

Informe general de la asignatura, mayo de 2016

Biología

Límites de calificación de la asignatura

Nivel Superior

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0 - 15	16 - 27	28 - 39	40 - 52	53 - 64	65 - 77	78 - 100

Nivel Medio

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0 - 13	14 - 24	25 - 35	36 - 48	49 - 62	63 - 75	76 - 100

Evaluación interna

Límites de calificación del componente

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0 - 3	4 - 6	7 - 10	11 - 13	14 - 16	17 - 19	20 - 24

Ámbito y adecuación del trabajo entregado

Se presentó una gama muy amplia de investigaciones ingeniosas y originales. Eso ha supuesto un cambio muy positivo y hay que felicitar a los profesores por los esfuerzos realizados para lograrlo. Fue un placer leer muchos de los trabajos.

En general, la mayoría de los trabajos era de una calidad apropiada.

Algunos trabajos presentados consistieron en investigaciones clásicas, con pocas aportaciones por parte del alumno. Otros incluso consistieron en las propias investigaciones que se especifican en el programa, sin modificación alguna.

En muchos casos, los trabajos no tuvieron en cuenta los aspectos éticos y de seguridad (frecuentemente en el trabajo de campo).

Hubo investigaciones triviales que no tenían el nivel apropiado para el curso de Biología del IB, y algunas que sencillamente no se centraban en aspectos biológicos.

Se presentaron muy pocas bases de datos, simulaciones o trabajos híbridos. Apenas hubo trabajos que implicaran la elaboración de modelos. Probablemente se deba a que su inclusión en el componente de evaluación interna es reciente. Pueden aumentar en número en convocatorias futuras.

Desempeño de los alumnos con relación a cada criterio

La aplicación de los criterios de evaluación por parte de los profesores fue en general buena, aunque demasiado generosa en muchos casos. Eso implica que es preciso ser más estrictos al otorgar la calificación final. Solo en unos pocos casos se apreció que los profesores habían sido demasiado severos.

El criterio de Evaluación fue el más endeble en muchos casos. Este criterio resulta difícil de valorar y sirve para discriminar entre los alumnos, pero muchos parecieron haberse apresurado para finalizar la investigación. “Dieron la impresión de levantar el pie del acelerador después de un buen arranque”, en palabras de un examinador. Esto podría deberse al hecho de que se hace sobre todo en el segundo año, cuando se debe también prestar atención a otros plazos de entrega.

Compromiso personal (CP)

En la mayoría de los casos se expresó algún tipo de implicación personal. La mayoría se sintió claramente inspirada por una observación o una cuestión de su interés, pero muchos argumentos parecieron artificiosos o afectados (por ejemplo, con declaraciones como “Siempre he estado interesado en...”), y en otros casos ni siquiera hubo una expresión de implicación personal.

La originalidad de la exploración fue en general aceptable, y a veces excepcional. No obstante, también hubo casos de investigaciones clásicas llevadas a cabo sin ningún intento de modificación o con modificaciones mínimas.

Los aportes personales no solo resultan evidentes en la perseverancia para obtener datos, sino también en la investigación de los antecedentes o a la hora de establecer el contexto científico de la conclusión, en la exploración y en la elección de los métodos de análisis. De nuevo, muchos alumnos dieron pruebas claras de esto. Otros, en cambio, dieron la impresión de ceder en su impulso inicial tras un buen arranque, con una pregunta de investigación interesante entre manos.

El aporte personal puede verse reflejado al nivel más elemental en la finalización de la investigación, pero no cabe esperar buenas calificaciones en casos en los que se realizan experimentos clásicos sin señales aparentes de aplicación. Debe haber alguna prueba de que efectivamente hay un compromiso con la investigación.

Al calificar este criterio, los profesores deben prestar atención a lo siguiente:

- Una declaración de intenciones
- La relación con el mundo real
- La originalidad del diseño del método (elección de materiales y métodos)
- La dificultad de la obtención de datos (prueba de perseverancia)
- La calidad de las observaciones efectuadas
- El cuidado en la selección de técnicas para procesar los datos
- Las reflexiones sobre la calidad de los datos
- El tipo de material consultado y citado en los antecedentes o en la discusión de los resultados
- El grado de comprensión de las limitaciones de la investigación
- Las reflexiones sobre la mejora y la ampliación de la investigación

La calificación de este criterio requiere un enfoque holístico y se solapará con componentes de otros criterios.

Exploración (EX)

En muchos casos, la pregunta de investigación no estaba lo suficientemente bien centrada. No siempre se emplearon nombres científicos ni se indicó el rango de valores de la variable independiente. Por ejemplo, un alumno cuya pregunta de investigación era “¿Cómo influirán distintas cantidades de azúcar en el agua en la respiración celular de las levaduras?” debería haberse planteado incluir el azúcar utilizado (¿era sacarosa, como se supuso?). La palabra “cantidad” podría haber sido más específica o haberse reemplazado por “masa”, “volumen” o “moles” (como indicación de molaridad). Debería indicarse el rango de concentraciones de sacarosa a emplear. Una pregunta de investigación también puede incluir cómo se van a llevar a cabo las mediciones, introduciendo la variable dependiente.

Los requisitos sobre los antecedentes indican que es preciso centrarlos e incluir información pertinente. Hubo muchos casos de material superficial o irrelevante. Hay que justificar la variable independiente. Es preciso explicar la variable dependiente y hay que discutir los controles.

Los métodos se redactaron en prosa o con el estilo de una receta. Ambos se consideraron aceptables. Cuando el método no quedó claro, eso afectó tanto al criterio de Exploración como al de Comunicación. Los trabajos más flojos tendieron a ser de alumnos que investigaron temas en los que las relaciones causales son difíciles de demostrar y faltan numerosos controles. Por ejemplo, estudios de fisiología humana con conjuntos de datos limitados y variables deficientemente controladas.

Al calificar este componente del criterio, los profesores deben prestar atención a lo siguiente:

- El protocolo para la obtención de datos
- El rango y los intervalos de la variable independiente

- La selección de los instrumentos de medición (si procede)
- Las técnicas para garantizar un control adecuado (evaluación imparcial)
- El uso de experimentos de control
- La cantidad de datos obtenidos, dada la naturaleza del sistema investigado
- El tipo de datos obtenidos
- Aportación de observaciones cualitativas

En numerosas investigaciones hay que abordar los aspectos relacionados con la seguridad, las implicaciones éticas y el impacto ambiental. Si bien es cierto que algunas investigaciones pueden no plantear ningún problema en esas áreas, hubo bastantes que sí lo planteaban y aun así los alumnos no mostraron ningún indicio de haberse ocupado de ello.

Se utilizaron algunos métodos microbiológicos muy poco apropiados para el entorno de un colegio. Por ejemplo, el cultivo de microbios a 37 °C para evaluar las propiedades bactericidas de la saliva es inaceptable, como lo es cultivar bacterias de la placa dental para evaluar la efectividad de las pastas dentífricas.

Hubo algunos trabajos prácticos potencialmente peligrosos en investigaciones fisiológicas como, por ejemplo, el uso de esfigmomanómetros manuales en la investigación de la presión sanguínea, algo que requiere una instrucción adecuada.

El uso de formularios de consentimiento informado con las personas involucradas como voluntarias no es algo sistemático. Esta práctica ética resulta esencial.

En muchos casos, se ignoraron el impacto ambiental y la seguridad en el trabajo de campo.

No basta con identificar las áreas potenciales en las que la seguridad es problemática, sino que se debe indicar cómo se evitó ese problema.

Para evaluar la seguridad, los aspectos éticos y las cuestiones ambientales, los profesores deben prestar atención a lo siguiente:

- Pruebas de una evaluación de riesgos
- Una apreciación del manejo seguro de sustancias químicas o equipos (p. ej., el uso de prendas de protección y gafas protectoras)
- La aplicación de la política del IB sobre la experimentación con animales
- Un consumo razonable de materiales
- El uso de formularios de consentimiento informado en la experimentación de fisiología humana
- La eliminación correcta de los residuos
- Los intentos de minimizar el impacto ambiental de la investigación en los lugares donde se lleva a cabo el trabajo de campo

Análisis (A)

La presentación de datos brutos fue en general correcta, si bien en muchos trabajos no se incluyeron observaciones cualitativas. Se deben adjuntar los datos brutos con las observaciones cualitativas. Su impacto dependerá de la naturaleza de la investigación; por

ejemplo, el trabajo de campo debe incluir siempre una descripción del lugar donde se realiza, que puede darse en forma de mapas, croquis o fotografías con anotaciones.

Los datos brutos del registro de datos pueden expresarse como lectura gráfica. Esta debe ir acompañada de la información necesaria: por ejemplo, unidades y grados de precisión (si procede) en la rotulación de los ejes. Un alumno debe presentar únicamente una muestra representativa de los datos brutos, por ejemplo, cuando se hayan obtenido grandes cantidades de datos utilizando el registro de datos. Se aceptan lecturas gráficas representativas que revelen cómo se derivan los datos. Eso transforma los datos que se derivan en datos brutos.

Hubo diferencias en el procesamiento de los datos. La mayoría de los alumnos controló los conceptos básicos, como, por ejemplo, medias y desviaciones estándar. No obstante, hay alumnos que siguen tratando de aplicar la desviación estándar a muestras demasiado pequeñas.

Varios alumnos emplearon pruebas de significación estadística, desde un test t de Student a un análisis de la varianza (ANOVA). Aunque sean satisfactorias, esas pruebas requieren una aplicación apropiada y se debe dar una explicación adecuada que permita seguir el procesamiento. Si bien se considera correcto el uso de programas como Microsoft Excel, que genera estadísticas como un valor p o un coeficiente de correlación, es preciso que el alumno sepa qué representan en concreto dichas estadísticas.

>30 se considera una muestra grande.

15-30 se considera una muestra pequeña.

5-15 se considera una muestra muy pequeña.

<5 se suele considerar insuficiente como para aplicar pruebas estadísticas como el test t de Student.

No siempre se calcularon fracciones y proporciones cuando procedía.

Se presentaron las incertidumbres de las medidas básicas, pero no se incluyó una discusión de las mismas. Se requiere que los alumnos aprecien las limitaciones de sus instrumentos y, cuando puedan elegir, que seleccionen el apropiado. En biología, el mayor problema de las incertidumbres reside en la variación de la materia biológica (expresada como desviaciones estándar, errores estándar o rangos de valores máximo-mínimo). En numerosos gráficos se emplearon barras de error que presentaban la variación, aunque con frecuencia se omitió mencionar su importancia o incluso lo que representan.

A veces, la interpretación de los datos se presentó satisfactoriamente después de cada conjunto de datos. Otras veces se incluía en la conclusión. Si bien el uso de estadísticas puede haber sido satisfactorio, no siempre se interpretaron bien. Un programa como Excel, igual que una calculadora, resulta útil; el problema es que puede llevar a aceptar valores sin realmente comprenderlos. Eso puede provocar graves errores (por ejemplo, confundir el t estadístico con el valor p), que a su vez conducen a conclusiones erróneas.

Evaluación (EV)

Este fue el criterio más endeble para muchos. Aunque se trata de una habilidad difícil, muchos alumnos dieron la impresión de concluir apresuradamente el informe. Los colegios deberían considerar el efecto de los plazos de entrega de las distintas asignaturas, Teoría del Conocimiento y las monografías en la carga de trabajo de los alumnos.

Los datos no siempre respaldaban las conclusiones, y faltaban explicaciones adecuadas. Los alumnos no siempre hicieron referencia a la pregunta de investigación en este punto. Para lograr una discusión plena se precisa un contexto científico, y en muchos casos este resultó superficial o incluso se omitió por completo.

Como en el programa de estudios anterior, la evaluación de la metodología sigue planteando un desafío a la mayoría de los alumnos. En muchos casos faltó la consideración de los puntos fuertes. Los puntos débiles se limitaron a menudo a detalles prácticos o a una manipulación descuidada, sin llegar a discutirse en muchos casos el nivel del impacto que tuvieron en la conclusión. Las mejoras propuestas fueron en algunos casos poco realistas y muchas veces demasiado imprecisas. No se incluyeron ampliaciones, o estas no eran lógicas o no guardaban relación con la propia investigación.

Para valorar el criterio de Evaluación, los profesores deben prestar atención a lo siguiente:

- Discusión de los puntos fuertes (puede ser bastante general o hacer alusión a las partes concretas que resultaron satisfactorias)
- Discusión de la fiabilidad de los datos
- Identificación de puntos débiles en el método y los materiales
- Evaluación del efecto relativo de un punto débil en la conclusión

Comunicación (C)

El criterio de Comunicación alcanzó un nivel de logro en general satisfactorio. Los alumnos con una buena comunicación fueron los que ya habían logrado una puntuación alta en los criterios anteriores.

Los problemas más frecuentes en el trabajo fueron los siguientes:

- Inclusión de páginas enteras de títulos o índice, que no son necesarias
- Tablas de datos en blanco al final de la sección del método, que son innecesarias
- Tablas repetitivas, cuando una sola bastaba
- Dibujo de varios gráficos que se podrían haber combinado; no solo se habría ahorrado espacio, sino que habrían mejorado las comparaciones
- Falta de bibliografía, notas a pie de página, notas finales o citas en el texto
- Encabezados ineficaces en tablas de datos; se debe enseñar el "arte" de diseñar tablas de datos y hay que considerar, en primer lugar, un boceto dibujado a mano del diseño de la tabla

Para los gráficos que resulten del registro de datos empleados para obtener un valor (p. ej., una tasa o proporción), se puede presentar un ejemplo para explicar el procesamiento y, a continuación, organizar las tasas o proporciones en una tabla.

El formato de las citas, cuando las hubo, fue en general correcto.

El formato de los nombres científicos fue incorrecto en algunos casos (deben usarse letras minúsculas para el nombre de la especie, que ha de escribirse en cursiva).

En algunos casos faltaban las unidades, y esporádicamente se dio un uso de unidades diferentes a las del sistema métrico.

En algunos casos faltaron las incertidumbres en la medición.

El número de decimales fue irregular en algunos casos o no se correspondía con la precisión de los datos.

En general, los informes tuvieron una longitud adecuada.

No hubo penalizaciones automáticas por informes de una extensión ligeramente mayor, siempre que los informes fueran pertinentes y concisos.

Recomendaciones para la enseñanza de alumnos futuros

- Presentar los criterios a los alumnos al comienzo del curso y emplearlos para la evaluación del trabajo práctico
- Explicar las expectativas de cada componente para cada uno de los criterios
- Asegurarse de que el trabajo del alumno tenga un propósito original; no debería repetirse una investigación clásica
- Los profesores deben añadir comentarios en todo el trabajo (no solo al principio o al final)
- Aplicar los criterios con mayor rigor
- Aconsejar a los alumnos sobre la elección de la investigación, el planteamiento de las preguntas de investigación, las cuestiones éticas relativas a la seguridad, el impacto ambiental, el empleo de programas estadísticos y el uso de citas
- Enseñar a los alumnos cómo diseñar tablas y dibujar gráficos
- Considerar el contexto global de toda la carga de trabajo del IB del alumno, a la hora de programar la investigación individual en el plan de trabajo
- Los profesores deben visitar el Centro pedagógico en línea (CPEL) para ver ejemplos de investigaciones individuales que se consideran adecuadas; Estos ejemplos se actualizarán teniendo en cuenta el material recibido en la primera convocatoria de exámenes
- Resulta más probable que un informe de una extensión aproximada de 6 a 12 páginas satisfaga el enunciado del criterio de Comunicación: “El informe es pertinente y conciso, lo cual facilita una rápida comprensión del objetivo, el proceso y los resultados de la investigación”
- Deberá adoptarse una postura sensata respecto a la presentación, en lo relativo al tamaño de las fuentes y el ancho de los márgenes, a fin de asegurarse de demostrar buenas habilidades de comunicación
- De igual manera, el tamaño de los gráficos no deberá reducirse hasta el punto de que dejen de ser informativos, con tal de quedar dentro del límite de páginas
- Los alumnos no deberán añadir apéndices como complemento a un ensayo de unas

12 páginas ni enviar una cantidad excesiva de datos brutos extraídos de registradores de datos (aunque la inclusión de un ejemplo de cómo se han procesado los datos brutos le será de utilidad al moderador)

- No debe entregarse una gran cantidad de trabajos adicionales; los profesores encargados de la corrección deberán anotar si, a su juicio, los resultados procesados reflejan fielmente los datos brutos extraídos, por ejemplo, de un registrador de datos
- No es preciso mostrar los cálculos completos: bastará con incluir ejemplos; tampoco se espera que se incluya un ejemplo práctico de un cálculo realizado con una hoja de cálculo o una calculadora programable

Comentarios adicionales

La inmensa mayoría de los colegios proporcionó un material adecuado. El proceso de escaneado planteó un problema en los casos en los que el profesor había hecho anotaciones en una versión en .pdf del trabajo del alumno usando la función de comentarios en .pdf (globos de texto). Cuando se presenta el trabajo al examinador, dichos comentarios no se abren. Por consiguiente, deberá evitarse en la medida de lo posible este método para realizar anotaciones (se envió a todos los colegios una noticia al respecto del sistema de información del IB, IBIS). Cuando se identificó el problema de los comentarios en esta convocatoria, el IB logró abrir dichos comentarios y volver a cargar el material.

Los profesores que efectuaron anotaciones físicamente en el trabajo del alumno antes de cargarlo o que emplearon la función de comentarios de Microsoft Word para efectuar anotaciones electrónicamente en el trabajo remitido proporcionaron la ayuda más efectiva. A los examinadores les parecieron menos útiles los comentarios efectuados al inicio o al final del trabajo. No resultaba fácil saber a qué hacía alusión el profesor.

Como las entregas de años anteriores (sobre el programa de estudios anterior), un problema importante que se detectó fue que algunos profesores no hicieron ninguna anotación o comentario sobre el trabajo (se subió o cargó, p. ej., una copia “en limpio” y sin correcciones del trabajo del alumno). Eso hizo difícil seguir la lógica de las calificaciones del profesor.

El hecho de que la investigación sometida a evaluación interna deba ser fruto del trabajo de un alumno concreto excluye la mayoría de los trabajos en grupo. Resultará prácticamente imposible para los alumnos abarcar por completo los criterios de Compromiso personal y Exploración de forma independiente (como deben hacer) y aun así desarrollar un protocolo compartido que les permita obtener datos tan similares como para que sea adecuada una puesta en común de esos datos. En el último programa, la puesta en común de datos resultaba adecuada en algunos casos, ya que el trabajo se podía remitir por separado para el criterio de Obtención y procesamiento de datos y, por tanto, tampoco había que incluir un protocolo original si no se estaba evaluando el criterio D.

Como la evaluación interna actual requiere una única investigación, resulta difícil ver una forma clara de explorar de forma independiente y aun así hacer una puesta en común de los datos. Si se trata de una investigación ambiental, los alumnos bien podrían hacer referencia a las mediciones realizadas por otros alumnos y, en ocasiones (por ejemplo, en el trabajo de campo), podría ser adecuado hacer una puesta en común de algunos datos; el problema es

que, sin diseños de muestreo similares, sería difícil hacer una puesta en común plena de los datos.

Por consiguiente, los alumnos deben tener su propio protocolo individual, que se puede establecer, por ejemplo, mediante la realización de ensayos para determinar los valores más apropiados para una variable independiente. Sería posible que alumnos distintos de la misma clase trabajaran en experimentos similares, por ejemplo, sobre velocidades de reacción, aunque deberían trabajar de forma independiente.

Prueba 1 del Nivel Superior

Límites de calificación del componente

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0 - 10	11 - 14	15 - 19	20 - 24	25 - 28	29 - 33	34 - 40

Comentarios generales

Casi el 83 % de los profesores que remitieron el formulario G2 consideró que el nivel de dificultad de esta prueba fue el apropiado. Los restantes la consideraron demasiado difícil. En lo que respecta a la comparación de la prueba con la del año pasado, el 35 % de los profesores la consideró de un nivel similar; el resto la encontró más difícil. Más del 66 % de los profesores estimó que la claridad de la redacción fue de buena a excelente. Las proporciones fueron superiores en lo relativo a la presentación de la prueba, aspecto en el que hubo unos cuantos profesores más que la consideraron excelente.

Áreas del programa y del examen que resultaron difíciles para los alumnos

Las preguntas que peor se respondieron trataban sobre el análisis de ADN, la bomba de sodio y potasio y los alelos dominantes.

Áreas del programa y del examen en las que los alumnos demostraron estar bien preparados

En esta prueba, las preguntas que mejor se respondieron trataban sobre las moléculas biológicas, las diferencias entre el ADN y el ARN y el ciclo de Krebs.

Puntos fuertes y débiles de los alumnos al abordar cada una de las preguntas

Dado que esta fue la primera convocatoria de exámenes con el nuevo programa de estudios, se incluyen aquí comentarios sobre muchas preguntas, especialmente sobre aquellas que resultaron controvertidas o que sorprendieron a los alumnos de forma imprevista.

Pregunta 1

Esta pregunta resultó demasiado fácil, ya que el 90 % de los alumnos la respondió correctamente al reconocer con facilidad la molécula de un azúcar. Algunas de las demás estructuras no eran moléculas reales y, en retrospectiva, eso no debería haber pasado.

Pregunta 2

Esta pregunta discriminó bien; los alumnos bien preparados dieron con la respuesta correcta, en tanto que los más flojos no se dieron cuenta de que es precisamente la ruptura de los puentes de hidrógeno entre las moléculas de agua la propiedad responsable de que el agua sea un buen refrigerante.

Pregunta 3

Esta fue una pregunta que discriminó muy bien entre los alumnos y en la que solo los más capaces reconocieron el glucógeno como polisacárido.

Preguntas 4 y 5

Estas preguntas resultaron demasiado fáciles.

Pregunta 6

Hubo muchos comentarios en los formularios G2 acerca de esta pregunta. Los profesores mostraron su preocupación por el hecho de que los alumnos podrían haber confundido el desarrollo embrionario con el embrión, algo que no sucedió. La pregunta era demasiado farragosa y algo confusa, pero la respuesta se podía obtener usando el sentido común. La mayoría de los alumnos dio con la respuesta correcta, la D. Esta era la única respuesta posible, ya que cuando se localiza en un promotor de un gen, la metilación del ADN actúa para reprimir la transcripción del gen. La metilación del ADN se suprime generalmente durante la formación del cigoto y se restablece a lo largo de sucesivas divisiones celulares durante el desarrollo.

Pregunta 7

Esta pregunta fue objeto del mayor número de comentarios en los formularios G2. Aunque los profesores la consideraron una pregunta injusta, algunos alumnos fueron capaces de ver las repeticiones en tándem presentes únicamente en la respuesta D. Esta era la única respuesta con repeticiones de siete pares de bases (puede haber entre dos y sesenta pares de bases en una repetición en tándem). Se admite que posiblemente fuera una secuencia demasiado corta como para percibir fácilmente las repeticiones y que eso podría haber desconcertado a algunos alumnos competentes.

Pregunta 8

Esta pregunta resultó ser un muy buen discriminador. Algunos profesores se quejaron de que la estructura mostraba un poco de espiral, por lo que consideraron que la respuesta debería haber sido la estructura terciaria, en lugar de la estructura secundaria. En el diagrama resulta claro que el modelo completo es la estructura terciaria de una proteína, pero el área en detalle solo muestra una parte de una hélice alfa, por lo que se está mostrando la estructura secundaria.

Pregunta 9

Esta pregunta presentó un índice de discriminación muy alto; los alumnos bien preparados la respondieron satisfactoriamente. Es cierto que la pregunta debería haber indicado claramente que A era el gráfico que mostraba la actividad enzimática sin inhibidor, permitiendo de este modo que los alumnos compararan con la actividad empleando un inhibidor. Dado que este gráfico aparece en la mayoría de los libros, los alumnos no dieron la impresión de tener ninguna dificultad para responder que B era la curva que mostraba una inhibición competitiva.

Pregunta 11

Fue un buen discriminador y evaluaba un tema de la sección de "Naturaleza de la ciencia".

Pregunta 12

Hubo profesores que se quejaron de que se trataba de una pregunta complicada. Aunque la mayoría de los alumnos escogió la respuesta correcta de G3P (3-fosfoglicerato), algunos consideraron que la molécula de RuBP sería la primera que contenía carbono radiactivo. La queja principal fue que no se indicara en el enunciado de la pregunta el hecho de que el ^{14}C era radiactivo. Eso consta en la guía, por lo que parte de la evaluación de la pregunta requería que los alumnos infirieran o dedujeran este extremo del propio enunciado de la pregunta.

Pregunta 13

Esta pregunta resultó ser un muy buen discriminador. Los alumnos bien preparados lograron identificar una célula procariótica que experimentaba una fisión binaria. Habría sido mejor tener una barra de escala junto al diagrama.

Pregunta 14

Pese a las quejas, esta pregunta es totalmente adecuada para esta prueba, ya que en la sección 1.1 de la guía hay una aplicación en la que se indica que se deben plantear cuestiones sobre la teoría celular mediante el uso de ejemplos atípicos, que incluyen el músculo estriado, las algas gigantes y las hifas de hongos aseptados. Esta pregunta resultó ser un muy buen discriminador.

Pregunta 15

Esta pregunta suscitó muchos comentarios. El IB ha admitido, de acuerdo con la opinión de muchos profesores, que el diagrama no es el apropiado, ya que se pretendía mostrar la difusión

facilitada pero el cambio de forma de la proteína podía implicar el uso de energía mediante transporte activo. Por tanto, se aceptaron tanto la respuesta A como la D.

Pregunta 16

Muchos profesores consideraron que esta pregunta iba más allá del alcance de los conocimientos requeridos acerca de la bomba de sodio y potasio. Aunque el equipo coincide con este punto de vista, la pregunta se podía responder con solo examinar el movimiento de los iones, por lo que se considera aceptable.

Preguntas 17, 18 y 19

Todas resultaron ser muy buenos discriminadores.

Pregunta 20

Aunque algunos profesores expresaron críticas sobre esta pregunta, es totalmente apropiada. Muchos alumnos creían que los alelos dominantes tienen un efecto conjunto o combinado con los alelos recesivos en codominancia.

Pregunta 22

Esta pregunta resultó ser un muy buen discriminador. Muchos alumnos fueron capaces de reconocer los recombinantes.

Pregunta 23

Esta pregunta recibió fuertes críticas. Muchos profesores consideraron que la D era la respuesta correcta. La cuestión es que no todas las especies tienen una superproducción de descendencia. Hay muchas especies en peligro de extinción (por ejemplo, el oso panda gigante) y está claro que dichas especies no presentan una superproducción de descendencia.

Pregunta 26

Algunos platelmintos no tienen boca y ninguno tiene ano, por lo que la respuesta correcta es la B.

Pregunta 27

El enunciado de esta pregunta era deficiente, pero la mayoría de los alumnos dio con la respuesta correcta, la A. Esta es claramente la respuesta más correcta, ya que la mayoría de las xerófitas extremas ha modificado sus hojas y transpira por el tallo. Es cierto que algunas xerófitas acumulan sales, pero la mayoría no. No es correcto decir que la humedad se absorbe por la noche.

Pregunta 28

Esta pregunta discriminó muy bien entre los alumnos. La mayoría de los alumnos mencionó que los meristemas permiten la producción de raíces, tallos y hojas.

Pregunta 29

Esta pregunta abordaba la sección 9.4 de la guía. El enunciado de “Naturaleza de la ciencia” explica que el 85 % de las plantas depende de los polinizadores para su reproducción, por lo que la C era la respuesta correcta.

Pregunta 31

Esta pregunta tuvo un índice de discriminación bajo, porque les resultó confusa a varios alumnos bien preparados. Muchos respondieron que las estructuras eran análogas, pero que los conejos saltan y las ranas nadan, por lo que son homólogas. La pregunta estaba relacionada con la estructura de la extremidad pentadáctila.

Pregunta 32

La redacción del enunciado de esta pregunta podría haber sido más clara.

Pregunta 33

Esta pregunta tuvo un índice de discriminación relativamente alto. Algunos profesores se quejaron de que la amilosa no se citaba en la guía, pero sí que aparece en la sección 2.3.

Pregunta 34

Esta pregunta fue difícil, pero también resultó un buen discriminador. Muchos alumnos consideraron erróneamente que la superficie afecta a la secreción de enzimas en las vellosidades. Eso no es cierto, ya que la superficie influye en la absorción de sustancias, pero no en la secreción de enzimas.

Pregunta 35

Esta pregunta suscitó mucha controversia. En realidad se podía dar con la respuesta por sentido común.

Pregunta 36

Esta pregunta discriminó muy bien entre los alumnos. Los que estaban bien preparados lograron distinguir las arterias de las venas. Algunos profesores reclamaron que las arterias transportan sangre oxigenada y las venas sangre desoxigenada, pero eso no es cierto en el caso de las arterias y venas pulmonares y umbilicales.

Pregunta 37

Esta pregunta se respondió en general bien, al reconocer los alumnos que los antibióticos no afectan a los virus.

Pregunta 38

Esta fue una de las preguntas que mejor discriminó entre los distintos alumnos. Resultó claro que los buenos alumnos habían estudiado bien la sección 11.2.

Pregunta 39

Aunque la presentación de la información era bastante innovadora, los alumnos lograron responder esta pregunta sin dificultades.

Pregunta 40

La mayoría de los alumnos reconoció la célula X como un espermatozoido primario. Hubo algunas quejas acerca de que los cromosomas no eran muy claros, pero no parece que haya sido el caso.

Prueba 1 del Nivel Medio

Límites de calificación del componente

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0 - 7	8 - 10	11 - 13	14 - 17	18 - 20	21 - 24	25 - 29

Comentarios generales

Casi el 84 % de los profesores que remitieron el formulario G2 consideró que el nivel de dificultad de esta prueba fue el apropiado. Los restantes la consideraron demasiado difícil. En lo que respecta a la comparación de la prueba con la del año pasado, el 36 % de los profesores la consideró de un nivel similar; el resto la encontró más difícil. Más del 68 % de los profesores estimó que la claridad de la redacción era de buena a excelente. El porcentaje fue similar en lo relativo a la presentación de la prueba, que unos cuantos profesores más consideraron excelente.

Áreas del programa y del examen que resultaron difíciles para los alumnos

Las preguntas que peor se respondieron trataban sobre el código genético, la meiosis y los alelos dominantes.

Áreas del programa y del examen en las que los alumnos demostraron estar bien preparados

En esta prueba, las preguntas que mejor se respondieron trataban sobre las moléculas biológicas, las diferencias entre el ADN y el ARN y la transcripción.

Puntos fuertes y débiles de los alumnos al abordar cada una de las preguntas

Dado que esta fue la primera convocatoria de exámenes con el nuevo programa de estudios, se incluyen aquí comentarios sobre muchas preguntas, especialmente sobre aquellas que resultaron ser controvertidas o que sorprendieron a los alumnos de forma imprevista.

Pregunta 1

Esta pregunta resultó demasiado fácil, ya que el 90 % de los alumnos la respondió correctamente al reconocer con facilidad la molécula de un azúcar. Algunas de las demás estructuras no eran moléculas reales y, en retrospectiva, eso no debería haber pasado.

Pregunta 2

Esta pregunta discriminó bien; los alumnos bien preparados dieron con la respuesta correcta, en tanto que los más flojos no se dieron cuenta de que es precisamente la ruptura de los puentes de hidrógeno entre las moléculas de agua la propiedad responsable de que el agua sea un buen refrigerante.

Pregunta 3

Esta pregunta sirvió para discriminar bien entre los alumnos.

Pregunta 4

Esta pregunta resultó demasiado fácil.

Pregunta 5

Algunos profesores se quejaron de que esta pregunta fue injusta, ya que en la guía solo se preveía la universalidad del código genético. Aunque eso es cierto, la respuesta se puede deducir y, en la sección 1.5, la orientación menciona que hay algunos cambios de menor relevancia que se han producido desde el origen de las especies. La mayoría de los alumnos optó por la respuesta B, en la creencia de que había diferencias entre las secuencias de bases de genes en distintas especies. Si bien esta respuesta es una afirmación verdadera, eso no explica por qué el código genético no es universal en todos los casos. Lo mismo sucede con las respuestas A y D.

Pregunta 6

Esta fue una pregunta fácil.

Pregunta 7

Esta pregunta fue un buen discriminador y evaluaba un tema de la sección de “Naturaleza de la ciencia”.

Pregunta 8

Esta pregunta resultó ser un muy buen discriminador. Los alumnos bien preparados lograron identificar una célula procariótica que experimentaba una fisión binaria. Habría sido mejor tener una barra de escala junto al diagrama.

Pregunta 9

Algunos profesores se quejaron de que las células eucarióticas no están compartimentadas. En la sección 1.2 de la guía, se menciona expresamente que esta es una característica a tomar en consideración.

Pregunta 10

Pese a las quejas, esta pregunta es totalmente adecuada para esta prueba, ya que en la sección 1.1 de la guía hay una aplicación en la que se indica que se deberían plantear cuestiones sobre la teoría celular mediante el uso de ejemplos atípicos, que incluyen el músculo estriado, las algas gigantes y las hifas de hongos aseptados. Esta pregunta resultó ser un muy buen discriminador.

Pregunta 11

Esta pregunta suscitó muchos comentarios. El IB ha admitido, de acuerdo con la opinión de muchos profesores, que el diagrama no es el apropiado, ya que se quería mostrar la difusión facilitada pero el cambio de forma de la proteína podía implicar el uso de energía mediante transporte activo. Por tanto, se aceptaron tanto la respuesta A como la D.

Pregunta 12

Los alumnos mejor preparados respondieron bien esta pregunta, por lo que resultó ser un buen discriminador.

Pregunta 13

Esta pregunta resultó ser un muy buen discriminador. Muchos alumnos poco preparados creyeron erróneamente que la fusión de los gametos se produce en la meiosis, y no que es consecuencia de esta.

Pregunta 14

Esta fue la pregunta que obtuvo mejores resultados, ya que los alumnos más competentes fueron capaces de dar con los progenitores que podían transmitir todos los grupos sanguíneos. Los alumnos peor preparados eligieron la respuesta B.

Pregunta 15

Aunque algunos profesores expresaron críticas sobre esta pregunta, es totalmente apropiada. Muchos alumnos creían que los alelos dominantes tienen un efecto conjunto o combinado con los alelos recesivos en codominancia.

Pregunta 16

Pese a las quejas, la mayoría de los alumnos respondió bien esta pregunta. En general, las proteínas se separan usando un gel de poliacrilamida. El método de electroforesis en gel de poliacrilamida con dodecilsulfato sódico (SDS-PAGE) es uno de los más empleados en procedimientos de biología molecular. En este caso, las proteínas se desnaturalizan previamente. Las moléculas de dodecilsulfato sódico (SDS) se unen a proteínas no plegadas en sobrada abundancia, proporcionando cargas negativas extra a las moléculas. Por consiguiente, durante el tratamiento con dodecilsulfato sódico (SDS), la carga específica (proporción carga/masa) de distintas proteínas se volverá aproximadamente la misma.

Pregunta 17

Si bien la mayoría de los alumnos dio con la respuesta correcta, muchos consideraron erróneamente que los autótrofos presentan una digestión interna.

Pregunta 18

Esta pregunta resultó ser un muy buen discriminador.

Pregunta 19

Algunos platelmintos no tienen boca y ninguno tiene ano, por lo que la respuesta correcta es la B.

Pregunta 20

Aunque en esta pregunta se pedía dar un detalle del proceso fotosintético, la respuesta se enuncia como punto de comprensión en la sección 2.9.

Pregunta 21

Aunque la formulación de la respuesta correcta era un poco farragosa, se podía dar fácilmente con ella al descartar las demás.

Pregunta 22

Esta pregunta se anuló. La adición de la palabra “siempre” en la pregunta supuso que ninguna de las respuestas fuera completamente correcta. Por ello, el enunciado se ha modificado para su publicación.

Pregunta 23

Esta pregunta tuvo un índice de discriminación bajo, porque les resultó confusa a varios alumnos bien preparados. Muchos respondieron que las estructuras eran análogas, pero que los conejos saltan y las ranas nadan, por lo que son homólogas. La pregunta estaba relacionada con la estructura de la extremidad pentadáctila.

Pregunta 24

La mayoría de los alumnos contestó la respuesta correcta, la D. Algunos profesores se quejaron de que esta respuesta solo era correcta en parte, ya que el producto de la digestión de la amilasa es la maltosa y esta no se absorbe en las vellosidades.

Pregunta 25

Habría sido mejor una imagen de una micrografía electrónica. Parece faltar una capa, ya que la serosa tiene un tamaño muy reducido. Sin embargo, la mayoría de los alumnos dio la respuesta correcta.

Pregunta 26

Esta pregunta suscitó mucha controversia. En realidad se podía dar con la respuesta por sentido común.

Pregunta 27

Esta pregunta discriminó muy bien entre los alumnos. Los alumnos bien preparados lograron distinguir las arterias de las venas. Algunos profesores reclamaron que las arterias transportan sangre oxigenada y las venas sangre desoxigenada, pero eso no es cierto en el caso de las arterias y venas pulmonares y umbilicales.

Pregunta 28

Esta pregunta discriminó muy bien entre los alumnos.

Pregunta 29

Esta pregunta se respondió en general bien, al reconocer los alumnos que los antibióticos no afectan a los virus.

Pregunta 30

Algunos profesores se quejaron de que este tema no estaba en la guía, pese a que se menciona específicamente en la sección 6.6.

Prueba 2 del Nivel Superior

Límites de calificación del componente

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0 - 9	10 - 19	20 - 25	26 - 35	36 - 44	45 - 54	55 - 72

Comentarios generales

Hubo muchos más comentarios de profesores en los formularios G2 que en convocatorias anteriores, lo que ayudó a mejorar significativamente el proceso de otorgamiento de calificaciones. Agradecemos a las personas que dedicaron el tiempo necesario para remitir un formulario.

Áreas del programa y del examen que resultaron difíciles para los alumnos

Los alumnos encontraron difíciles varios apartados de la pregunta 1 y, en particular, tuvieron dificultades para identificar patrones significativos en los datos e ignorar el “ruido”.

Muchos alumnos encontraron difíciles estos temas: estructura del intestino, pesticidas neonicotinoides, adaptaciones de las mitocondrias, histología del intestino y transporte hídrico por el xilema.

Áreas del programa y del examen en las que los alumnos demostraron estar bien preparados

La mayoría de los alumnos fue capaz de demostrar una buena comprensión de las cuestiones de salud relacionadas con el sistema circulatorio, la acción enzimática, las enzimas implicadas en la replicación del ADN, el uso de cuadros de Punnett para indicar patrones hereditarios, las pérdidas de energía en las cadenas tróficas y algunos aspectos de la función renal.

Puntos fuertes y débiles de los alumnos al abordar cada una de las preguntas

Sección A

La pregunta 1 no resultó inusual en cuanto a tener tres conjuntos de datos separados, pero sí fue inusualmente extensa con respecto a la asignación de puntuación total.

- (a) La mayoría de los alumnos identificó la mayor concentración media de glucosa en sangre.
- (b) Hubo toda una serie de respuestas en este apartado, y muchos alumnos indicaron

correctamente bien que no se produce insulina o que se destruyen las células beta. Una respuesta incorrecta frecuente fue indicar que la diabetes es una enfermedad meramente genética.

- (c) También hubo varias respuestas en este apartado, y algunos alumnos no apreciaron la importancia de la presencia del ARNm de insulina o no la indicaron con suficiente claridad.
- (d) Muchos alumnos no detectaron más de un patrón significativo en este apartado. Los datos antes del trasplante no eran pertinentes, por lo que las tres fases que se podrían haber descrito eran la disminución inicial de glucosa en sangre en el grupo de trasplante, el período en el que ambos grupos se mantuvieron relativamente constantes pero el grupo de trasplante se mantuvo más bajo y, por último, el aumento en el grupo de trasplante hasta el nivel original antes del trasplante. Para los últimos dos puntos se requerían referencias temporales.
- (e) Muy pocos alumnos lograron los dos puntos en este apartado. El punto más frecuentemente señalado fue que el descenso en el grupo de trasplante fue temporal. Muy pocos alumnos indicaron también el punto significativo de que el tratamiento no causó la disminución de la concentración de glucosa en sangre hasta el nivel anterior a la inducción de la diabetes, por lo que incluso en las etapas tempranas el tratamiento no fue totalmente efectivo.
- (f) Este era un valor fácil de leer en el gráfico y casi todos los alumnos lo lograron.
- (g) A muchos alumnos les resultó difícil encontrar la causalidad en este apartado y sugirieron que, como se había dado algo de insulina al grupo 2, las personas de dicho grupo no tenían que producir tanta por sí mismas. En el enunciado se indicaba que los pacientes de ambos grupos eran diabéticos de tipo 1. Los mejores alumnos se dieron cuenta de que, en el grupo 1, el tratamiento con células madre tuvo más éxito, por lo que se produjo y cortó más proinsulina y se dejó más péptido C.
- (h) Este fue otro apartado en el que muchos alumnos no encontraron suficientes similitudes y diferencias. Aunque en el esquema de calificación se incluyeron una similitud y cuatro diferencias significativas, la mayoría de los alumnos logró solamente uno o dos puntos (de los tres posibles).
- (i) Si bien la mayoría se dio cuenta de que se planteaban problemas éticos si se dañaba o daba muerte a un embrión y no si se extraían células madre de la placenta y del cordón umbilical antes de desecharlo, la redacción de muchas respuestas fue demasiado imprecisa como para obtener un punto. En muchos casos, la terminología fue imprecisa o incorrecta. Por ejemplo, los términos embrión y feto no son intercambiables.
- (j) Muchos profesores incluyeron en los formularios G2, de forma acertada, comentarios sobre cierta ambigüedad en esta pregunta. En esta se daban instrucciones a los alumnos para que usaran los datos de los tres estudios y también para que evaluaran el uso de células madre embrionarias. Solo el estudio 1 se había llevado a cabo usando células madre embrionarias, y el estudio 3 ciertamente se efectuó con células del cordón umbilical, en lugar de con células madre embrionarias. Por consiguiente, era muy importante que los alumnos indicaran qué estudio utilizaban para cada punto concreto, y no todos lo hicieron. Otro punto débil de algunas respuestas fue mencionar los patrones en los datos sin destacar claramente si se trataba de un punto fuerte o un punto débil, tal como se requiere en una evaluación. Las mejores respuestas afrontaron bien la ambigüedad de la pregunta y merecieron la puntuación máxima.

La pregunta 2 planteaba un tema de obesidad, grasas y control del apetito.

- (a) (i) Los profesores expresaron en los formularios G2 su temor de que los alumnos no hubieran sido capaces de emplear el nomograma por no estar familiarizados con él. El caso es que la mayoría de los alumnos leyó satisfactoriamente el valor, tal como se pedía.
- (b) (ii) Muchos alumnos fueron capaces de nombrar un problema de salud relativo al sistema circulatorio y correlacionado con la obesidad; eso sí, no se admitieron términos imprecisos, como “arterias obstruidas”.
- (c) En general, este apartado se respondió bien. La mayoría de los alumnos dibujó correctamente una cadena de una molécula de hidrato de carbono saturado, y muchos también mostraron el grupo carboxilo.
- (d) Pese al hecho de que la hormona leptina es un concepto nuevo en el programa de estudios, muchos alumnos lograron responder correctamente esta pregunta. En las respuestas más flojas, hubo cierta confusión respecto al origen de la leptina y su función.

La pregunta 3 se basaba, de forma algo general, en los músculos.

- (a) Posiblemente esta fue la pregunta con respuestas más deficientes de la prueba. Muy pocos alumnos fueron capaces de nombrar las dos capas de tejido. Retrospectivamente, cabe pensar que probablemente no fuera razonable dedicar dos puntos a un aspecto tan reducido y quizás nimio del programa. Se requería que los alumnos vieran que la capa II era de músculo circular, dada la orientación de las células musculares en la sección transversal ilustrada. En la práctica, apenas hubo alumnos capaces de hacerlo. Solo unos pocos sabían que las capas I y II eran de músculo circular y longitudinal. No hubo ninguna penalización por indicar dichas capas al revés, pero aun así se otorgaron muy pocos puntos. Muchos alumnos se dedicaron claramente a conjeturar y, en algunos casos, las respuestas mostraron un error de concepto sobre los órganos como grupo de tejidos. Dichos alumnos propusieron diversas respuestas, que incluyeron tipos de células o partes de células.
- (b) Esta aplicación no era bien conocida por la mayoría, pero aun sin un conocimiento específico de los pesticidas neonicotinoides resultó posible obtener algunos puntos, por el uso razonable de la información proporcionada en la pregunta y por conocimientos biológicos más amplios. Actualmente este tipo de pesticida es objeto de intensas investigaciones debido a sus efectos sobre las abejas, por lo que es un ejemplo muy actual de “Naturaleza de la ciencia”.
- (c) Muchos alumnos incluyeron la idea de una mutación en su respuesta y mencionaron también que los insectos con genes de resistencia sobrevivirían, se reproducirían y transmitirían dichos genes a su descendencia. El único error común fue confundir resistencia e inmunidad.

La pregunta 4 se basaba en la evolución.

- (a) En los formularios G2, hubo muchas críticas de los profesores al cladograma y sugerencias de que los alumnos no serían capaces de entenderlo. En la práctica, la mayoría de los alumnos cayó en la cuenta de que se les pedía que indicaran un rasgo de un pez ausente en aves y mamíferos en el punto A, lo contrario en el punto B y una característica de los mamíferos ausente en aves y peces en el C. Esta fue una prueba efectiva de los conocimientos de los alumnos sobre las características de estos tres

grupos de cordados.

- (b) En esta pregunta se requería que los alumnos aplicaran su comprensión de la evolución y la especiación al contexto de la evolución temprana de los vertebrados. Lo único que se requería era un método de aislamiento reproductivo, selección natural diferencial y divergencia hasta que las diferencias entre las poblaciones y sus acervos génicos fueran lo suficientemente grandes como para impedir la reproducción entre ellas. La mayoría de los alumnos logró por lo menos una parte de eso.
- (c) Los autores de las preguntas intentaron incluir algo de material de estímulo para hacer que resultaran más interesantes, pero la primera frase de esta pregunta resultó ser una distracción más que una ayuda. Los alumnos solo tenían que reflexionar sobre la segunda frase y, de este modo, describir dos estructuras y explicar cómo le servían de ayuda a la mitocondria para llevar a cabo su función de producir ATP.

Sección B

La elección de preguntas de respuesta larga se redujo de cuatro a tres en esta primera prueba de examen del programa nuevo. No hubo indicios de que las respuestas de los alumnos fueran más flojas que en convocatorias anteriores. La asignación de puntos también se redujo, de 20 a 16, con tan solo un punto por la calidad de la respuesta en lugar de los dos anteriores, lo que permite incluir más preguntas en la sección A. La pregunta 5 fue la más popular, y las preguntas 6 y 7 fueron elegidas por un número más o menos similar de alumnos. Cada pregunta tenía dos apartados más cortos y relativamente fáciles de responder, basados principalmente en el material de los temas troncales, y una parte más difícil basada en los temas adicionales del Nivel Superior (TANS).

El tema de la pregunta 5 eran las enzimas.

- (a) Esta pregunta se respondió en general bien; la mayoría de los alumnos logró dar suficientes detalles sobre las funciones importantes de la acción enzimática como para obtener una buena puntuación. Un error constatado en varias respuestas fue indicar que el sitio activo se encuentra en el sustrato, en lugar de en la enzima.
- (b) Los alumnos que conocían el material no tuvieron dificultades para obtener la puntuación máxima, por dar una descripción precisa de la función de las enzimas en la replicación del ADN. No era preciso centrarse en las cadenas conductoras (adelantadas) y discontinuas (retrasadas), ya que la acción de las distintas enzimas es en gran parte la misma, aunque por supuesto se añaden repetidas veces a la cadena discontinua o retrasada cebadores que posteriormente se reemplazan. Algunos alumnos obviamente entendieron que se les estaba preguntando por la replicación del ADN procariota. Claramente este es el tipo de replicación del ADN que especifica el programa, y ha sido el caso durante muchos años. Vale la pena cerciorarse de que los alumnos sepan que han estudiado este tema, en lugar de la replicación eucariota.
- (c) Este apartado se respondió muy bien, y muchos alumnos obtuvieron la puntuación máxima. Hubo unos pocos errores en la notación, con el uso de distintas letras del alfabeto para los alelos del mismo gen o los cromosomas X e Y, lo cual indica cierta confusión entre genes autosómicos y genes ligados al sexo.

La pregunta 6 se basaba en las membranas y la función renal.

- (a) Hubo muchos diagramas de la estructura membranal bien dibujados y precisos que

mostraban distintos tipos de proteínas. No resultó difícil obtener los tres puntos. Las proteínas periféricas debían indicarse en la superficie de la bicapa fosfolipídica, no inmersas en esta.

- (b) Este apartado obtuvo respuestas algo peores, ya que los alumnos no indicaron los puntos básicos sobre los sucesos desencadenados al poner tejido vegetal en una solución hipertónica. Algunos alumnos no comprendieron bien el término “tejido” y, en lugar de eso, escribieron sobre la introducción de plantas enteras en una solución. Los alumnos deben tener cuidado de indicar que “hipertónico” significa que hay una concentración de soluto más elevada, no simplemente una concentración alta. No deben fomentarse las explicaciones de la ósmosis en términos de la concentración acuosa, ya que no hay unidades para medir tales concentraciones. No se requiere el uso de terminología sobre potencial hídrico, ya que esta no figura en el programa nuevo.
- (c) Las respuestas a esta pregunta fueron muy variadas. Las funciones requeridas eran la osmorregulación y la excreción, por lo que el foco debería haberse puesto en cómo la nefrona puede variar el volumen y la concentración de orina para restablecer los niveles normales en sangre y en cómo se pueden concentrar los residuos de la orina para conservar el agua. Algunos profesores comentaron en los formularios G2 que no era razonable pedir detalles de la estructura de los vasos sanguíneos asociados, pero lo único que se requería era la estructura del glomérulo. Los alumnos competentes que se habían preparado cuidadosamente lograron puntuaciones altas, en tanto que los alumnos más flojos tendieron a liarse mucho.

La pregunta 7 era más heterogénea que las demás de la sección B y hacía referencia a la estructura celular, el flujo de energía en las cadenas tróficas y el transporte hídrico en las plantas.

- (a) Los diagramas sobre la estructura celular vegetal fueron más bien pobres y pocos alumnos lograron la puntuación máxima. En la pregunta se especificaba “tal como se ve en una micrografía electrónica”. Muchos diagramas mostraron el aspecto de las células vegetales en una micrografía óptica. Eso permitió obtener puntos por la pared celular y la membrana celular, pero no por indicar estructuras internas como el núcleo, ya que su representación no fue lo suficientemente precisa o detallada. En contraste con los diagramas de la membrana del apartado 6(a), muchos de estos diagramas de la célula se dibujaron de forma descuidada, empleando líneas solapadas, múltiples o discontinuas para estructuras que tienen un borde continuo simple.
- (b) Esta es una pregunta bien conocida, pese a que hubo una leve variación al pedirse a los alumnos que explicaran específicamente por qué las cadenas tróficas no pueden ser largas. Prácticamente todos los alumnos escribieron sobre pérdidas de energía entre los niveles tróficos y muchos mencionaron la “regla del 10 %”, pese a que en algunos casos se expuso al revés y se indicó que se pierde el 10 % de la energía. Un número demasiado exiguo de alumnos mencionó la idea más importante: que la liberación de energía debida a la respiración celular y su uso se ve acompañada por la pérdida de energía de una cadena trófica en forma de calor.
- (c) Esta pregunta causó algunas dificultades a los alumnos. Este fue otro caso en el que se había añadido una frase para plantear mejor la cuestión, pero resultó ser una distracción en lugar de ayudar a centrar la pregunta. La redacción de la pregunta en su conjunto fue clara, pero muchos alumnos dieron la impresión de no haber leído el

final de la segunda frase y, por consiguiente, no explicaron cómo se repone el agua perdida por la transpiración. Algunos alumnos se concentraron exclusivamente en las adaptaciones xerofíticas. Se concibió un esquema de calificación amplio que permitiera obtener hasta cinco puntos en estas respuestas. Los alumnos que verdaderamente describieron la absorción y el transporte del agua en el interior de la planta lograron la puntuación máxima. Hubo pocas respuestas realmente buenas, y además hubo muchos malentendidos. Uno merece especial atención: la acción capilar debida a la adhesión de agua a las paredes del xilema solo ayuda a que se vuelvan a llenar los vasos del xilema cuando estos están llenos de aire. Si una planta está transpirando, el xilema se llenará de agua por la tensión, y la adhesión no puede originar el movimiento hacia arriba.

Recomendaciones y orientación para la enseñanza de futuros alumnos

- Las respuestas solo deben escribirse dentro de los cuadros de la prueba de examen. Aunque normalmente hay espacio suficiente dentro de cada cuadro para la respuesta requerida, si se precisara más espacio se debe utilizar una hoja adicional, pero no escribir fuera del cuadro. El alumno debe indicar claramente el uso de hojas adicionales en cada respuesta, para garantizar que los examinadores encuentran de forma rápida y fácil el texto adicional.
- Se deben utilizar líneas bien marcadas, ya que las líneas tenues o apenas perceptibles no se verán bien en las respuestas de examen escaneadas. Intente evitar líneas trazadas de forma imprecisa que se solapen o que presenten discontinuidades.
- Si se incluyen gráficos o diagramas auxiliares en una respuesta, en una pregunta donde solo se requiera dibujar un diagrama, deberán incluirse anotaciones alrededor del diagrama y no solamente nombres de estructuras. Solo las anotaciones proporcionan información suficiente como para respaldar la respuesta.
- Se requiere que los alumnos hayan estudiado aplicaciones incluidas en el programa como forma de forjar una comprensión transferible. Pese a que las preguntas no deberían centrarse en la memorización de detalles de las aplicaciones, sí resulta necesario cierto conocimiento de esta parte de la materia.
- Los profesores deben facilitar que se practique suficientemente el análisis de datos y fomentar que los alumnos encuentren los elementos significativos de los datos. Los alumnos deben buscar primero lo más sencillo y no tener miedo de indicar algo que pueda parecer obvio. En el análisis de datos, los alumnos deben evitar el uso excesivo de expresiones coloquiales o términos ambiguos. Por ejemplo, se constata el uso de expresiones como “tener un pico” en lugar de “aumentar abruptamente” o “aumentar de forma considerable”. Un “pico” seguramente es un aumento muy marcado, seguido por una disminución muy marcada.
- Los profesores deben asegurarse de que los cambios en los términos de instrucción se reflejen en su enfoque ante las distintas preguntas. Hay varios cambios significativos, incluida la introducción del término combinado “comparar y contrastar”.
- En las preguntas en las que se emplea el verbo “evaluar” se requiere emitir juicios, no simplemente reproducir los resultados parciales o los datos procesados.

Prueba 2 del Nivel Medio

Límites de calificación del componente

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0 - 5	6 - 10	11 - 14	15 - 21	22 - 29	30 - 36	37 - 50

Comentarios generales

Un total de 438 profesores remitió formularios G2. De entre todas las respuestas, en el 79 % se consideró que la prueba tuvo un grado de dificultad adecuado; para el resto, la prueba resultó demasiado difícil. Hubo casi un empate (50-50) entre los que la consideraron de un nivel similar o un poco más difícil que la prueba del año pasado y aquellos que fueron de la opinión contraria. Hubo varios comentarios críticos que expresaron que se habían asignado demasiados puntos al tema de la química de la vida y, como ya es habitual para la primera prueba de una especificación nueva, hubo un análisis muy exhaustivo de las preguntas. Hubo algunos comentarios que criticaron que hubiera demasiado contenido en la prueba para la cantidad de tiempo asignada. Sin embargo, los examinadores no notificaron que los alumnos hubieran dado la impresión de tener apuros de tiempo para responder las últimas preguntas.

Áreas del programa y del examen que resultaron difíciles para los alumnos

En la pregunta 1 hubo secciones que resultaron bastante sencillas, aunque plantearan dificultades a los alumnos peor preparados.

Las secciones de análisis de datos resultaron difíciles. Muchos alumnos no compararon las cifras, sino que se limitaron a repetir los mismos números. Los que sí lo hicieron muchas veces no compararon la variable correcta.

Relacionar el efecto resultó ser un problema; por ejemplo, en la pregunta 2(c), relacionar el alto nivel de leptina con la menor ingesta de alimento resultó sorprendentemente difícil para algunos alumnos.

En la pregunta 3(b), la comprensión del efecto invernadero resultó deficiente y la relación entre las radiaciones de onda larga y onda corta parece no haberse consolidado.

Áreas del programa y del examen en las que los alumnos demostraron estar bien preparados

En muchas de las secciones que requieren una memorización de datos, como la pregunta 2(c) (el escollo o punto crítico era la liberación de la leptina por el tejido adiposo, algo que no sabían muchos), la mayoría de los alumnos bien preparados, si no todos, obtuvo buenos resultados.

La evolución y los impulsos nerviosos resultaron ser de nuevo un buen discriminador, y los alumnos más capaces y mejor preparados demostraron tener conocimientos sólidos.

Puntos fuertes y débiles de los alumnos al abordar cada una de las preguntas

Pregunta 1

Es preciso mencionar que, cuando se describan relaciones, no se concederán puntos simplemente por indicar números de un gráfico sin comentar su importancia. Deben emplearse expresiones calificativas como “más”, “mayor que”, etc. Varios profesores consideraron que esta pregunta era demasiado difícil y que responderla requería demasiados conocimientos. De hecho se podía responder sin conocimientos de embriología o de ciclinas, dado que se aportaba la información necesaria.

- (a) Muchos alumnos no lograron ningún punto, ya que se limitaron a dar cifras sin señalar, por ejemplo, que las células nerviosas son las que menos aumentan. Varios alumnos confundieron el círculo que indicaba las células nerviosas con el cuadrado que señalaba las células de control. Hubo algún comentario acerca de que los términos descriptivos “externo” e “interno” causaron cierta confusión. Eso no parece evidente en las calificaciones.
- (b) La mayoría de los alumnos logró identificar que el crecimiento de la población celular fue más lento en las células sometidas a diferenciación.
- (c) La mayoría de los alumnos logró al menos un punto por indicar que el porcentaje de células en G2 era similar en ambos tipos (punto por la comparación), pero que el porcentaje de células nerviosas en G1 era mayor que las de control, etc. (punto por el contraste). Los alumnos peor preparados intentaron comparar las tres líneas celulares.
- (d) Este apartado resultó ser un buen discriminador y solo los alumnos mejor preparados fueron capaces de relacionar el porcentaje de células con el crecimiento de la población; por ejemplo, más células en G1 con un lento crecimiento de la población.
- (e) Muy pocos alumnos fueron capaces de indicar que el producto de la mitosis eran “dos núcleos idénticos genéticamente”, tal como se indicaba en la especificación. Se aceptó la palabra “células” en lugar de “núcleos”. La palabra “ciclo” al final de la pregunta no resultó demasiado precisa, tal como comentaron varios profesores.
- (f) Como en el apartado 1(c), los alumnos peor preparados intentaron comparar las tres líneas celulares, cuando lo que se pedía era comparar las células de control y las células nerviosas. La mayoría de los alumnos obtuvo al menos un punto por indicar que D3 era similar para ambas (comparar). Las ciclinas se mencionan en la especificación en la sección 1.4, pero no se requería un conocimiento en detalle de su acción (tal como indicaron varios comentarios en los formularios G2), dado que se daba suficiente información.
- (g) Esta pregunta resultó ser un muy buen discriminador. Los alumnos mejor preparados se dieron cuenta de que había que discutir la diferenciación, por lo que también había que incluir las células de control. Es preciso mencionar que en la pregunta se pedían las posibles funciones.

Pregunta 2

- (i) Por los comentarios recibidos en los formularios G2, se vio que los profesores consideraron demasiado difícil el nomograma. No obstante, la mayoría logró dar con la respuesta correcta, 60 kg.
- (ii) La enfermedad cardíaca coronaria fue la respuesta correcta más frecuente. Aunque se relacionó la obesidad con la diabetes de tipo 2, la diabetes no es un problema del sistema circulatorio, que era lo que se preguntaba. Es preciso mencionar que el término de instrucción era “indicar”, no “describir”.
- La mayoría obtuvo al menos un punto por indicar la cadena insaturada. Algunos errores comunes supusieron perder puntos por unir el hidrógeno del grupo carboxilo a la cadena, en lugar del átomo de carbono.
- Resultó obvio que muchos profesores no habían incluido el concepto de “leptina” en su nuevo plan de trabajo. Varios comentarios recibidos en los formularios G2 (quizás de esos mismos profesores) parecieron argumentar que tres puntos eran demasiado para este apartado.

Pregunta 3

- (a) (i) La expresión “propiedades térmicas” pareció confundir a los alumnos peor preparados, que siguieron adelante en el apartado (b) e intentaron compararlas como gases de efecto invernadero. Quizás hubiera sido mejor emplear la expresión “propiedades físicas”. Muchos alumnos fueron capaces de indicar, por ejemplo, que el agua tiene un punto de ebullición elevado, pero no lograron el punto por no seguir diciendo que este era mucho más alto que el del metano.
- (b) (ii) La mayoría se acordó de los puentes de hidrógeno, pero perdió el punto por olvidarse de indicar que estos se dan entre moléculas.
- (c) La persona que redactó la pregunta supuso que los alumnos con mayor capacidad visual usarían el diagrama para dar una respuesta con anotaciones. El hecho es que muy pocos usaron el diagrama. La diferencia entre las radiaciones de onda larga y onda corta resultó muy confusa y los alumnos más flojos se obcecaron en explicar la composición de los gases de efecto invernadero y la función de la capa de ozono (normalmente de forma incorrecta). Parece haber mucha confusión sobre el tema, para ser un problema importante que afecta a todo el planeta.

Pregunta 4

- (a) La mayoría de los alumnos obtuvo dos puntos; el error más frecuente fue calificar la desoxirribosa como “azúcar” o “ribosa”.
- (b) Una vez más, esta parece ser un área que no se plantearon algunos profesores en su lectura de la nueva especificación, por lo que suscitó un gran número de comentarios en los formularios G2; la mayoría pareció considerar que el exceso de simplificación del cladograma causó confusión. Finalmente, los alumnos mejor preparados no tuvieron dificultades en la pregunta y lograron indicar una característica de un pez en A, un aspecto común de aves y mamíferos (p. ej., la homeotermia) en B, y una característica general de los mamíferos en C (pero sin olvidar los monotremas).
- (c) En los casos en los que se enseñó esta sección a los alumnos, estos demostraron saber que el dominio era el de los eucariotas.

Sección B

Por vez primera hubo una elección de una de dos preguntas, en lugar de una de tres. Varios profesores parecieron sorprendidos por ello, a pesar de que la especificación y las pruebas de examen para practicar se habían imprimido con mucha antelación. Hubo comentarios acerca de que eso hace más difícil esta prueba, ya que restringe la capacidad de elección.

Pregunta 5

- (a) Enzimas: El término de instrucción era “resumir”. Muchos alumnos lo abordaron como si tuvieran que redactar todo lo que supieran sobre las enzimas, ignorando los puntos principales sobre la catálisis, la especificidad, el hecho de hacer que la reacción transcurra con mayor facilidad y el sitio activo y el sustrato.
- (b) Genética: Un número muy elevado de alumnos no comprendió la palabra “autosómico” y describió correctamente la herencia de la hemofilia. Esos alumnos recibieron algún punto. Muchos perdieron el primer punto por no incluir una clave que explicara el uso de las letras representadas. Los alumnos deben acordarse de indicar las cosas, aunque les parezcan obvias.
- (c) Impulsos nerviosos: La mayoría de los alumnos conocía el cometido de la mielina. Por desgracia, muchos no fueron capaces de explicar mucho más. Los alumnos bien preparados dieron respuestas muy claras. Hubo muchísimas confusiones entre el sodio y el potasio y la difusión y las bombas.

Pregunta 6

- (a) La célula vegetal eucariótica: Los alumnos bien preparados dibujaron diagramas con rótulos claros y líneas suficientemente oscuras y bien trazadas, por lo que se pudieron escanear satisfactoriamente. A muchos les faltó precisión, y las flechas de sus rótulos señalaban espacios. Algunos comentarios de los profesores en los formularios G2 señalaron acertadamente que no se dice explícitamente que los alumnos tengan que dibujar una célula vegetal tal como se ve con un microscopio electrónico. Sin embargo, en la sección 1.2 sí se indica que algunas células incluyen una pared celular y, en la misma página, se apunta que los alumnos deben ser capaces de discutir la estructura y las funciones de los orgánulos en una célula de mesófilo en empalizada. Si se combinan ambas indicaciones, se considera que los alumnos deben ser capaces de incluir suficientes aspectos como para lograr cuatro puntos.
- (b) Intercambio de gases y difusión simple: La mayoría de los alumnos sabía qué es la respiración aeróbica, pero no fue capaz de aplicar dicho concepto a la pregunta. Quizás debido a la presión que plantea el examen, muchos alumnos no leyeron hasta la segunda línea y, por tanto, no vieron la expresión “organismo eucariótico unicelular”. Los conocimientos detallados de los alveolos y el ciclo de Krebs no sirvieron para obtener puntos.
- (c) Evolución: Se hicieron varios comentarios de los formularios G2 en los que se cuestionaba si los alumnos debían responder una pregunta sobre la evolución. Se ha preguntado ya en muchas ocasiones sobre este tema en exámenes anteriores, y los alumnos con buena preparación no tuvieron problemas para responderla. El número de respuestas “lamarckianas” en las que se habla de la evolución de los individuos en lugar de la evolución de las poblaciones o especies sigue en descenso, tal como sucede desde hace algunos años.

Recomendaciones y orientación para la enseñanza de futuros alumnos

- Este fue el primer examen sujeto al programa de estudios actual. Los profesores deben asegurarse de que los alumnos sean conscientes de las diferencias en la especificación cuando traten de responder preguntas de exámenes anteriores.
- Además, los profesores deben asegurarse de haber actualizado plenamente sus planes y esquemas, ya que resulta obvio que algunos centros no han enseñado conceptos como, por ejemplo, la leptina o los cladogramas.
- Hay que recordar a los alumnos que las respuestas se pueden respaldar y reforzar con el uso de diagramas claros provistos de anotaciones. Sin embargo, los diagramas deficientes que se recuerden a medias no obtendrán ningún punto.
- Los diagramas se deben dibujar con trazos bien marcados con un lápiz negro. Los diagramas desvaídos pueden causar problemas al escanear la prueba de examen.
- En general, parecen haber sido menos los alumnos que necesitaron páginas extra. Los profesores deben aconsejar a sus alumnos que no escriban fuera de los cuadros. En lugar de eso, deben emplearse páginas adicionales. Igualmente, debe hacerse hincapié en que, si los alumnos redactan mucho más de lo que cabe en el cuadro, casi con toda seguridad están escribiendo de más. Si de verdad precisan continuar su respuesta en páginas adicionales, deben indicarlo en el cuadro previsto para la respuesta.
- A algunos alumnos les infunde pánico la pregunta 1. Quizás se les debería recomendar que comiencen por la sección B y que, posteriormente, vuelvan a la pregunta 1. En la sección B y en las preguntas de respuesta larga (como por ejemplo la 1(g) y la 3(b)), debe aconsejarse a los alumnos que planifiquen su respuesta, en lugar de empezar a escribir directamente. Por ejemplo, es esencial que tengan siempre presente la reflexión “¿Qué palabras clave tengo que usar?”. Eso también permite que la respuesta fluya fácilmente, sin que el examinador tenga que releerla total o parcialmente, lo cual se traducirá en una mayor probabilidad de que el alumno obtenga el punto por la calidad de la respuesta.

Prueba 3 del Nivel Superior

Límites de calificación del componente

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0 - 5	6 - 11	12 - 16	17 - 22	23 - 27	28 - 33	34 - 45

Comentarios generales

Como esta fue la primera sesión de exámenes para el nuevo programa de estudios, hubo un aumento significativo del número de profesores que respondieron, y sus comentarios fueron reflexivos y muy útiles.

De los comentarios incluidos en los formularios G2 se deriva que el 80 % de quienes los completaron consideró la prueba de un grado de dificultad apropiado, si bien el 44 % la encontró más difícil que la del año pasado. Eso supone un aumento en comparación con las estadísticas del año pasado, cuando el 30 % consideró el examen más difícil que el del año anterior. El 70 % de quienes opinaron consideró que la claridad de la redacción fue entre buena y excelente y el 74 % consideró que la presentación fue entre buena y excelente. Este es un valor inferior al de convocatorias de exámenes anteriores y se expresaron varias quejas acerca de frases que podrían haber resultado confusas en lugar de ayudar a los alumnos en proceso de aprendizaje del inglés como lengua adicional.

Ha habido cambios de formato y contenido en la prueba respecto a años anteriores, y se ha introducido por primera vez una sección A obligatoria. Muchos profesores consideraron que lo que se había incluido en la sección A no se había planteado de una forma suficientemente clara. Muchos creyeron que esta sección solo iba a evaluar las siete investigaciones prácticas obligatorias. Tal como se indica en la página 147 de la *Guía de Biología*, “Sección A: Los alumnos responden todas las preguntas, entre dos y tres preguntas de respuesta corta basadas en técnicas y habilidades experimentales, análisis y evaluación, usando datos no estudiados previamente y relacionados con los temas troncales y los TANS”. Eso incluye un material mucho más amplio que se enmarca en las habilidades y la aplicación. Muchos profesores que rellenaron el formulario también consideraron que la prueba se solapaba efectivamente con el tipo de preguntas evaluadas en la prueba 2.

Otro motivo de preocupación de los profesores relacionado con el cambio de formato de la prueba tenía que ver con las instrucciones. Las instrucciones en la página de portada fueron claras, pero la presentación de la “Sección A”, seguida por la “Opción A”, creó una posible confusión, por lo que algunos alumnos pudieron no haber respondido la sección A por confundirla a simple vista con la opción A. Aunque esta queja se tomará en consideración de cara al futuro, hay que recordar a los alumnos que deben leer y seguir atentamente las instrucciones, aunque estén sometidos a la presión del día del examen. Si bien es preocupante el hecho de que algunos alumnos omitan una sección del examen, el porcentaje observado con este comportamiento fue en general reducido.

Varios profesores que rellenaron el formulario también consideraron insuficiente el tiempo asignado, ya que el número de puntos ha aumentado de 40 a 45 sin que se haya concedido tiempo adicional para el examen. Hubo varios comentarios sobre que hubo más gráficos y datos que precisaban una lectura cuidadosa por parte de los alumnos, lo que dificultaba aún más completar la prueba a tiempo. Los examinadores no encontraron ningún indicio de eso al calificar los exámenes.

También se expresaron comentarios positivos sobre los cambios en la prueba, y varias personas comentaron que esta versión revisada proporciona a los alumnos la oportunidad de “demostrar un dominio de los procesos y el análisis de datos, en lugar de un mero dominio de contenidos estáticos”, y opinaron que la prueba era “exigente pero adecuada” y que, aunque resultaba “difícil y requería más pensamiento crítico”, “tampoco resulta imposible”. Se consideró que la prueba tuvo buenas preguntas para los alumnos que tenían claros los conceptos y habían estudiado.

Las opciones más populares en esta convocatoria fueron la C y la D, con un gran número de alumnos que también eligieron la A. Aunque la opción B fue menos popular que las otras, muchos de los alumnos que eligieron esta opción demostraron haberse preparado bien para el examen. Muy pocos alumnos trataron de responder más de una opción, lo cual resultó positivo.

Áreas del programa y del examen que resultaron difíciles para los alumnos

El nivel de conocimientos exhibido por los alumnos fue muy variado, desde algunos excelentes hasta otros extremadamente flojos. Algunos alumnos probablemente deberían haberse presentado al Nivel Medio de Biología en lugar de al Nivel Superior. En general, un gran número de alumnos pasó apuros para expresar sus respuestas de forma clara y concisa y mostró que carecía de vocabulario específico de la asignatura. Las preguntas sobre las nuevas áreas del programa de estudios (pérdida neural o “poda sináptica” y plasticidad del sistema nervioso) obtuvieron respuestas deficientes en muchos casos.

Los términos de instrucción no se comprendieron claramente o no se tuvieron en cuenta. Con frecuencia, los alumnos no “evaluaron” sino que “describieron”, y en lugar de “resumir” respondieron como si en la pregunta se pidiera “indicar” o “enumerar”. Estos términos deben emplearse correctamente durante todo el proceso de enseñanza, para que los alumnos estén familiarizados con ellos en una situación de examen.

Los temas que les resultaron difíciles a los alumnos incluyeron los siguientes:

- Corales, niveles de CO₂ y decoloración de corales
- Uso de áfidos
- Función de las auxinas en las células vegetales
- Cómo varía la densidad sináptica con la edad
- Cómo la memoria y el aprendizaje pueden alterar las neuronas
- Uso claro del software de alineamiento de secuencias
- Relación entre la biomasa, la fotosíntesis y la respiración
- Estimación del tamaño de una población en un medio ambiente marino

Áreas del programa y del examen en las que los alumnos demostraron estar bien preparados

En general, los alumnos extrajeron bien la información de los gráficos y realizaron satisfactoriamente los cálculos básicos, incluso cuando no parecían comprender completamente los datos. En casi todos los casos, los alumnos lograron leer los gráficos e interpretaron correctamente los patrones. Las preguntas del objetivo de evaluación 1, como aquellas en las que se requería poner rótulos en diagramas, se realizaron bien.

Dio la impresión de que los alumnos estaban mejor preparados para los temas presentes en el programa de estudios anterior (función del hígado).

Los temas en los que los alumnos demostraron estar bien preparados fueron los siguientes:

- Visión del color
- Fermentación en cultivo continuo
- Microorganismos empleados en la biorremediación
- Prueba de ELISA
- Función del hígado

Puntos fuertes y débiles de los alumnos al abordar cada una de las preguntas

Sección A

La mayoría de los alumnos logró una puntuación más baja en la sección A que en la opción de su elección.

Pregunta 1

- (a) La inmensa mayoría fue capaz de leer correctamente el gráfico e indicar que, conforme aumentaba el CO_2 , disminuía la calcificación. Solo los alumnos mejor preparados emplearon términos como “correlación negativa” o “relación inversa”.
- (b) La mayoría también fue capaz de obtener el punto asignado en este apartado, generalmente por indicar que el mesocosmos permitía el control de todas las variables; no obstante, muchos alumnos se mostraron dubitativos sobre el significado del término mesocosmos.
- (c) Los alumnos encontraron difícil este apartado y solo unos pocos lograron resumir correctamente por qué el aumento de los niveles de CO_2 afectaba al coral. Muchos se limitaron a repetir el enunciado de la pregunta. Pocos alumnos dieron la impresión de saber que el coral tiene un exoesqueleto o caparazón de carbonato cálcico; en lugar de eso se refirieron en general al “arrecife”. También fueron pocos los alumnos que conocían la relación entre el aumento de los niveles de CO_2 y la decoloración de los corales.

Pregunta 2

Hubo varios profesores que hicieron comentarios en los formularios G2 sobre la idoneidad de esta pregunta. Se basaba en las habilidades de la sección 9.2 del programa de estudios, que incluye “Habilidad: Análisis de datos de experimentos de medición de las tasas de transporte en el floema a través de estiletes de áfidos y dióxido de carbono marcado radiactivamente”.

- (a) La inmensa mayoría de los alumnos fue capaz de rotularlo correctamente como xilema, aunque muchos profesores que respondieron al formulario G2 indicaron que el diagrama les parecía difícil.
- (b) La mayoría de los alumnos fue capaz de lograr al menos un punto por este apartado de la pregunta, ya que en el esquema de calificación se daban muchas alternativas posibles. No obstante, muchos alumnos no parecían saber qué es un estilete de áfido y hablaron erróneamente del “crecimiento” del estilete o aludieron a él como si fuera una parte de la raíz.
- (c) Esta pregunta discriminó bien entre los alumnos mejor preparados, que fueron capaces de explicar claramente cómo se empleaban los estiletes de los áfidos para estudiar el movimiento de solutos en el floema e hicieron también alusión al uso de

dióxido de carbono radiactivo. Por desgracia, muchos dieron la impresión de no haber recibido enseñanza sobre este tema, emplearon un lenguaje impreciso, hicieron referencia al estilete de los áfidos como si fuera una pieza del equipo de un laboratorio que se podía utilizar o dejaron la pregunta en blanco.

Pregunta 3

- (a) Casi todos los alumnos consiguieron emplear los datos y ver que los brotes juveniles enraizaban con mayor éxito que los brotes maduros.
- (b) Solo los alumnos mejor preparados lograron dar una razón correcta para esto. Muchos alumnos se limitaron a decir, de forma incorrecta, que los brotes juveniles se adaptaban mejor a los cambios o eran más capaces de crecer, sin sugerir por qué. Pocos se acordaron del tejido meristemático.
- (c) En esta pregunta se pedía a los alumnos que “resumieran” (lo cual consiste en pormenorizar brevemente o hacer un breve resumen), no que “indicaran”. Por tanto, para obtener el punto se requería algo más que limitarse a nombrar una variable.
- (d) Esta fue una pregunta que discriminó muy bien entre los alumnos; el rango de puntos otorgados varió entre cero y tres. Muchos alumnos obtuvieron cero puntos o solo fueron capaces de obtener uno de los tres puntos posibles por indicar que las auxinas desempeñaban un papel en la elongación celular. Los alumnos pasaron por alto el hecho de que se preguntaba por “los efectos de las auxinas en las células vegetales” y en muchos casos describieron en su lugar el fototropismo en los brotes de las plantas, que no mereció ningún punto. Cómo actúan las auxinas en las paredes de las células vegetales ha sido una adición reciente al programa de estudios y no parece haberse enseñado en absoluto.

Opción A: Neurobiología y comportamiento

Esta fue una opción bastante popular que discriminó bien entre los alumnos, al lograr los mejor preparados unas puntuaciones altas. De los comentarios en los formularios G2 sobre la opción A, se extrae que los profesores consideraron las preguntas muy adecuadas y coherentes, sin sorpresas.

Pregunta 4

- (a) Casi todos los alumnos leyeron correctamente el valor del gráfico y obtuvieron un punto por hacerlo.
- (b) Esta pregunta recibió respuestas muy pobres, así como una que dio la impresión de apenas haberse comprendido. Muchos alumnos no “explicaron” cómo disminuyó la densidad sináptica (al cabo de ocho meses), sino que en su lugar describieron el gráfico. Algunos fueron capaces de obtener un punto por saber que tenía lugar la pérdida neural y otros que la variación de la densidad se debía a la falta de uso; apenas hubo constancia de otros conocimientos.
- (c) La mayoría logró rotular el diagrama correctamente y obtuvo dos puntos.
- (d) Algunos dibujaron de forma descuidada solo la mitad de la ruta del arco reflejo y, por consiguiente, no recibieron el punto asignado a la pregunta.

Pregunta 5

- (a) Casi todos los alumnos lograron indicar la relación que mostraba el gráfico.

- (b) Casi todos fueron capaces de identificar correctamente al murciélago como el animal con la menor cantidad de masa cerebral de entre todos los animales representados en el gráfico.
- (c) Hubo muy pocas respuestas buenas a esta pregunta. Muchos alumnos lograron obtener un punto por indicar que la relación o proporción para los seres humanos estaba muy por encima de la línea de mejor ajuste/curva de correlación, pero pocos lograron discutir los indicios que proporcionaba el gráfico. Muchos confundieron la “proporción” con la masa cerebral.

Pregunta 6

Esta pregunta discriminó bastante bien, y muchos alumnos obtuvieron un punto o dos. Aunque la suma pareció comprenderse bastante bien, los alumnos tuvieron dificultades para expresarse con claridad. Muchos pasaron apuros para explicar la suma empleando los gráficos proporcionados, de modo que solo los alumnos mejor preparados recibieron tres puntos.

Pregunta 7

- (a) Los intentos de responder esta pregunta fueron sorprendentemente insatisfactorios, teniendo en cuenta que el condicionamiento de Pavlov no es un tema nuevo en el programa de estudios. Aunque muchos alumnos fueron capaces de lograr uno o dos puntos, muy pocos lograron los tres puntos asignados. Los alumnos tendieron a confundir estímulo y respuesta, y no se centraron en los estímulos condicionado e incondicionado.
- (b) La mayoría pudo lograr al menos un punto, y muchos incluso lograron dos puntos por indicar dos ventajas de la migración de las aves durante el invierno.
- (c) Muchos también lograron dos puntos en esta pregunta sobre la sincronización del estro en las leonas.
- (d) Esta pregunta sobre cómo la memoria y el aprendizaje pueden alterar las neuronas fue la que obtuvo las respuestas más flojas de los alumnos en esta opción. A muchos les resultaron confusas las diferencias entre esta pregunta y la del apartado 4(b). En muy pocos casos se obtuvo más de un punto y fue por indicar el aumento en el número de sinapsis.

Pregunta 8

Esta pregunta sobre la detección del color fue similar a otras aparecidas en pruebas de años anteriores, y los alumnos parecieron estar muy bien preparados para responderla, ya que un buen número de ellos obtuvo la puntuación máxima. Los alumnos peor preparados tendieron a incluir materia irrelevante, como información sobre los bastoncillos, pero obtuvieron algún punto por saber la secuencia de transmisión del impulso desde los conos hasta el cerebro. Pocos mencionaron las longitudes de onda de la luz.

Opción B: Biotecnología y bioinformática

Esta fue la opción menos popular, pero, para aquellos que la eligieron, se vieron todo tipo de niveles de calificación y las preguntas discriminaron bien entre los distintos niveles de los alumnos. En los comentarios incluidos en los formularios G2, los profesores consideraron que

la opción B era sencilla de responder y que cubría con imparcialidad las distintas áreas temáticas.

Pregunta 9

- (a) Los alumnos respondieron bastante bien este apartado y muchos lograron el punto asignado, normalmente por indicar que la molécula de NADH era un agente reductor o un donante de electrones.
- (b) Esta resultó ser una pregunta fácil, en la que la mayoría de los alumnos logró predecir un metabolito usando el diagrama.
- (c) El proceso de fermentación continua les resultó familiar a todos los alumnos que eligieron esta opción y muchos lograron los dos puntos posibles.
- (d) Esta pregunta discriminó bien entre los alumnos, ya que a muchos les resultó difícil indicar claramente por qué el proceso mencionado representaba la ingeniería de rutas metabólicas.

Pregunta 10

- (a) La mayoría logró identificar el patrón de cambio en el gráfico en (i), aunque la mención de una razón que explicara el patrón (ii) discriminó mejor y fueron menos los alumnos que lograron expresar con claridad por qué sucedía eso.
- (b) La mayoría pareció capaz de indicar dos beneficios ambientales, lo que supuso obtener los dos puntos posibles.
- (c) La mayoría de los alumnos también fue capaz de explicar el uso de plásmidos Ti en la modificación genética, si bien se omitieron algunos pasos, como la reinserción del plásmido Ti en la bacteria o la función del gen resistente al antibiótico.

Pregunta 11

- (a) Algunos alumnos tuvieron dificultades en esta pregunta, pero muchos lograron indicar una forma de uso del tinte por parte de la bacteria.
- (b) Algunos alumnos lograron el punto asignado por emplear el término “biofilm” (o “biopelícula”), mientras que otros comprendieron el concepto pero no dieron la impresión de estar familiarizados con él.
- (c) Esta era una pregunta relativamente fácil sobre la biorremediación, con tres puntos posibles; unos pocos alumnos se perdieron en los detalles o confundieron organismos y acciones.

Pregunta 12

- (a) Casi todos los alumnos dieron la impresión de estar familiarizados con la lectura de cladogramas y lograron responder esta pregunta.
- (b) De nuevo, casi todos los alumnos lograron responder esta pregunta.
- (c) Esta pregunta discriminó mejor. Muchos lograron obtener un punto por indicar que el ADN de la muestra de tejido se había amplificado usando la técnica de la PCR, pero fueron pocos los que lograron dar los suficientes detalles adicionales como para obtener dos o tres puntos. Los alumnos tendieron a confundir la respuesta a esta pregunta con la de la siguiente.
- (d) Esta pregunta sobre el software de alineamiento de secuencias se confundió en muchos casos con la que trataba sobre la técnica de la PCR. Los alumnos mejor preparados fueron capaces de explicar el uso del software BLAST para las secuencias

de ADN y de proteínas.

Pregunta 13

La mayoría de los alumnos tenía una idea lo suficientemente buena sobre cómo usar la prueba de ELISA para detectar antígenos de un patógeno, si bien hubo ciertas confusiones con el orden de los distintos pasos y los conceptos de antígeno y anticuerpo. Esta pregunta discriminó bien entre los distintos alumnos.

Opción C: Ecología y conservación

Esta opción fue muy popular. Hubo unas pocas preguntas que los alumnos parecieron encontrar especialmente arduas. Del mismo modo, en los formularios G2 hubo varios comentarios acerca de las preguntas 16 y 17, que algunos profesores encontraron imprecisas, y también sobre el hecho de que parecía requerirse un mayor análisis en esta opción que en otras.

Pregunta 14

- (a) La identificación del procedimiento parecía una cuestión sencilla, pero el hecho es que pocos alumnos lograron identificar correctamente que se había utilizado un transecto y que, con el uso del gráfico como guía, las muestras probablemente se habían tomado a intervalos de 20 minutos. En lugar de eso, muchos trataron de demostrar cómo se habría usado un generador de números aleatorios.
- (b) Muchos lograron obtener dos puntos por enumerar fuentes de amonio en el suelo. Sin embargo, algunos confundieron pesticidas con fertilizantes.
- (c) Esta fue una pregunta exigente y solo algunos alumnos fueron capaces de sugerir una razón que explicara los niveles más bajos de amonio en el interior del bosque. La expresión “borde del bosque” dio la impresión de llevar erróneamente a algunos alumnos a una discusión sobre el “efecto de borde”.

Pregunta 15

- (a) Esta pregunta dio la impresión de haberse comprendido bastante bien, aunque no siempre se respondió bien. Algunos alumnos se limitaron a enumerar rangos separados, sin compararlos entre sí, por lo que no obtuvieron los dos puntos posibles. Dado que esta era una pregunta de “comparar y contrastar”, las meras descripciones numéricas no merecieron puntos.
- (b) Una vez más, los alumnos dieron en muchos casos respuestas confusas y mal redactadas y tuvieron dificultades para explicar qué significaba “nicho realizado”. No obstante, muchos lograron obtener un punto por haber comprendido que la competencia entre las especies suponía un estrechamiento del nicho.

Pregunta 16

Los alumnos pasaron apuros en la mayor parte de esta pregunta, ya que demostraron bastante confusión respecto a la relación entre fotosíntesis, respiración y biomasa. Pocas veces se logró establecer la conexión entre fotosíntesis y productividad.

- (a) Muchos alumnos obtuvieron la puntuación máxima, dos puntos, por percibir tanto el aumento de la biomasa como la variación en la tasa de aumento.

- (b) Aunque muchos alumnos lograron obtener un punto por indicar que el aumento de la biomasa era prueba de unas precipitaciones abundantes, pocas veces obtuvieron el segundo punto posible. Unos pocos alumnos indicaron que un bosque no se podía desarrollar sin precipitaciones o que el agua es un factor limitante de la fotosíntesis.
- (c) Un número reducido de alumnos se dio cuenta de que estaba teniendo lugar un proceso de sucesión y que la biomasa aumentaba a medida que plantas más grandes iban reemplazando a otras de menor tamaño. En algunos casos se mencionó la capacidad de carga, cuando lo necesario era hacer referencia a la comunidad climática. Otros alumnos dieron la impresión de no tener ni idea de por qué iba aumentando la biomasa.
- (d) Los alumnos no parecieron comprender lo que se pedía en esta pregunta, por lo que se concedieron pocos puntos.

Pregunta 17

Esta pregunta se basaba en la sección C.3 y en la “Aplicación: Estudio de caso del impacto de los residuos plásticos marinos sobre los albatros de Laysan y otra especie concreta”, por lo que la materia necesaria estaba presente en el programa de estudios, pese a los comentarios en sentido contrario en los formularios G2.

- (a) La mayoría comprendió que el plástico se confundía con el alimento, por lo que lograron el punto posible.
- (b) La mayoría solo logró obtener un punto en esta pregunta, por sugerir que quizás Kure estaba más expuesto a las poblaciones humanas y a los residuos que el emplazamiento de Oahu (algo que no es así realmente). La mayoría de los alumnos no percibió la función del movimiento de los océanos y las corrientes marinas en la distribución de los plásticos flotantes en aguas alrededor de los dos lugares en los que se alimentaban los albatros.
- (c) La mayoría de las respuestas sobre las fuentes de residuos de microplástico fue imprecisa. No obstante, muchos lograron obtener un punto por indicar que los plásticos llegaban al océano procedentes de fuentes con origen terrestre. Unos pocos sabían que algunos productos de limpieza contienen microplásticos.
- (d) Esta pregunta sobre biomagnificación obtuvo unas respuestas sorprendentemente deficientes; algunos alumnos incluso escribieron sobre los aumentos al usar un microscopio. Se dieron respuestas imprecisas y pocos alumnos resumieron adecuadamente el concepto de biomagnificación o dieron la impresión de saber que las sustancias se acumulan en los tejidos o en el tracto digestivo de los organismos.

Pregunta 18

Esta resultó ser la pregunta con menor puntuación de todas las preguntas de respuesta larga propias del final de cada opción. Los alumnos la encontraron muy difícil y no supieron cómo abordarla. No dieron la impresión de conocer el contenido requerido ni supieron cómo “evaluar” los métodos empleados para estimar el tamaño de la población. Muchos no hicieron más que describir unos pocos pasos de la técnica de captura-marcado-liberación-recaptura. Otros mencionaron la dificultad general de obtener datos de poblaciones en el océano. Algunos mencionaron la ecolocación o el sónar con cierto grado de evaluación, así como el uso de la

estructura por edades de las poblaciones de peces que se pescan, pero muy pocos alumnos lograron la puntuación máxima, seis puntos.

Opción D: Fisiología humana

Esta opción fue muy popular y discriminó bien entre los distintos alumnos, logrando los más capaces unas puntuaciones altas. Mientras que muchos profesores que respondieron los formularios G2 consideraron las preguntas de la opción D imparcialmente distribuidas entre los distintos temas de la opción, unos pocos estimaron que excedían al alcance del programa de estudios.

Pregunta 19

- (a) La mayoría logró obtener dos puntos por resumir qué se entiende por un aminoácido esencial.
- (b) La mayoría de los alumnos exhibió unos conocimientos razonables de la fenilcetonuria (PKU), si bien muchos pasaron apuros para distinguir entre las respuestas requeridas en los subapartados (i) y (ii). La mayoría logró indicar la causa de la fenilcetonuria en el apartado (ii), pero fueron menos los que consiguieron deducir por qué la tirosina se considera un aminoácido condicionalmente esencial en el subapartado (i). Muchos escribieron la misma respuesta en ambos subapartados.
- (c) Hubo muchos comentarios sobre este apartado de la pregunta en los formularios G2; algunos señalaron que no se figuraba en el programa de estudios. No se requerían conocimientos sobre el contenido para responder la pregunta, ya que bastaba con emplear los datos proporcionados para lograr la puntuación máxima. Este apartado discriminó bien. Muchos alumnos tuvieron dificultades para “evaluar” la leche humana como fuente de aminoácidos y no emplearon los datos facilitados. En cambio, muchos escribieron afirmaciones generales sobre la leche humana, a menudo con referencias a la inmunidad.
- (d) Muchos obtuvieron dos puntos, pero no hubo muchas respuestas claras y de calidad. En algunos casos, los alumnos confundieron la oxitocina y la prolactina, y la mayoría dio la impresión de dudar sobre la procedencia de dichas hormonas.
- (e) Los comentarios de los profesores en los formularios G2 señalaron que algunos consideraban esta pregunta fuera del ámbito del programa de estudios, a pesar de que las glándulas exocrinas se mencionan en el tema D2. Si bien la pregunta trataba expresamente sobre las glándulas mamarias, el diagrama era genérico y podría haber sido cualquier glándula exocrina vista al microscopio óptico. La mayoría de los alumnos recibió un punto por identificar los conductos visibles en este diagrama general, y los alumnos mejor preparados mencionaron las células secretoras o acinos.

Pregunta 20

- (a) Casi todos los alumnos lograron leer correctamente el gráfico y estimaron el tiempo medio de permanencia.
- (b) La mayoría de los alumnos obtuvo un punto por indicar la relación entre el porcentaje de materia digestible y el tiempo medio de permanencia, pero solo los mejor preparados lograron explicar dicha relación. Muchos fueron inducidos a error al hablar sobre el tiempo requerido para que se produjera la digestión, en lugar de mencionar que la fibra aumenta la absorción de agua en las heces y que ayuda a estimular los

movimientos peristálticos.

Pregunta 21

- (a) Muchos alumnos recibieron un punto por indicar que la sístole ventricular se producía en el intervalo QRS, pero fueron pocos los que lograron resumir algo más.
- (b) Esta pregunta discriminó bien y los alumnos mejor preparados lograron los dos puntos, aunque algunos confundieron las acciones de las proteínas y las de las hormonas esteroideas, en tanto que otros explicaron el efecto de la epinefrina en el corazón. Hubo varios comentarios sobre los formularios G2 en el sentido de que la referencia a la epinefrina no era necesaria y que pudo confundir a los alumnos en proceso de aprendizaje con el inglés como lengua adicional.
- (c) La mayoría logró resumir el uso de un desfibrilador, pero algunos solo indicaron el nombre del instrumento y no obtuvieron el punto, ya que en esta pregunta se pedía “resumir” el tratamiento. Aunque algunos profesores indicaron en los formularios G2 que este tema no se recoge en el programa de estudios, una de las aplicaciones del tema D.4 es la “Aplicación: Uso de la desfibrilación para tratar estados cardíacos que implican peligro de muerte”.
- (d) La mayoría de los alumnos logró obtener uno o dos puntos y, aunque los mejor preparados obtuvieron la puntuación máxima, las respuestas claras y de calidad fueron muy escasas.

Pregunta 22

En varios exámenes del programa de estudios anterior se han planteado variaciones de esta pregunta, por lo que los alumnos dieron la impresión de estar bien preparados en lo que respecta a las funciones del hígado. Muchos alumnos lograron la puntuación máxima, aunque en numerosas ocasiones se incluyó material irrelevante, como una discusión sobre la bilis o detalles del control de la glucosa. Los alumnos debían centrarse en la regulación de la composición química y celular de la sangre, algo que solo hicieron los alumnos mejor preparados.

Recomendaciones y orientación para la enseñanza de futuros alumnos

La preparación de los alumnos es esencial. Aunque ya se han hecho muchas de estas recomendaciones con respecto al programa de estudios anterior, siguen siendo aplicables al programa nuevo.

- Enseñe los detalles de la opción y no deje que los alumnos preparen solos los temas complejos.
- Explique y practique los términos de instrucción en clase y en tareas para casa, pruebas escolares y exámenes, para garantizar que los alumnos estén familiarizados con los requisitos que impone cada verbo. Las expresiones del objetivo de evaluación 3 son especialmente importantes, ya que los alumnos en muchos casos no parecen comprender qué se espera de expresiones como “evaluar” o “comparar y contrastar”. Para las preguntas introducidas por “comparar y contrastar”, haga que los alumnos practiquen la elaboración de una tabla y el uso de las palabras “más” o “menos”. Para las preguntas con “evaluar”, pueden practicar la defensa de sus declaraciones con la

palabra “porque”.

- Asegúrese de que las notas para la enseñanza estén actualizadas y reflejen el contenido del programa de estudios nuevo, y elimine el contenido desactualizado. A algunos alumnos parece que se les han enseñado los temas siguiendo las especificaciones antiguas.
- Examine los detalles de los temas con los que no se esté familiarizado, ya que hay temas nuevos en el programa de estudios que acaba de entrar en vigor. No espere encontrar en un único libro de texto todo el material que hay que saber. Los profesores deben emplear varias fuentes, así como material obtenido de Internet.
- Enseñe todos los puntos recogidos en los apartados introducidos por la palabra "Comprensión" del programa de estudios para el objetivo de evaluación 3.
- Enseñe el vocabulario de la asignatura de Biología, ya que los alumnos deben usar en sus respuestas vocabulario específico de la asignatura. La enseñanza de Biología es también la enseñanza de un lenguaje específico. Los alumnos deben tener acceso a un vocabulario sólido de expresiones y conceptos específicos de la asignatura. Los profesores pueden optar por elaborar un glosario de términos usados en el programa. Si a los alumnos no conocen las palabras clave, serán incapaces de expresar sus ideas con claridad. En muchos casos, las respuestas de los alumnos fueron demasiado superficiales para el Nivel Superior de Biología. Esto es así tanto para los alumnos en proceso de aprendizaje con el inglés como lengua adicional como para los demás alumnos.
- Instruya a los alumnos sobre cómo estructurar las preguntas de respuesta larga. Deben tomarse el tiempo suficiente para ponderar qué es pertinente para incluirlo en su respuesta y omitir la materia irrelevante. Recomiende a los alumnos que resalten o subrayen las palabras clave del enunciado de la pregunta y que planifiquen sus respuestas. Los organizadores gráficos pueden ser útiles.
- Céntrese en las diversas técnicas, experimentos y ejemplos integrados en el programa de estudios para preparar la sección A de la prueba 3.
- Practique preguntas típicas de la sección A. Utilice diversas formas de presentación gráfica.

Es preciso enseñar y practicar técnicas de examen. Las siguientes pautas pueden ser de utilidad para los alumnos:

- Lea las instrucciones con atención antes de comenzar el examen.
- Sea específico y emplee la terminología correcta.
- No repita la pregunta ni el enunciado en el cuadro de respuesta. Hacerlo no le reportará ningún punto y le restará el espacio necesario para responder la pregunta.
- No escriba fuera del cuadro de respuesta, ya que los examinadores no verán el texto que no esté dentro de este. En lugar de eso, emplee cuadernillos de respuesta adicionales. Los mejores alumnos indicaron un número suficiente de puntos en el espacio provisto; muy pocos obtuvieron puntos adicionales por las respuestas en una hoja de respuesta adicional.
- Utilice los términos de instrucción y el número de puntos asignados a cada pregunta como orientación de cuántos detalles se requieren en la respuesta. Una respuesta de una palabra no es suficiente para obtener dos puntos o para una pregunta introducida por el verbo “resumir”.
- Escriba con letra legible, ya que los examinadores solo calificarán lo que puedan leer.

- Lleve una regla al examen y utilícela para leer los gráficos con mayor precisión.

Prueba 3 del Nivel Medio

Límites de calificación del componente

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0 - 3	4 - 7	8 - 11	12 - 15	16 - 20	21 - 24	25 - 35

Áreas del programa y del examen que resultaron difíciles para los alumnos

Resultó obvio que muchos alumnos no estaban preparados para los cambios realizados en el formato del examen, visto su pobre rendimiento en la sección A. Algunos alumnos no intentaron responder ninguna de las preguntas de la sección A, lo que indica que no se les había expuesto a la nueva estructura de examen o que no emplearon los cinco minutos de tiempo de lectura para leer las instrucciones de la prueba. La pregunta 2, sobre el experimento de Meselson y Stahl, resultó especialmente difícil, pese a que se trataba de una habilidad obligatoria enumerada en la guía del programa. La descripción detallada de la evaluación externa en la guía indica que la prueba 3 tendrá “de dos a tres preguntas de respuesta breve basadas en habilidades experimentales y técnicas, análisis y evaluación”.

Áreas del programa y del examen en las que los alumnos demostraron estar bien preparados

Los alumnos respondieron bien las opciones de la sección B, lo que demuestra que se sentían más cómodos con las preguntas de un estilo similar a las de la guía anterior. Las preguntas de esta opción discriminaron bien entre los distintos alumnos. Las opciones C y D fueron las más elegidas y la opción B fue la menos popular. Casi todos los alumnos realizaron satisfactoriamente las preguntas largas, de cuatro puntos, de la sección B.

Puntos fuertes y débiles de los alumnos al abordar cada una de las preguntas

Sección A

Pregunta 1

- (a) (i) y (ii): La mayoría de los alumnos supo estimar la osmolaridad del tejido vegetal, aunque solo un número más reducido logró identificar las muestras en la solución hipotónica. Se valoró el esfuerzo de los alumnos cuyas respuestas plantearon la disociación del cloruro de sodio en agua.
- (iii) Los alumnos tuvieron dificultades para distinguir entre una fuente de error y un

error por descuido o por una técnica inadecuada.

- (b) La pregunta discriminó bien y solo los alumnos competentes lograron la puntuación máxima. Muchos hicieron referencia al movimiento de iones antes del intervalo rotulado con una X en el gráfico.

Pregunta 2

La pregunta 2 sobre la investigación de Meselson y Stahl fue problemática en general y obtuvo respuestas bastante deficientes, aunque unos pocos alumnos lograron puntuaciones altas.

- (c) La mayoría de los alumnos describió el sombreado y las densidades, en lugar de explicar el patrón en términos de la presencia del N en el ADN.
- (d) Muchos alumnos lograron dos puntos por distinguir entre la replicación semiconservativa y conservativa.

Pregunta 3

- (b) Esta pregunta se respondió en general bien, pese a que muchos alumnos hicieron referencia al intercambio dentro del mesocosmos, en lugar de con su entorno.

Opción A

Pregunta 4

La pregunta 4 se respondió en general bien. Aunque un número reducido de alumnos tuvo dificultades para rotular el diagrama de la neurulación, la mayoría fue capaz de resumir la plasticidad.

Pregunta 5

Los alumnos confundieron el campo visual izquierdo con el ojo izquierdo.

Pregunta 6

Muchos alumnos confundieron los canales semicirculares con la cóclea y describieron la función de las células pilosas en el oído.

Pregunta 7

El gráfico que mostraba la relación entre el cerebro y la masa corporal resultó difícil de interpretar para muchos alumnos, al tener ambos ejes escalas logarítmicas. El esquema de calificación proporcionaba cierta flexibilidad y la mayoría de los alumnos logró algún punto.

Pregunta 8

Aunque algunos confundieron ideas, la mayoría comprendió los procesos y las estructuras del sistema nervioso que estaban implicados.

Opción B

Pregunta 9

Los pocos alumnos que eligieron esta opción respondieron bastante bien esta pregunta.

Pregunta 10

- (a) El gráfico resultó bastante difícil de interpretar, ya que las barras más largas mostraban una menor intensidad de arado.
- (b) La mayoría obtuvo algún punto por comparar la función de una secuencia conocida con un gen desconocido.
- (d) Muy pocos alumnos mencionaron el uso de un dispositivo de disparo en biolística.

Pregunta 11

Esta pregunta se respondió en general bien, demostrando un buen conocimiento de los biofilms (biopelículas).

Pregunta 12

La mayoría de los alumnos obtuvo puntos por explicar la biorremediación.

Opción C

Pregunta 13

La mayoría de los alumnos obtuvo un buen resultado en esta pregunta, aunque algunos confundieron nicho con hábitat.

Pregunta 14

- (a) La mayoría de los alumnos logró indicar las diferencias en el suelo, aunque muchos atribuyeron las características de la duna más antigua a las dunas más recientes.
- (b) Hubo respuestas variadas, pero la mayoría fue capaz de resumir cómo se pueden predecir los ecosistemas basándose en el clima.

Pregunta 15

Los alumnos tuvieron dificultades para encontrar las razones de que el zorro tuviera niveles más bajos de PCB y se limitaron a reescribir que tenía niveles más bajos. Solo los alumnos mejor preparados lograron deducir conclusiones sobre los PCB.

Pregunta 16

Casi todos los alumnos dieron explicaciones satisfactorias sobre cómo las especies alóctonas afectaban a la estructura de la comunidad.

Opción D

Pregunta 17

Esta pregunta se respondió en general bien, aunque una función del nervio vago causó cierta confusión.

Pregunta 18

La mayoría de los alumnos logró resumir la importancia de las condiciones ácidas en el estómago e interpretar los datos sobre dietas refinadas y no refinadas.

Pregunta 19

Esta pregunta discriminó bien entre los distintos alumnos. Pocos alumnos reconocieron la estructura I como una vénula. Los alumnos mejor preparados resumieron satisfactoriamente las funciones de los hepatocitos.

Pregunta 20

Los dos apartados (a) y (b) obtuvieron buenas respuestas y hubo muchas respuestas con la puntuación máxima en las que se explicaba cómo la señalización eléctrica lleva a la contracción ventricular.

Recomendaciones y orientación para la enseñanza de futuros alumnos

- Los alumnos deben familiarizarse con los términos de instrucción, especialmente ahora que los propios objetivos de evaluación no están definidos por un término de instrucción.
- Los alumnos deben familiarizarse con la estructura del examen y con las instrucciones al comienzo de la prueba. Eso reducirá los nervios y permitirá a los alumnos emplear los cinco minutos de lectura como confirmación de lo que ya deberían saber.
- La nueva guía se basa en un enfoque de la enseñanza basado en el razonamiento y el pensamiento científicos. Eso implica que los alumnos no deben limitarse a memorizar procesos, sino que deben comprender qué se está planteando para poder responder las preguntas.