanenbaun, A. S. & Steen, M. (2006). *Distributed Systems. Principles and paradigms*. 2a. ed. Estados Unidos: Pearson Educación-Prentice Hall.

Tanenbaum, A. (2009). *Sistemas Operativos Modernos*. 3a. ed. México: Pearson Educación-Prentice Hall.

Weitzenfeld, A. (2005). *Ingeniería de software orientada a objetos con UML, java e internet*. México: Thomson.

Joyanes, L. y Zahonero, I. (2014). *Programación en C, C++, Java y UML*. 2a. ed. México: McGraw-Hill.

Loudon, K. C. y Loudon, J. P. (2012). *Sistemas de Información Gerencial*. 12a. ed. México: Pearson Educación-Prentice-Hall.

Pino, F.; Piattini, M. y Fernández, C. (2014). *Modelo de madurez de ingeniería del software*. España: AENOR Ediciones.

Hall, P. (1992). *Software reuse and reverse engineering in practice*. Reino Unido, Londres: Chapman & Hall.

Joyanes, L. (1996). *Programación orientada a objetos*. España: McGraw-Hill.

## **C. Desarrollo de hardware y su software asociado para aplicaciones específicas**

### ***C 1. Análisis de la problemática con base en una metodología***

- Identificación de la problemática tecnológica de una aplicación específica
- Identificación de los requerimientos *hardware* y *software* para la aplicación específica
- Determinación de la factibilidad para cubrir los requerimientos involucrados de *hardware* y *software* definidos para la aplicación específica
- Establecimiento de la metodología trabajo para realizar los cambios definidos para la aplicación específica
- Documentación del análisis para resolver los problemas de la aplicación específica

### ***C 2. Desarrollo del modelo de hardware y su software asociado para la aplicación específica***

- Elección del diseño del *hardware* y su *software* asociado para la aplicación específica
- Modelar el prototipo de *hardware* con las características requeridas
- Desarrollo del *software* que haga funcional al *hardware* del sistema

### ***C 3. Evaluación del modelo de hardware y su software asociado para la aplicación específica***

- Establecimiento de los criterios eficiencia y eficacia para evaluar el sistema desarrollado
- Diseño del ambiente de trabajo para la simulación del prototipo del sistema
- Modelar el ambiente de trabajo para la simulación del prototipo del sistema
- Evaluación del prototipo del sistema con base en los criterios de eficacia y eficiencia preestablecidos

## Bibliografía sugerida

Alciatore, D. y Histan, M. (2008). *Introducción a la mecatrónica y los sistemas de medición*. 3a. ed. México: McGraw-Hill.

Angulo, J. M.; Angulo, I. y Romero, S. (2005). *Introducción a la robótica: principios teóricos, construcción y programación de un robot educativo*. México: McGraw-Hill.

Angulo, J. M. et al. (2010). *DsPIC: diseño práctico de aplicaciones*. Madrid: McGraw-Hill.

Braude, E. (2003). *Ingeniería de Software: una perspectiva orientada a objetivos*. México: Alfaomega.

García, E. (2001). *Automatización de procesos industriales*. México: Alfaomega: Universidad Politécnica de Valencia.

Larman, C. y Moros, B. (2010). *UML y patrones. Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado*. 2a. ed. México: Pearson Educación-Prentice Hall.

Malvino, A. P. y Bates, D. (2007). *Principios de electrónica: un enfoque práctico*. 7a. ed. México: McGraw-Hill.

Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. 7a. ed. México: McGraw-Hill.

Ramón, A. (2007). *Sensores y acondicionadores de señal*. 4a. ed. México: Alfaomega Marcombo.

Shneiderman, B. (2006). *Diseño de interfaces de usuario. Estrategias para una interacción persona-computadora efectiva*. México: Pearson Educación-Prentice-Hall.

Sommerville, I. (2011). *Ingeniería del software*. 9a. ed. México: Pearson Educación-Addison-Wesley.

Zabala, G. (2007). *Robótica: guía teórica y práctica*. México: Prentice Hall.

## D. Adaptación de hardware y/o software para aplicaciones específicas

### D 1. Análisis de la funcionalidad del sistema

- Identificación de las funciones actuales del sistema que cumplen con el rendimiento adecuado
- Identificación de los puntos críticos del sistema y requerimientos de mejora
- Selección de los criterios para cubrir la factibilidad de los requerimientos

### D 2. Solución y evaluación de la adaptación del sistema de hardware y/o software

- Elección del diseño de *hardware* y *software* que implementa la mejora propuesta
- Selección de los aspectos del *software* que hace funcional al sistema
- Identificación de los criterios de eficacia y eficiencia de las adaptaciones al sistema

### D 3. Implementación de las modificaciones desarrolladas

- Identificación de los parámetros esenciales para el diseño de las interfaces en un sistema de *hardware* y/o *software*
- Selección de los criterios para migrar la información de la aplicación existente a la nueva
- Selección de los criterios para las pruebas de campo de las adaptaciones del sistema
- Identificación de las políticas de uso y gestión del nuevo sistema

## Bibliografía sugerida

Kendall, K. E. & Kendall, J. E. (2013). *Systems Analysis and Design*. 9a. ed. Boston, Massachusetts: Pearson Educación-Prentice Hall.

Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. 7a. ed. México: McGraw-Hill.

Schildt, H. C. (2003). *The Complete Reference*. 4a. ed. México: McGraw-Hill.

Shneiderman, B. (2005). *Diseño de interfaces de usuario: estrategias para una interacción persona-computadora efectiva*. México: Pearson Educación.

Sommerville, I. (2011). *Ingeniería del software*. 9a. ed. México: Pearson Educación-Addison-Wesley.

Tanenbaum, A. (2009). *Sistemas Operativos Modernos*. 3a. ed. México: Pearson Educación-Prentice Hall.

Zabala, G. (2007). *Robótica: guía teórica y práctica*. México: Prentice Hall.

## **E. Redes de cómputo para necesidades específicas**

### ***E 1. Análisis de las tecnologías que integran una red de cómputo***

- Identificación de los requerimientos de la red de cómputo
- Identificación de las arquitecturas de las redes de cómputo, protocolos de comunicación, *hardware* y *software* de red para necesidades específicas
- Determinación de la factibilidad técnica y económica para cumplir los requerimientos de la red de cómputo
- Elaboración de la propuesta de solución de la red de cómputo para necesidades específicas

### ***E 2. Propuesta de soluciones de las redes de cómputo para necesidades específicas***

- Propuesta de las actividades para la instalación de la red de cómputo para una aplicación específica
- Formulación de la configuración de la red de cómputo para las necesidades específicas
- Plantear las pruebas de desempeño de la red de cómputo para las necesidades específicas
- Definición de los mecanismos de auditoría de la red de cómputo para las necesidades específicas

### ***E 3. Evaluación del desempeño de la red de cómputo***

- Monitoreo del desempeño de la red de cómputo para las necesidades específicas
- Identificación de las posibles mejoras del desempeño de la red de cómputo para las necesidades específicas
- Identificación del origen de fallas operativas de la red de cómputo para las necesidades específicas
- Proponer la corrección de las fallas operativas de la red de cómputo para las necesidades específicas

## Bibliografía sugerida

Forouzan, B. & Mosharraf, F. (2012). *Computer Networks: A Top-Down Approach*. New York, Estados Unidos: McGraw-Hill.

Kurose, J. E. y Ross, K. W. (2010). *Redes de computadoras: Un enfoque descendente*. 5a. ed. Madrid, España: Pearson Educación - Addison-Wesley.

Schwartz, M. (1994). *Redes de Telecomunicaciones: Protocolos modelado y análisis*. Madrid, España: Addison-Wesley Iberoamericana.

Stallings, W. (2014). *Data and Computer Communications*. 10a. ed. New Jersey, Estados Unidos: Pearson Educación.

Tanenbaum, A. S. y Wetherall, D. J. (2012). *Redes de computadoras*. 5a. ed. México: Pearson Educación.

Odom, W. (2013). *Cisco CCNA: Routing and Switching ICND2 200-101*. Estados Unidos: Cisco Press.

### ***¿Qué tipo de reactivos se incluyen en el examen?***

En el examen se utilizan reactivos o preguntas de opción múltiple que se componen de dos elementos:

- **La base** puede ser interrogativa, imperativa o afirmativa que plantea un problema o tarea para el sustentante. Incluye los elementos necesarios para resolver el problema planteado, como textos, ilustraciones, tablas, cuadros, gráficas, diagramas, ecuaciones y secuencias.
- **Las opciones de respuesta** son cuatro alternativas que guardan relación con la base del reactivo, donde *sólo una* opción es la correcta; pueden ser enunciados, palabras, imágenes, gráficos, ecuaciones, cifras o combinaciones de números y letras.

A continuación, se presentan algunos ejemplos de los formatos de reactivos de la prueba a fin de que se familiarice con ellos.

#### **Questionamiento directo**

En este tipo de reactivo se presenta un enunciado que demanda una tarea específica al sustentante.

*Ejemplo correspondiente al área de **Redes de cómputo para necesidades específicas.***

1. En la instalación de un servidor de correo electrónico en una red de cómputo empresarial, ¿qué protocolos debe habilitar el administrador de red para que éste funcione de manera correcta?

- A) HTTP y SIP
- B) HTTP y SMTP
- C) **POP y SMTP**
- D) SIP y POP

### Elección de elementos

En este tipo de reactivos se presenta un enunciado que establece un criterio de selección a partir del cual se eligen los elementos que forman parte de un conjunto incluido en la base. En las opciones de respuesta se presentan subconjuntos del listado.

*Ejemplo correspondiente al área de **Adaptación de hardware y/o software para aplicaciones específicas.***

1. Para el respaldo remoto de un sistema web de acceso permanente, identifique las políticas que deben ser tomadas en cuenta para establecer el procedimiento.

1. Tipo de base de datos
2. Ancho de banda
3. Impacto en el rendimiento
4. Espacio de almacenamiento

- A) 1, 2
- B) 1, 4
- C) **2, 3**
- D) 3, 4

## Ordenamiento

En este tipo de reactivo se presenta un enunciado que establece un criterio de ordenamiento o jerarquización, a partir del cual se organizan los elementos del conjunto incluido en la base. Las opciones de respuesta muestran todos los elementos en distinto orden.

*Ejemplo correspondiente al área de **Selección de sistemas computacionales para aplicaciones específicas.***

1. Una compañía refresquera del norte del país desea automatizar el control de su línea de productos; para ello, con base en su presupuesto anual, requiere realizar un estudio de factibilidad del sistema computacional.

Ordene los pasos para efectuar el estudio de factibilidad del sistema.

1. Restricción del alcance del sistema
2. Inspección de los recursos necesarios propios y cotizaciones
3. Identificación de las mejoras a la línea de productos
4. Capacitación del personal para uso del sistema computacional
5. Reducción de los costos al centralizar en un servidor la base de datos

- A) 1, 5, 4, 2, 3  
B) 2, 1, 4, 3, 5  
C) **3, 1, 2, 5, 4**  
D) 5, 2, 4, 3, 1

## Relación de elementos

En este tipo de reactivo se presenta un enunciado que establece un criterio de relación, a partir del cual se vinculan dos conjuntos de elementos incluidos en la base. Las opciones de respuesta presentan distintas combinaciones de dichos elementos.

*Ejemplo correspondiente al área de **Selección de sistemas computacionales para aplicaciones específicas.***

1. Se tiene un sistema computacional en funcionamiento de un servicio de telerreservaciones que incluye transporte, hospedaje y visita a los lugares históricos. Se solicita que se elabore un diagnóstico del sistema, para lo cual es necesario presentar un estudio de factibilidad; por lo tanto, se requiere saber el objetivo de cada estudio.

Relacione los tipos de factibilidad por realizar el diagnóstico de la situación actual con su objetivo.

<b>Tipo de factibilidad</b>	<b>Objetivo</b>
1. Técnica	a) Evalúa si durante la vida del sistema los beneficios sobrepasan los costos
2. Económica	b) Evalúa si una tecnología se encuentra disponible y si llegaría a satisfacer las necesidades de los usuarios
3. Operativa	c) Plantea los medios para cumplir todos los requerimientos empresariales
	d) Determina si el nuevo sistema se utilizará como se pretende

- A) 1a, 2b, 3c  
B) **1b, 2a, 3d**  
C) 1b, 2c, 3d  
D) 1c, 2a, 3b

## Multirreactivo

El multirreactivo es un formato que permite evaluar conocimientos y habilidades interrelacionados en función de una temática común en un área de conocimiento determinada o de la descripción de una situación o problema profesional específico. Primero presenta la descripción de una situación, problema o caso, el cual puede incluir un texto, una tabla, una gráfica, un mapa o un dibujo; posteriormente una serie de reactivos que deben ser contestados considerando la información inicial. Cada pregunta se evalúa de manera independiente, por lo que si no se conoce la respuesta de una de ellas es conveniente continuar con el resto de interrogantes relacionadas con el mismo problema. Los reactivos pertenecientes al multirreactivo pueden adoptar distintos formatos, como los que se describieron anteriormente.

*Ejemplo correspondiente al área de **Redes de cómputo para necesidades específicas**.*

➤ **Inicia multirreactivo.**

Una empresa requiere comunicación interna entre sus computadoras para la información y actualización de sus activos que brinda a sus clientes vía internet, por lo que requiere de una infraestructura de red que le permita compartir sus bases de datos. La empresa cuenta con tres departamentos con ocho computadoras y cuatro impresoras cada uno que necesitan unirse en un solo punto y con una velocidad mínima de 10 Mb/s.

1. ¿Qué tipo de topología se debe elegir?

- A) Bus
- B) Anillo
- C) Jerárquica
- D) **Estrella**

2. Elija el tipo de red que se utiliza.

- A) PAN
- B) MAN
- C) **LAN**
- D) WAN

➤ **Termina multirreactivo.**

## Recomendaciones y estrategias de preparación para el examen

La mejor forma de prepararse para el examen parte de haber tenido una sólida formación académica y haber trabajado fuertemente durante sus estudios de licenciatura. Sin embargo, las actividades de estudio y repaso que practique constituyen un aspecto importante para que su desempeño en el examen sea exitoso, por lo que se le sugiere considerar las siguientes recomendaciones.

### *¿Cómo prepararse para el examen?*

Prepararse para un examen requiere poner en práctica *estrategias* que favorezcan *recuperar lo aprendido* para alcanzar un nivel de rendimiento deseado.

En la medida que organice sistemáticamente sus actividades de preparación, se le facilitará tomar decisiones sobre las estrategias que puede utilizar para lograr un buen resultado en el examen.

Las estrategias para la preparación del examen que le recomendamos a continuación deben ser utilizadas tan frecuentemente como usted lo requiera, adaptándolas a su estilo y condiciones particulares. Es importante que no se limite a usar únicamente las estrategias fáciles, de naturaleza memorística, ya que ello resultaría insuficiente para resolver el examen. El EGEL no mide la capacidad memorística de la persona, sino su capacidad de razonamiento y de aplicación de los conocimientos adquiridos durante la licenciatura.

El uso de estrategias adecuadas para la preparación del examen debe facilitarle:

- Prestar la atención y concentración necesarias para consolidar el aprendizaje alcanzado durante su formación escolar
- Mejorar la comprensión de lo aprendido
- Recordar eficaz y eficientemente lo que ya se sabe para poder aplicarlo a situaciones y problemas diversos.

Una organización estructurada de los conocimientos no sólo mejora la comprensión de los materiales extensos y complejos, sino que facilita el recuerdo y la aplicación de lo aprendido para resolver problemas.

### ***Prepárese para una revisión eficiente***

Es importante definir un plan de trabajo, estableciendo un calendario general de sesiones de estudio y repaso. Decida fechas, horarios y lugares para realizar las actividades necesarias de su preparación, esto le permitirá avanzar con tranquilidad sabiendo que tiene perfilada una ruta que lo preparará para presentar el examen.

Para construir el plan, se recomienda identificar las *dificultades potenciales* que necesita superar y lo que le falta dominar sobre un tema. Dicha identificación implica:

- Revisar la estructura del examen: áreas, subáreas y temas por evaluar.
- Señalar aquellas áreas en las que se perciba la falta de preparación y en las que se tengan dudas, carencias o vacíos. Se deben reconocer honestamente aquellos conocimientos teóricos o conceptuales y habilidades que requieran mayor atención.

Para una revisión más efectiva, puede elaborar una tabla donde señale los temas, conceptos, principios y procedimientos que le presenten mayor dificultad; en ella escriba las dificultades correspondientes y especifique en otra columna, con suficiente detalle, las estrategias para revisarlos.

Temas por evaluar	Dificultades al aprender o revisar	Estrategias pertinentes
Selección de sistemas computacionales para aplicaciones específicas	Identificar las funciones principales que proporciona el sistema computacional para una aplicación específica	Tomando en cuenta un problema en una aplicación computacional específica, identifique las funciones principales que proporciona el sistema computacional
Redes de cómputo para necesidades específicas	Identificar soluciones para las fallas de software en la red de cómputo	Tomando en cuenta un problema específico en una red de cómputo, identifique la forma de corregir la falla de software

La tabla puede tener tantas columnas o títulos como usted lo requiera, dado que es una herramienta personal que permite detectar y relacionar lo que se sabe, lo que se debe repasar con más dedicación y las mejores formas para lograr la comprensión de dichos temas.

Es común que los sustentantes concentren su estudio en temas que desconocen o de los cuales tienen poco dominio. Si bien esta es una estrategia útil y pertinente, es importante cuidar que no lleve a agotar el tiempo de estudio y, en consecuencia, afectar su desempeño en el examen. Por ello, además de identificar aspectos deficientes, es importante considerar el peso que cada aspecto tiene dentro de la estructura del examen. En la tabla correspondiente (p. 9) se indica la proporción que representa cada área en el examen. Distribuya su tiempo de estudio en los aspectos con mayor ponderación.

### **Seleccione la información que debe revisar**

Una vez que ha identificado los aspectos que deberá revisar para presentar el examen, es momento de que seleccione la información específica que habrá de revisar. Para ello:

- Localice las fuentes de información relacionadas con el contenido del examen que debe revisar y seleccione lo más útil
- Busque esas fuentes de información en sus propios materiales o en la bibliografía sugerida en la guía. Identifique aquellos aspectos que deberá consultar en otros medios (biblioteca, internet, etcétera).

Es importante que tenga los materiales de consulta a la mano; reconozca si le hace falta alguno y si tiene ubicada toda la información necesaria para el estudio a fin de no sufrir contratiempos por la ausencia de recursos al momento de prepararse.

Tenga presente que, aunque se dedique tiempo suficiente en la preparación del examen es prácticamente imposible y poco útil pretender leer todo lo que no se ha leído en años. Cuando esté revisando los contenidos por evaluar, tenga siempre cerca esta guía para tomar decisiones respecto del momento adecuado para pasar a otro tema y no agotar su tiempo en una sola área del examen.

### **Autorregule su avance**

Mediante la autoevaluación, planeación y supervisión de lo logrado puede identificar si ha alcanzado sus metas de aprendizaje. Considere el grado en que se han conseguido y, si es el caso, haga modificaciones o incorpore nuevas estrategias. Es importante evaluar tanto lo que aprendió como las maneras en que logró aprender. Si consigue identificar estas últimas, podrá mejorar sus hábitos de estudio para este momento y para el futuro.

Una preparación *consciente* y *consistente* le ayudará en su desarrollo personal y le permitirá construir un repertorio de estrategias para mejorar su desempeño. Las estrategias que se han presentado de ninguna manera deben concebirse como una lista de habilidades de aprendizaje rígidas, estáticas o excluyentes. Utilícelas de acuerdo con sus necesidades.

### ***Materiales de consulta permitidos***

- Se podrá utilizar calculadora austera, científica o financiera no programable, la cual no está permitido prestarse entre los sustentantes.

### **Registro para presentar el examen**

Uno de los servicios electrónicos que ofrece el Ceneval es el registro por medio de internet. Se trata de un medio ágil y seguro para que los sustentantes proporcionen la información que se les solicita antes de inscribirse a la aplicación de un examen.

Durante el registro es de suma importancia que el sustentante proporcione correctamente todos sus datos, en especial los referidos a la institución donde estudió la licenciatura: **nombre de la institución, campus o plantel y, en particular, la clave de ésta.** Para obtenerla se desplegará en el portal un catálogo de instituciones con su clave correspondiente (<https://sicati.ceneval.edu.mx/>). La importancia de este dato radica en que los resultados obtenidos en el examen serán remitidos a la institución que el sustentante señale al momento de registrarse.

El servicio de registro en línea es las 24 horas del día de lunes a domingo. Este registro permanece abierto desde las 00:01 horas del día que inicia el periodo hasta las 23:59 horas del día de cierre (para revisar las fechas de registro correspondientes a cada aplicación, consulte el *Paquete Informativo EGEL* disponible en la página del Ceneval).

### ***Requisitos***

Para inscribirse al examen es necesario:

1. Cubrir el 100% de créditos de su licenciatura o, en su caso, estar cursando el último semestre, cuatrimestre o trimestre de la carrera, siempre y cuando la institución formadora así lo estipule.
2. Realizar el pago correspondiente, utilizando la referencia bancaria que se genera al momento de finalizar el registro al examen, la cual tiene una caducidad de tres días hábiles.
3. Responder el cuestionario de contexto, el cual permite obtener información adicional del sustentante. La información del cuestionario no influye en el resultado del examen.

### ***Cuestionario de contexto***

Al registrarse al examen, todo sustentante deberá responder el cuestionario de contexto, el cual es un complemento importante de las pruebas de desempeño, pues busca obtener información que permita explicar los resultados obtenidos por los estudiantes en el EGEL.

El cuestionario de contexto tiene como propósitos:

1. Describir a la población evaluada, así como el contexto en el que se desenvuelve
2. Contextualizar el nivel de desempeño obtenido por los sustentantes, a partir de ciertas variables
3. Promover estudios que den cuenta del desempeño de los sustentantes, identificando factores que afecten o promuevan el aprendizaje
4. Ubicar las diferencias en el desempeño de los sustentantes con la finalidad de ofrecer a las instituciones educativas información útil que permita contar con elementos para la mejora de la calidad de los servicios educativos que ofrecen.

### ***Número de folio***

El número de folio es el código que el Ceneval utiliza para la identificación de los sustentantes en el proceso de aplicación de los exámenes. En el momento en que el sustentante se registra para presentar un examen, se le asigna un número de folio único y personal que deberá registrar en su hoja de respuestas al momento de responder el examen; éste juega un papel importante en el proceso de aplicación, ya que permite unir los datos del cuestionario de contexto de cada sustentante con sus respuestas del examen, para posteriormente calificarlo y emitir los resultados. Como puede deducirse, este número es de enorme importancia en el control de la información y es fundamental que el sustentante sea cuidadoso en el manejo de este dato.

### Características de aplicación

El examen consta de dos sesiones de cuatro horas cada una en un solo día. Las sesiones son conducidas y coordinadas por personal designado por el Ceneval, identificados como supervisor y aplicador. Ellos serán los responsables de entregar los materiales y dar las instrucciones necesarias.

#### *Distribución del tiempo por sesión*

Sesión	Horario
Primera	9:00 a 13:00 horas
Segunda	15:00 a 19:00 horas

#### *Recomendaciones útiles para presentar el examen*

- Visitar o ubicar con anticipación el lugar donde se llevará a cabo el examen
- Identificar las vías de acceso y los medios de transporte que le garanticen su llegada a tiempo
- Descansar la víspera del examen
- Ingerir alimentos saludables y suficientes
- Preparar sus medicamentos en caso de requerirlos
- Portar un reloj que no incluya cámara ni se interconecte con el celular
- Usar ropa cómoda

Asegúrese de llevar:

- El pase de ingreso que le fue entregado al registrarse al examen
- Una identificación oficial vigente (credencial para votar o pasaporte)
- Dos o tres lápices del número 2½, una goma de borrar y un sacapuntas
- Si es el caso, el material adicional específico para el examen que presenta, tal y como se estipula con anterioridad
- Llegar por lo menos 30 minutos antes de iniciar cada sesión del examen, evite presiones y tensiones innecesarias
- Queda prohibido introducir aparatos electrónicos (incluido el teléfono celular), así como cualquier otro material no estipulado con anterioridad

### ***Procedimiento por seguir al presentar el examen***

1. **Para tener acceso** al examen, antes de iniciar cada sesión se le solicitará el *Pase de Ingreso al Examen General para el Egreso de la Licenciatura*, junto con una identificación oficial vigente.
2. Se realizará un **registro de asistencia** (en un formato especial previsto para ello). Es importante que **verifique** que su nombre esté bien escrito y que **firmé** su ingreso en el espacio que corresponde a la **sesión** que presenta.
3. Con base en el registro de asistencia, **en la primera sesión se le informará el lugar físico que se le ha asignado, el cual ocupará en todas las sesiones.**
4. Escuche con atención las indicaciones del aplicador; quien le proporcionará información sobre el inicio y término del examen, así como otras instrucciones importantes. La misión del aplicador consiste en **conducir** las sesiones de examen y **orientar** a los sustentantes. **Por favor, aclare con el aplicador cualquier duda sobre el procedimiento.**
5. En la sesión se le entregará **un cuadernillo de preguntas, una hoja de respuestas y en su caso un formulario.**
6. En cada material deberá anotar sus datos en los espacios destinados para ello, con el fin de identificar debidamente los materiales: **número de folio, nombre y número de examen** (este dato se le proporcionará el día del examen).
7. Debe asegurarse que los datos anotados sean correctos; cualquier equivocación en ellos puede ocasionar errores en el resultado.
8. Una vez que usted haya recibido las instrucciones, deberá romper el sello de seguridad del cuadernillo de preguntas, revisar que su material esté bien compaginado, impreso y completo. De encontrar algún problema de impresión solicitar la sustitución del material al personal del Ceneval.

Al término de la sesión, los aplicadores darán las instrucciones para la recuperación del material y para salir de manera ordenada.

Al iniciar una nueva sesión deberá asegurarse de anotar correctamente sus datos en el nuevo material.

### ***Reglas durante la aplicación del instrumento***

1. **No se permitirá el acceso a ningún sustentante** 30 minutos después de iniciada la sesión.
2. **No llevar identificación oficial vigente** (la credencial para votar expedida por el Instituto Nacional Electoral [INE], por el Instituto Federal Electoral [IFE], o el pasaporte expedido por la Secretaría de Relaciones Exteriores [SRE]), es causa suficiente para que no se le permita presentar su examen.
3. Le recordamos que usted deberá ingresar al área de aplicación con:
  - a) Identificación oficial vigente
  - b) Pase de ingreso al examen
  - c) Lápiz, goma, sacapuntas
  - d) Calculadora financiera o científica no programable
4. No está permitido fumar, comer o ingerir bebidas dentro del lugar donde se está resolviendo el examen.
5. Las salidas momentáneas del recinto serán controladas por el supervisor y el aplicador. No está permitido sacar ningún documento del examen ni materiales que se estén empleando para su realización.
6. Cualquier intento de copiar a otro sustentante o situación de intercambio de respuestas; uso de claves; copia de reactivos a hojas, libros o cualquier otro mecanismo para llevarse el contenido del examen, causará su inmediata suspensión.
7. Los materiales que se utilizan durante las aplicaciones, tales como cuadernillos de preguntas, hojas de respuesta y formulario, son propiedad del Ceneval; por lo tanto, no se deben extraviar, mutilar o reproducir, ya que se fincarán responsabilidades a quien corresponda.
8. No se permitirá el uso de teléfonos celulares, audífonos, ni dispositivos electrónicos.
9. Está prohibido prestarse materiales entre los sustentantes.
10. No podrá hacer anotaciones fuera del espacio asignado en el cuadernillo de preguntas.

### ***Sanciones***

**La sustracción indebida de cualquiera de los materiales del EGEL o la infracción de alguna de estas reglas es causa de suspensión de su examen y de cualquier otra sanción derivada de la aplicación de las leyes de la institución de donde usted proviene, el estado y la federación.**

## Examen en papel

### Hoja de respuestas

La hoja de respuestas está diseñada para ser leída por una máquina denominada “lector óptico”. Por esta razón, dobleces, enmendaduras o marcas diferentes a las que se solicitan pueden alterar dicha lectura y, por lo tanto, los resultados. **Es importante que usted revise la hoja de respuestas cuando se la entreguen en cada sesión y la cuide mientras está en sus manos, para evitar que esté en malas condiciones al momento de devolverla.**



**CENTRO NACIONAL DE EVALUACIÓN PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR, A.C.**

**EXAMEN GENERAL PARA EL EGRESO DE LA LICENCIATURA**  
**HOJA DE RESPUESTAS**

**1ª SESIÓN**

**VÁLIDA SÓLO EN 2020**

**1 INSTRUCCIONES**

1. USE SOLAMENTE LA PZ DEL NÚMERO 2 O 2 1/2.

2. LLENE TOTALMENTE LOS OVALOS.

3. SI SE EQUIVOCA, BORRE COMPLETAMENTE. NO TACHE.

4. NO HAGA NINGUNA MARCA FUERA DE LOS OVALOS.

5. NO USE PLUMÓN NI MARCADOR.

6. ESCRIBA EN LETRAS MAYÚSCULAS Y DE MOLDE UNA LETRA POR CASILLA Y DOS ESPACIOS ENTRE CADA PALABRA.

7. EN CASO DE CONCLUIR ANTES DEL TIEMPO ASIGNADO REVISE LAS RESPUESTAS DONDE HAYA TENIDO DUDAS.

**2 IMPORTANTE**

1. ESTE EXAMEN SÓLO TENDRÁ VALIDEZ SI ESTÁ ANOTADO EL NÚMERO DE FOLIO Y LLENOS LOS OVALOS CORRESPONDIENTES.

2. ANOTE EN LOS CUADROS EL NÚMERO DE FOLIO DE SU COMPROBANTE Y LLENE LOS OVALOS CORRESPONDIENTES.

**3 ESCRIBA SU PRIMER APELLIDO, SEGUNDO APELLIDO Y NOMBRE(S) EN LETRAS MAYÚSCULAS Y DE MOLDE: UNA LETRA POR CASILLA Y DOS ESPACIOS ENTRE CADA PALABRA, COMO SE MUESTRA EN EL EJEMPLO DE LA PARTE SUPERIOR.**

**PRIMER APELLIDO**

**SEGUNDO APELLIDO**

**NOMBRE(S)**

**4 NOMBRE DEL EXAMEN**

Administración <input type="radio"/>	Ingeniería en Alimentos <input type="radio"/>
Arquitectura <input type="radio"/>	Ingeniería Industrial <input type="radio"/>
Biología <input type="radio"/>	Ingeniería Mecánica <input type="radio"/>
Ciencias Agrícolas <input type="radio"/>	Ingeniería Mecánica Eléctrica <input type="radio"/>
Ciencias Computacionales <input type="radio"/>	Ingeniería Mecatrónica <input type="radio"/>
Ciencias de la Comunicación <input type="radio"/>	Ingeniería Química <input type="radio"/>
Ciencia Política y Administración Pública <input type="radio"/>	Medicina General <input type="radio"/>
Comercio - Negocios Internacionales <input type="radio"/>	Medicina Veterinaria y Zootecnia <input type="radio"/>
Contaduría <input type="radio"/>	Mercadotecnia <input type="radio"/>
Derecho <input type="radio"/>	Nutrición <input type="radio"/>
Diseño Gráfico <input type="radio"/>	Odontología <input type="radio"/>
Economía <input type="radio"/>	Pedagogía - Ciencias de la Educación <input type="radio"/>
Enfermería <input type="radio"/>	Psicología <input type="radio"/>
Gastronomía <input type="radio"/>	Química <input type="radio"/>
Informática <input type="radio"/>	Química Clínica <input type="radio"/>
Ingeniería Civil <input type="radio"/>	Químico Farmacéutico Biólogo <input type="radio"/>
Ingeniería Computacional <input type="radio"/>	Relaciones Internacionales <input type="radio"/>
Ingeniería de Software <input type="radio"/>	Trabajo Social <input type="radio"/>
Ingeniería Eléctrica <input type="radio"/>	Turismo <input type="radio"/>
Ingeniería Electrónica <input type="radio"/>	

**5 ESCRIBA EN LOS CUADROS EL NÚMERO DE EXAMEN QUE APARECE EN LA PORTADA DE SU CUADERNILLO Y LLENE EL OVALO CORRESPONDIENTE.**

**6 INSTITUCIÓN DONDE ESTUDIÓ LA CARRERA (LA ÚLTIMA).**

Nombre de la institución:

Campus o plantel:

Ciudad y estado donde se ubica la institución:

### ***Cuadernillo de preguntas***

El cuadernillo de preguntas consta de los siguientes elementos: portada, instrucciones, reactivos y una encuesta de opinión. Tiene espacios para el llenado con la información del sustentante, permite identificar el examen que se está presentando y el número de sesiones por aplicar.

### ***Portada del cuadernillo***

A continuación, se presenta un ejemplo de la portada de uno de los cuadernillos del examen. En la parte inferior, usted deberá anotar su nombre completo y el número de folio que le fue asignado cuando se registró para el EGEL.



CENEVAL®

**EXAMEN GENERAL  
PARA EL EGRESO DE LA LICENCIATURA  
EN INGENIERÍA COMPUTACIONAL**

**EGEL-ICOMPU**

**EXAMEN 00001**

Anotar este número de examen en la hoja de respuesta

**SESIONES 1 Y 2**

**EGICO-00001-99999**

En esta sección deberá anotar su nombre completo

**NOMBRE DEL SUSTENTANTE:**

APELLIDO PATERNO

APELLIDO MATERNO

NOMBRE(S)

**NÚMERO DE FOLIO**

En esta sección deberá anotar su número de folio

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**ADVERTENCIA**

“El presente instrumento fue elaborado con base en la metodología Ceneval, la cual se encuentra registrada ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor (Indautor), con el número de registro 03-2008-0402141705500-01, de fecha 18 de abril 2008. Su denominación constituye una marca registrada ® a favor de este Centro ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI)

El contenido de este instrumento se encuentra protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor y la Ley de Propiedad Industrial, las cuales consideran como infracción la fijación, reproducción, distribución, transportación o comercialización de este material sin el consentimiento de este Centro.”

### ***Instrucciones para contestar la prueba***

Para responder el examen se le darán diversas indicaciones, tanto en forma oral como escrita. A continuación, se presentan las instrucciones que encontrará al final del cuadernillo de preguntas, las cuales debe leer antes de llevarlas a cabo.

1. Asegúrese de que entiende perfectamente las instrucciones del cuadernillo y de la hoja de respuestas. Pregunte al aplicador lo que no le parezca claro. El aplicador no podrá atenderle para resolver dudas relacionadas con el contenido e interpretación de las preguntas del examen.
2. Sólo puede ingresar al examen con lápiz, goma, sacapuntas, calculadora financiera o científica no programable y, si es el caso, el material de consulta específico para el examen que presenta, tal y como se estipula en la guía para el sustentante. Queda prohibido introducir cualquier otro material, así como aparatos electrónicos (incluido el teléfono celular o relojes inteligentes que se vinculen con otros dispositivos).
3. No desprenda el sello del cuadernillo hasta que el aplicador se lo indique. Revise que no falten páginas y no existan problemas de impresión.
4. Utilice exclusivamente lápiz del 2 o 2 1/2. Si usa pluma, la hoja no podrá ser leída por el programa calificador.
5. Anote su nombre completo y el número de folio en la portada de este cuadernillo.
6. Verifique que la hoja de respuestas corresponda a esta sesión. En ella anote y llene los óvalos con los siguientes datos: número de folio, nombre iniciando con el apellido paterno, nombre del examen, número de examen (aparece en la carátula de este cuadernillo) e institución donde estudió la licenciatura.
7. Asegúrese de que el número de examen asignado sea el mismo en todas las sesiones.
8. Firme su hoja de respuestas, en la parte de atrás, con lápiz.
9. Al inicio de este cuadernillo encontrará una carta de confidencialidad, llene los datos que se le solicitan. Al final encontrará una encuesta de opinión que deberá contestar en el espacio correspondiente en la hoja de respuestas.
10. Lea cuidadosamente cada pregunta antes de marcar su respuesta. Cada pregunta tiene cuatro opciones de respuesta identificadas con las letras: A, B, C y D y sólo una es la correcta.
11. La opción correcta debe marcarla en la hoja de respuestas. Dado que la hoja se procesará por computadora, tome en cuenta lo siguiente:

- Llene completamente el óvalo que corresponda a la opción elegida.



- Si quiere cambiar alguna respuesta, borre por completo la marca original con goma y llene totalmente el óvalo de la nueva selección. ¡No use ningún tipo de corrector!
- Asegúrese que está marcando las respuestas en el lugar preciso; verifique que el número de cada pregunta coincida con el de su respuesta.
- Si necesita hacer cálculos o anotaciones, hágalo en los espacios en blanco de este cuadernillo de preguntas.
- No maltrate ni doble la hoja de respuestas.

### ***Recomendaciones***

1. Conteste todas las preguntas; si alguna de ellas la considera particularmente difícil, no se detenga demasiado y márkuela en este cuadernillo. Al finalizar, si tiene tiempo, regrese a ellas y seleccione sus respuestas.
2. No trate de ser de los primeros en terminar. Si otros acaban antes que usted, no se inquiete, ni se presione. Si le sobra tiempo, revise y verifique sus respuestas.
3. No intente copiar las respuestas de otro sustentante o los reactivos del examen; estas conductas no son éticas ni están permitidas, por lo que serán sancionadas.

**Para que su examen sea válido, deberá presentar todas las sesiones que lo integran.**

**Al terminar de resolver su examen, devuelva la hoja de respuestas junto con este cuadernillo y, cuando sea el caso, el formulario del examen.**

## Examen en línea

En esta modalidad de examen usted:

- revisará las preguntas (reactivos) en la pantalla de una computadora
- responderá los reactivos seleccionando la opción correcta con el ratón (*mouse*) de la computadora

Durante el examen en línea podrá realizar las mismas acciones que efectúa en una prueba en papel:

- leer y contestar los reactivos en el orden que desea
- marcar un reactivo cuya respuesta desconoce o tiene duda
- regresar a revisar un reactivo
- modificar la respuesta en un reactivo
- visualizar el texto de cada caso o situación

En caso de que usted requiera hacer algún cálculo, el aplicador le proporcionará hojas foliadas para dicho fin. Al finalizar la sesión de examen deberá regresarlas al aplicador y no podrá sustraerlas del espacio asignado para la aplicación.

### ***Cómo ingresar a su examen***

1. Al llegar a la sede del examen, se le asignará una computadora que ha sido configurada para aplicar el examen en línea del Ceneval y que mostrará la siguiente pantalla de entrada:



examen en línea

Folio

Contraseña

Ingresar

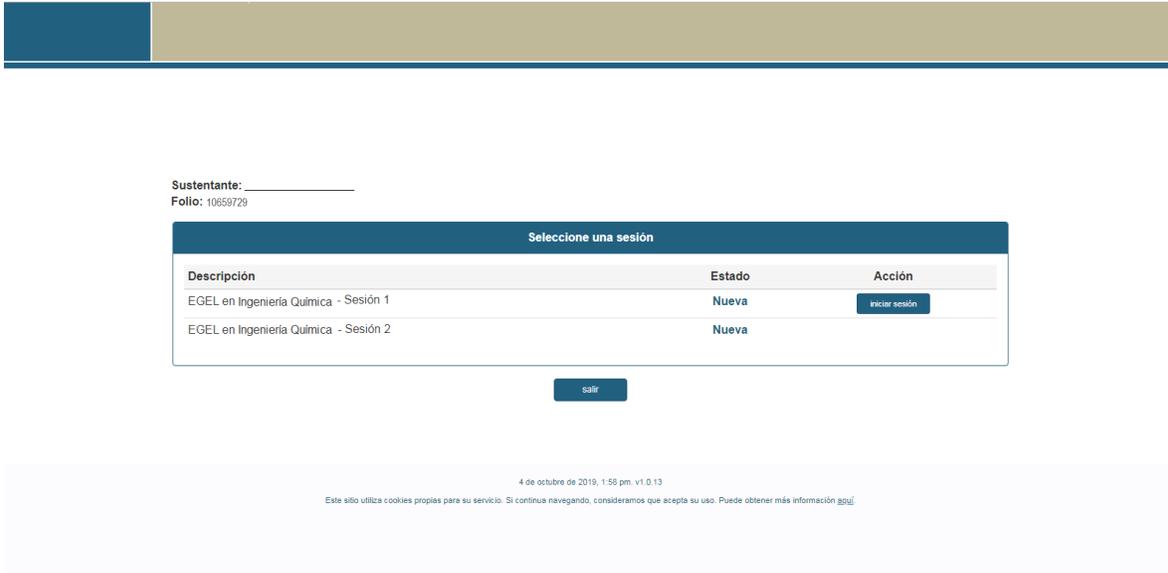
2. Deberá ingresar el **folio** y **contraseña** que se le proporcionará. Considere que el sistema distingue mayúsculas y minúsculas. Antes de ingresar su folio, deberá revisar que la función *Bloqueo de mayúsculas* no esté activada. Por lo general, en el teclado se enciende una luz para indicarlo. Tenga cuidado de no introducir espacios en blanco, ya que el sistema los considera como un carácter. Haga clic en el botón **Ingresar**.



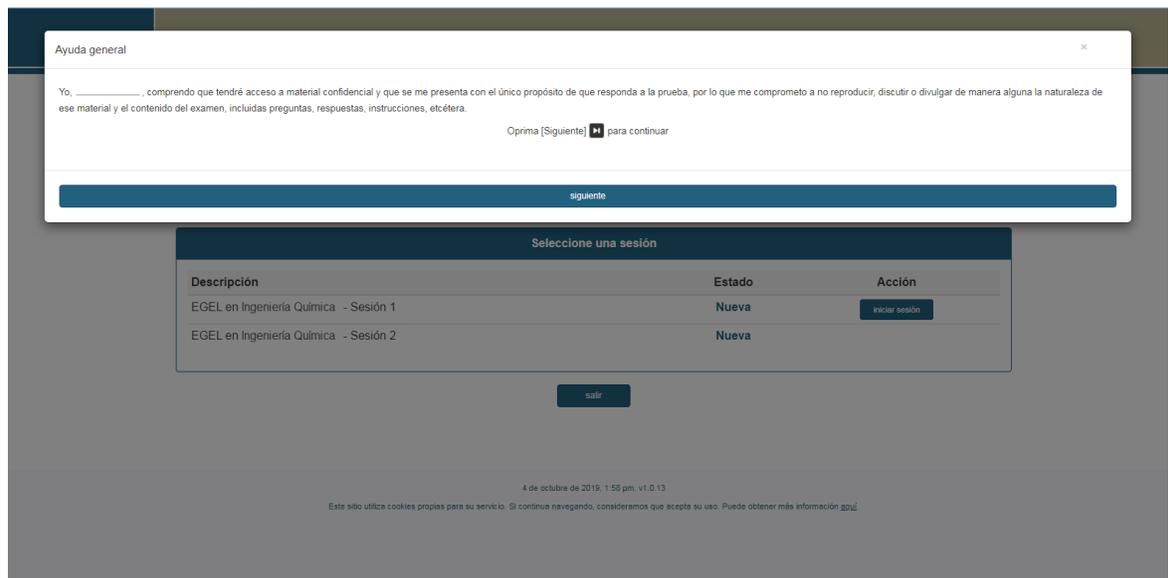
3. Deberá verificar que los datos que aparecen en pantalla sean correctos, de ser así deberá activar el botón. Haga clic en el botón **Confirmar**.



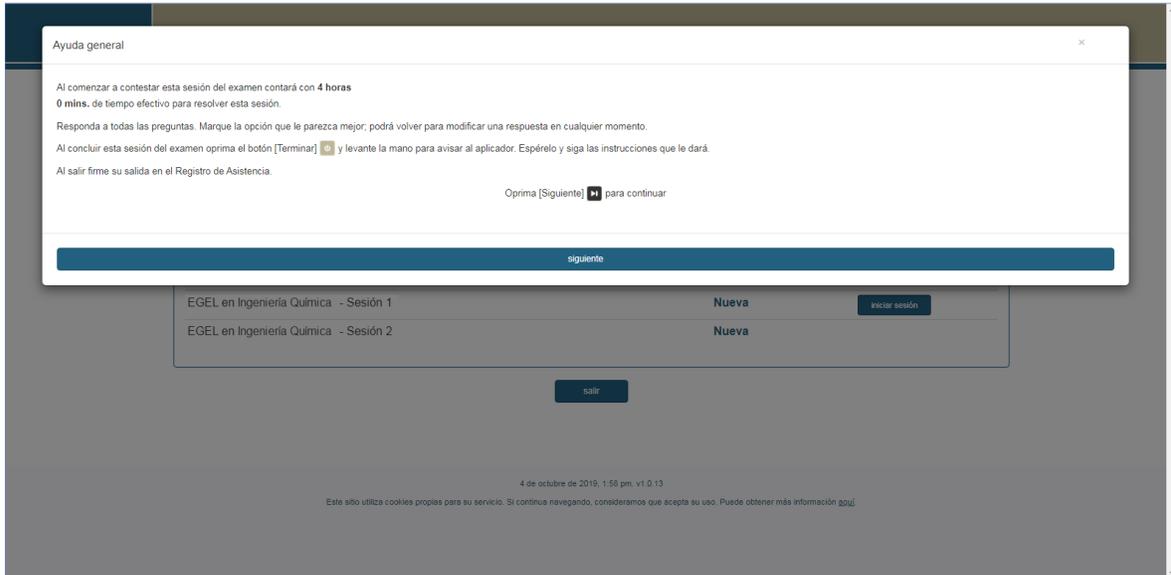
4. Aparecerá una pantalla con las sesiones que comprende su examen, el estado en que se encuentra cada una de ellas y la acción que puede ejecutar. Haga clic en el botón **Iniciar sesión**.



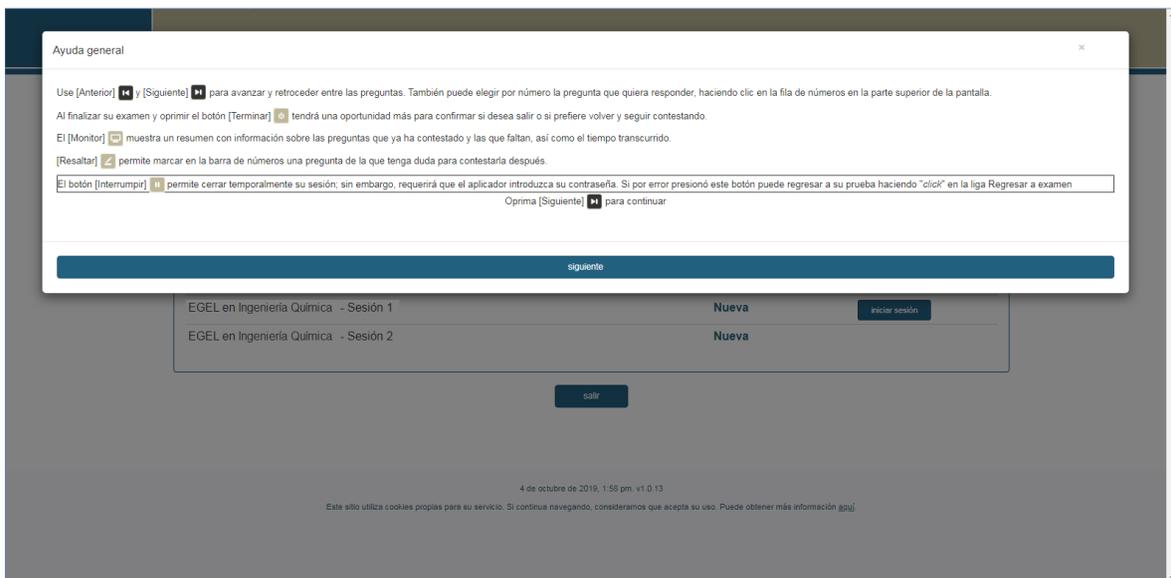
5. Cuando usted haya oprimido **Iniciar sesión** se desplegará información acerca de la confidencialidad del examen. Una vez que la haya leído, haga clic en el botón **Siguiente**.



6. Se desplegará la siguiente pantalla en donde se indica el tiempo asignado. Haga clic en el botón **Siguiente**.



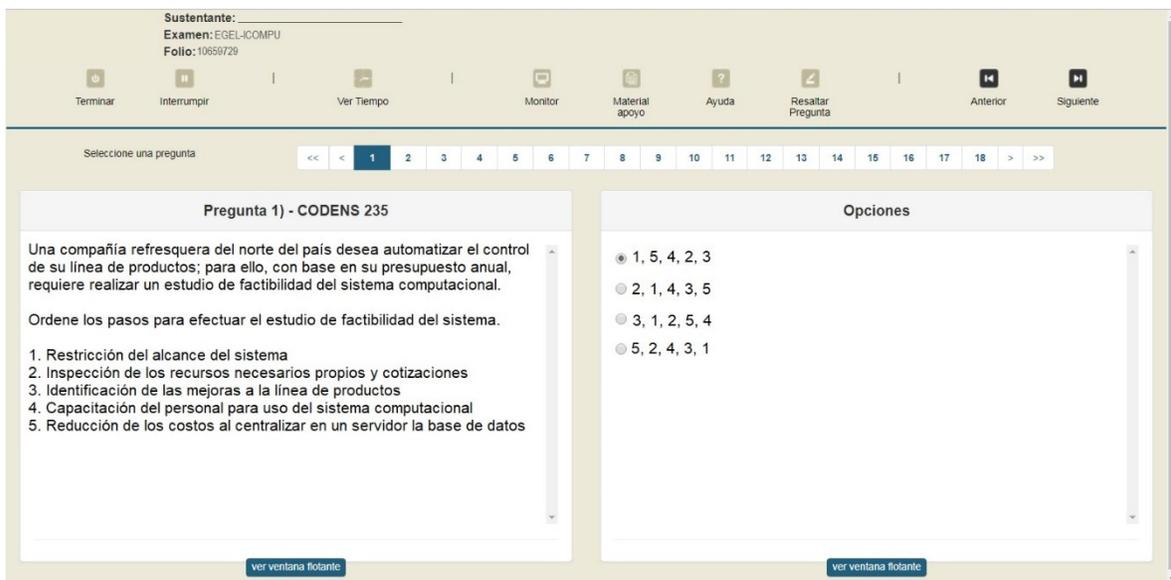
7. En la siguiente pantalla se presentan las instrucciones que le ayudarán a desplazarse en el examen en línea. Haga clic en el botón **Siguiente**.



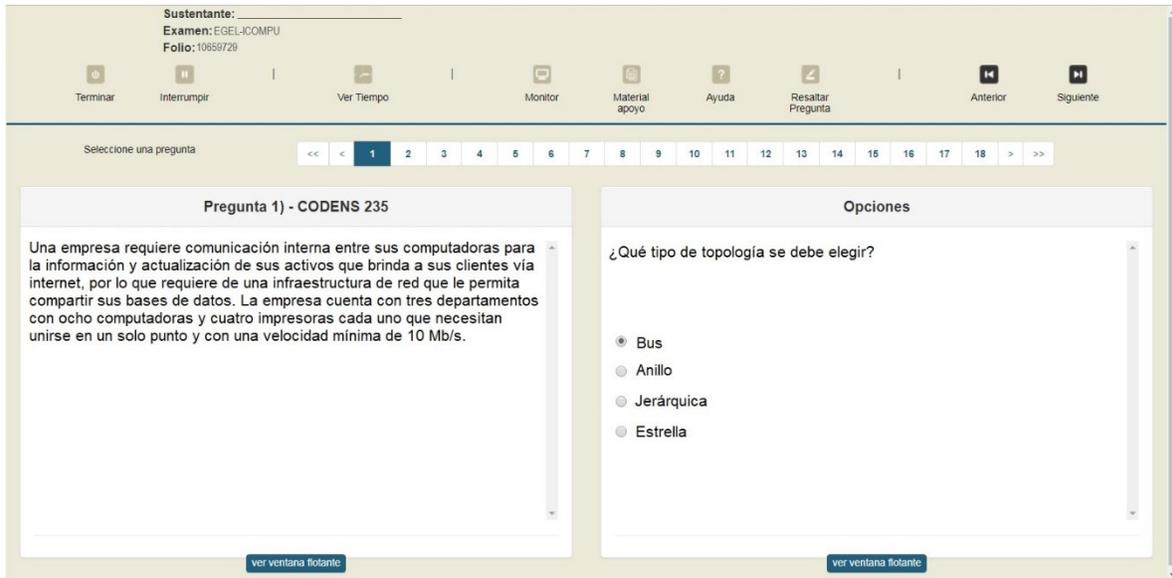
## Presentación y uso de la plataforma del examen en línea

La pantalla del examen consta de diferentes secciones:

1. Una superior que contiene los íconos que permiten terminar o interrumpir la sesión, ver el tiempo que le resta para responder la sesión, monitorear el avance en el examen, resaltar la pregunta y avanzar o retroceder entre los reactivos.
2. Una central que muestra el índice de los reactivos contenidos en el examen.
3. Una inferior que consta de dos secciones: la izquierda muestra los reactivos o preguntas, en tanto que la derecha contiene las opciones de respuesta, deberá hacer clic sobre la correcta.



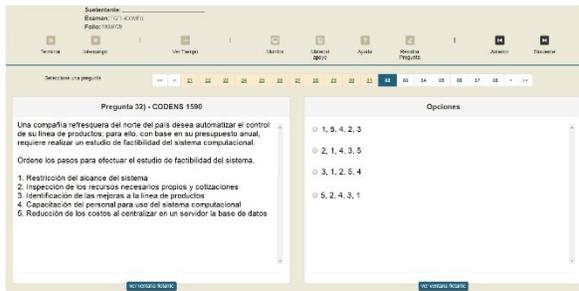
En el caso de los multirreactivos se podrá visualizar la información completa del planteamiento en la columna izquierda de la pantalla y cada reactivo asociado aparecerá en la sección derecha. Considere que el texto de la columna izquierda se mantendrá mientras se da respuesta a todas las preguntas asociadas. En cuanto se responda la última, cambiarán ambas secciones con el texto del siguiente planteamiento y su primera pregunta asociada, o bien con la pregunta y sus opciones de respuesta.



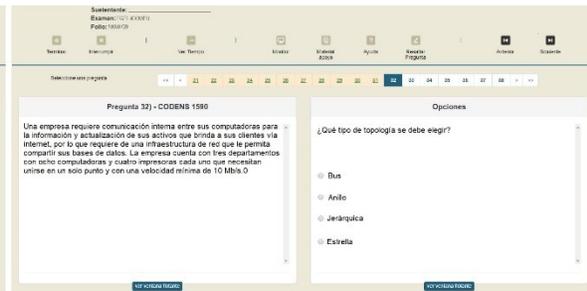
Para responder cada reactivo del examen deberá realizar el siguiente procedimiento:

1. Lea cuidadosamente la pregunta que aparece en la sección izquierda. Si se trata de un multirreactivo, entonces lea el texto de la sección izquierda y cada una de sus preguntas asociadas en la sección derecha.
2. Analice las opciones de respuesta.
3. Identifique la respuesta que usted considera correcta y haga clic en el botón redondo que se encuentra a la izquierda de la opción seleccionada. Note cómo el número correspondiente a la pregunta cambia de color en la sección central de la pantalla: **los números de los reactivos que ya respondió se cambian a color verde, mientras que los aún no contestados están en azul. El reactivo que está contestando actualmente se enmarca con fondo azul y coincide con el número de pregunta.**

### Reactivo simple



### Multirreactivo



### Cómo desplazarse en el examen

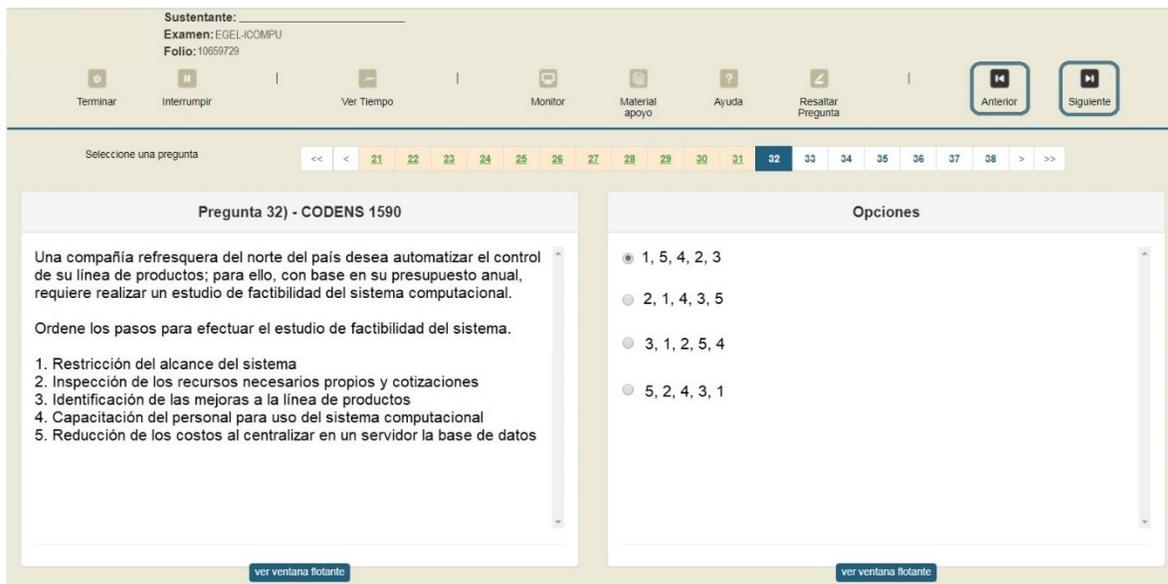
Al igual que en un examen en papel, usted podrá revisar y contestar las preguntas de su examen en línea en el orden que le resulte más conveniente, considerando alguna de estas alternativas:

- a) Responderlas conforme aparecen; es decir, primero la 1, después la 2 y así sucesivamente hasta llegar al final del examen.
- b) Ir directamente a una pregunta en particular.

A continuación, se describen estas dos formas de "navegar" entre las preguntas.

#### a) Para ver las preguntas en orden predeterminado

Si desea responder los reactivos en el orden que aparecen, deberá responder la primera pregunta y dar un clic en el ícono **Siguiente** que se ubica arriba del índice de los reactivos, y se visualizará el siguiente reactivo. Para regresar a la pregunta que acaba de responder, deberá dar un clic sobre el ícono **Anterior**.



**b) Para ir a una pregunta en particular**

La sección central, con el índice de reactivos, le permite seleccionar una pregunta en particular. Para hacerlo, basta dar clic sobre el número de la pregunta. Recuerde que usted ya habrá respondido las preguntas cuyo número aparece en color **verde** y le falta por contestar las que están en **azul**.

The screenshot displays an exam interface with a top navigation bar and a main content area. The top bar includes a header with 'Sustentante:', 'Examen: EGELICOMPU', and 'Folio: 10659729'. Below the header is a row of icons for 'Terminar', 'Interrumpir', 'Ver Tiempo', 'Monitor', 'Material apoyo', 'Ayuda', 'Resaltar Pregunta', 'Anterior', and 'Siguiente'. The main content area features a question index at the top with numbers 21 through 38. Question 32 is highlighted in blue, indicating it is the current question. Below the index, the question text is displayed: 'Pregunta 32) - CODENS 1590. Una compañía refresquera del norte del país desea automatizar el control de su línea de productos; para ello, con base en su presupuesto anual, requiere realizar un estudio de factibilidad del sistema computacional. Ordene los pasos para efectuar el estudio de factibilidad del sistema.' This is followed by a list of five steps: 1. Restricción del alcance del sistema, 2. Inspección de los recursos necesarios propios y cotizaciones, 3. Identificación de las mejoras a la línea de productos, 4. Capacitación del personal para uso del sistema computacional, and 5. Reducción de los costos al centralizar en un servidor la base de datos. To the right of the question is a 'Opciones' section with four radio button choices: 1, 5, 4, 2, 3; 2, 1, 4, 3, 5; 3, 1, 2, 5, 4; and 5, 2, 4, 3, 1. At the bottom of each main content box, there is a 'ver ventana flotante' button.

### ***Cómo marcar o resaltar una pregunta en la cual tiene duda***

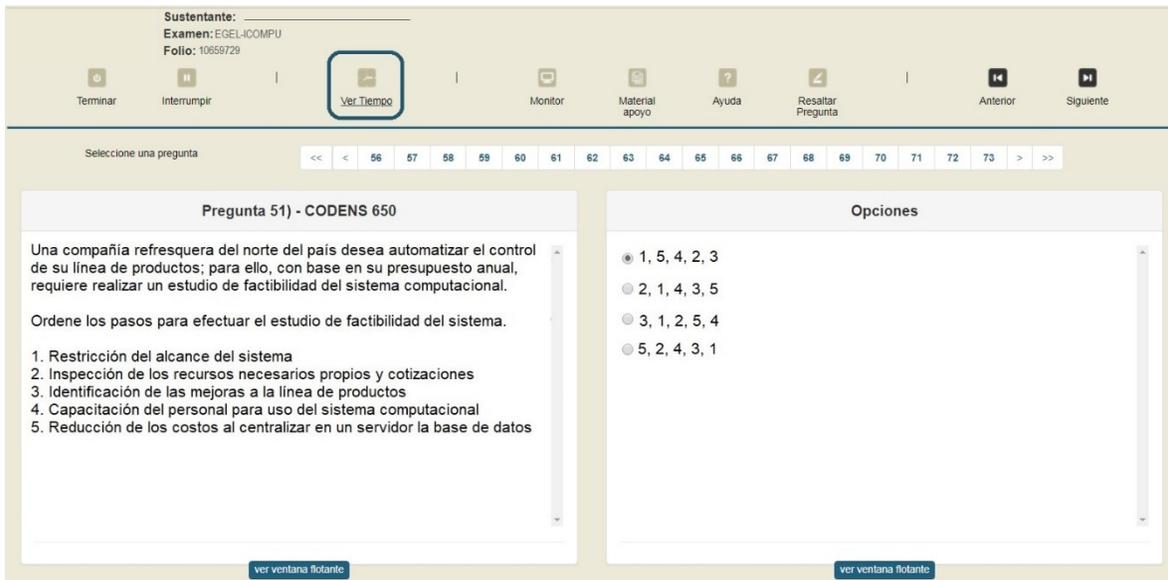
Usted podrá marcar una pregunta en la que tenga duda, si desea revisarla posteriormente o bien porque decidió responderla al final. Para ello, en la parte superior de la pantalla, haga clic en el ícono **Resaltar pregunta** y el número correspondiente se resaltará en color amarillo.

The screenshot displays an exam interface. At the top, it shows the candidate's name (Sustentante: \_\_\_\_\_), the exam name (Examen: EGELICOMPU), and the folio number (Folio: 10659729). Below this is a navigation bar with icons for Terminar, Interrumpir, Ver Tiempo, Monitor, Material apoyo, Ayuda, Resaltar Pregunta (highlighted with a red box), Anterior, and Siguiete. A question selection bar below the navigation bar shows a sequence of question numbers from 36 to 53, with numbers 40, 44, and 50 highlighted in yellow, and number 51 highlighted in blue. The main content area is divided into two panels: 'Pregunta 51) - CODENS 650' and 'Opciones'. The question text reads: 'Una compañía refresquera del norte del país desea automatizar el control de su línea de productos; para ello, con base en su presupuesto anual, requiere realizar un estudio de factibilidad del sistema computacional. Ordene los pasos para efectuar el estudio de factibilidad del sistema.' The options listed are: 1. Restricción del alcance del sistema, 2. Inspección de los recursos necesarios propios y cotizaciones, 3. Identificación de las mejoras a la línea de productos, 4. Capacitación del personal para uso del sistema computacional, 5. Reducción de los costos al centralizar en un servidor la base de datos. The options to be selected are: 1, 5, 4, 2, 3; 2, 1, 4, 3, 5; 3, 1, 2, 5, 4; and 5, 2, 4, 3, 1. At the bottom of each panel, there is a button labeled 'ver ventana flotante'.

### ***Cómo consultar el tiempo disponible***

En la parte superior de la pantalla, haga clic en el ícono **Ver tiempo** y se mostrará el tiempo restante.

Cinco minutos antes de que se agote el tiempo disponible para el examen, el sistema desplegará una ventana con una advertencia. Cuando haya transcurrido el tiempo designado para el examen, el sistema cerrará la sesión y no podrá continuar respondiendo las preguntas.



Usted podrá monitorear el avance que lleva en el examen. Haga clic en el ícono **Monitor** y aparecerá una ventana que le permitirá observar su avance.

Sustentante: \_\_\_\_\_  
Examen: EGELICOMPU  
Folio: 10659729

Terminar | Interrumpir | Ver Tiempo | **Monitor** | Material apoyo | Ayuda | Resaltar Pregunta | Anterior | Siguiente

Seleccione una pregunta

<< < 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 > >>

**Pregunta 32)**

Una compañía refresquera del norte del país de su línea de productos; para ello, con base en requiere realizar un estudio de factibilidad del sistema. Ordene los pasos para efectuar el estudio de factibilidad.

1. Restricción del alcance del sistema
2. Inspección de los recursos necesarios propiamente dichos
3. Identificación de las mejoras a la línea de productos
4. Capacitación del personal para uso del sistema
5. Reducción de los costos al centralizar en un solo punto de venta

**Monitor**

**Temas**

- 1. Tema
- 2. Tema

Tema Completo

Tema Incompleto

**Preguntas**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78
79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
92	93	94	95	96								

Sin Contestar

Sin Contestar Resaltada

Contestada

Contestada Resaltada

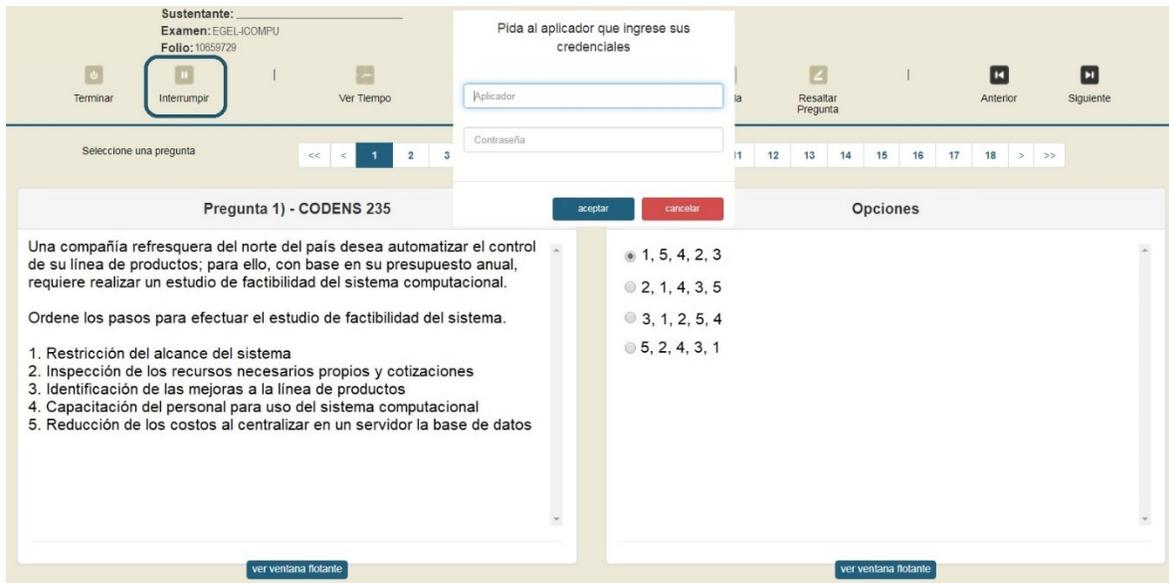
cerrar

ver ventana flotante

### **Cómo interrumpir la sesión del examen**

Si usted necesita hacer una pausa para después continuar respondiendo el examen, deberá dar un clic en el ícono **Interrumpir** que aparece en la barra superior de la pantalla y avisar al aplicador para que lo autorice a partir del registro de una clave y contraseña.

Es importante que lo haga, ya que el sistema verifica de manera continua que los sustentantes que han iniciado una sesión se mantengan activos. Si detecta que alguno ha estado inactivo durante 5 minutos, bloqueará el folio correspondiente. En este caso, para volver a abrir la sesión, se deberá esperar 5 minutos más. Debe tener presente que el tiempo disponible para responder no será compensado. Para continuar, el aplicador deberá ingresar nuevamente clave y contraseña.

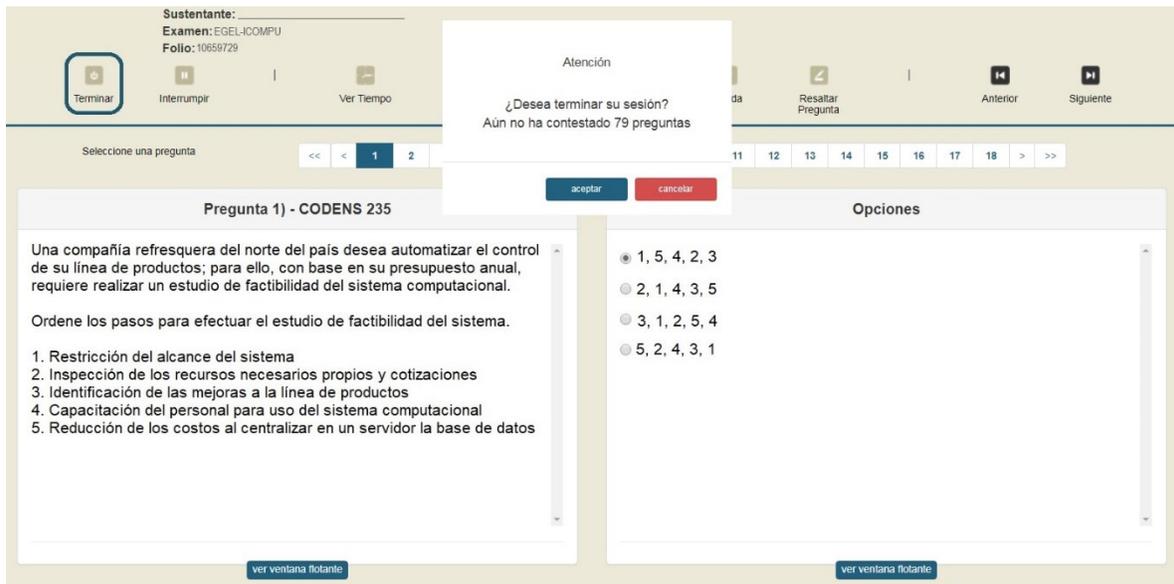


Tenga cuidado de no dar clic en el ícono **Terminar**, salvo cuando haya finalizado la sesión del examen. Esta opción le indica al sistema que usted ha concluido la sesión y ya no podrá regresar para revisar o contestar las preguntas.

### ***Cómo terminar la sesión del examen***

Una vez que haya finalizado su examen y ya no desea revisar ninguna pregunta, siga estos pasos para cerrar la sesión:

1. Haga clic en el botón **Terminar** que aparece en la parte superior izquierda de la pantalla y aparecerá una ventana para confirmar su decisión de concluir definitivamente su sesión. Si aún hay preguntas que usted no ha contestado, se le indicará mediante un mensaje emergente.
2. Haga clic en el botón **Aceptar** para confirmar que desea terminar la sesión del examen o seleccione **Cancelar** si desea continuar en la sesión. Terminar la sesión implica que usted ha concluido con ella y el sistema cerrará su sesión de manera definitiva. Cabe mencionar que el folio que ocupe será el mismo para ambas sesiones y tendrá que repetir los pasos de ingreso.



Si decide concluir, aparecerá una pantalla que le indica que ha finalizado su examen. Por último, de clic en el ícono **Salir** para cerrar la pantalla de la aplicación en línea.



## Resultados

### Reporte de resultados

Cada persona que sustenta el EGEL-ICOMPU recibe un reporte individual como el que se muestra a manera de ejemplo. En el reporte aparecen los datos de identificación: número de folio único (asignado previamente), nombre, fecha de aplicación, institución y la clave de identificación de la institución. En el primer recuadro se consigna el testimonio de desempeño obtenido en el examen, seguido de los criterios para determinar el nivel de desempeño alcanzado. En el tercer recuadro se señala el nivel de desempeño por cada área del examen y en el último aparecen los criterios numéricos que explican el nivel de desempeño alcanzado por área. Al reverso se describen los niveles de desempeño de cada área.



#### REPORTE INDIVIDUAL DE RESULTADOS

Folio: 999999999

Nombre del sustentante: **PATERNO MATERNO NOMBRES(S)**

Fecha de aplicación: Viernes, 23 de agosto de 2019

Institución de Educación Superior (IES) INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Clave de identificación de la IES 999999

Dictamen general del examen
Satisfactorio

Criterios para el otorgamiento del testimonio de desempeño en el examen	
Testimonio de Desempeño Satisfactorio (TDS)	Al menos cuatro áreas con DS o DSS
Testimonio de Desempeño Sobresaliente (TDSS)	De las cinco áreas al menos dos con DSS y las restantes con DS

Desempeño en cada área del examen				
Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	Área 5
DS	DS	ANS	DSS	DS
1062	1048	975	1228	1062

Criterios para determinar los niveles de desempeño por área	
Aún no satisfactorio (ANS)	700-999
Satisfactorio (DS)	1000-1149
Sobresaliente (DSS)	1150-1300

FIRMA DIGITAL:	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<<<	38489369B17A54E1A067C3D325D7C864DF4B8884F0144860A8249E9DF36E2677 93946EA833BB82C6B421F7902A5B51F08971BBB046C5E4C1151F7F35A6E3D34A >>>										

## Niveles de desempeño

El EGEL-ICOMPU permite identificar el nivel de dominio o desempeño logrado por el sustentante con respecto a los conocimientos y habilidades que el Consejo Técnico del Examen ha definido como necesarios para iniciarse eficazmente en el ejercicio profesional. Cuando un sustentante obtiene niveles 2 y 3 en el examen, implica que ha demostrado contar con los conocimientos y habilidades que están siendo evaluados. A continuación, se describe cada uno de esos dos niveles.



CENTRO NACIONAL  
DE EVALUACIÓN PARA  
LA EDUCACIÓN SUPERIOR, A.C.

CENEVAL®

Examen General para el Egreso de la Licenciatura  
en Ingeniería Computacional  
EGEL-ICOMPU

### Desempeño satisfactorio

**Selección de sistemas computacionales para aplicaciones específicas:** El sustentante es capaz de analizar e identificar las funciones de los sistemas computacionales para una aplicación específica, así como reconocer y jerarquizar las características indispensables para su selección.

**Nuevas tecnologías para la implementación de sistemas de cómputo:** El sustentante es capaz de seleccionar y aplicar los principios, procesos y metodologías de desarrollo necesarios en la generación de nuevas tecnologías durante la implementación de sistemas de cómputo.

**Desarrollo de hardware y su software asociado para aplicaciones específicas:** El sustentante es capaz de analizar distintos problemas y proponer soluciones mediante el desarrollo y la evaluación del hardware y su software asociado, para garantizar el correcto funcionamiento de una aplicación específica.

### Desempeño sobresaliente

**Selección de sistemas computacionales para aplicaciones específicas:** Además de los conocimientos y las habilidades del nivel de desempeño satisfactorio, el sustentante es capaz de clasificar y establecer parámetros para comparar desempeño, costo, funcionalidad, soporte técnico y mantenimiento de los sistemas computacionales para una aplicación específica, así como elaborar la documentación requerida para su estudio de factibilidad.

**Nuevas tecnologías para la implementación de sistemas de cómputo:** Además de los conocimientos y habilidades del nivel de desempeño satisfactorio, el sustentante es capaz de establecer los criterios de evaluación de la funcionalidad y los mecanismos de auditoría de la solución, para la generación de nuevas tecnologías durante la implementación de sistemas de cómputo.

**Desarrollo de hardware y su software asociado para aplicaciones específicas:** Además de los conocimientos y habilidades del nivel de desempeño satisfactorio, el sustentante es capaz de proponer y evaluar soluciones con base en criterios de eficacia y eficiencia mediante nuevas tecnologías.

### Desempeño satisfactorio

**Adaptación de *hardware* y/o *software* para aplicaciones específicas:** El sustentante es capaz de seleccionar y aplicar las metodologías de desarrollo, los criterios de migración y los mecanismos de auditoría de sistemas de cómputo, en la adaptación de *hardware* y/o *software* en casos específicos.

**Redes de cómputo para necesidades específicas:** El sustentante es capaz de plantear soluciones a problemas en redes de cómputo aplicando los conocimientos de tecnología de redes y las técnicas de monitoreo. Asimismo, puede identificar, interconectar y configurar los diferentes dispositivos que las conforman.

### Desempeño sobresaliente

**Adaptación de *hardware* y/o *software* para aplicaciones específicas:** Además de los conocimientos y las habilidades del nivel de desempeño satisfactorio, el sustentante es capaz de evaluar las soluciones de adaptación del *hardware* y/o *software* en casos específicos, a partir de criterios de eficacia y eficiencia.

**Redes de cómputo para necesidades específicas:** Además de los conocimientos y las habilidades del nivel de desempeño satisfactorio, el sustentante es capaz de plantear soluciones a problemas en redes de cómputo aplicando los conocimientos de tecnología de redes, vigilando su eficiencia y eficacia por medio de pruebas de desempeño en los diferentes dispositivos y el *software* que las conforman.

\*Como regla de confidencialidad, únicamente el sustentante y el director de la institución de procedencia tienen acceso a estos resultados.

### Testimonios de desempeño

Para hacerse acreedor al testimonio que reconoce el nivel de dominio mostrado, usted debe obtener los puntajes requeridos en cada área del **EGEL-ICOMPU**.

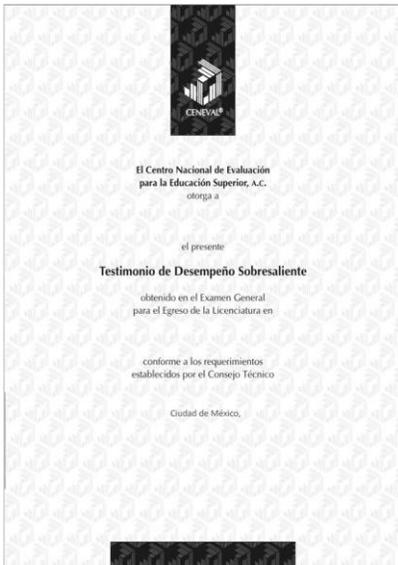
Desempeño de cada área del examen				
Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	Área 5
DS	DS	ANS	DSS	DS
1062	1048	975	1228	1062

Criterios para determinar los niveles de desempeño por área	
Aún no satisfactorio (ANS)	700-999
Satisfactorio (DS)	1000-1149
Sobresaliente (DSS)	1150-1300

#### A. Testimonio de Desempeño Satisfactorio (TDS)

El Consejo Técnico del EGEL-ICOMPU aprobó otorgar el Testimonio de Desempeño Satisfactorio a los sustentantes que obtengan el nivel de desempeño satisfactorio (DS 1000 a 1149 puntos) o desempeño sobresaliente (DSS 1150 a 1300 puntos), al menos en cuatro de las cinco áreas con DS o DSS.





## B. Testimonio de Desempeño Sobresaliente (TDSS)

El Consejo Técnico del EGEL-ICOMPU aprobó otorgar el Testimonio de Desempeño Sobresaliente a los sustentantes que obtengan de las cinco áreas al menos dos con el nivel de desempeño sobresaliente (DSS, 1150 a 1300 puntos), y las restantes con desempeño satisfactorio (DS, 1000 a 1149 puntos).

Obtener un testimonio de desempeño satisfactorio o sobresaliente del Ceneval, en sí mismo, no condiciona la expedición del título ni de la cédula profesional por parte de la institución de educación superior a la que pertenece el egresado. **Para efectos de titulación, cada centro educativo es responsable de establecer el nivel o resultado requerido y los trámites necesarios.**

### ***Consulta y entrega de resultados***

Después de 20 días hábiles, posteriores a la presentación del examen, usted podrá consultar su resultado en la página <http://www.ceneval.edu.mx/consulta-de-resultados>. Para ingresar a éste se le solicitará su número de folio, por lo que deberá tenerlo a la mano.

La constancia/reporte se le entregará en la institución educativa en donde presentó el examen.

## Consejo Técnico

Representantes de Instituciones de Educación Superior

Dr. Juan Carlos Rojas Pérez  
**Centro Nacional de Investigación y  
Desarrollo Tecnológico**

Dr. Marcelo Romero Huertas  
**Universidad Autónoma del Estado de  
México**

Mtro. Josué Pérez Lucero  
**Benemérita Universidad Autónoma de  
Puebla**

Dra. María Obdulia González Fernández  
**Universidad de Guadalajara**

M. en C. Alejandro Botello Castillo  
**Instituto Politécnico Nacional**

Ing. José Alfredo Zúñiga Lara  
**Universidad de Ixtlahuaca Cui**

Dr. Luis Enrique Palafox Maestre  
**Universidad Autónoma de Baja  
California**

M. en C. Jorge Iván Campos Bravo  
**Universidad Nacional Autónoma de  
México**

Dr. Luis Roberto Garza Moya  
**Universidad Politécnica de Gómez  
Palacio**

Mtra. Fabiola Tejeda Dávalos  
**Universidad Marista de Guadalajara**

M.C. Fernando Robles Casillas  
**Instituto Tecnológico de Aguascalientes**

M.C. Enrique Alejandro López López  
**Universidad Tecnológica de La Mixteca**

Esta guía es un documento de apoyo para quienes sustentarán el Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ingeniería Computacional (EGEL-ICOMPU); está vigente desde enero de 2020.

El contenido de ésta se encuentra sujeto a revisiones periódicas. Las posibles modificaciones atienden a las orientaciones del consejo técnico del examen y a los aportes y críticas que hagan los usuarios y los miembros de las comunidades académicas de nuestro país.

El Ceneval y el Consejo Técnico del EGEL-ICOMPU agradecerán todos los comentarios que enriquezcan este material. Sírvase dirigirlos a:

**Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C.  
Subdirección de Evaluación de Egreso  
en Diseño, Ingenierías y Arquitectura**

Av. Camino al Desierto de los Leones (Altavista) 37,  
Col. San Ángel, Álvaro Obregón,  
C.P. 01000, Ciudad de México.  
Tel: 55 53 22 92 00 ext. 5104  
www.ceneval.edu.mx  
[alejandra.espinoza@ceneval.edu.mx](mailto:alejandra.espinoza@ceneval.edu.mx)

Para cualquier aspecto relacionado con la aplicación de este examen (fechas, sedes, registro y calificaciones), favor de comunicarse a:

**Dirección de Vinculación Institucional**

Lada sin costo: 800 624 25 10  
Tel: 55 30 00 87 00  
Correo electrónico: [informacion@ceneval.edu.mx](mailto:informacion@ceneval.edu.mx)  
Correo electrónico: [atencionalusuario@ceneval.edu.mx](mailto:atencionalusuario@ceneval.edu.mx)  
Página web: [www.ceneval.edu.mx](http://www.ceneval.edu.mx)

El Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior es una asociación civil sin fines de lucro constituida formalmente el 28 de abril de 1994, como consta en la escritura pública número 87036 pasada ante la fe del notario 49 del Distrito Federal.

Sus órganos de gobierno son la Asamblea General, el Consejo Directivo y la Dirección General. Su máxima autoridad es la Asamblea General, cuya integración se presenta a continuación, según el sector al que pertenecen los asociados:

*Asociaciones e instituciones educativas:* Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, A.C.; Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior, A.C.; Instituto Politécnico Nacional; Tecnológico de Monterrey; Universidad Autónoma del Estado de México; Universidad Autónoma de San Luis Potosí; Universidad Autónoma de Yucatán; Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla; Universidad Tecnológica de México.

*Asociaciones y colegios de profesionales:* Barra Mexicana Colegio de Abogados, A.C.; Colegio Nacional de Actuarios, A.C.; Colegio Nacional de Psicólogos, A.C.; Federación de Colegios y Asociación de Médicos Veterinarios y Zootecnistas de México, A.C.; Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C.

*Organizaciones productivas y sociales:* Academia de Ingeniería, A.C.; Academia Mexicana de Ciencias, A.C.; Academia Nacional de Medicina, A.C.; Fundación ICA, A.C.

Autoridades educativas gubernamentales: Secretaría de Educación Pública.

El Centro está inscrito desde el 10 de marzo de 1995 en el Registro Nacional de Instituciones Científicas y Tecnológicas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, con el número 506.

También es miembro en:

- el International Association for Educational Assessment
- la European Association of Institutional Research
- el Consortium for North American Higher Education Collaboration
- el Institucional Management for Higher Education de la OCDE



CENTRO NACIONAL  
DE EVALUACIÓN PARA  
LA EDUCACIÓN SUPERIOR, A.C.

CENEVAL®

Dirección de los EGEL

NOVIEMBRE • 2020