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

CENEVAL®

Guía para el sustentante

Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica

Dirección de los EGEL

NOVIEMBRE • 2020

Guía para el sustentante

Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica

EGEL-IMECA

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

Guía para el sustentante
Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica (EGEL- IMECA)

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

Decimoséptima 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

Arturo Valverde Merlín
Responsable del Examen General para el Egreso
de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica

Índice

Presentación **5**
Propósito y alcance del EGEL-IMECA **5**
Destinatarios del EGEL-IMECA **6**
¿Cómo se construye el EGEL-IMECA? **7**
Características del EGEL-IMECA **8**
¿Qué evalúa el EGEL-IMECA? **9**
Estructura del EGEL-IMECA (áreas y subáreas) *9*
Temas por evaluar *11*
¿Qué tipo de reactivos se incluyen en el examen? *21*
Recomendaciones y estrategias de preparación para el examen **32**
¿Cómo prepararse para el examen? *32*
Prepárese para una revisión eficiente *33*
Materiales de consulta permitidos *36*
Registro para presentar el examen **36**
Requisitos *36*
Cuestionario de contexto *37*
Número de folio *37*
Características de aplicación **38**
Distribución del tiempo por sesión *38*
Recomendaciones útiles para presentar el examen *38*
Procedimiento por seguir al presentar el examen *39*
Reglas durante la aplicación del instrumento *40*
Sanciones *40*
Examen en papel **41**
Hoja de respuestas *41*
Cuadernillo de preguntas *42*
Portada del cuadernillo *42*
Instrucciones para contestar la prueba *44*
Examen en línea **46**
Cómo ingresar a su examen *46*
Presentación y uso de la plataforma del examen en línea *50*
Cómo desplazarse en el examen *52*
Cómo marcar o resaltar una pregunta en la cual tiene duda *54*
Cómo consultar el tiempo disponible *55*
Cómo interrumpir la sesión del examen *57*
Cómo terminar la sesión del examen *58*
Resultados **60**
Reporte de resultados *60*
Niveles de desempeño *61*
Testimonios de desempeño *62*
Consulta y entrega de resultados *63*
Consejo Técnico **64**

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 Mecánica (EGEL-IMECA) 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-IMECA.

Propósito y alcance del EGEL-IMECA

El propósito del EGEL-IMECA es identificar si los egresados de la licenciatura en Ingeniería Mecánica 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-IMECA

Está dirigido a los egresados de la licenciatura en Ingeniería Mecánica 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-IMECA 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-IMECA?

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-IMECA 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 Mecánica, 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-IMECA

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

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

¿Qué evalúa el EGEL-IMECA?

Estructura del EGEL-IMECA (áreas y subáreas)

Las áreas corresponden a ámbitos profesionales en los que actualmente se organiza la labor del licenciado en Ingeniería Mecánica. 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.
A. Diseño de elementos y sistemas mecánicos	**74**	**38.9%**	**74**	
1. Necesidades funcionales de los elementos y sistemas mecánicos	17	8.9	17	
2. Planteamiento del problema técnico a partir de las necesidades y generación de la posible solución	20	10.5	20	
3. Verificación de la solución a través de un modelo experimental o teórico	19	10.0	19	
4. Factibilidad de realización o fabricación de la posible solución	18	9.5	18	
B. Diseño de procesos de producción	**60**	**31.6%**		**60**
1. Clasificación de procesos de manufactura	22	11.6		22
2. Programas de mantenimiento (predictivo, preventivo y correctivo)	8	4.2		8
3. Diseño de sistemas de manufactura	17	8.9		17
4. Diseño de sistemas de calidad en los procesos de manufactura	13	6.8		13

C. Sistemas energéticos	**33**	**17.4%**		**33**
1. Parámetros y normatividad para la selección de sistemas transformadores de energía	16	8.4		16
2. Principios de operación y funcionamiento de los sistemas transformadores de energía	9	4.7		9
3. Uso eficiente de los equipos o sistemas transformadores de energía	8	4.2		8
D. Sistemas de control analógicos y digitales	**23**	**12.1%**	**23**	
1. Elementos de sistemas de control analógicos y digitales	7	3.7	7	
2. Sistemas de instrumentación y control	8	4.2	8	
3. Lenguajes de programación en equipos de control	8	4.2	8	
Total	**190***	**100%**	**97**	**93**

*Adicionalmente se incluye un 20% de reactivos piloto.

Estructura aprobada por el Consejo Técnico del EGEL–IMECA el 25 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 Mecánica o carreras afines para iniciarse en el ejercicio de la profesión.

A. Diseño de elementos y sistemas mecánicos

A 1. Necesidades funcionales de los elementos y sistemas mecánicos

- Elementos de los sistemas mecánicos
- Características de los elementos mecánicos necesarios para su aplicación en un sistema mecánico

A 2. Planteamiento del problema técnico a partir de las necesidades y generación de la posible solución

- A partir del análisis de las alternativas de solución, determina una propuesta con base en las necesidades e informaciones técnicas de un sistema mecánico
- Establece las interrelaciones entre las funciones de los subsistemas o elementos de un sistema mecánico
- Selección de componentes o materiales que cumplan con las funciones del sistema mecánico

A 3. Verificación de la solución a través de un modelo experimental o teórico

- Selección de materiales y componentes con base en cálculos de acuerdo con las normas y especificaciones correspondientes (estáticos, cinemáticos, cinéticos, mecánica de materiales o de vibraciones mecánicas)
- Visualización de las funciones del sistema mecánico a partir de modelos y prototipos
- Planos de detalle para la elaboración de prototipos
- Aplicación de herramientas de simulación a modelos de sistemas mecánicos

A 4. Factibilidad de realización o fabricación de la posible solución

- Procesos de manufactura e integración de componentes
- Generación de un listado de materiales y componentes
- Optimización del diseño del sistema mecánico
- Generación de los planos completos de fabricación

Bibliografía sugerida

Álvarez Flores, J. A. (2005). *Máquinas térmicas motoras*. México: Alfaomega, ISBN 9701510275, 533 p.

Beer, F. R. (2010). *Mecánica de materiales*. 9a. ed. México: McGraw-Hill Interamericana, ISBN 9786071502636.

Beer, F. R. (2010). *Mecánica vectorial para ingenieros: dinámica*. 9a. ed. México: McGraw-Hill Interamericana, ISBN 9786071502612.

Beer, F. R. (2010). *Mecánica vectorial para ingenieros: estática*. 9a. ed. México: McGraw-Hill Interamericana, ISBN 9786071502773.

Budynas, R. G. (2008). *Diseño en ingeniería mecánica de Shigley*. México: McGraw-Hill Interamericana, ISBN 9701064046, 1096 p.

Erdman, A. G. y Sandor, G. N. (1998). *Diseño de mecanismos, análisis y síntesis*. 3a. ed. México: Prentice Hall, ISBN 9701701631, 672 p.

Faires, V. M. (1999). *Diseño de elementos de máquinas*. 3a. ed. México: Limusa Noriega, ISBN 9681842073.

Hibbeler, R. C. (2010). *Ingeniería mecánica: dinámica*. 12a. ed. México: Pearson, ISBN 9786074425604, 752 p.

Hibbeler, R. C. (2010). *Ingeniería mecánica: estática*. 12a. ed. México: Pearson, ISBN 9786074425611, 672 p.

Hibbeler, R. C. (2011). *Mecánica de los materiales*. 8a. ed. México: Pearson, ISBN 9786073205597, 880 p.

Jensen, C. H. (2004). *Dibujo y diseño en ingeniería*. 6a. ed. México: McGraw-Hill, ISBN 9701039670, 840 p.

Márquez Martínez, M. (2005). *Combustión y quemadores*. España: Marcombo, ISBN 9788426713643, 525 p.

Mott, R. L. (2006). *Diseño de elementos de máquinas*. 4a. ed. México: Pearson, ISBN 9702608120, 944 p.

Norton, R. L. (2009). *Diseño de maquinaria: síntesis y análisis de máquinas y mecanismos*. 4a. ed. México: McGraw-Hill, ISBN 9789701068847, 848 p.

Norton, R. L. (2011). *Diseño de máquinas: un enfoque integrado*. 4a. ed. México: Pearson, ISBN 9786073205894, 888 p.

Rao, S. (2011). *Vibraciones Mecánicas*. 5a. ed. México: Pearson, ISBN 9786073209526, 776 p.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2002). Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental. *Diario Oficial de la Federación*, México.

B. Diseño de procesos de producción

B 1. Clasificación de procesos de manufactura

- Procesos de producción y de manufactura en el área de trabajo
- Elementos que conforman los procesos de producción y de manufactura por desprendimiento de viruta o soldadura
- Parámetros de funcionamiento de los elementos de producción y de manufactura por desprendimiento de viruta
- Hojas de procesos de manufactura en donde se identifiquen los procesos para cambio de forma o ensamblado

B 2. Programas de mantenimiento (predictivo, preventivo y correctivo)

- Tipos de mantenimiento requeridos por la maquinaria y el equipo
- Elaboración de programas de mantenimiento

B 3. Diseño de sistemas de manufactura

- Secuencia de operaciones, distribución de planta y procesos de manufactura
- Identificación de mejoras sustanciales en los procesos de manufactura a partir de datos estadísticos
- Sistemas actuales de manufactura (manufactura esbelta, sistemas integrados de manufactura CAD-CAM-CAE y PLM) que propicien mejora sustancial en los procesos
- Programas de necesidades y capacidades de producción

B 4. Diseño de sistemas de calidad en los procesos de manufactura

- Normatividad aplicable en el aseguramiento de la calidad en los procesos de manufactura
- Identificación de procesos de manufactura para el cumplimiento de las normas aplicables
- Sistemas de calidad para el apoyo de la manufactura (Kaizen, teoría de restricciones, justo a tiempo, TPM)

Bibliografía sugerida

American Society for Metals (2005). *Asm Handbook: metalworking bulk forming*. 10a. ed. Estados Unidos: ASM International, ISBN 9780871707086, 888 p.

Amstead, B. H.; Ostwald, Ph. F. y Begeman, M. L. (2005). *Procesos de manufactura*. 2a. ed. México: Grupo editorial Patria, ISBN 9789682602573,824 p.

Bawa, H. S. (2007). *Procesos de manufactura*. México: McGraw-Hill Interamericana, ISBN 9789701061282, 597 p.

Black, J. T. & Kohser, R. (2011). *DeGarmo´s Materials and Processes in Manufacturing*. 11a. ed. Estados Unidos: WILEY, ISBN 0470924675, 1184 p.

Boothroyd, G. & Knigth, W. (2005). *Fundamentals of Machining and Machine Tools*. 3a. ed. Estados Unidos: CRC Press, ISBN 1574446592, 573 p.

Cruz Teruel, F. (2013). *Control numérico y programación,* vol. 2. 2a. ed. México: Alfaomega, ISBN 9786077686569, 395 p.

Deming, W. (1989). *Calidad, productividad y competitividad: la salida de la crisis*. México: Díaz de Santos. ISBN 9788487189227, 412 p.

Dieter, G. E. (1989). *Mechanical metallurgy*. 3a. ed. Estados Unidos: McGraw-Hill, ISBN 0071004068, 776 p.

Dounce Villanueva, E. (1991). *La administración en el mantenimiento*. México: Continental, ISBM 9682602726, 185 p.

Dounce Villanueva, E. (2006). *Un enfoque analítico del mantenimiento industrial*. México: CECSA, ISBN 9702409144, 252 p.

Dounce Villanueva, E. (2009). *La Productividad en el mantenimiento industrial*. 3a. ed. México: Patria, ISBN 9786074380682, 278 p.

Duffuaa, S. O. *et al*. (2007). *Sistemas de mantenimiento: planeación y control*. 3a. ed. México: Limusa, ISBN 9789681859183, 420 p.

Feigenbaum, A. V. (2008). *Total, Quality Control, vol. 2*. 3a. ed. Estados Unidos: McGraw-Hill, ISBN 0071626298, 526 p.

Gaither, N. (2000). *Administración de producción y operaciones*. México: Cengage Learning, ISBN 9706860312, 446 p.

Gatica Ángeles, R. R. (2009). *Mantenimiento industrial: Manual de operación y administración*. 2a. ed. México: Trillas, ISBN 6071703085, 117 p.

Gil Espinosa, J. C.; Berbós Almernera, E. y Herránz Cortés, T. (2002). *Manual de mecánica industrial*. España: Cultural, ISBN 9788480557832, 856 p.

González González, C. (2010). *Calidad total*. México: McGraw-Hill Interamericana, ISBN 9781615029174, 557 p.

Groover, M. P. (2019). *Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes, and Systems*. 7a. ed. Estados Unidos: John Willey & Sons, ISBN 9781119475293, 1024 p.

Gutiérrez, M. (2000). *Nociones de calidad total: conceptos y herramientas básicas, enseñanza media básica*. México: Limusa. ISBN 9681845846, 239 p.

Gutiérrez Pulido, H. (2014). *Calidad total y productividad*. 4a. ed. México: McGraw-Hill. ISBN 6071503159, 382 pp.

Hoyle, D. (2017). *ISO 9000 quality systems handbook using the standards as a framework for business improvement*. 7a. ed. Estados Unidos: Routledge, ISBN 9781315642192, 874 p.

Imai, M. *et al*. (2014). *Gemba Kaizen: un enfoque de sentido común para una estrategia de mejora continua*. 2a. ed. Madrid, España: McGraw-Hill/Interamericana de España, ISBN 9788448193300, 403 p.

Kalpakjian, S. & Steven, S. (2008). *Manufacturing processes for engineering materials*. 5a ed. Estados Unidos: Prentice Hall, ISBN 0132272717, 1040 p.

Kalpakjian, S. & Steven, S. (2010). *Manufacturing engineering and technology.* 6a ed. Estados Unidos: Prentice Hall, ISBN 9810681445, 1176 p.

Krajewski, L. J. *et al*. (2000). *Administración de operaciones: Estrategia y análisis*. 5a. ed. México: Pearson Educación, ISBN 9684444117, 892 p.

Krar, S. F.; Gill, A. R. & Smid, P. (2010). *Technology of Machine Tool, Career.* Estados Unidos: McGraw-Hill Higher Education, ISBN: 9780073510835, 944 p.

Lefcovich, M. (2009). *Seis SIGMA: hacia un nuevo paradigma en gestión.* Argentina: El Cid Editor, OCLC: 928985164, 32 p.

Mielnik, E. M. (1991). *Metalworking science and engineering.* Estados Unidos: McGraw-Hill. ISBN 0070419043, 976 p.

Montgomery, D. C. (2014). *Introduction to statistical quality control*. 7a. ed. Estados Unidos: John Wiley & Sons, ISBN 0470169923, 734 p.

Roldan Viloria, J. (2011). *Manual de mantenimiento de instalaciones*. 4a. ed. España: Paraninfo. ISBN 8428323933, 411 p.

Sadgrove, K. (2012). *ISO 9001: 2008 The Complete Guide*. Estados Unidos: Blackford Books, ASIN: B009Z2HURK, 247 p.

C. Sistemas energéticos

C 1. Parámetros y normatividad para la selección de sistemas transformadores de energía

- Necesidades técnicas de diferentes aplicaciones de la transformación y transferencia de energía: mecánica, térmica, eléctrica, química, cinética y potencial
- Normatividad aplicable para el diseño y operación de los equipos transformadores de energía y cuidado del medio ambiente
- Alternativas de solución que se proponen para el mejor aprovechamiento de la energía a través de modelos experimentales y teóricos

C 2. Principios de operación y funcionamiento de los sistemas transformadores de energía

- Información de los manuales de instalación, funcionamiento y operación
- Control de los parámetros del sistema para la operación y funcionamiento de los equipos transformadores de energía

C 3. Uso eficiente de los equipos o sistemas transformadores de energía

- Analiza los equipos o sistemas transformadores de energía (mecánica, térmica, eléctrica, química, cinética y potencial)
- Selección de las tendencias de tecnología susceptible de adaptarse a los equipos o sistemas transformadores de energía

Bibliografía sugerida

Bergman, T. L. *et al.* (2011). *Fundamentals of heat and mass transfer*. 7a. ed. Estados Unidos: John Wiley & Sons, ISBN 9780470501979, 1048 p.

Bill, W. *et al.* (2010). *Tecnología de refrigeración y aire acondicionado*. 6a. ed. México: Cengage Learning, ISBN 9786074811414, 399 p.

Cengel Yunus, A. (2004). *Transferencia de calor*. México: McGraw-Hill. ISBN 9789701044841. 821 p.

Cengel Yunus, A. y Boles, M. A. (2009). *Termodinámica*. 6a. ed. México: McGraw-Hill. ISBN 9789701072868. 1008 p.

Cengel Yunus, A. y Cimbala, N. (2018). *Mecánica de fluidos: fundamentos y aplicaciones*. 4a. ed. México: McGraw Hill. ISBN 9789701056127. 996 p.

Hernández Goribar, E. (2018). *Fundamentos de aire acondicionado y refrigeración.* México: Limusa. ISBN 9789681806040, 461 p.

Incropera, F. P. y de Dewitt, D. P. (2009). *Fundamentos de transferencia de calor*. 4a. ed. México: Prentice Hall. ISBN 9789701701706, 912 p.

López-Herrera, J. M. *et al.* (2005). *Mecánica de fluidos: problemas resueltos*. España: McGraw-Hill. ISBN 9788448198893. 264 p.

Mataix, C. (2012). *Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas*. 2a. ed. México: Alfaomega. ISBN 9789701510575, 660 p.

Mills, A. F. (1999). *Heat transfer*. 2a. ed. Estados Unidos: Prentice Hall, ISBN 9780139476242, 954 p.

Mitchell, J. W. & Braun, J. E. (2012). *Heating ventilation and air conditioning.* Estados Unidos: John Wiley & Sons, ISBN 9780470624579, 624 p.

Morán, M. J. y Shapiro, H. N. (2016). *Fundamentos de termodinámica técnica*. 2a. ed. España: Reverte. ISBN 9788429143133. 872 p.

Mott, R. L. (2006). *Mecánica de fluidos*. 6a. ed. México: Pearson Educación. ISBN 9789702608059. 626 p.

Pita, E. G. (2002). *Air conditioning principles and systems* continental. 4a. ed. Estados Unidos: ISBN 9780130928726. 524 p.

Ribot Martin, J. *et al*. (2009). *Guía rápida de necesidades térmicas para la calefacción y aire acondicionado.* España: Experiencia. ISBN 9788496283794, 159 p.

Secretaría de Energía (2012). Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas. *Diario Oficial de la Federación*. Recuperado de https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5280607.

Streeter, V. L. (2000). *Mecánica de fluidos.* México: McGraw-Hill. ISBN 9789586009874. 740 p.

Theodore, L.; Ricci, F. & Vanvliet, T. (2009), *Thermodynamics for the practicing engineer.* Estados Unidos: Wiley, ISBN 9780470444689, 414 p.

White, F. (2008). *Mecánica de fluidos*. 6a. ed. España: McGraw-Hill. ISBN 9788448166038, 864 p.

D. Sistemas de control analógicos y digitales

D 1. Elementos de sistemas de control analógicos y digitales

- Interpretación de diagramas eléctricos, electrónicos y de control
- Integración de sistemas analógicos con sistemas digitales

D 2. Sistemas de instrumentación y control

- Elementos de control
- Adecuación física para el control de procesos

D 3. Lenguajes de programación en equipos de control

- Programación para la operación del equipo de control digital (CNC, PLC, robots)
- Identificación de fallas en la programación y propuestas de soluciones

Bibliografía sugerida

Blanco, A. J. (1983). *Tecnología del instrumental de control: Proyecto y construcción de calibres*. México: Marcombo. ISBN 9788435205122, 680 p.

Bolton, W. (2010). *Mecatrónica: Sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica*. 4a. ed. México: Alfaomega, ISBN 9786077854326. 594 p.

Campos López, A. (2014). *Válvulas de control: selección y cálculo*. España: Díaz de Santos, ISBN 9788499697994, 468 p.

Creus Solé, A. (2009). *Instrumentos industriales: su ajuste y calibración*. 3a. ed. México: Alfaomega, ISBN 9788426714213, 236 p.

Díaz Fernández-Raigoso, A. J. (2011). *Sistemas de regulación y control.* España: Marcombo, ISBN 9788426717344, 189 p.

Fernández del Busto y Ezeta, R. (2013). *Análisis y diseño de sistemas de control digital.* México: McGraw-Hill. ISBN 9786071507730, 484 p.

García Gutiérrez, L. (2010). *Instrumentación básica de medida y control*. España: Asociación Española de Normalización y Certificación, ISBN 9788481437096, 141 p.

Koenig, D. M. (2009). *Practical control engineering*. Estados Unidos: McGraw-Hill Professional. ISBN: 9780071606141, 508 p.

Manzano Orrego, J. J. (2014). *Máquinas eléctricas*. 2a. ed. España: Paraninfo, ISBN 9788428334396, 317 p.

Martínez Rodríguez, J. L. y Morales Rodríguez, J. (2010). *Control aplicado con variables de estado.* España: Paraninfo, ISBN 9788497328036, 324 p.

Molina Martínez, J. M.; Cánovas Rodríguez, F. J. y Ruz Vila, F. (2012). *Motores y máquinas eléctricas: fundamentos de electrotecnia para ingenieros*. España: Marcombo, ISBN 9788426717948, 302 p.

Ogata, K. (2010). *Ingeniería de control moderna*. 3a. ed. México: Prentice Hall, ISBN 9788483226605, 888 p.

Pinto Bermúdez, E.; Matía, F. y Martín Romo, M. (2010). *Fundamentos de control con "MATLAB"*. España: Prentice-Hall, ISBN 9788483226513, 219 p.

Reyes Cortés, F. (2011). *Robótica: control de robots manipuladores*. México: Alfaomega. ISBN 9788426717450, 557 p.

Reyes Cortés, F. (2012). *Matlab aplicado a robótica y a mecatrónica*. España: Marcombo, ISBN 9788426718365, 438 p.

Sánchez Fulgueira, M. (2012). *Elaboración de programas de CNC para la fabricación de piezas por arranque de viruta FMEH0109*. España: IC Editorial, ISBN 9788415648307, 322 p.

Sanjurjo Navarro, R. (2011). *Máquinas eléctricas*. España: García Maroto, ISBN 9788415214144, 387 p.

Somolinos, J.; Morales, R. y Tremps, E. (2013), *Fundamentos de ingeniería de control* España: Universitaria Ramón Areces, ISBN 9788499611426, 357 pp.

Valdivia Miranda, C. (2012). *Sistemas de control continuos y discretos*. España: Paraninfo, ISBN 9788428307444, 392 p.

¿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.

Cuestionamiento directo

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

Ejemplo correspondiente al área de ***Diseño de elementos y sistemas mecánicos***

1. Un componente mecánico falla por fatiga, y se inicia la grieta en un defecto interno localizado cerca del centro de la sección transversal. La grieta crece radialmente hacia afuera hasta que ocurre la fractura frágil cerca de la superficie exterior del componente.

¿Cuál es el estado de carga que provocó esta falla?

A) Axial
B) De flexión-torsión
C) Flexionante
D) Torsional

Ejemplo correspondiente al área de ***Diseño de procesos de producción***

2. Por el alto volumen de producción de hierro se puede utilizar el método de reducción directa, en el cual se emplean agentes reactivos reductores.

¿Cuáles son los pasos característicos del proceso para obtener el hierro esponja?

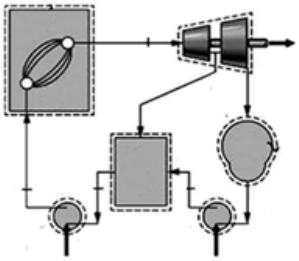
A) El horno se carga con arrabio o chatarra de acero, agregando oxígeno para reducir el carbón
B) Se tritura el mineral de hierro y se pasa por un reactor con los agentes reductores
C) Se introduce la caliza, el coque y el mineral de hierro en la parte superior del horno
D) El horno es cargado con chatarra fría y se le vacía arrabio derretido inyectándole aire a alta presión

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 ***Diseño de elementos y sistemas mecánicos***

1. En la figura se presenta un esquema de una turbina de vapor.



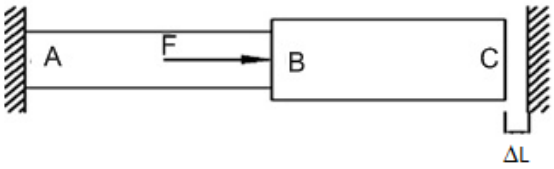
De la lista de componentes del sistema, seleccione los que la forman.

1. Bomba
2. Caldera
3. Calentador abierto de agua
4. Calentador cerrado de agua
5. Compresor
6. Condensador
7. Ventilador

A) 1, 2, 3, 6
B) 1, 2, 4, 5
C) 1, 5, 6, 7
D) 2, 3, 4, 7

Ejemplo correspondiente al área de ***Diseño de elementos y sistemas mecánicos***

2. Las secciones transversales y longitudes AB y BC, del eje escalonado, están dadas. Se desea obtener las reacciones de la pared, las fuerzas internas en los miembros, así como la deflexión del punto B. Suponga que el extremo C alcanza la pared.



Seleccione las variables que faltan para efectuar la simulación del sistema.

1. Desplazamiento ΔL
2. Módulo de rigidez
3. Módulo de elasticidad al corte
4. Módulo de Poisson
5. Fuerza aplicada en B
6. Módulo de elasticidad

A) 1, 2, 3
B) 1, 5, 6
C) 2, 4, 5
D) 3, 4, 6

Ejemplo correspondiente al área de ***Diseño de procesos de producción***

3. Identifique las actividades que correspondan al mantenimiento preventivo en tractores cuyo funcionamiento es con un motor diésel.

1. Cambio de bujías
2. Verificación y llenado de los niveles de agua, aceite y sistema hidráulico
3. Limpieza del carburador
4. Observación de fugas (de cualquier tipo) en los diferentes sistemas
5. Presión de los neumáticos traseros y delanteros
6. Cambio de los inyectores

A) 1, 2, 6
B) 1, 3, 5
C) 2, 4, 5
D) 3, 4, 6

Ejemplo correspondiente al área de ***Sistemas energéticos***

4. Seleccione los puntos que llevan a cabo la generación, transformación y conducción del potencial para satisfacer el suministro de una planta hidroeléctrica.

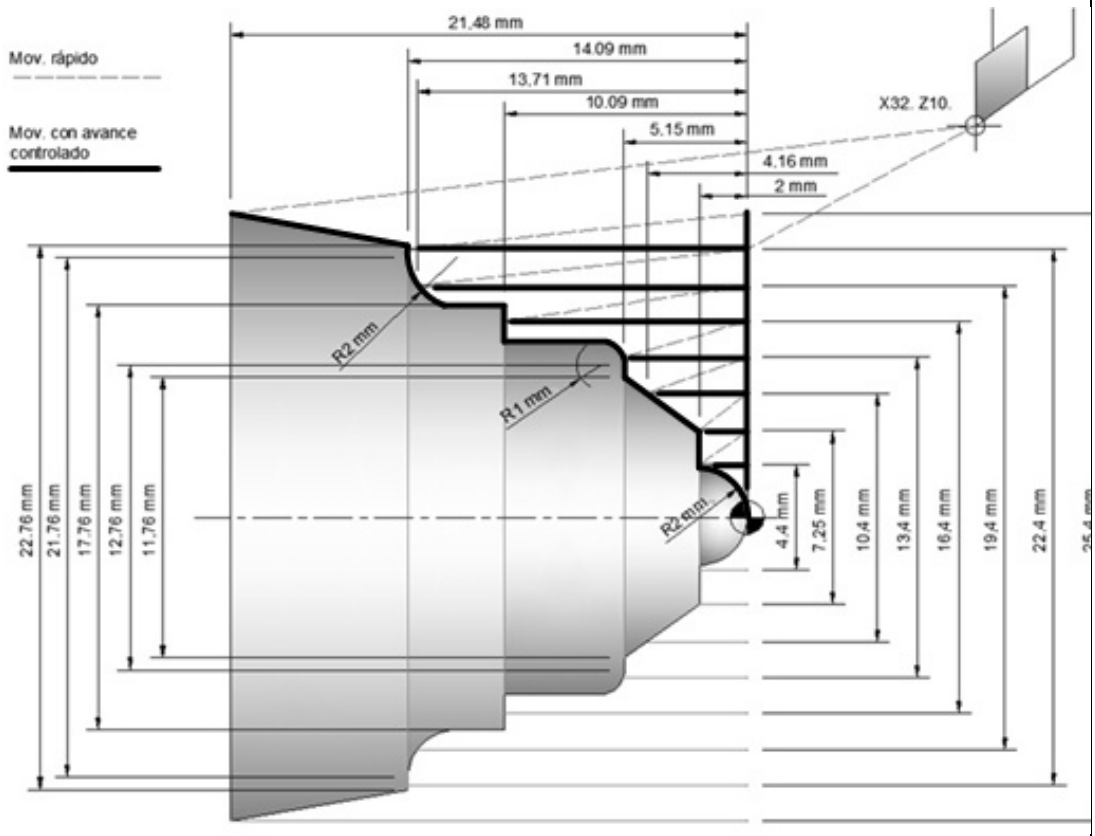
1. Obra de captación
2. Túnel de fuerza
3. Casa de máquinas
4. Subestación eléctrica
5. Líneas de transmisión

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

Ejemplo correspondiente al área de ***Sistemas energéticos***

5. De acuerdo con las características del siguiente programa de maquinado de la pieza.

Trayectorias de corte para maquinado de pieza



Programa de maquinado CNC

```
N0    G00  X32. Z10.
N10   G00  X22.4 Z0.
N20   G01  X22.4 Z-14.09      F1.2
N30   G00  X25.2 Z0
N40   G01  X19.4 Z0           F1.2
N50   G01  X19.4 Z-13.71      F1.2
N60   G00  X22.4 Z0.
N70   G01  X16.4 Z0.          F1.2
N80   G01  X16.4 Z-10.09      F1.2
N90
N100  G01  X13.4 Z0.          F1.2
N110  G01  X13.4 Z-5.15       F1.2
N120  G00  X16.4 Z0.
N130  G01  X10.4 Z0.          F1.2
```

```
N140  G01  X10.4 Z-4.16          F1.2
N150  G00  X13.4 Z0.
N160  G01  X7.25 Z0.             F1.2
N170
N180  G00  X10.4 Z0.
N190  G01  X4.4 Z0.              F1.2
N200  G01  X4.4 Z-2.             F1.2
N210  G00  X7.25 Z0.
N220  G01  X0. Z0.               F1.2
N230  G03  X4. Z-2. R2.          F1.2
N240  G01  X7.25 Z-2.            F1.2
N250  G01  X11.76 Z-5.15         F1.2
N260  G01  X12.76 Z-5.15         F1.2
N270
N280  G01  X14.76 Z-10.09        F1.2
N290  G01  X17.76 Z-10.09        F1.2
N300  G01  X17.76 Z-12.09        F1.2
N310  G02  X21.76 Z-14.09 R2.    F1.2
N320  G01  X22.76 Z-14.09        F1.2
N330  G01  X25.4 Z-21.48         F1.2
N340  G00  X32. Z10.
```

Seleccione las líneas de código que faltan

1. G02 X18.4 Z0. R1
2. G00 X19.4 Z0
3. G01 X7.25 Z-2
4. G03 X7.25 Z-2
5. G03 X17.74 Z-6.15 R1
6. G01 X17.74 Z-6.25 R2

A) 1, 3, 4
B) 1, 4, 6
C) 2, 3, 5
D) 2, 5, 6

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 **Diseño de procesos de producción***

1. Ordene los pasos para el proceso de fabricación de varilla corrugada en una planta siderúrgica.

1. Fundición de la chatarra de 1 500 °C a 1 600 °C
2. Laminado en caliente
3. Extracción de lingoteras
4. Vaciado a la cuchara
5. Llenado de metal-líquido
6. Cargado en el horno de precalentamiento

A) 1, 4, 5, 3, 6, 2
B) 2, 6, 3, 4, 5, 1
C) 4, 1, 2, 5, 6, 3
D) 6, 2, 1, 5, 4, 3

*Ejemplo correspondiente al área de **Sistemas energéticos***

2. Ordene las siguientes turbinas en forma descendente según su velocidad de rotación.

1. Eólica con eje horizontal de tres aspas de longitud igual a 20 m
2. Hidráulica de tipo Francis
3. De gas para la propulsión de aviones
4. De vapor para la generación de energía eléctrica

A) 3, 4, 1, 2
B) 3, 4, 2, 1
C) 4, 3, 1, 2
D) 4, 3, 2, 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 **Diseño de procesos de producción***

1. Relacione el sistema con el tipo de mantenimiento correspondiente.

Tipo de mantenimiento	Sistema
1. Correctivo-preventivo	a) Red de iluminación en área administrativa
2. Preventivo programado	b) Tuberías de petróleo
3. Predictivo	c) Red de plantas de emergencia
	d) Aceiteras en chumaceras de rodamientos

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

*Ejemplo correspondiente al área de **Sistemas energéticos***

2. Relacione los siguientes transformadores de energía con su principio de operación.

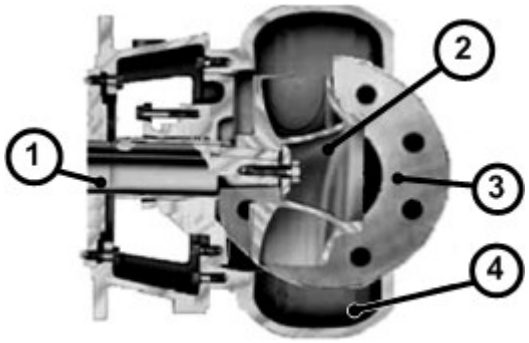
Transformador de energía	Principio de operación
1. Motor de gasolina	a) Está diseñado para operar en razones de compresión altas
2. Motor diésel	b) Utiliza hidrógeno como combustible
3. Turbina de gas	c) La ignición es provocada por una chispa y ocurre a volumen constante
	d) La eficiencia térmica aumenta cuando se incrementa la relación de compresión

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

Ejemplo correspondiente al área de ***Diseño de elementos y sistemas mecánicos***

3. Relacione los números con los elementos que integran una bomba centrífuga.

Esquema de bomba



Elemento

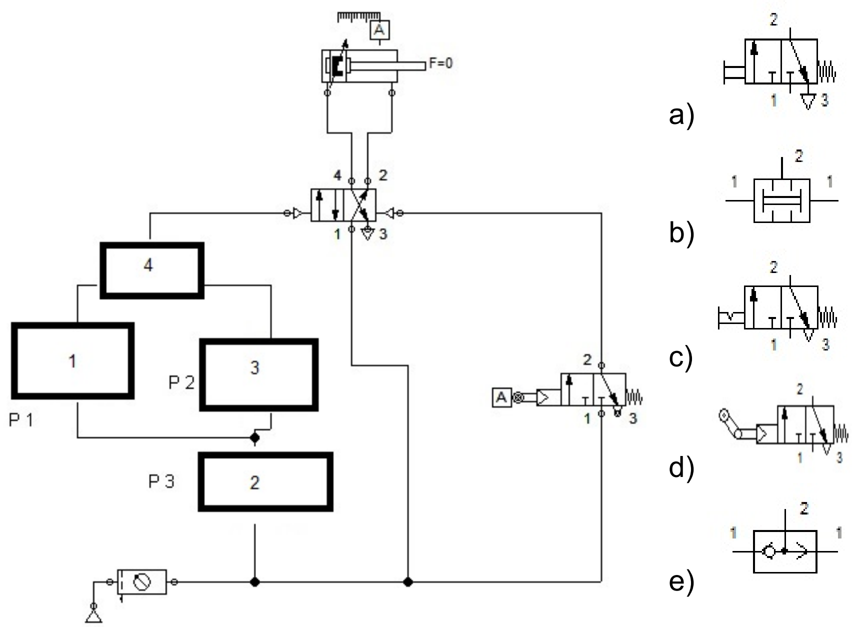
a) Flecha
b) Carcasa
c) Brida
d) Impulsor
e) Contratuerca

A) 1a, 2b, 3e, 4c
B) 1a, 2d, 3c, 4b
C) 1d, 2a, 3c, 4e
D) 1e, 2d, 3b, 4c

Ejemplo correspondiente al área de ***Sistemas de control analógicos y digitales***

4. Se dispone de una mesa para cortar chapas. La chapa se introduce en la dirección y sentido marcados hasta accionar el final de carrera P1, instante en que el pistón del cilindro debe cortar la chapa. Al otro extremo de la mesa se dispone de un pulsador P2 que nos permita efectuar un corte en el momento en que se desee sin necesidad de accionar P1. Se incluye un pulsador de seguridad P3 con enclavamiento que impide realizar cortes si previamente no ha sido accionado. Relacione los componentes que completan el circuito neumático para su correcto funcionamiento.

Circuito neumático **Componente**



A) 1a, 2d, 3c, 4b
B) 1a, 2d, 3c, 4e
C) 1d, 2c, 3a, 4b
D) 1d, 2c, 3a, 4e

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
Visualización de las funciones del sistema mecánico a partir de modelos y prototipos	Aplicar las ecuaciones de esfuerzos máximos a un modelo o prototipo.	Realizar una serie de ejercicios para el cálculo de los esfuerzos máximos, utilizando la técnica gráfica del círculo de Mohr, así como las fórmulas de momento polar de inercia y la de esfuerzo cortante
Sistemas de calidad para el apoyo de la manufactura	Seleccionar las metodologías de mejora continua aplicables a una organización	Realizar una serie de fichas estudio, cada una detallando los diferentes modelos de calidad; *Kaizen, Poka Yoke, Kanban, Just in time, Lean manufacturing*, etcétera.
Alternativas de solución que se proponen para el mejor aprovechamiento de la energía a través de modelos experimentales y teóricos	Comprobar teórica y experimentalmente la eficiencia de un equipo transformador de energía	Resolver casos donde se presenten diferentes sistemas de transferencia de energía, considerando el cálculo de la eficiencia o el rendimiento del equipo.
Interpretación de diagramas eléctricos, electrónicos y de control	Identificar el funcionamiento de los elementos de un sistema eléctrico, electrónico o de control	A partir de diferentes diagramas eléctricos, electrónicos y de control, identificar cada uno de los símbolos o nomenclaturas utilizados e investigar su principio de funcionamiento

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

- Un formulario que le será proporcionado por el aplicador del examen
- 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 la misma.** 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 **firme** 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.

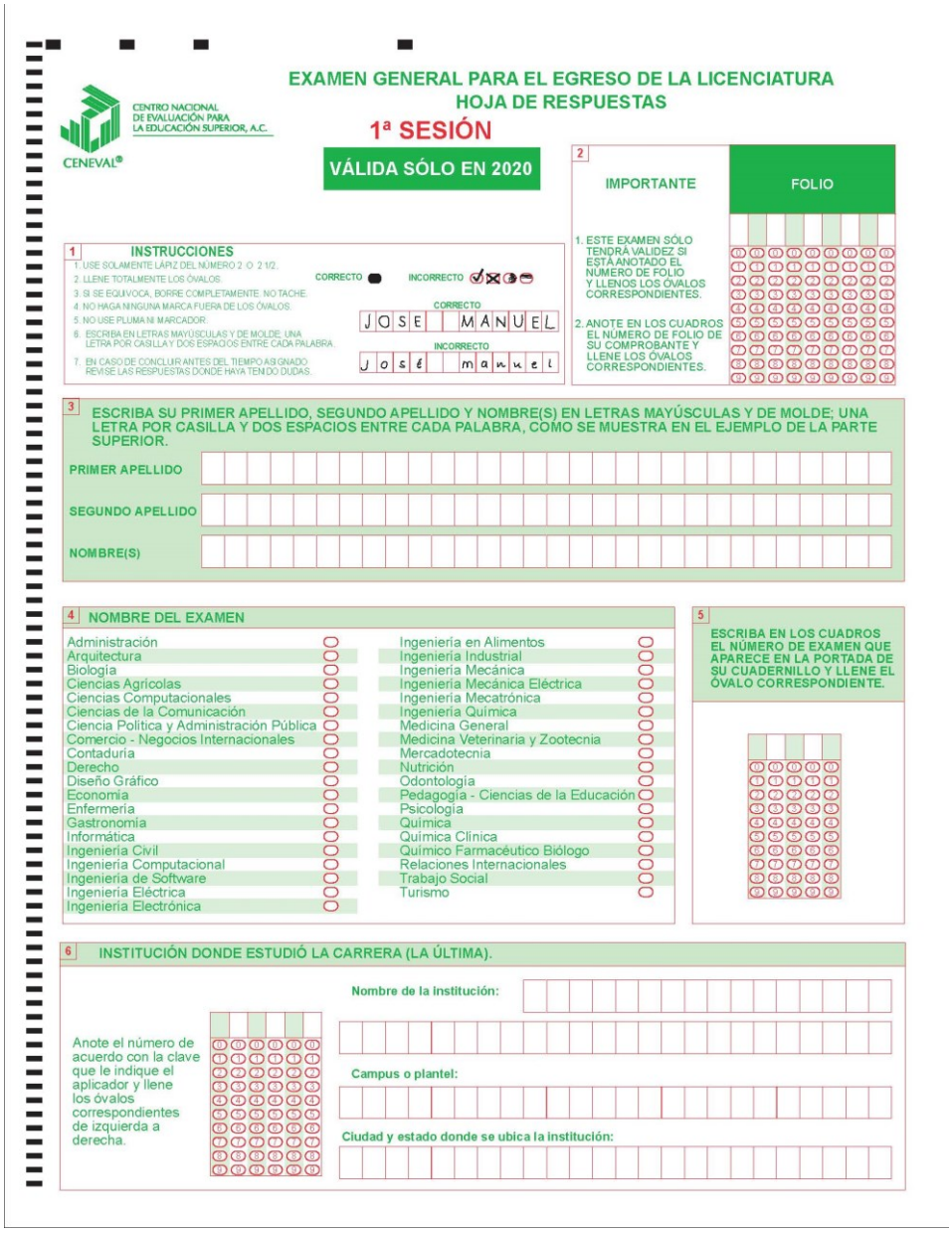
Sanciones

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.**



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 MECÁNICA

EGEL-IMECA

Anotar este número de examen en la hoja de respuesta

EXAMEN 00001

SESIONES 1 Y 2

EGIMA-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.

INCORRECTO **CORRECTO**

- 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 márquela 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:

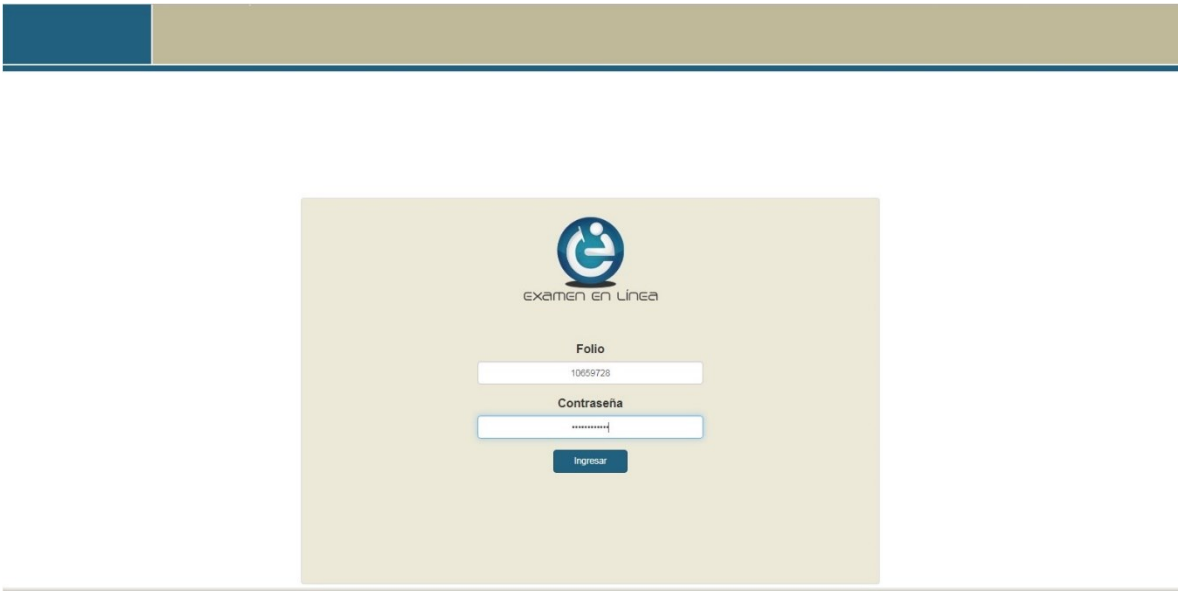
- leer y contestar los reactivos en el orden que desea
- marcar un reactivo cuya respuesta desconoce o tiene duda
- regresar a revisar un reactivo
- modificar la respuesta en un reactivo
- visualizar el texto de cada caso o situación

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.

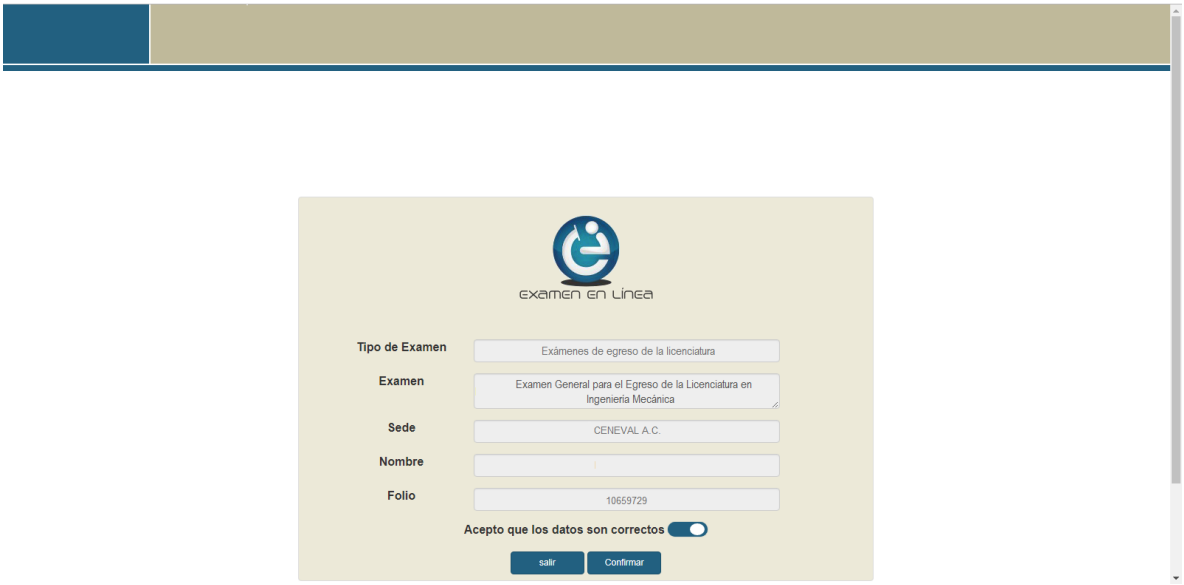
Cómo ingresar a su examen

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:

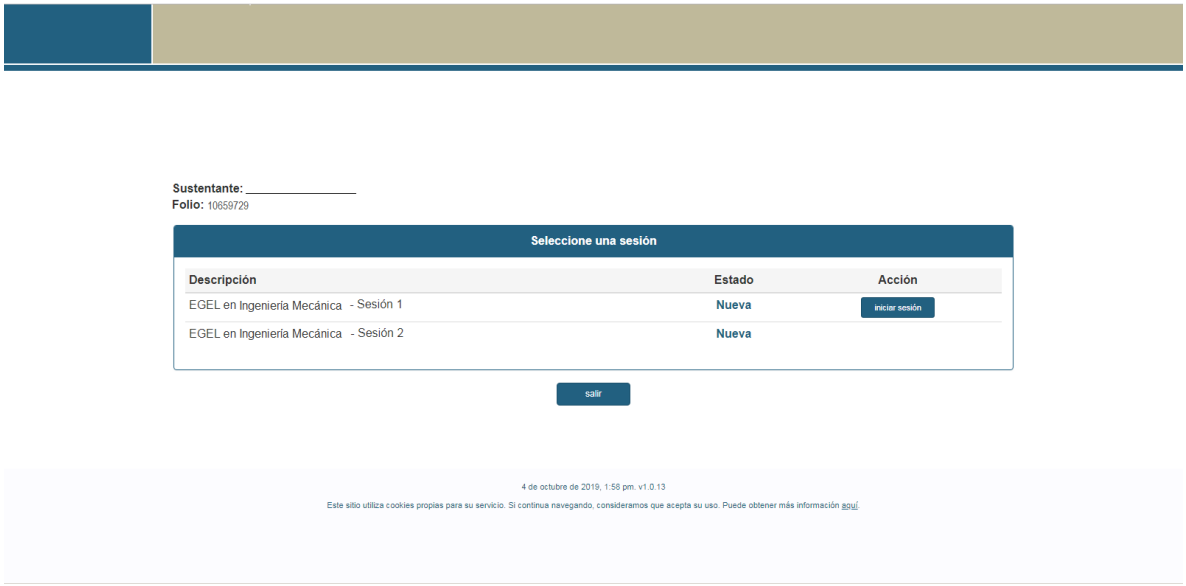
2. Deberá ingresar el **folio** y **contraseña** que se le proporcionará. Considere que el sistema distingue mayúsculas y minúsculas. Antes de ingresar su folio, deberá revisar que la función *Bloqueo de mayúsculas* no esté activada. Por lo general, en el teclado se enciende una luz para indicarlo. Tenga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



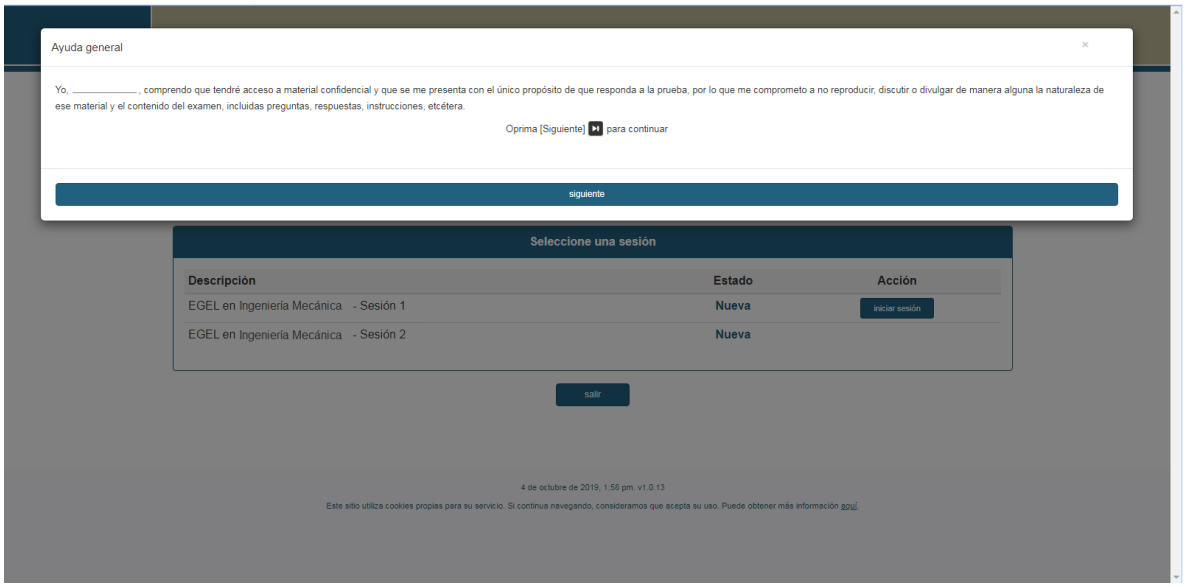
3. Deberá verificar que los datos que aparecen en pantalla sean correctos, de ser así deberá activar el botón. Haga clic en el botón ***Confirmar***.



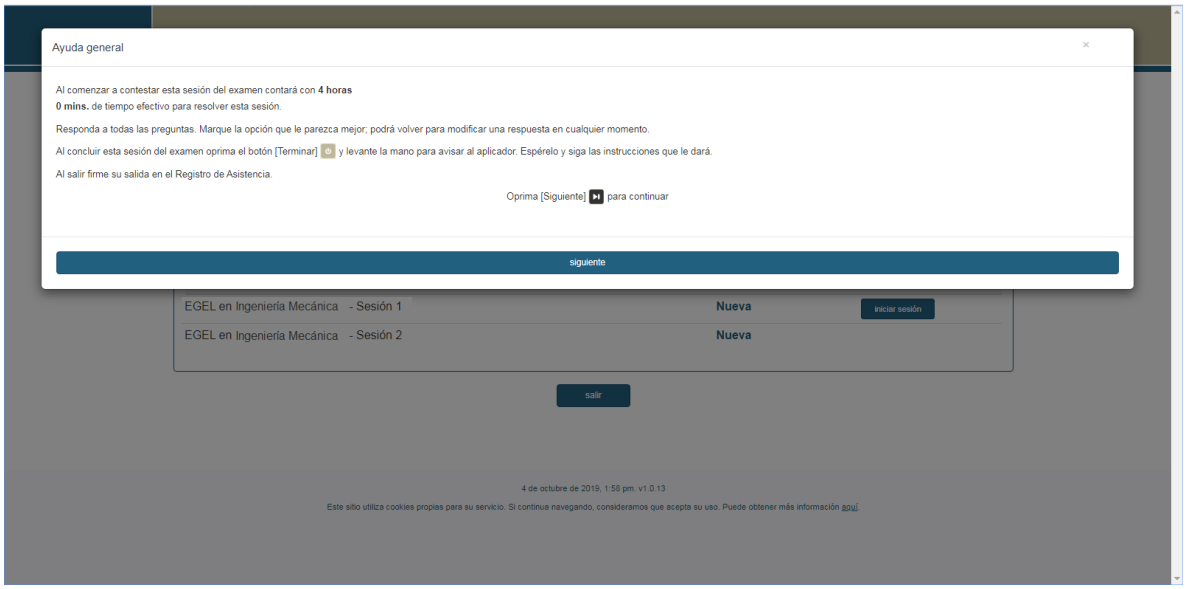
4. Aparecerá una pantalla con las sesiones que comprende su examen, el estado en que se encuentra cada una de ellas y la acción que puede ejecutar. Haga clic en el botón ***Iniciar sesión***.



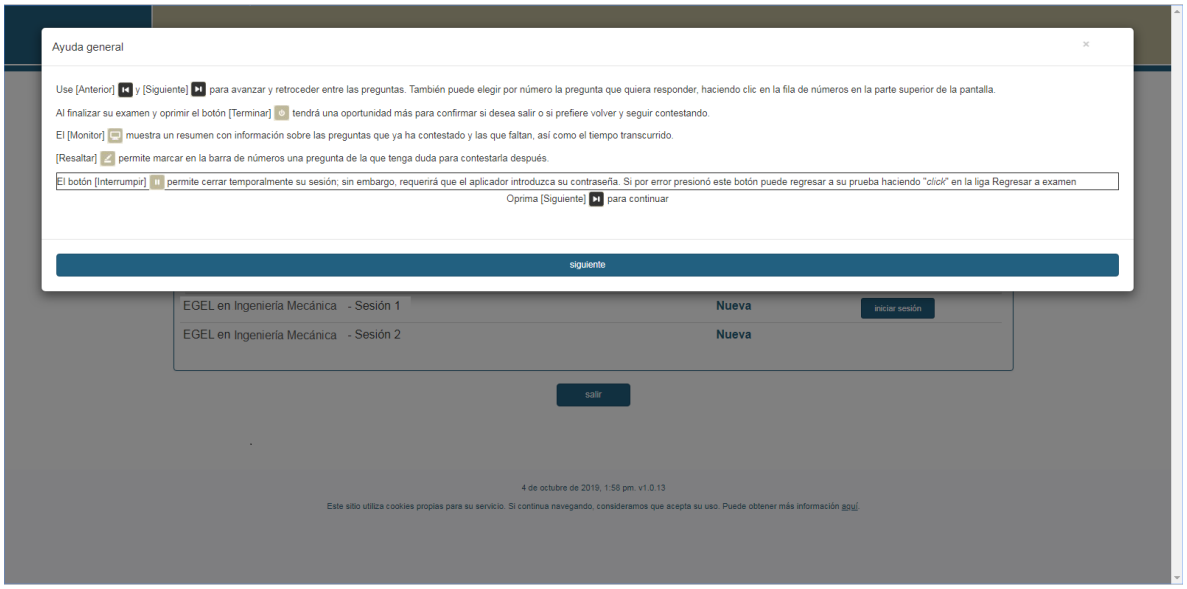
5. Cuando usted haya oprimido ***Iniciar sesión*** se desplegará información acerca de la confidencialidad del examen. Una vez que la haya leído, haga clic en el botón ***Siguiente***.



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



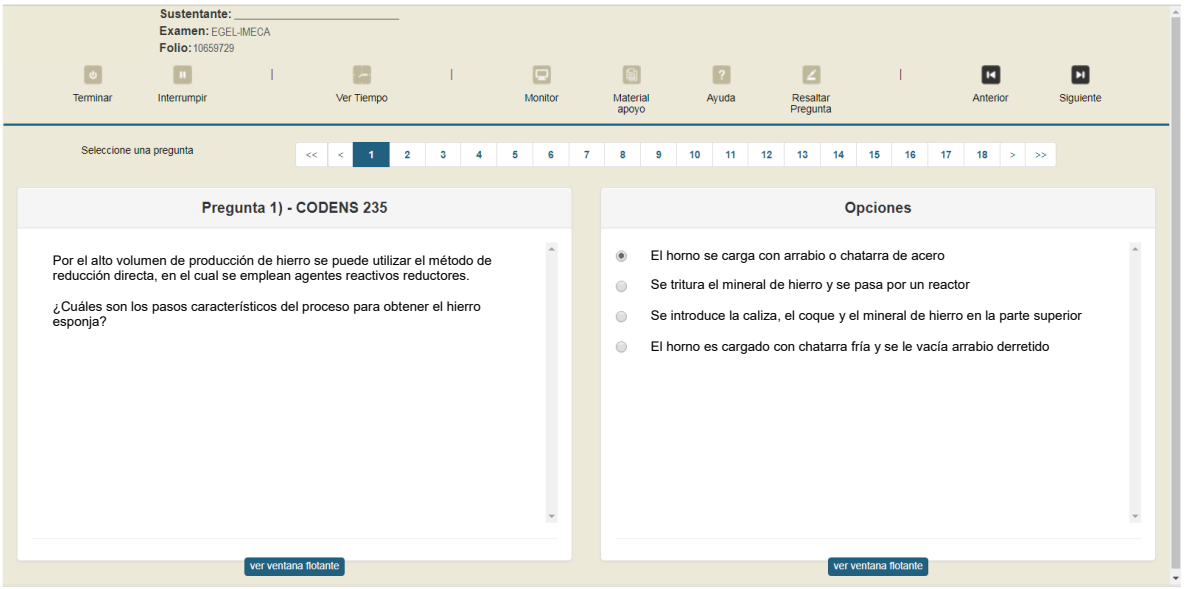
7. En la siguiente pantalla se presentan las instrucciones que le ayudarán a desplazarse en el examen en línea. Haga clic en el botón ***Siguiente***.



Presentación y uso de la plataforma del examen en línea

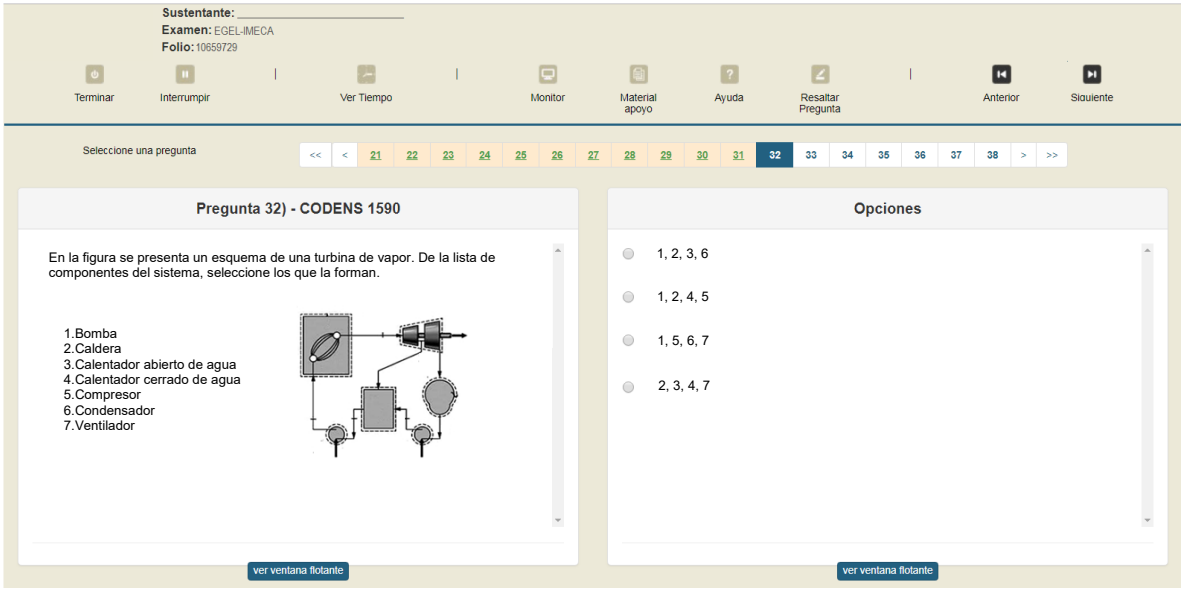
La pantalla del examen consta de diferentes secciones:

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.



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

1. Lea cuidadosamente la pregunta que aparece en la sección izquierda.
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.**



Cómo desplazarse en el examen

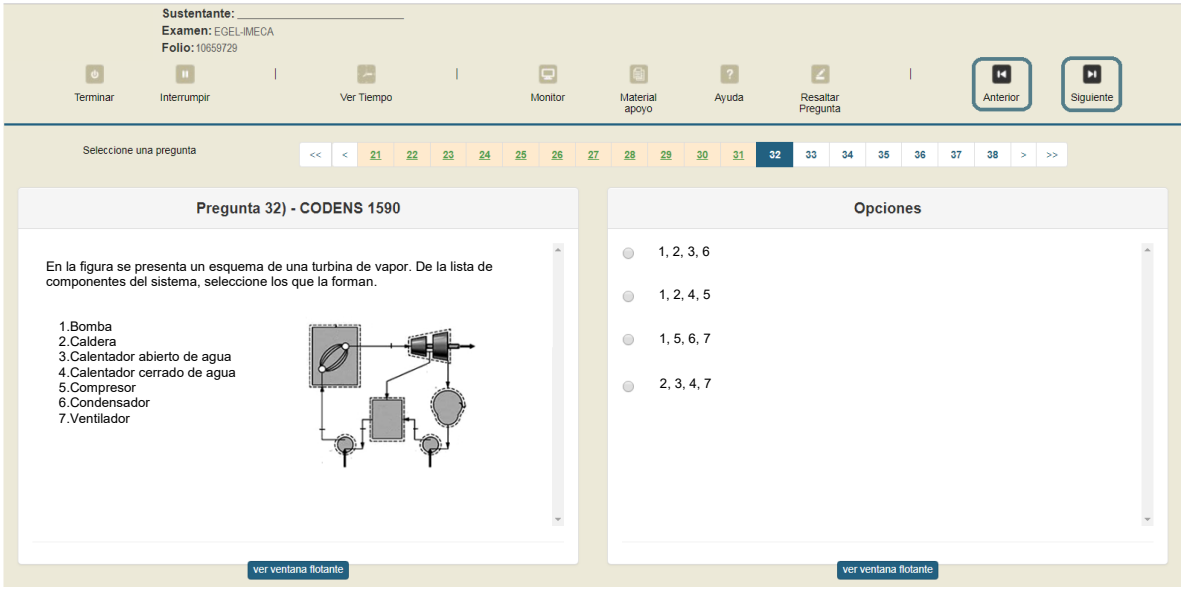
Al igual que en un examen en papel, usted podrá revisar y contestar las preguntas de su examen en línea en el orden que le resulte más conveniente, considerando alguna de estas alternativas:

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.

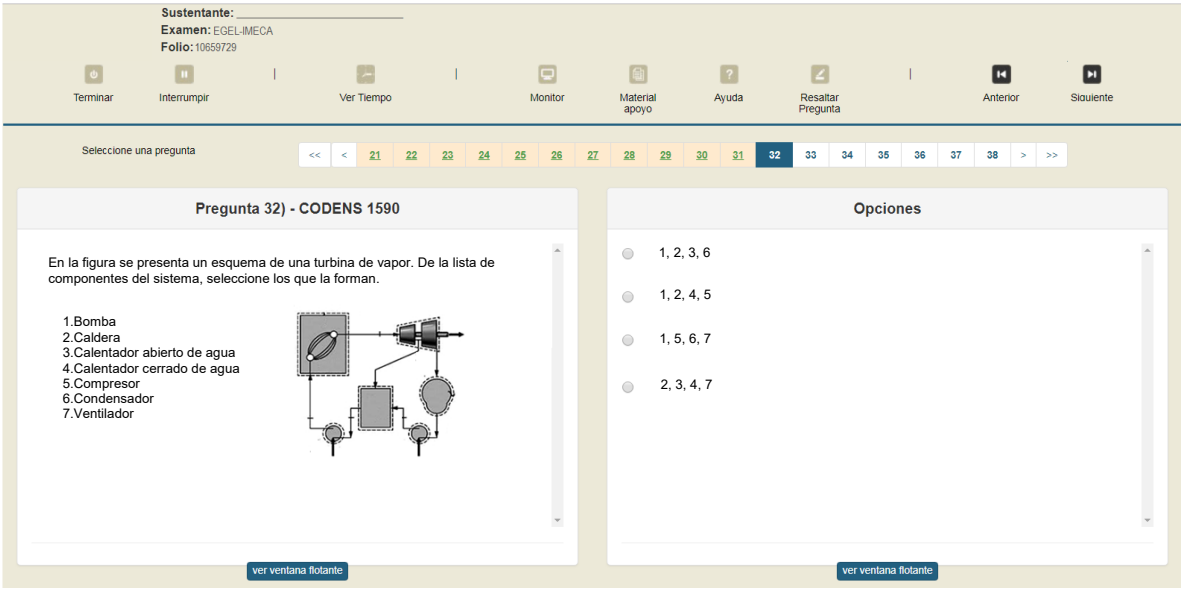
a) Para ver las preguntas en orden predeterminado

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***.



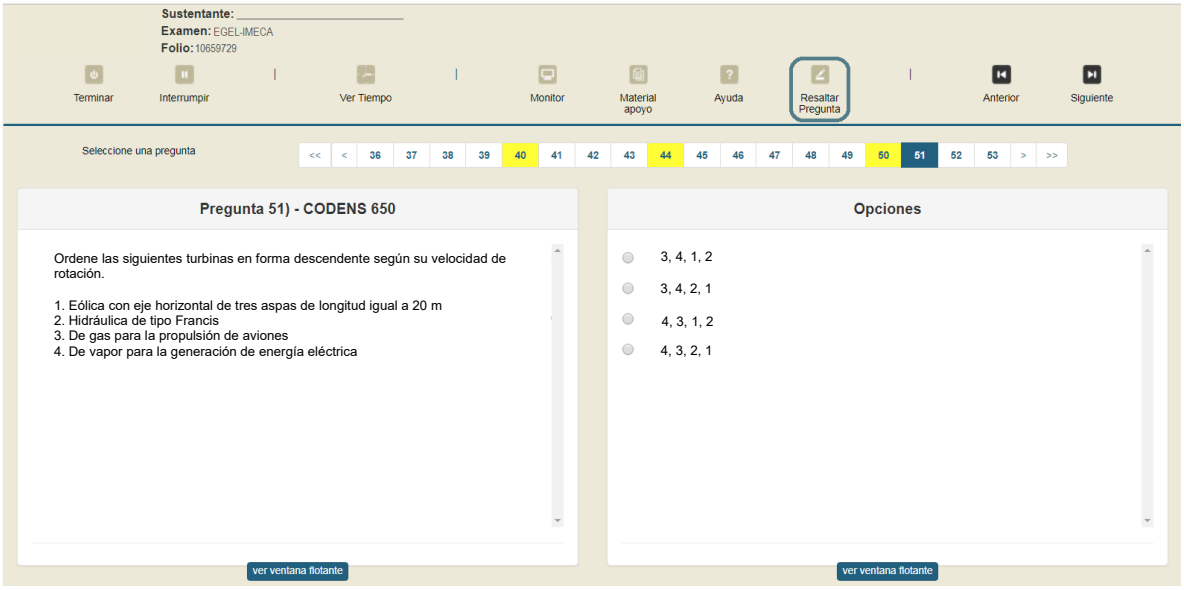
b) Para ir a una pregunta en particular

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**.



Cómo marcar o resaltar una pregunta en la cual tiene duda

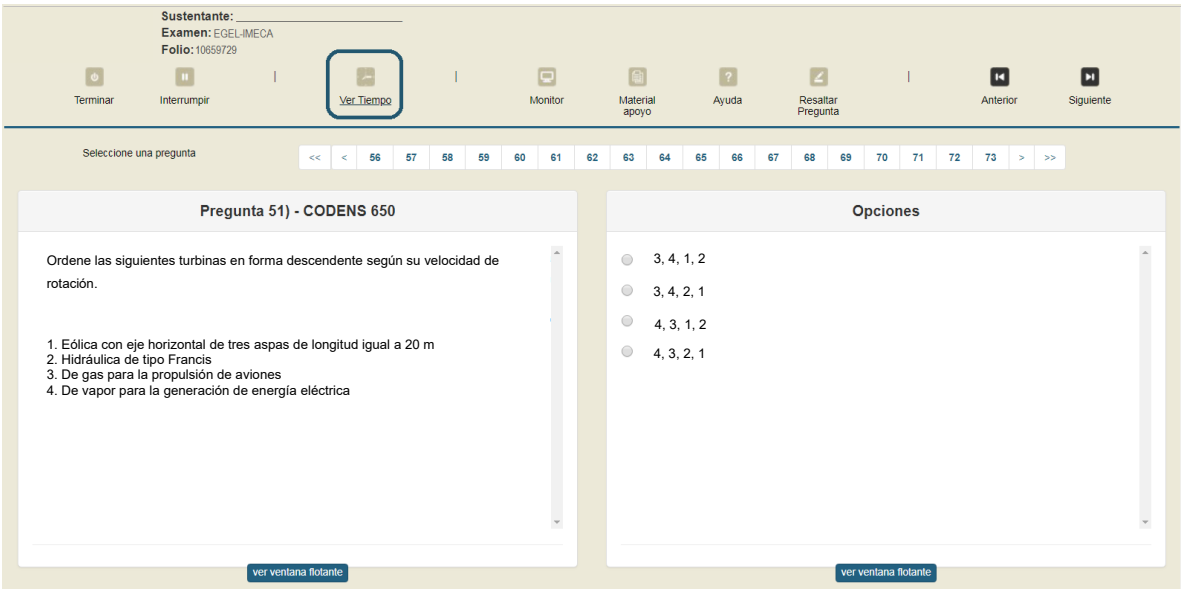
Usted podrá marcar una pregunta en la que tenga duda, si desea revisarla posteriormente o bien porque decidió responderla al final. Para ello, en la parte superior de la pantalla, haga clic en el ícono ***Resaltar pregunta*** y el número correspondiente se resaltará en color amarillo.



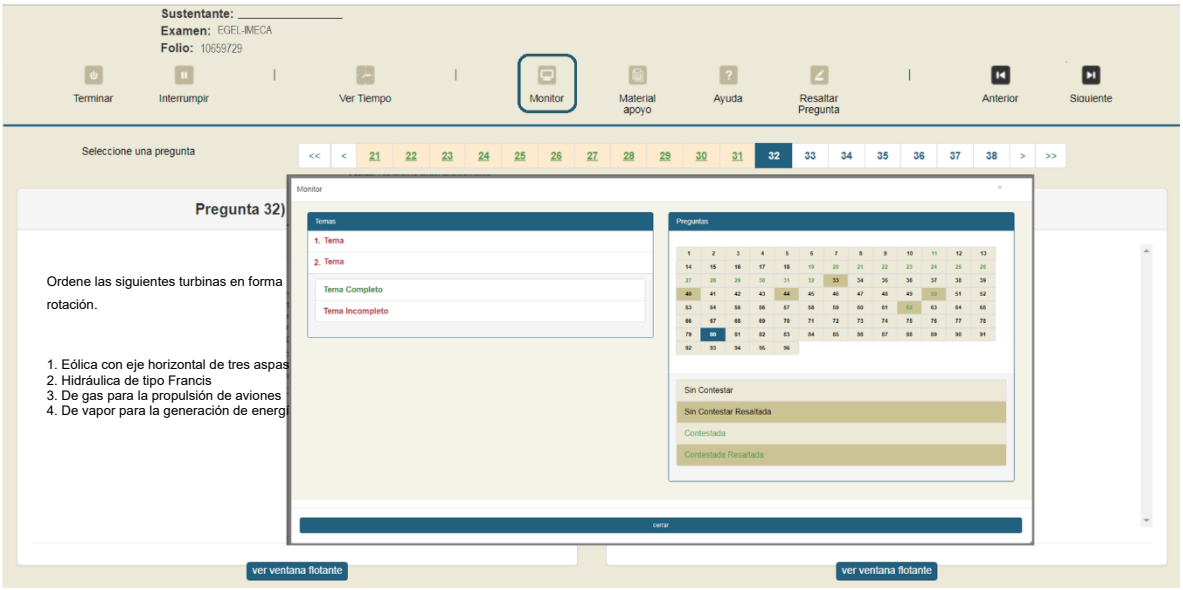
Cómo consultar el tiempo disponible

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.



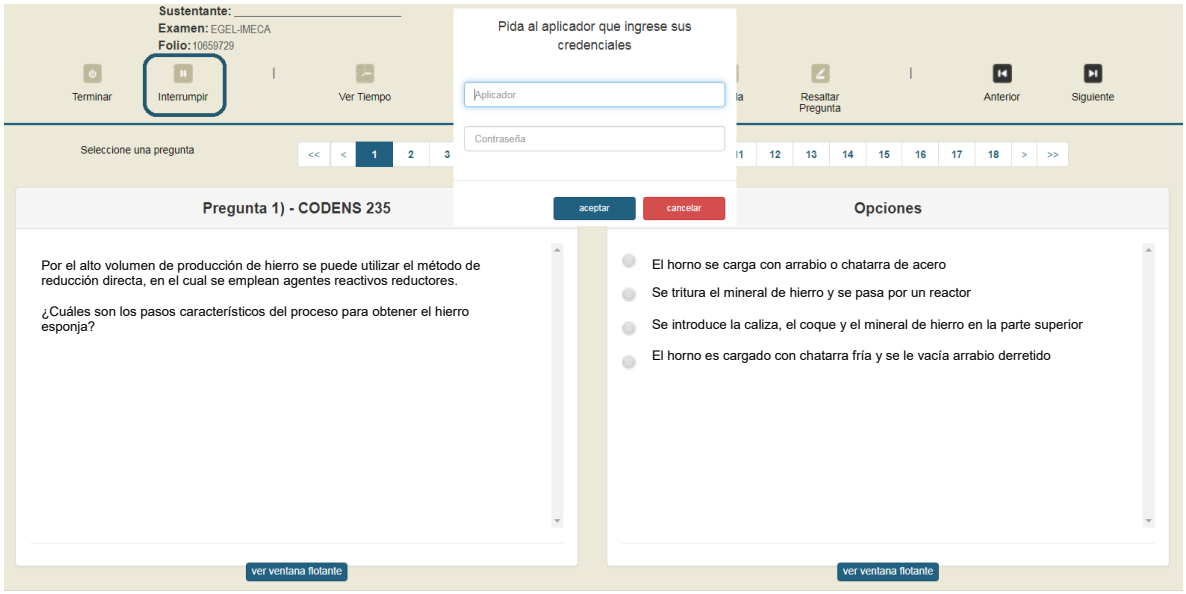
Usted podrá monitorear el avance que lleva en el examen. Haga clic en el ícono ***Monitor*** y aparecerá una ventana que le permitirá observar su avance.



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.

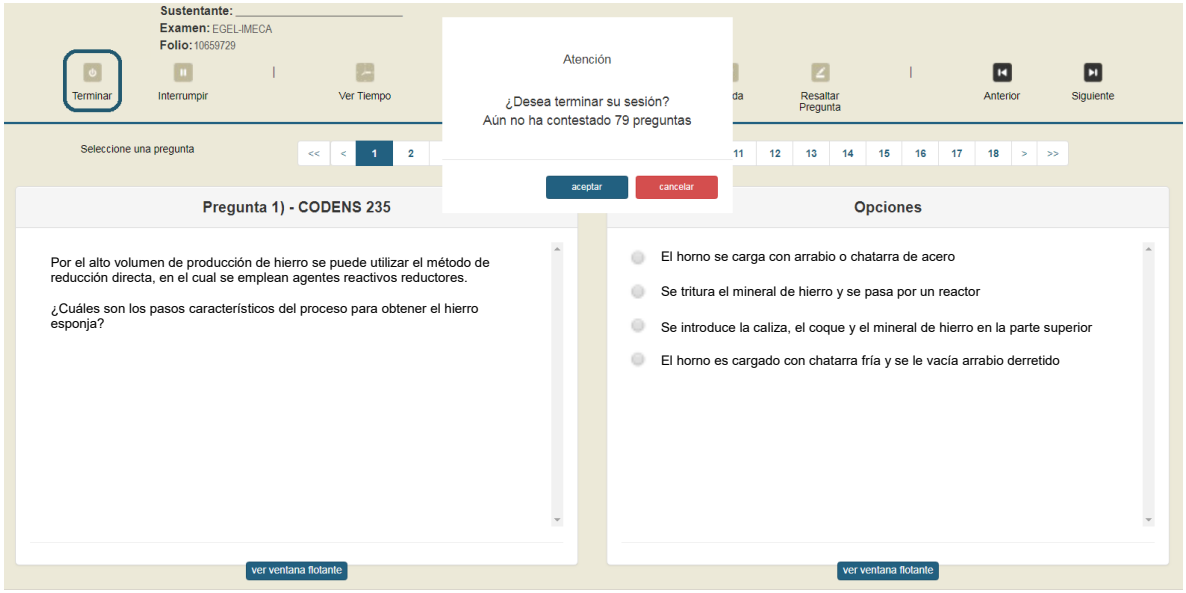


Tenga cuidado de no dar clic en el ícono ***Terminar***, salvo cuando haya finalizado la sesión del examen. Esta opción le indica al sistema que usted ha concluido la sesión y ya no podrá regresar para revisar o contestar las preguntas.

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-IMECA 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.

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

Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica
EGEL-IMECA

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 tres áreas con DS o DSS
Testimonio de Desempeño Sobresaliente (TDSS)	De las cuatro 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
DS	DS	ANS	DSS
1062	1048	975	1228

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

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

FIRMA DIGITAL: <<< 38489369B17A54E1A067C3D325D7C864DF4B8884F0144860A8249E9DF36E2677
93946EA833BB82C6B421F7902A5B51F08971BBB046C5E4C1151F7F35A6E3D34A >>>

Niveles de desempeño

El EGEL-IMECA 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.

Desempeño satisfactorio

Diseño de elementos y sistemas mecánicos: El sustentante es capaz de analizar y resolver problemas de diseño y fabricación para un sistema mecánico con apoyo de herramientas tecnológicas.

Diseño de procesos de producción: El sustentante es capaz de definir el proceso y los parámetros de manufactura aprovechando sus conocimientos de calidad, materiales y normativas asociados a los procesos de producción, y seleccionando los equipos y herramientas necesarios.

Sistemas energéticos: El sustentante es capaz de identificar y analizar los procesos energéticos, los mecanismos de transferencia de energía, además de seleccionar los sistemas transformadores de energía convencionales y alternativos.

Sistemas de control analógicos y digitales: El sustentante es capaz de identificar necesidades mecánicas, eléctricas, electrónicas, de control analógico y digital, relacionadas con los procesos de automatización de planta, así como determinar las variables o condiciones físicas que se van a medir y controlar.

Desempeño sobresaliente

Diseño de elementos y sistemas mecánicos: Además de los conocimientos y habilidades del nivel de desempeño satisfactorio, el sustentante es capaz de optimizar soluciones en el diseño mecánico.

Diseño de procesos de producción: Además de los conocimientos y habilidades del nivel de desempeño satisfactorio, el sustentante es capaz de analizar y establecer el diseño, desarrollo de productos y de procesos de producción, considerando aspectos relacionados con la gestión, así como el mantenimiento necesario en equipos e instalaciones.

Sistemas energéticos: Además de los conocimientos y habilidades del nivel de desempeño satisfactorio, el sustentante es capaz de evaluar y optimizar los procesos energéticos y los diferentes sistemas transformadores de energía.

Sistemas de control analógicos y digitales: Además de los conocimientos y habilidades del nivel de desempeño satisfactorio, el sustentante es capaz de analizar, diseñar y programar sistemas de lógica de bloques y control analógico aplicados a procesos de automatización de planta.

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

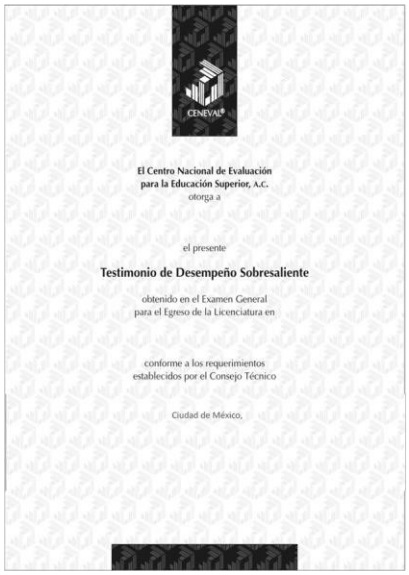
Testimonios de desempeño

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

A. Testimonio de Desempeño Satisfactorio (TDS)

El Consejo Técnico del EGEL-IMECA 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 tres de las cuatro áreas que integran el examen.

El Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C.
otorga a
el presente
Testimonio de Desempeño Satisfactorio
obtenido en el Examen General para el Egreso de la Licenciatura en
conforme a los requerimientos establecidos por el Consejo Técnico
Ciudad de México,


El Centro Nacional de Evaluación
para la Educación Superior, A.C.
otorga a

el presente

Testimonio de Desempeño Sobresaliente

obtenido en el Examen General
para el Egreso de la Licenciatura en

conforme a los requerimientos
establecidos por el Consejo Técnico

Ciudad de México,

B. Testimonio de Desempeño Sobresaliente (TDSS)

El Consejo Técnico del EGEL-IMECA aprobó otorgar el Testimonio de Desempeño Sobresaliente a los sustentantes que obtengan de las cuatro 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

Dra. Dalia Holanda Chávez García
Centro de Enseñanza Técnica y Superior

Mtro. Mauricio Lendizabal Néstor
Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco

Dr. Miguel Ángel Martínez Romero
Universidad Autónoma de Baja California

M. en I. Balaam Valle Aguilar
Universidad Autónoma del Estado de México

Dra. Gabriela Margarita Martínez Cázares
Universidad de Monterrey

Dr. Víctor López Garza
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Dr. Ervin Jesús Alvarez Sánchez
Universidad Veracruzana

Dr. Abdiel Gómez Mercado
Instituto Tecnológico de Pachuca

Dr. Donato Reyes Ramírez
Tecnológico de Monterrey

M.C./M.A. Gylmar Mariel Cárdenas
Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Dr. Sergio Cano Andrade
Universidad de Guanajuato

Dr. José Emiliano Martínez Ordaz
Universidad Iberoamericana

Mtro. Germán Fernández García
Universidad Tecnológica de México

Esta guía es un documento de apoyo para quienes sustentarán el Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica (EGEL-IMECA); 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-IMECA 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. 5107
www.ceneval.edu.mx
arturo.valverde@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
Correo electrónico: atencionalusuario@ceneval.edu.mx
Página web: 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

Dirección de los EGEL

NOVIEMBRE • 2020