



**MARCOS DE  
REFERENCIA**



CENEVAL®

material de apoyo para el taller  
**DE ELABORACIÓN**  
**DE REACTIVOS DEL CENEVAL**

Comité Técnico para la Construcción de Exámenes





**MARCOS DE  
REFERENCIA**

### Comité Técnico para la Construcción de Exámenes

Laura Edith Audiffred Maldonado • Adriana Mendieta Parra  
Catalina Betancourt Correa • Lucía Monroy Cazorla  
Flor de María Gómez Rivas • Sandra Segovia Gamboa  
Erika González Corzo • Laura Priscila Sol Téllez  
Ricardo Huicochea Vázquez • Margarita Soto Medina  
Dolores Irene Marín Oropeza • Sofía Velázquez Ramírez

*Material de apoyo para el Taller  
de Elaboración de Reactivos del Ceneval  
Marcos de referencia 3*

Laura Edith Audiffred Maldonado  
Catalina Betancourt Correa  
Flor de María Gómez Rivas  
Erika González Corzo  
Ricardo Huicochea Vázquez  
Dolores Irene Marín Oropeza  
Adriana Mendieta Parra  
Lucía Monroy Cazorla  
Sandra Segovia Gamboa  
Laura Priscila Sol Téllez  
Margarita Soto Medina  
Sofía Velázquez Ramírez

*Material de apoyo para el Taller  
de Elaboración de Reactivos del Ceneval  
Marcos de referencia 3*

D.R. © 2009, Centro Nacional de Evaluación  
para la Educación Superior, A.C. (Ceneval)  
Av. Camino al Desierto de los Leones 19,  
Col. San Ángel, Deleg. Álvaro Obregón,  
C.P. 01000, México, D.F.  
[www.ceneval.edu.mx](http://www.ceneval.edu.mx)

Diseño y formación: Alvaro Edel Reynoso Castañeda

Julio de 2009

*Impreso en México • Printed in México*

Dirección General

*Rafael Vidal Uribe*

Dirección General Adjunta de los EXANI

*José O. Medel Bello*

Dirección General Adjunta de los EGEL

*Jorge Hernández Uralde*

Dirección General Adjunta de Programas Especiales

*Rocío Llarena de Thierry*

Dirección General Adjunta Técnica y de Investigación

*Lucía Monroy Cazorla*

Dirección General Adjunta de Operación

*Francisco Javier Apreza García Méndez*

Dirección General Adjunta de Difusión

*Javier Díaz de la Serna Braojos*

Dirección General Adjunta de Administración

*Francisco Javier Anaya Torres*

Dirección de Procesos Ópticos y Calificación

*María del Socorro Martínez de Luna*

Dirección de Tecnologías de la Información  
y las Comunicaciones

*Francisco Manuel Otero Flores*



<b>Introducción</b> .....	7
<b>Elaboración de reactivos de opción múltiple</b> .....	9
El reactivo de opción múltiple	9
Lineamientos para la elaboración de reactivos de opción múltiple	10
Tipos y formatos de reactivos de opción múltiple	12
Tipos de reactivos de opción múltiple	13
Formatos de reactivos de opción múltiple	17
<b>Bibliografía</b> .....	27





Este documento forma parte del material que se utiliza en el Taller de Elaboración de Reactivos en donde se capacita a los comités académicos encargados de la elaboración de los reactivos de opción múltiple para las pruebas del Ceneval. Tiene por objeto presentar al participante los lineamientos técnicos que los reactivos deben cumplir, así como los tipos y formatos más comunes tanto en la literatura sobre el tema como en la experiencia propia del Centro.

A lo largo de 15 años de experiencia, el Ceneval ha sistematizado y perfeccionado sus procesos de diseño, construcción, aplicación, calificación y reporte de resultados de los exámenes que desarrolla. El Centro elabora los instrumentos de medición a partir de procedimientos estandarizados que se apegan a normas nacionales e internacionales de calidad en evaluación educativa, tales como los establecidos por International Association for the Evaluation of Educational Achievement, American Psychological Association, Educational Testing Service y The Joint Committee on Standards for Educational Evaluation.

La metodología que utiliza el Ceneval en las evaluaciones proviene de un modelo secuencial integrado por ocho fases:

- Diseño
- Construcción
- Ensamble
- Producción
- Aplicación
- Calificación
- Reportes
- Mantenimiento

En la Fase II (Construcción), a la que corresponde la elaboración de los reactivos, se lleva a cabo la materialización del objeto de medición. Puesto que se trata de una actividad medular del desarrollo del instrumento de evaluación, es imprescindible considerar las directrices del proyecto de evaluación: propósito, población objetivo, alcances y limitaciones, entre otras.

El Ceneval espera que la información contenida en este documento resulte orientadora en la tarea de construir reactivos de opción múltiple de alta calidad.

Primero se presenta la definición institucional de reactivos de opción múltiple, luego los lineamientos técnicos que se deben seguir para elaborarlos y al final se describen las características relacionadas con los tipos y formatos de reactivos que el Ceneval emplea en sus instrumentos de evaluación. ▣▣

## El reactivo de opción múltiple

Un *reactivo* es un planteamiento (estímulo) que demanda cierta tarea del individuo. Su propósito es evidenciar la presencia o la ausencia de un conocimiento, habilidad o destreza.

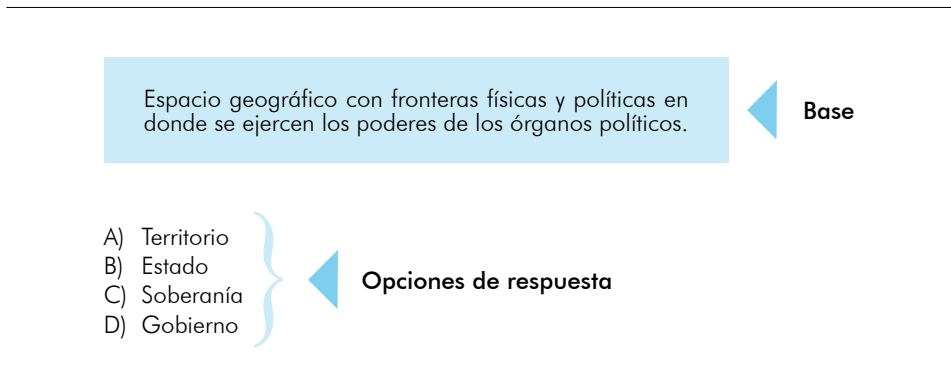
El *reactivo de opción múltiple* se define como un problema o planteamiento que debe resolverse; presenta varias opciones de respuesta estructurada, de las cuales sólo una es correcta.

Los elementos de un reactivo de opción múltiple son:

- *La base.* Constituida por una pregunta, afirmación, enunciado o gráfico acompañado de una instrucción que plantea un problema explícitamente.
- *Las opciones de respuesta.* Son alternativas de respuesta a la base, de las cuales sólo una es correcta; las restantes son distractores. El número de opciones se determina en función del control del azar y la naturaleza de los contenidos. A mayor número de opciones, menor probabilidad de que un sustentante responda correctamente por azar.

La estructura de un reactivo se ilustra en la figura 1.

□ □ Figura 1. Elementos de un reactivo



## Lineamientos para la elaboración de reactivos de opción múltiple

El Ceneval utiliza los siguientes lineamientos para regular la calidad de los reactivos.

### *Sobre el contenido*

1. Alinear los reactivos con la tabla de contenidos o con las especificaciones de reactivos.
2. No aumentar artificialmente la dificultad, esto es, no elegir estímulos confusos ni que se presten a más de una interpretación.
3. No examinar contenidos intrascendentes o triviales.
4. Elaborar reactivos en los que se incluya únicamente la información necesaria y relevante para el planteamiento del problema y su solución.
5. Exponer la información de manera original.
6. Evitar conceptos citados de manera textual.
7. Usar una redacción clara.
8. Omitir el uso del tiempo pospretérito (podría, debería, sería).
9. Elaborar reactivos independientes unos de otros, es decir, la información contenida en uno no puede sugerir la solución de otro, ni debe ser requisito para contestar algún otro.
10. Omitir estereotipos de género o culturales.
11. Incluir la referencia documental correspondiente cuando se emplee algún material protegido por derechos de autor.

### *Sobre la base*

1. Incluir una sola idea al elaborar el reactivo, es decir, presentar solamente un problema.
2. Incluir los elementos estrictamente necesarios para comprender el sentido correcto de la base, de tal manera que, sin leer las opciones, el sustentante comprenda lo que debe realizar.

3. Si el reactivo requiere de una instrucción, ésta debe indicarse en la base.
4. Omitir términos que den claves de la respuesta correcta.
5. Redactar el enunciado en forma afirmativa. En caso de que el dominio de la prueba solicite que el sustentante identifique elementos que no cumplan con alguna condición o regla, se deberá emplear la palabra *excepto*.

### ***Sobre las opciones de respuesta***

1. Verificar la correspondencia gramatical entre la base y el inicio de cada una de las opciones: género, número y tiempo verbal.
2. Omitir el uso de sinónimos.
3. Mantener similar extensión en todas las opciones.
4. Asegurar su pertenencia al mismo campo semántico.
5. Omitir el uso de expresiones como “todas las anteriores”, “ninguna de las anteriores”, “A y C” o “no sé”.
6. Omitir las formas negativas y las absolutas (no, nunca, siempre, completamente).
7. Omitir palabras que aparecen en la base.
8. Redactar en el mismo nivel de generalidad, debido a que las que son más específicas pueden ser parcialmente correctas.
9. Ordenar las opciones numéricas, las cantidades de manera ascendente y las fechas cronológicamente.

### ***Sobre la respuesta correcta***

1. Debe ser única.
2. Debe resolver el problema o planteamiento satisfactoriamente y ser incontestable.
3. Si es posible, debe ocupar una posición aleatoria entre las opciones de respuesta.

### ***Sobre los distractores***

1. Deben ser plausibles, es decir, que no se descarten por inferencia lógica o sentido común.

2. Incluir los errores más comunes de los sustentantes.
3. Omitir distractores que puedan ser parcialmente correctos.

### *Sobre la argumentación*

1. Todas las opciones de respuesta se deben argumentar, es decir, se debe explicar por qué esa es la respuesta correcta o por qué es un distractor.
2. Debe contener explicaciones que hagan referencia al contenido de cada una de las opciones.
3. Si el reactivo demanda al sustentante recordar o evocar información concreta sobre hechos, conceptos, principios, etcétera, entonces la argumentación de la respuesta correcta podrá ser la referencia documental que corrobore el contenido del reactivo.

### *Sobre las imágenes*

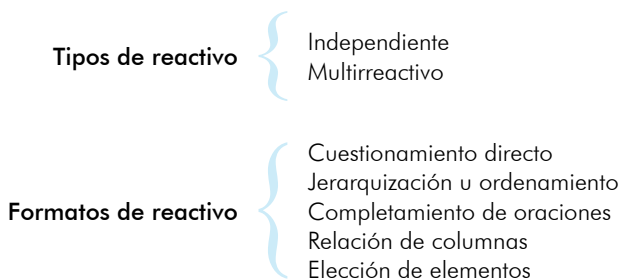
12

1. Deben ser necesarias para contestar el reactivo.
2. Deben contener los elementos necesarios para su interpretación.
3. Deben ser claras y nítidas.
4. Cuidar que el tamaño sea adecuado para el formato de la prueba.
5. Las imágenes de un mismo reactivo deben ser de igual tamaño.
6. Si la imagen no es de creación propia, es imprescindible consignar la referencia correspondiente.

### **Tipos y formatos de reactivos de opción múltiple**

En las pruebas de opción múltiple, el Ceneval emplea dos tipos y cinco formatos de reactivos, como se ilustra en la figura 2.

□ Figura 2. Tipos y formatos de reactivos de opción múltiple



### *Tipos de reactivos de opción múltiple*

#### *El reactivo independiente*

Se caracteriza por no compartir un contexto, un gráfico, ni información con otros reactivos.

*Ejemplo:*

1. Filósofo y matemático francés considerado como el padre de la filosofía moderna.

- A) René Descartes
- B) Immanuel Kant
- C) Isaac Newton
- D) Francis Bacon

*Respuesta correcta: A*

*Argumentación:*

- A) Con su filosofía racionalista, Descartes rechaza las verdades recibidas y, al combatir activamente los prejuicios propios del rígido esquema medieval, da inicio a la filosofía moderna. Realizó estudios sobre geometría, óptica y meteoritos.
- B) Kant es considerado como el pensador más influyente de la filosofía moderna, aunque fue Descartes quien hizo los planteamientos más conocidos sobre la subjetividad.
- C) Newton se destacó por sus trabajos en astronomía, matemáticas y física; estudió la filosofía moderna y en la tercera edición de su libro *Principia mathematica* incluyó cuatro famosas “reglas para razonar la filosofía”.
- D) Bacon, político y filósofo inglés, fue el fundador del materialismo, que antecedió a Descartes; critica la lógica aristotélica y pretende reformar la sociedad mediante la ciencia.

*El multirreactivo*

Está compuesto por un contexto (*padre*) del que se desprenden al menos dos reactivos (*hijos*). Se denomina contexto a la formulación de un problema, caso, gráfico, diagrama, imagen, tabla, entre otros a partir del cual se evalúan de forma integrada diversas habilidades cognoscitivas.

Para plantear multirreactivos es necesario considerar los siguientes aspectos:

1. El contexto podrá incluir distintos tipos de información, tales como:
  - procedimientos realizados previamente
  - datos iniciales o diagnósticos
  - datos numéricos, esquemas, diagramas, imágenes, dibujos o tablas que complementen la descripción general
2. Los elementos del contexto deben incluir datos relevantes para comprender el sentido correcto de la situación.
3. Debe verificarse que los reactivos hijo estén asociados al contexto, es decir, que solamente puedan ser respondidos a partir de la lectura del plantea-



- miento o contexto; de no ser así, entonces el reactivo es independiente y no debe ser parte del multirreactivo.
4. Puede agregarse información complementaria sobre el problema en los reactivos hijo, a fin de dar secuencia lógica al multirreactivo.
  5. Los reactivos hijo deben ser independientes, es decir, la información contenida en uno no puede sugerir la solución de otro, ni debe ser requisito para contestar algún otro.

*Ejemplo:*

▣ *Inicia multirreactivo*

Se tiene la siguiente información para realizar una cotización de 2,000 hojas membretadas tamaño carta a 3 tintas (negra, cyan y magenta), en papel bond de 36 kg.

<b>Materiales</b>	<b>Costo</b>
Paquete de 500 hojas de papel bond de 36 kg tamaño carta	\$ 30.00
1 kg de tinta negra	\$ 70.00
1 kg de tinta cyan	\$ 80.00
1 kg de tinta magenta	\$ 80.00
Paquete de 10 placas tamaño doble oficio	\$ 345.00
Paquete de 10 negativos doble carta	\$ 150.00
Mascarilla tamaño doble carta	\$ 15.00
Varios materiales para la impresión	\$ 35.00
Sueldo a la semana del fotomecánico	\$ 500.00
Sueldo a la semana del prensista	\$ 650.00
Sueldo a la semana del trabajador de acabados	\$ 450.00
Gastos indirectos de fabricación	\$ 40.00

**Consideraciones:**

- Se gasta 100 g de tinta por color y por trabajo
- Se trabajan 8 horas diarias durante 6 días de la semana
- Se invierten 8 horas en la realización de trabajo (2 horas en fotomecánica, 5 horas en prensa y 1 hora en acabados)
- Se desea tener una utilidad del 40% y el IVA es de 15%

*Reactivo hijo 1*

1. ¿Cuál es el costo total de mano de obra?

- A) \$ 33.32
- B) \$ 43.57
- C) \$ 95.50
- D) \$ 97.90

*Respuesta correcta: D*

*Argumentación:*

- A) Falta multiplicar las horas de trabajo de cada empleado.
- B) No se calculó el tiempo de trabajo del prensista.
- C) Se hizo un cálculo erróneo en las horas de trabajo.
- D) El sueldo semanal de cada trabajador se divide entre 6 días y luego entre 8 horas para obtener el sueldo por hora, después se multiplican las horas que tarda en cada área el trabajo; finalmente se suma el resultado de los tres trabajadores.

*Reactivo hijo 2*

2. ¿Cuál es el costo total de materiales directos?

- A) \$ 53.00
- B) \$ 143.00
- C) \$ 260.00
- D) \$ 350.00

*Respuesta correcta: B*

*Argumentación:*

- A) Sólo se consideró un paquete de hojas.
- B) Se calculó el costo total de los 4 paquetes de papel más el costo equivalente a 100 g de tinta.
- C) No se realizaron cálculos para obtener los porcentajes de tintas y la cantidad de papel.
- D) No se calculó el porcentaje de tinta que se utiliza.

*Termina multirreactivo* □□

**Formatos de reactivos de opción múltiple**

Los reactivos de opción múltiple pueden presentarse al sustentante de diferentes formas pero, para cumplir con los propósitos de la evaluación, en el Ceneval se utilizan los siguientes formatos:

1. Cuestionamiento directo
2. Jerarquización u ordenamiento
3. Completamiento de oraciones
4. Relación de columnas
5. Elección de elementos

*1. Cuestionamiento directo*

Este formato presenta el reactivo como un enunciado interrogativo, una afirmación directa sobre un contenido específico o una frase que requiere ser completada en su parte final.

Es útil para evaluar si el sustentante recuerda información de conceptos o hechos específicos.

*Ejemplo:*

1. ¿Cuál es la utilidad de calcular la prueba de ácido a los estados financieros de una empresa?

- A) Conocer el grado de apalancamiento
- B) Determinar la liquidez de la compañía
- C) Evaluar la rentabilidad de la inversión
- D) Proyectar utilidades futuras

*Respuesta correcta: B*

*Argumentación:*

- A) Es el efecto que introduce el endeudamiento sobre la rentabilidad de los capitales de la empresa.
- B) La prueba de ácido a los estados financieros mide la liquidez de una empresa.
- C) Estudia el impacto de la mayor calidad relativa de los productos o servicios de la empresa.
- D) La proyección de las utilidades es el cálculo de las ganancias que obtendrá una empresa en el futuro.

*Recomendaciones para la elaboración de este tipo de reactivos:*

- Procurar que las opciones de respuesta no sean más extensas que la base.
- Incluir en la base la información necesaria para evitar que se repitan palabras en las opciones de respuesta.
- Si la base termina en punto final o signo de interrogación, las opciones inician con mayúscula.
- Si la base termina en dos puntos (:) o puntos suspensivos (...), las opciones inician en minúsculas, a menos que sean nombres propios.

## 2. Jerarquización u ordenamiento

Este formato presenta un listado de elementos que deben ordenarse de acuerdo con un criterio determinado; es decir, puede solicitarse que se organice en la secuencia correspondiente una fase o procedimiento específico. Las opciones de respuesta presentan los elementos de la lista en distinto orden, por lo que la tarea del sustentante consistirá en seleccionar aquella en la que los elementos aparezcan en el orden correcto.

Es útil para evaluar si el sustentante es capaz de organizar adecuadamente los componentes de un acontecimiento, un principio o regla, un procedimiento, un proceso o una estrategia de intervención, entre otros.

*Ejemplo:*

2. Ordene los planetas de acuerdo con su cercanía al Sol.

1. Mercurio
2. Júpiter
3. Venus
4. Urano
5. Tierra

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

*Respuesta correcta:* A

*Argumentación:*

- A) Tomando como referencia su cercanía al Sol, el orden de los planetas es: Mercurio, Venus, Tierra, Júpiter y Urano.
- B) Aunque el primer planeta es Mercurio, el resto de los planetas se encuentra en un orden incorrecto.

- C) Urano está después de Júpiter y la Tierra después de Venus, pero el orden presentado no es correcto.
- D) Del listado, Urano es el planeta que se encuentra más alejado del Sol, sin embargo, el resto de los planetas se encuentra en el orden correcto.

*Recomendaciones para la elaboración de este tipo de reactivos:*

- Incluir cuatro o cinco elementos para ordenar.
- Establecer con claridad el criterio en función del cual ha de ordenarse o jerarquizarse cada listado.
- Incluir todos los elementos del listado en cada una de las opciones de respuesta.
- Evitar que un elemento del listado ocupe el mismo lugar en todas las opciones de respuesta.
- Omitir los puntos al final de las oraciones cuando se trate de viñetas numéricas.
- Utilizar mayúscula en la primera letra de cada elemento en toda enumeración o listado.
- Separar los elementos de las opciones de respuesta con coma y espacio (1, 2, 3, 4).
- Ordenar las opciones de respuesta de manera ascendente.
- Evitar la inclusión de elementos de distinta naturaleza en el listado.

### 3. *Completamiento de oraciones*

En este formato se presentan enunciados en los que se omiten una o varias palabras en diferentes partes del texto. En las opciones se presenta la palabra o palabras que deben ubicarse correctamente en la base del reactivo, y la posición de la parte omitida se reconoce mediante una línea.

Este tipo de reactivo es útil para evaluar si el sustentante reconoce algún concepto o comprende su significado, de tal manera que pueda deducir, reafirmar, revisar o identificar.

*Ejemplo:*

3. En la mercadotecnia, el \_\_\_\_\_ está compuesto por los consumidores posibles y los reales.

- A) potencial
- B) mercado
- C) segmento
- D) ambiente

*Respuesta correcta: B*

*Argumentación:*

- A) El mercado potencial es sólo una parte del mercado.
- B) El mercado está compuesto por todos los que pueden comprar, y los que ya lo hacen.
- C) El segmento es una subdivisión del mercado.
- D) El ambiente está compuesto por macro y micro ambiente, no por consumidores.

*Recomendaciones para la elaboración de este tipo de reactivos:*

- No incluir más de tres espacios en blanco en un mismo reactivo.
- El enunciado debe completarse con el o los conceptos importantes para el contenido evaluado.
- Escribir las opciones de respuesta en minúsculas, salvo en los casos en que la puntuación del reactivo requiera utilizar letra en mayúscula.
- El espacio en blanco no debe ir al inicio o al final de la base del reactivo.

#### 4. *Relación de columnas*

En este formato se presentan dos listados de elementos que han de vincularse entre sí conforme a ciertos criterios que deben especificarse en las instrucciones del reactivo. En la base del reactivo se presentan dos listas de contenido; en

las opciones, distintas combinaciones de los elementos de la primera y segunda lista. El sustentante elegirá la opción que presente las relaciones correctas.

Se sugiere este formato para evaluar objetivos de aprendizaje en los que el sustentante debe mostrar dominio en actividades como: relacionar, vincular, clasificar, aplicar principios o inferir.

*Ejemplo:*

4. Relacione el sistema de membranas con su función celular.

**Sistema de membranas**

1. Lisosomas
2. Vacuolas
3. Paredes

**Funcionamiento celular**

- a) Almacenan reservas y pigmentos del citoplasma irregulares o “de látigo”
- b) Rompen la materia en citoplasma
- c) Protegen y brindan la forma e intercambios entre interior y exterior
- d) Empacan, secretan proteínas, azúcares y hormonas

22

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

*Respuesta correcta: C*

*Argumentación:*

- A) Ninguna de las relaciones es correcta.
- B) Ninguna de las relaciones es correcta.
- C) Los lisosomas digieren la materia orgánica convirtiéndola en moléculas utilizables por la célula; las vacuolas almacenan todo tipo de sustancias y



sirven como medio de transporte, y las paredes celulares protegen los contenidos de la célula, le dan rigidez y funcionan como medio poroso para la circulación y distribución de agua, minerales y otras pequeñas moléculas nutrientes.

D) Aunque los lisosomas sí rompen la materia en citoplasma, el resto de las asociaciones es incorrecta.

*Recomendaciones para la elaboración de este tipo de reactivos:*

- Establecer un criterio de relación claro entre los elementos de las listas.
- Construir listas en las que los elementos y relaciones sean del mismo tipo y naturaleza.
- Asignar un título a las columnas, para que el sustentante identifique los elementos por relacionar.
- Organizar las opciones, de tal forma que siempre se presente un elemento de la primera columna con otro u otros de la segunda.
- Incluir al menos un elemento más en la segunda columna. La columna que menos elementos contenga será de dos (lado izquierdo) y la que contenga más, no deberá exceder de siete (lado derecho).
- Utilizar números en la columna izquierda y letras minúsculas en la derecha.
- Separar los elementos de las opciones de respuesta con coma y espacio (1a, 2b, 3c, 4d).
- Ordenar las opciones de respuestas de manera ascendente.

### 5. Elección de elementos de un listado

En este formato se presenta una pregunta, instrucción o afirmación, seguida de varios elementos que la responden o caracterizan; sin embargo, no todos los elementos son parte de la respuesta correcta, por lo que el sustentante deberá seleccionar solamente aquellos que se corresponden con el criterio establecido.

Es útil para evaluar si el sustentante es capaz de clasificar diversos elementos como conceptos, reglas o características, entre otros, de acuerdo con un criterio específico que se solicita en la base del reactivo.

*Ejemplo:*

5. Seleccione los elementos de la tabla periódica que corresponden al grupo I A.

1. Litio
2. Calcio
3. Potasio
4. Francio
5. Titanio
6. Magnesio

24

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

*Respuesta correcta: B*

*Argumentación:*

- A) El litio sí corresponde al grupo I A, pero el calcio corresponde al grupo II A y el titanio al IV B.
- B) El grupo I A, o de los metales alcalinos, se caracteriza por la pérdida de un electrón por átomo metálico. Los elementos que lo conforman son: litio, sodio, potasio, rubidio, cesio y francio.
- C) El calcio corresponde al grupo II A, el francio sí corresponde al grupo I A, pero el magnesio es del grupo VII B.
- D) El calcio corresponde al grupo II A, el titanio al IV B y el magnesio al VII B.

*Recomendaciones para la elaboración de este tipo de reactivos:*

- Emplear listas de cuatro a siete elementos.
- No mezclar elementos de diferente campo semántico en los listados.
- Incluir en todas las opciones de respuesta el mismo número de elementos.
- Evitar que un elemento del listado aparezca en todas las opciones de respuesta.
- Ordenar las opciones de respuesta de manera ascendente.
- Separar los elementos de las opciones de respuesta con coma y espacio (1, 2, 3, 4). □□



- Adams, S. (1983). *Evaluación y medición*. España: Herder.
- Arlen, G. (2003). *The student evaluation standards*. Estados Unidos: Corwin Press. Joint Committee on Standards for Educational Evaluation. Summer Evaluation Institute. M.T.
- Álvaro, M. (1993). *Elementos de psicometría*. España: Eudema.
- Barbero, I. (1999). “Gestión informatizada de bancos de ítems”. En J. Olea, V. Ponsoda & G. Prieto (Eds.). *Tests informatizados. Fundamentos y aplicaciones*. España: Pirámide.
- Block, H. (1975). *Cómo aprender para lograr el dominio de lo aprendido (mastery learning)*. Argentina: El Ateneo.
- Brown, F. (1980). *Principios de medición en psicología y educación*. México: Manual Moderno.
- Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C. (2004). *¿Qué hacemos? ¿Hacia dónde vamos? ¿Quiénes somos?* [Documento institucional]. México: Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C.
- Crocker, L. y Algina, J. (1986). *Introduction to classical & modern test theory*. Estados Unidos: Wagsworth Group.
- Gronlund, E. (1973). *Medición y evaluación de la enseñanza*. México: Pax.
- Gronlund, E. (1978). *Elaboración de test de aprovechamiento*. México: Trillas.
- Martínez, R. (1995). *Psicometría, teoría de los test psicológicos y educativos*. España: Síntesis.
- Muñiz, J. (1996). *Psicometría*. España: Editorial Universitas.
- Muñiz, J. y Hambleton, K. (1999). “Evaluación psicométrica de los tests informatizados”. En J. Olea, V. Ponsoda y G. Prieto (Eds.). *Tests informatizados. Fundamentos y aplicaciones*. España: Pirámide.
- Novak, D. y Bob, G. (1988). *Aprendiendo a aprender* (J. Campanario y E. Campanario, Trad). España: Martínez Rocca.
- Nunnally, C. y Bernstein, J. (1995). *Teoría psicométrica*. México: McGraw-Hill.
- Pansza, M., Pérez, E. y Morún. (1986). *Fundamentación de la didáctica* (1 Vols.). México: Gernika.
- Pansza, M. et al. (2001). *Fundamentación de la didáctica* (2 Vols.). México: Gernika.

- Pomés, J. y Argüelles, B. (1991). *Análisis de ítems de opción múltiple*. Zaragoza: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Zaragoza.
- Santisteban, C. (1990). *Psicometría: Teoría y práctica en la construcción de tests*. España: Ed. Norma.
- Thorndike, L. y Hagen, E. (1975). *Test y técnicas de medición en psicología*. México: Trillas.

**MARCOS DE  
REFERENCIA**







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, así como los porcentajes que les corresponden en la toma de decisiones (voto ponderado):

*Asociaciones e instituciones educativas (40%)*: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, A.C. (ANUIES); Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior, A.C. (FIMPES); Instituto Politécnico Nacional (IPN); Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM); Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM); Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP); Universidad Autónoma de Yucatán (UADY); Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP); Universidad Tecnológica de México (UNITEC).

*Asociaciones y colegios de profesionales (20%)*: Barra Mexicana Colegio de Abogados, A.C.; Colegio Nacional de Actuarios, A.C.; Colegio Nacional de Psicólogos, A.C.; Federación de Colegios y Asociaciones de Médicos Veterinarios y Zootecnistas de México, A.C.; Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C.

*Organizaciones productivas y sociales (20%)*: Academia de Ingeniería, A.C.; Academia Mexicana de Ciencias, A.C.; Academia Nacional de Medicina, A.C.; Fundación ICA, A.C.

*Autoridades educativas gubernamentales (20%)*: Secretaría de Educación Pública.

- Ceneval, A.C.®, EXANI-I®, EXANI-II® son marcas registradas ante la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial con el número 478968 del 29 de julio de 1994. EGEL®, con el número 628837 del 1 de julio de 1999, y EXANI-III®, con el número 628839 del 1 de julio de 1999.
- Inscrito en el Registro Nacional de Instituciones Científicas y Tecnológicas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología con el número 506 desde el 10 de marzo de 1995.
- Organismo Certificador acreditado por el Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral (CONOCER) (1998).
- Miembro de la International Association for Educational Assessment.
- Miembro de la European Association of Institutional Research.
- Miembro del Consortium for North American Higher Education Collaboration.
- Miembro del Institutional Management for Higher Education de la OCDE.

La publicación de esta obra la realizó  
el Centro Nacional de Evaluación  
para la Educación Superior, A.C.  
Se terminó de imprimir el 31 de julio de 2009  
en los talleres de Winkilis, Bugambías 131,  
Col. El Rosario, México, D.F., C.P. 09930,  
con un tiraje de 500 ejemplares

**MARCOS DE  
REFERENCIA**





CENEVAL®

[www.ceneval.edu.mx](http://www.ceneval.edu.mx)

Una institución técnica  
al servicio de la educación