

QUÍMICA

Bandas de calificación de la asignatura

Nivel Medio

Nota final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0-17	18-33	34-47	48-58	59-67	68-78	79-100

Nivel medio

Prueba 1

Bandas de calificación del componente

Nota final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0-7	8-12	13-18	19-21	22-23	24-26	27-30

Comentarios generales

Esta prueba constó de 30 preguntas sobre los Temas del Tronco Común (TTC) y se debió completar sin calculadora ni cuadernillo de datos. Para cada pregunta se propusieron cuatro respuestas posibles y se asignó nota por respuesta correcta sin hacer descuento por las respuestas incorrectas. La nota media fue levemente superior a la de la pasada sesión de noviembre, aunque se observaron más alumnos con notas más elevadas.

Las opiniones de los profesores sobre esta prueba se recogieron por medio de los 29 impresos G2 que se recibieron. En comparación con la prueba del año anterior, la gran mayoría de los que respondieron opinó que el nivel fue similar y fueron más los que la consideraron un poco más fácil que los que la consideraron algo más difícil. Casi todos opinaron que el nivel de dificultad fue apropiado. Casi la mitad consideró que la cobertura del programa fue buena y más de la mitad la consideró satisfactoria. Más de la mitad opinó que la claridad de expresión fue buena mientras que más de la tercera parte la consideró satisfactoria. Más de la mitad consideró que la presentación de la prueba fue buena y casi la mitad la consideró satisfactoria.

Aspectos destacables y débiles en las preguntas individuales

El índice de dificultad (porcentaje de alumnos que responden cada pregunta correctamente) osciló entre 87 y 29% y el índice de discriminación (que señala en qué medida cada pregunta diferenció entre los candidatos de alta puntuación de los de baja puntuación), osciló entre 0,61 y 0,19.

Se detallan los siguientes comentarios sobre las preguntas individuales:

Pregunta 1

Aunque esta primera pregunta requería cierto cálculo mental por parte de los alumnos, casi los tres cuartos la respondieron bien.

Pregunta 5

Fue la pregunta que presentó menor índice de dificultad, la respuesta D fue la respuesta más frecuente. El problema no radicó en el cálculo mental directo sino en la utilización de una relación molar incorrecta.

Pregunta 6

Fue la pregunta con mayor índice de dificultad.

Pregunta 11

Esta pregunta discriminó bien. Un número importante de alumnos eligió la respuesta A, presumiblemente por no leer o comprender el significado del término *intermolecular*.

Pregunta 13

Un número importante de alumnos se decantó por la respuesta D, aunque más de la mitad señaló la respuesta correcta, hecho que indica elevado conocimiento del enlace de hidrógeno en el agua.

Pregunta 21

Casi la mitad de los alumnos respondió correctamente esta pregunta, aunque un número significativo eligió las respuestas A y C. Esta pregunta discriminó muy bien.

Pregunta 30

Esta fue la pregunta con mayor índice de discriminación. Un número importante de alumnos eligió la respuesta D, quizás debido a que uno de los grupos metilo se representó como H₃C en vez de CH₃.

Nivel Medio

Prueba 2

Bandas de grado del componente:

Nota final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0-6	7-12	13-18	19-22	23-27	28-31	32-40

Comentarios generales

La nota media en esta prueba fue mayor que la de la última sesión de noviembre, fueron menos los alumnos que obtuvieron notas bajas. Todos, excepto los alumnos menos preparados intentaron responder a la mayoría de los apartados de la mayoría de las preguntas y casi ninguno transgredió la norma respondiendo a más de una pregunta de la Sección B. A continuación se dan más detalles.

Las opiniones de los profesores sobre esta prueba se recogieron por medio de los 28 impresos G2 que se recibieron. En comparación con la prueba del año anterior, más de los tres cuartos opinó que el nivel fue similar, mientras que los restantes lo consideraron un poco más fácil.

Todos pensaron que el nivel de dificultad fue apropiado. Más de los dos tercios consideró satisfactoria la cobertura del programa y el resto la consideró buena. Más de la mitad opinó que la claridad de expresión fue buena mientras que la mayoría del resto la consideró satisfactoria. Más de la mitad consideró buena la presentación de la prueba y el resto la consideró satisfactoria.

Dificultades para los alumnos

Las principales áreas en las que los alumnos puntuaron bajo fueron la aplicación de la teoría de las colisiones y la comprensión de los diferentes tipos de enlaces.

Niveles de conocimiento, comprensión y habilidades demostradas

En el curso actual, este fue el último de diez exámenes, y los alumnos mejor preparados obtuvieron notas altas. Los apartados del programa más satisfactorios fueron estructura atómica, aplicación del principio de Le Chatelier y ácidos fuertes y débiles.

Aspectos destacables y débiles en las preguntas individuales

Sección A

Pregunta 1

La mayoría de los alumnos nombró bien el gas del apartado (a), aunque con frecuencia se mencionó al hidrógeno, algunos de los alumnos menos preparados respondieron carbonato de hidrógeno y cloruro de cobre. Los mejores escribieron la ecuación, aunque muchos usaron el símbolo Ca en lugar de Cu. En el apartado (b), la mayoría fue capaz de leer correctamente los dos valores del gráfico, aunque con frecuencia se cometió el error de referirse a un tiempo de 5 minutos.

La mayoría de los alumnos no respondieron bien al apartado (c), bastantes no obtuvieron puntuación. En el apartado (c)(i), muchos compararon las dos curvas, mientras que otros interpretaron mal el gráfico como si representara velocidad en función del tiempo y escribieron sobre el incremento del número de colisiones. La mayoría de los que mencionaron una disminución de las colisiones lo hicieron sin referirse al tiempo o a la frecuencia. En muchas de las respuestas al apartado (c)(ii), se mencionó diferencia de temperatura, presión del gas y estado de subdivisión del carbonato de cobre(II).

La línea que se pedía en el apartado (d), fue generalmente correcta, aunque fueron más los que obtuvieron el punto debido al gradiente que debido al mismo volumen de gas.

Pregunta 2

Una amplia mayoría de los alumnos obtuvo la puntuación total en este apartado y la siguiente puntuación más frecuente fue el cero.

Pregunta 3

La mayoría fue capaz de seleccionar los valores correctos de la tabla del apartado (a), aunque una minoría sólo respondió "baja temperatura y elevada presión".

Muchos fueron capaces de aplicar correctamente el principio de Le Chatelier en el apartado (b), pero muchos no respondieron la pregunta real y no mencionaron el rendimiento ni la cantidad de amoníaco. Con frecuencia en la explicación del apartado (b)(i), se omitió que se trataba de moles de gas o volúmenes.

La mayoría de los alumnos obtuvieron un punto en el apartado (c), pero pocos obtuvieron los dos. Muchas respuestas fueron demasiado vagas como para merecer el punto, como ser "mayor coste" sin mencionar la presión elevada.

Sección B

Pregunta 4

Fue la pregunta más habitual de la sección B y los alumnos mejor preparados alcanzaron puntuaciones elevadas.

En el apartado (a)(i), a pesar de que algunos demostraron tener cierta idea de ionización, pocos obtuvieron el punto debido a la vaguedad de la respuesta, la mayoría omitió la referencia al estado gaseoso. La mayoría de los alumnos respondió correctamente las tendencias de los apartados (a)(ii) y (iii), aunque algunos sencillamente extrajeron los valores del cuadernillo de datos y la mayoría obtuvo por lo menos un punto por las explicaciones.

Muy pocos escribieron correctamente todas las fórmulas del apartado (b) y un número decepcionante sólo escribió una o dos. Aún menos fueron capaces de comentar la naturaleza ácido-base; algunos sabían la tendencia al revés, mientras que otros mencionaron los elementos o sus hidróxidos. Una minoría confundió la pregunta y respondió sólo sobre el sodio y el azufre. La naturaleza anfótera del Al_2O_3 se indicó correctamente.

Hubo muchas respuestas vagas al apartado (c)(i) en las que se apreciaron pocas referencias a los pares electrónicos o a los enlaces covalentes y muchos enunciados sobre la ganancia de electrones podrían haber sido definiciones correctas de agentes oxidantes.

En las respuestas al apartado (c)(ii), hubo referencias a los enlaces covalente y metálico y algunos alumnos sencillamente extrajeron los valores de electronegatividad del cuadernillo de datos sin hacer ningún comentario al respecto.

En el apartado (d)(i), la mayoría mencionó el enlace metálico y algunos incluso la deslocalización electrónica, pero los que mencionaron que el magnesio tiene más electrones que el sodio fueron escasos. Una minoría, principalmente los que respondieron en español, pensaron que la pregunta se refería a un compuesto formado entre sodio y magnesio. En el apartado (d)(ii) se hicieron múltiples referencias a la ruptura del enlace covalente en el cloro y otros se refirieron a un compuesto formado entre los dos.

Pregunta 5

Fue la segunda pregunta más habitual de la sección B en la que se observaron algunas puntuaciones elevadas.

La mayoría de los alumnos respondió bien al apartado (a), el error más común fue omitir la flecha de reversibilidad en el ácido débil. En la mayoría de las ecuaciones no se incluyó el agua como reactivo (se aceptaron las reacciones correctas con o sin el agua).

Se observaron algunas buenas respuestas al apartado (b), aunque los alumnos menos preparados perdieron puntos de diversas maneras, como indicando un método sin mencionar los resultados esperados o dando los resultados sin aclarar para qué ácido se aplicaba. Quizás el error más común fue indicar que se necesitaría más álcali para neutralizar al ácido fuerte.

El apartado (c) resultó ser difícil para muchos alumnos. El error más común fue el uso incorrecto de las potencias de diez.

Las respuestas al apartado (d) fueron invariablemente buenas. Las respuestas al apartado (e) fueron sorprendentemente pobres. Las respuestas al apartado (f) comenzaron generalmente con las fórmulas correctas del ácido y la base y un buen número de alumnos obtuvo los dos puntos. El error más común fue la formulación incorrecta de los productos (como NaCO_3) o bien productos con números de cargas incorrectas o incompletas (como $\text{NH}_4^+\text{CO}_3^-$).

Las respuestas al apartado (g) fueron con frecuencia completamente correctas.

Pregunta 6

Los comentarios son breves porque muy pocos alumnos intentaron responder a esta pregunta, aunque se observó un amplio espectro de puntuaciones. En el apartado (a), la puntuación completa no fue frecuente, aunque la mayoría sabía algo de cada uno de los dos términos.

En el apartado (c), aunque con frecuencia se eligió al dicromato(VI) de potasio como agente oxidante, con frecuencia se omitió la necesidad de acidificación y el cambio de color no siempre fue correcto.

Asistencia y orientación para futuros alumnos

Además de los consejos habituales de leer la pregunta detenidamente, prestar atención a las puntuaciones adjudicadas y tener en cuenta el significado de los verbos de acción utilizados, se realizan las siguientes puntualizaciones. Sería conveniente que los alumnos:

- usaran el lenguaje técnico correcto en las definiciones (como en los casos de *energía de ionización* y *electronegatividad*)
- compararan y contrastaran los diferentes tipos de enlaces y comprendieran su relevancia en la explicación de las propiedades físicas (como el punto de fusión)

Nivel Medio

Prueba 3

Bandas de grado del componente:

Nota final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0-7	8-15	16-20	21-25	26-29	30-34	35-45

Comentarios generales

La nota media en esta prueba fue considerablemente más elevada que la de la última sección de noviembre. Fueron muy pocos los alumnos que puntuaron muy bajo y algunos escritos merecieron notas mayores que las de las máximas notas de la última sesión de noviembre. Con excepción de los alumnos menos preparados, todos intentaron resolver la mayor parte de los apartados de la mayoría de las preguntas y casi ninguno transgredió las normas respondiendo preguntas de más de tres opciones. En las secciones siguientes se realizan comentarios más detallados.

Los profesores remitieron sus opiniones por medio de 27 impresos G2. En comparación con la prueba del último año, casi dos tercios pensó que el nivel fue similar, y los restantes se distribuyeron equitativamente entre los que lo consideraron algo más fácil o algo más difícil. Casi todos opinaron que el nivel de dificultad fue apropiado. Casi tres cuartos opinó que la cobertura del programa fue satisfactoria, mientras que de los restantes, fueron algunos más los que la consideraron pobre, que los que la consideraron buena. Más de la mitad consideró que la claridad de expresión fue satisfactoria y la mayoría del resto la consideró buena. Más de la mitad consideró que la presentación de la prueba fue buena mientras que la mayoría del resto la consideró buena.

Dificultades para los alumnos

En general, las respuestas a la prueba fueron buenas, aunque en las opciones consideradas "fáciles", como las D y F, los alumnos no obtuvieron buenas notas. Resumiendo, las principales áreas en las que los alumnos puntuaron bajo, o aquellas en las que sólo se advirtieron leves intentos fueron las descripciones de formas moleculares y los ángulos de enlace, diferenciación entre distintos tipos de espectros, distintos tipos de tratamientos de aguas y cálculos con soluciones tampón o reguladoras.

Niveles de conocimiento, comprensión y habilidades demostradas

Nuevamente, las respuestas de algunos alumnos a las preguntas de la opción B fueron excelentes y los alumnos mejor preparados hicieron muy bien la opción C. La popularidad de la opción E continúa siendo baja, pero las respuestas de los que la intentaron fueron buenas. En general, se demostró conocimiento adecuado de muchos aspectos de cinética química, hormonas, el ozono en la atmósfera, la formación del carbón y las reacciones que implican glucosa.

Aspectos destacables y débiles en las preguntas individuales

Opción A – Química Orgánica superior

Pregunta A1

El desempeño en esta pregunta fue variado. En el apartado (a), muchos alumnos no sabían que los alcanos no reaccionan debido a su estructura no polar y a la fuerza de sus enlaces. A pesar de que en el apartado (b) demostraron estar familiarizados con la ruptura homolítica, muchos sólo mencionaron el método de formación de radicales. En el apartado (c), casi todos los alumnos fueron capaces de formular correctamente el hidrocarburo, aunque sólo algunos parecieron saber los efectos de las diferentes estructuras sobre el índice de octano – muy pocos obtuvieron los dos puntos asignados. Las respuestas al apartado (d) no fueron buenas, hubo alumnos que no leyeron la pregunta correctamente. En ella se preguntaba claramente sobre los enlaces en el metanol, pero muchos escribieron sobre enlaces aislados de la molécula y muchos pensaron que el enlace H-C-H sería de 180° . En el apartado (d)(ii) la mayoría de los alumnos se confundieron la RMN con los espectros infrarrojo o de masas.

Opción B – Química física superior

Pregunta B1

En general, las respuestas a esta pregunta sobre cinética fueron buenas. En el apartado (a) la mayoría de los alumnos dedujo correctamente el orden de reacción y en el apartado (b) identificó la etapa determinante de la velocidad de reacción, aunque sólo los mejores alumnos lo relacionaron con la reacción específica. Lamentablemente, debido a un error tipográfico en el apartado (c), se pidió que identificaran tres gráficos. Los que identificaron los dos gráficos correctos y cualquier otro no fueron penalizados, sin embargo, muy pocos identificaron los dos gráficos correctos y muchos no eligieron ninguno. En el apartado (d), un número sorprendente de alumnos no indicó que k depende de la temperatura.

Pregunta B2

Esta pregunta sobre soluciones reguladoras o tampón resultó muy difícil para muchos de los alumnos. En el apartado (a)(i), casi todos sabían que una solución reguladora resiste al cambio, pero no sabían que sólo es efectiva para pequeños agregados de ácido o base. Los alumnos más preparados hicieron bien el cálculo del pH de la solución reguladora del apartado (a)(ii), algunos usaron la ecuación de Henderson-Hasselbalch (que no forma parte del programa del BI). Los menos preparados indicaron que $[\text{CH}_3\text{COO}^-] = [\text{H}^+]$. Algunos describieron correctamente la acción de la base pedida en el apartado (a)(iii), pero muchos escribieron sobre la adición de ácido en vez de base. En el apartado (b), muchos indicaron correctamente una sal de amonio adecuada o ácido clorhídrico para formar la solución reguladora.

Opción C – Bioquímica humana

Pregunta C1

Esta fue una pregunta directa que se respondió bien en general, aunque algunos alumnos confundieron la ubicación de control y producción.

Pregunta C2

La glicerina fue una respuesta correcta habitual al apartado (a), aunque muchos alumnos escribieron agua en su lugar. En el apartado (b)(i) estaban familiarizados con el término insaturado, pero la definición fue insuficiente – en muchas de las referencias al enlace doble no se mencionó a los átomos de carbono. En el apartado (b)(ii), era preciso que los alumnos pensarán cuidadosamente y, un número sorprendente llegó a la respuesta correcta. En el apartado (b)(iii) algunos mencionaron más de una fuerza, con frecuencia se incluyeron enlaces covalentes. En el apartado (b)(iv), los alumnos mejor preparados obtuvieron la puntuación máxima, aunque el error más común fue mencionar la ruptura de enlaces covalentes. En el apartado (c), el error más común fue usar el valor de A_r del yodo en lugar del valor de su M_r ; aún así, muchos de los que calcularon el número de moles de yodo, no escribieron nada sobre el número de enlaces dobles del aceite.

Opción D – Química medioambiental

Pregunta D1

Generalmente, las respuestas al apartado (a) fueron acertadas, aunque ciertos alumnos confundieron la formación de ozono con su descomposición y otros escribieron ecuaciones que incluían contaminantes como el cloro, sin considerar el término "natural" que indicaba la pregunta. En el apartado (b) hubo muchas respuestas completamente correctas a los subapartados (i) y (ii), aunque las respuestas al (iii) no fueron tan acertadas – el error más común fue sugerir que la contribución del butano al efecto invernadero es a través de su combustión para dar dióxido de carbono y muy pocos mencionaron su inflamabilidad.

Pregunta D2

Los alumnos más preparados no mostraron dificultades para puntuar en esta pregunta, aunque los menos preparados escribieron extensamente sobre el tratamiento primario y/o terciario o bien sus respuestas carecieron de estructura.

Opción E – Industrias químicas

Pregunta E1

La mayoría de los que intentaron esta opción puntuaron bastante bien, aunque, en el apartado(a), el error más común fue omitir la extracción del agua y el dióxido de carbono antes de licuar el aire.

Pregunta E2

Este apartado de la opción no se contestó bien, aunque hubo muchas respuestas acertadas. En el apartado (a), el error más común fue no intentar la explicación requerida en (iii). En el apartado (b), se intentaron varias reacciones que no producían benceno.

Opción F – Combustibles y energía

Pregunta F1

En el apartado (a), la formación del carbón se contestó bien, aunque muchas respuestas carecieron de estructura y la puntuación total no fue habitual. En el apartado (b), los alumnos escribieron respuestas pobres, carentes de organización y no compararon los combustibles; algunos escribieron sobre el efecto invernadero a pesar de que es una desventaja para ambos combustibles. En algunas respuestas se mencionó la contaminación sin detalles y muchos señalaron que el carbón es más barato o que el petróleo es más caro de obtener sin indicar el porqué.

Pregunta F2

Los mejores alumnos obtuvieron la puntuación máxima, pero los menos preparados cometieron errores como la omisión del O₂ como producto de la primera ecuación o su inclusión como reactivo en la segunda. En general se conocía mejor la fotosíntesis que la fermentación.

Asistencia y orientación para futuros alumnos

General:

- Es necesario que los alumnos sean más precisos en sus respuestas – deberían ceñirse al programa en vez de ser tan generales.
- Las respuestas largas se deberían estructurar y planificar para obtener todos los puntos disponibles.
- Los alumnos deberían leer las preguntas cuidadosamente puesto que son claras respecto de lo que se les pide.
- Se debería practicar antes del examen con pruebas pasadas y esquemas de puntuación para asegurarse de que comprenden el nivel de trabajo que se les pide.

Los aspectos específicos de la prueba son:

- comprensión de los términos clave como radical libre, ruptura homolítica.
- distinción entre los tres tipos de espectros diferentes.
- práctica con cálculos que incluyan soluciones reguladoras y la adición de yodo a un enlace doble carbono-carbono para la determinación de grado de insaturación.

- aclarar la diferencia entre tratamientos primarios, secundarios y terciarios de agua.

Evaluación interna

Niveles Medio y Superior

Bandas de calificación del componente

Nota final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0-4	5-7	8-10	11-13	14-15	16-18	19-24

Comentarios generales

A pesar de que el nivel general de la evaluación interna ha mejorado, muchos moderadores expresaron su preocupación porque no se siguieron las instrucciones respecto del envío del trabajo práctico para su moderación. Los colegios aún continúan enviando muestras incompletas, incorrectas o anotadas inapropiadamente. Todavía se remiten portafolios completos a pesar de que ya no es un requisito. Si se siguieran las instrucciones que se proporcionan en la última edición del *Vade Mecum*, se evitarían los errores como cubrir mal los impresos 4/PSOW, la ausencia de instrucciones y la señalización incorrecta de las notas para la moderación.

Para simplificar el trabajo de moderación, es preciso enviar conjuntamente con las muestras todas las instrucciones que se dieron a los alumnos. Algunos colegios omitieron esta información – especialmente en el caso de instrucciones orales. En muchos casos, los profesores realizaron un seguimiento cuidadoso del trabajo de sus alumnos y proporcionaron información valiosa. Sin embargo, en ocasiones no se obtuvo ninguna información al respecto. Con frecuencia los profesores emplearon una tabla en la que se indicaba claramente los logros "t, p, n" alcanzados por los alumnos. Esto favorece a los estudiantes así como también al moderador. A los moderadores de esta sesión se les proporcionó copias de los impresos de información enviados a los profesores en noviembre de 2001. Desafortunadamente, hubo casos en los que no se apreció ningún progreso. Fue agradable observar el reconocimiento y la preocupación por la seguridad y los problemas medioambientales que demostraron algunos colegios. Sería de esperar que esta actitud se generalizara.

Rango y adecuabilidad del trabajo remitido

Se remitió un amplio espectro de investigaciones prácticas y algunos colegios presentaron programas de trabajos prácticos interesantes. La mayoría de los colegios cubrieron las áreas del programa con experimentos adecuados. La mayor parte del trabajo práctico fue de nivel adecuado. Resumiendo, las opciones en ambos niveles, NM y NS, se cubrieron mejor respecto del año pasado, en la moderación se incluyeron prácticas muy buenas. Es evidente que los profesores se están familiarizando cada vez más con los criterios y los aplican con mayor consistencia y efectividad. La mayoría de los colegios enviaron evidencia de su participación en el proyecto del Grupo 4 para cada uno de los alumnos de la muestra, pero algunos no lo hicieron y se les debió solicitar dicha información de forma especial.

Sin embargo, hay algunos colegios que no parecen estar llevando a cabo un programa de laboratorio con el espíritu deseado. En algunos colegios se recae exclusivamente en las "recetas" del libro de texto que tienen los procedimientos totalmente detallados. En tales circunstancias es muy difícil evaluar el trabajo de los alumnos en algunos de los criterios (se detallan a continuación). Un reducido número de colegios presentó trabajos cuya extensión fue mucho

menor que el número de horas recomendado o bien de naturaleza trivial. A pesar de que los moderadores realizan esfuerzos para reconocer el trabajo de los alumnos, es poco probable que los que estén en esa situación obtengan buena puntuación, pues no se les ha dado la oportunidad de realizar investigaciones más participativas.

Otro aspecto débil de algunos programas de laboratorio es la elevada proporción de "investigaciones" que en realidad son meras demostraciones o descripciones de propiedades físicas, o bien extracción de conclusiones a partir de tablas de datos. A pesar de que en un programa amplio y variado, hay sitio para ese tipo de ejercicios, es preciso poner énfasis en la experimentación y el desarrollo de habilidades prácticas en el laboratorio. Algunos colegios se encuentran por debajo de los requisitos mínimos. Es preciso dedicar por lo menos 40 horas de trabajo de investigación concreta en el NM y 60 horas en el NS.

Desempeño de los alumnos en cada criterio

Planificación(a)

En algunos colegios persisten los problemas con el criterio Planificación(a). Este criterio requiere que los profesores proporcionen un problema para investigar amplio o general, que permita a los estudiantes llevar a cabo su propio enfoque del problema. A ciertos estudiantes aún se les ha proporcionado la pregunta para investigar, si bien en otros casos los estudiantes enfocaron la pregunta de investigación por sí mismos. Algunos estudiantes establecieron una hipótesis pero no la justificaron. Las hipótesis poco justificadas causaron dificultades. Los enunciados como "no creo que pueda determinar un valor..." carecen de significado. Otros emitieron una hipótesis cuya justificación era muy superficial – se debería hacer un esfuerzo para justificar una hipótesis a nivel molecular. Es preciso dar más importancia a este aspecto cuando se redacta la investigación. En muchos casos, las variables no se mencionaron o dedujeron en el criterio Planificación(b) en vez de identificarlas explícitamente. Tenga en cuenta que no todas las investigaciones son susceptibles de una hipótesis y por eso no son adecuadas para el criterio *Planificación (a)*.

Planificación (b)

En general, este criterio se desempeñó mejor que el año pasado y los alumnos seleccionaron equipos adecuados y desarrollaron estrategias apropiadas para llevar a cabo sus investigaciones. Todavía hay profesores que suministran el equipo standard y los métodos y, consecuentemente, esos trabajos se moderaron hacia abajo. Los profesores no deben proporcionar una lista de aparatos, materiales o el procedimiento, puesto que en este criterio se valora la capacidad de los alumnos para encontrarlos por sí mismos. Con frecuencia, los profesores indican una investigación, por lo que sólo hay una forma de proceder. Tanto en el criterio PI(a) como en el PI(b), dentro de la misma clase se deberían producir diferentes respuestas de distintos alumnos. No siempre se indicó de forma explícita el control de variables. A veces, los alumnos utilizaron demasiada cantidad de materiales cuando la misma investigación se pudo haber realizado en escala micro – es preciso que los alumnos tengan en cuenta las consecuencias medioambientales cuando planifican una investigación. Con frecuencia se discutió poco sobre la inclusión de controles adecuados. Esto es consecuencia de no reconocer la necesidad de controles en la discusión de variables. Pocos alumnos demostraron tener noción de buenas prácticas o bien supusieron que son evidentes. Parece que los profesores no reforzaron este aspecto. La obtención de datos tampoco se ha considerado suficientemente. La duplicación de ensayos se ha limitado sólo a la repetición de la investigación.

Obtención de datos

Este criterio se desarrolló bien y se llevaron a cabo muchas investigaciones adecuadas. En general, los alumnos demostraron buenas habilidades de obtención y registro de datos. Sin embargo, aún pierden la oportunidad de registrar datos cualitativos cuando están evidentemente presentes en sus investigaciones (por ejemplo, los colores de las soluciones y del indicador y el

cambio de color en el punto final de la titulación). Asimismo, con frecuencia se omitieron las incertidumbres y se apreciaron las habituales inconsistencias en el uso de cifras significativas / lugares decimales, por ejemplo en un registro de las lecturas de una bureta, una misma tabla contenía los datos 5; 19,5 y 20,37 cm³. Tenga en cuenta que no es posible evaluar el segundo aspecto del criterio (organización y presentación de datos brutos) si el profesor ha proporcionado las tablas de datos. Los profesores deberían evitar el envío para la moderación aquellas investigaciones en las que se han obtenido escasos valores de una sola variable o aquellas en las que se requieren pocas observaciones cualitativas.

Análisis de datos

Desde la sesión de mayo de 2003 en adelante, este criterio pasará a denominarse procesamiento y presentación de datos. En general, los alumnos fueron capaces de desempeñar este criterio satisfactoriamente, aunque las notas altas no fueron habituales. En ciertos casos, la manipulación de datos fue elemental o bien estuvo ausente. Muchos alumnos perdieron la oportunidad considerar las incertidumbres y llevar a cabo un análisis de errores aún en los casos en los que era claramente posible. Con frecuencia se omitieron cifras significativas. En los gráficos, algunos fueron incapaces de decidir cuándo trazar una línea recta, cuándo trazar una curva y cuándo unir puntos y la falta de información en ciertos casos condujo a la repetición del error en todas las investigaciones. Es preciso que los profesores no brinden demasiada información sobre los datos a procesar – debe haber clara evidencia de que el estudiante tiene la habilidad de hacerlo por sí mismo, en vez de realizar una serie de cálculos recomendados. En ocasiones parece advertirse que el profesor informó a los estudiantes sobre la forma de procesar los datos, es por eso que es preciso enviar las instrucciones del profesor para la moderación. Se aceptan los gráficos generados por ordenador. Un ordenador puede dibujar la línea pero el alumno debe seguir los pasos y decidir sobre el formato. Puede ser también evaluado por los criterios de la EI.

Evaluación

Desde mayo de 2003 en adelante, este criterio pasará a denominarse conclusión y evaluación. Esta es un área en la que los alumnos aún no puntúan bien, puesto que no satisfacen los requisitos de los tres aspectos. Por ejemplo, aún no es habitual que los alumnos comparen sus resultados con los de los textos en los casos que sea adecuado. Este criterio requiere además una conclusión válida con su justificación basada en una interpretación correcta de los resultados – esto no es así habitualmente. Asimismo, todavía se pierden puntos cuando los alumnos fallan en la evaluación del procedimiento, la enumeración de las posibles causas de error y la presentación de sugerencias para mejorar la investigación y los consecuentes aspectos débiles. Los comentarios como "las lecturas deben haber sido muy bajas o muy altas" y " la partida del fabricante debió estar impurificada" no son evaluaciones apropiadas de un procedimiento. Con frecuencia los alumnos hacen sugerencias simplistas, deberían identificar errores sistemáticos razonables y luego proponer mejoras de los mismos. Tenga en cuenta que no todas las investigaciones son apropiadas para la evaluación de este criterio.

Técnicas de manipulación

Los programas continúan proporcionando un ámbito adecuado para la evaluación de este criterio.

Proyecto del Grupo 4

Es un requisito esencial para el programa de BI. Es un ejercicio muy valorado de investigaciones de prácticas promovidas por los estudiantes y una oportunidad ideal para evaluar habilidades personales. La muestra para la moderación debe proporcionar evidencia de la participación en el proyecto del Grupo 4.

Recomendaciones para la enseñanza a futuros alumnos

Indudablemente se han presentado algunos trabajos de elevado nivel. En general, muchos profesores brindan a sus alumnos información significativa para las investigaciones, hecho que conduce a una mejora. Sin embargo, esto no ha sucedido en todos los casos y parece que los alumnos no siempre tienen claros los criterios. Un pequeño número de alumnos hizo referencia a la ética, la seguridad y los aspectos medioambientales y esto es siempre reconfortante. Globalmente, se mejoró con respecto al año pasado – es un aspecto positivo de la química del BI que es preciso controlar y reforzar continuamente. Se dan las siguientes recomendaciones para la enseñanza a nuevos estudiantes.

- Los alumnos deberían reconocer los diferentes aspectos de los criterios por medio de los que se los son evaluados.
- Los subtítulos de cada criterio pueden ser útiles para los alumnos.
- Muchos colegios están usando matrices de criterios / aspectos con las letras t, p, n indicadas claramente para evaluar investigaciones. Esto ayuda al alumno y al profesor así como también al moderador.
- Ya no es necesario enviar los portafolios completos y no se deben remitir a menos que IBCA lo solicite.
- La evidencia de la participación de cada alumno en el Proyecto del Grupo 4 se debe remitir conjuntamente con la muestra para la moderación.
- Los profesores no deben brindar demasiada ayuda / información.
- Se debe evitar el envío para la evaluación interna de libros de trabajo u hojas que tengan todas las instrucciones con espacios para completar.
- Es preciso que los alumnos practiquen la propuesta de una hipótesis relacionada directamente con la pregunta de investigación y su explicación.
- Los alumnos deben registrar datos cualitativos así como también cuantitativos donde sea apropiado, incluir unidades e incertidumbres donde sea preciso.
- Los profesores deben adjuntar a la muestra para la moderación las instrucciones escritas y orales que hayan dado a sus alumnos.
- Los alumnos deberían comparar sus resultados con los valores de los textos en los casos que sea apropiado.
- En el criterio Evaluación, es preciso que los alumnos valoren el procedimiento, enumeren las posibles causas de error y propongan sugerencias para mejorar la investigación luego de haber identificado los aspectos débiles.

Recuerde que la selección de materiales para la moderación de la evaluación interna cambiará a partir de mayo de 2003. Asegúrese de que su coordinador del BI le mantiene informado de los cambios que se indican en el *Vade Mecum*. Los profesores deben consultar la Guía de Química y las instrucciones que se proporcionan en el *Vade Mecum* antes de remitir el trabajo para la moderación.