

# **Estudios comparativos del Programa del Diploma y programas de otros países: correspondencia con el Bachillerato español**

**Presentado por Ecctis al IB**

**Agosto de 2023**

## Abreviaturas

<b>BE</b>	Bachillerato español
<b>BF</b>	Bachillerato francés
<b>CAS</b>	Creatividad, Actividad y Servicio
<b>CE</b>	Competencia específica
<b>EVAU/EBAU</b>	Evaluación para el Acceso a la Universidad/Evaluación de Bachillerato para el Acceso a la Universidad
<b>IB</b>	Bachillerato Internacional
<b>NM</b>	Nivel Medio
<b>NS</b>	Nivel Superior
<b>ODS</b>	Objetivos de Desarrollo Sostenible
<b>OE</b>	Objetivo de evaluación
<b>PAI</b>	Programa de los Años Intermedios
<b>PD</b>	Programa del Diploma
<b>PEP</b>	Programa de la Escuela Primaria
<b>POP</b>	Programa de Orientación Profesional
<b>STEM/CTIM</b>	Ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas
<b>TANS</b>	Temas adicionales del Nivel Superior
<b>TdC</b>	Teoría del Conocimiento

# Índice

1. Resumen ejecutivo.....	5
2. Introducción .....	18
2.1 Contexto y alcance .....	18
2.2 Preguntas de investigación.....	19
2.3 Estructura del informe.....	20
3. Metodología .....	22
3.1 Selección de documentos e identificación de puntos de comparación.....	22
Comparación de las bases filosóficas .....	23
Comparación de los resultados del aprendizaje.....	23
3.2 Medición de la correspondencia (similitudes y diferencias).....	24
Elaboración de mapas .....	25
3.2.1 Método: comparación en el ámbito de los programas.....	26
Bases filosóficas .....	26
Estructura .....	26
Requisitos y resultados asociados .....	27
Itinerarios de aprendizaje del alumnado.....	27
Métodos de evaluación .....	27
3.2.2 Método: comparación en el ámbito de las asignaturas .....	27
Resultados del aprendizaje.....	28
Contenidos.....	28
Exigencia .....	28
4. Correspondencia en el ámbito de los programas .....	32
4.1 Información general sobre los programas.....	32
4.1.1 El Programa del Diploma del Bachillerato Internacional .....	32
4.1.2 Bachillerato (BE) .....	36
4.2 Bases filosóficas.....	46
4.3 Estructura .....	48
4.4 Requisitos y resultados asociados.....	50
4.5 Itinerarios de aprendizaje del alumnado .....	51
4.6 Métodos de evaluación.....	57
5. Correspondencia en el ámbito de las asignaturas.....	68
5.1 Matemáticas .....	68
5.1.1 Resultados del aprendizaje: matemáticas .....	69
5.1.2 Contenidos: matemáticas.....	73

5.1.3 Exigencia: matemáticas .....	84
5.2 Física.....	88
5.2.1 Resultados del aprendizaje: física.....	89
5.2.2 Contenidos: física.....	94
5.2.3 Exigencia: física.....	99
5.3 Química.....	103
5.3.1 Resultados del aprendizaje: química.....	103
5.3.2 Contenidos: química .....	108
5.3.3 Exigencia: química.....	114
5.4 Biología .....	117
5.4.1 Resultados del aprendizaje: biología.....	117
5.4.2 Contenidos: biología .....	122
5.4.3 Exigencia: biología.....	128
5.5 Economía .....	132
5.5.1 Resultados del aprendizaje: economía.....	132
5.5.2 Contenidos: economía .....	135
5.5.3 Exigencia: economía.....	142
5.6 Estudios empresariales .....	144
5.6.1 Resultados del aprendizaje: estudios empresariales.....	145
5.6.2 Contenidos: estudios empresariales.....	148
5.6.3 Exigencia: estudios empresariales .....	154
6. Principales hallazgos .....	158
6.1 Acerca de los programas.....	158
6.2 Acerca de las asignaturas .....	161
6.2.1 Correspondencia en matemáticas.....	162
6.2.2 Correspondencia en física.....	166
6.2.3 Correspondencia en química.....	169
6.2.4 Correspondencia en biología .....	172
6.2.5 Correspondencia en economía .....	175
6.2.6 Correspondencia en estudios empresariales.....	178
7. Bibliografía.....	181
Apéndice A .....	187
Apéndice B .....	190
Apéndice C .....	192

# 1. Resumen ejecutivo

## Objetivos y contexto del proyecto

La Organización del Bachillerato Internacional (IB) es una fundación educativa sin fines de lucro que ofrece cuatro programas en todo el mundo. Uno de ellos, el Programa del Diploma (PD), es un programa de educación secundaria superior de dos años de duración cuyo principal objetivo es preparar al alumnado para la educación superior y el ingreso a la universidad.

Como continuación de estudios anteriores que se centraron en los sistemas educativos de Australia, Canadá, Estados Unidos, Singapur, Corea del Sur y Finlandia,<sup>1</sup> el IB encargó a Ecctis la realización de una serie de estudios críticos y profundos para evaluar el nivel de correspondencia entre el PD y puntos de comparación de los sistemas de educación secundaria superior de Francia y España.<sup>2</sup> Más específicamente, los estudios tienen por objeto identificar áreas de similitud y diferencia entre el PD y estos sistemas educativos comparando sus bases filosóficas, estructura, requisitos, métodos de evaluación, itinerarios de aprendizaje y contenidos y, en concreto, establecer una comparación entre el PD y los parámetros de referencia seleccionados en cuanto a los resultados del aprendizaje que se pretende que alcance el alumnado en las asignaturas. Para todos los países, los estudios se centran en las asignaturas de Matemáticas y Ciencias del PD (es decir, Física, Química y Biología); además, en el caso de Francia, se incluyen Filosofía y Teoría del Conocimiento (TdC) del PD y, en el de España, Economía y Gestión Empresarial del mismo programa.

Este informe se propone evaluar específicamente la correspondencia entre el PD y el programa de educación secundaria superior de España. La titulación con la que se establece la comparación es el Bachillerato español (BE).

## Preguntas y métodos de investigación

Todos los estudios comparativos de esta serie se enmarcan en las respuestas a unas preguntas de investigación, tanto sobre los programas como sobre las asignaturas. Para este estudio, las preguntas de investigación fueron las siguientes:

**1:** ¿En qué medida el currículo del PD se corresponde con el currículo de educación secundaria superior de España? ¿En qué se asemejan y en qué se diferencian estos currículos en cuanto a su exigencia y dificultad? ¿En qué medida son compatibles los currículos?

**2:** ¿En qué medida los currículos mantienen una correspondencia con respecto a los siguientes aspectos?

2.1: Bases filosóficas

<sup>1</sup> Los informes completos pueden consultarse en: <https://www.ibo.org/es/research/curriculum-research/dp-studies/dp-country-alignment-studies-2023/>

<sup>2</sup> La serie de estudios responde a la solicitud de propuestas *The International Baccalaureate Diploma Programme: Alignment with Upper Secondary Education System in France and Spain* (El Programa del Diploma del Bachillerato Internacional: correspondencia con el sistema de educación secundaria superior de Francia y España) que presentó el IB.

<ul style="list-style-type: none"><li>• Objetivos</li><li>• Principios</li><li>• Valores</li></ul> <p>2.2: Estructura</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Áreas de aprendizaje</li><li>• Oferta de asignaturas</li><li>• Grado de especialización</li><li>• Distribución del tiempo</li></ul> <p>2.3: Requisitos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Requisitos de acceso a los programas</li><li>• Requisitos de tiempo (duración de los programas, horas lectivas, horas de estudio)</li><li>• Requisitos para la obtención del certificado (créditos, condiciones para aprobar y excluyentes, opciones de compensación)</li></ul> <p>2.4: Evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Naturaleza de las evaluaciones (número, tipo, duración, tipos de preguntas, disponibilidad de las calificaciones)</li><li>• Modelo de evaluación (porcentaje relativo de las evaluaciones con respecto a las calificaciones generales)</li></ul> <p>2.5: Itinerarios de aprendizaje del alumnado</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grado de especialización</li><li>• Opciones para la elección de asignaturas o áreas disciplinarias (asignaturas obligatorias y optativas)</li></ul> <p><b>3: ¿En qué medida las asignaturas mantienen una correspondencia con respecto a los siguientes aspectos?</b></p> <p>3.1: Contenidos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Temas (alcance del área de contenidos, amplitud, profundidad)</li><li>• Actividades de aprendizaje (dificultad, exigencia)</li></ul> <p>3.2: Resultados del aprendizaje esperados</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conocimientos</li><li>• Competencias (específicas de cada asignatura, competencias del siglo XXI)</li></ul>
---

Para responder las preguntas de investigación anteriores, Ecctis desarrolló y aplicó una metodología diseñada a medida.

En el ámbito de los programas, esto conllevó un análisis comparativo de los componentes fundamentales del PD y el BE, que incluyen bases filosóficas, estructura, requisitos y resultados asociados, itinerarios de aprendizaje del alumnado y métodos de evaluación (cuando fue posible). Con respecto a las asignaturas, supuso un análisis comparativo de los componentes fundamentales de las asignaturas del PD y el BE, que incluyen resultados del aprendizaje, contenidos y exigencia.

Cuando resultó apropiado, Ecctis complementó su metodología comparativa estándar con un método integral de elaboración de mapas y extrajo temas del PD para evaluar su presencia en los puntos de comparación. Además, para analizar la exigencia de las asignaturas, se diseñó y se puso en marcha un enfoque de paneles de expertos/as mediante el cual se otorgó

a cada asignatura una puntuación con respecto a un conjunto de criterios de exigencia comunes.<sup>3</sup>

## Principales hallazgos

### Acerca de los programas

La similitud más importante entre los dos programas se observa en las bases filosóficas. En todos los demás aspectos, se advierten algunas diferencias marcadas, aunque existen puntos de correspondencia clara en lo que respecta a cuál sería la experiencia práctica del alumnado en cada programa.

- **Bases filosóficas:** El PD y el BE comparten bases filosóficas muy similares. La principal diferencia entre los dos programas radica en que el BE se centra específicamente en el desarrollo de las competencias digitales y en materia de emprendimiento del alumnado, y estas no se enfatizan de un modo tan explícito en el PD. Dicho esto, si el alumnado o el personal docente pasara de un programa a otro, hallaría un alto nivel de concordancia entre sus bases filosóficas.
- **Estructura de los programas:** Existen varias similitudes entre la estructura de los dos programas, ya que ambos adoptan un enfoque característico de los programas de bachillerato para promover la amplitud de estudio y permiten al alumnado especializarse en asignaturas específicas. También existen algunas diferencias notables; por ejemplo, el BE ofrece cuatro modalidades (ramas) de estudio diferentes, mientras que el PD no se divide en distintas ramas de especialización. Además, las materias (asignaturas) del BE duran solo un año, y el alumnado puede optar por estudiar diferentes materias en el primer y el segundo año; en cambio, las asignaturas del PD se estudian durante dos años. Asimismo, a diferencia de lo que ocurre en el PD, en el BE no se exige realizar componentes adicionales, como TdC, CAS y la Monografía del PD, para obtener el título.
- **Requisitos de acceso:** Tanto el PD como el BE presentan un enfoque relativamente flexible en lo que se refiere a los requisitos de acceso al inicio de sus programas. El IB recomienda al alumnado y al personal docente consultar las guías de las asignaturas para saber cuáles son los conocimientos previos esperados, pero no ofrece requisitos de acceso determinados. Si bien para acceder al BE se debe haber completado la educación primaria y la educación secundaria obligatoria, se admiten estudiantes con diversas titulaciones y estudios previos.<sup>4</sup> Cabe destacar que para cursar ciertas materias del segundo año, el alumnado del BE debe haber completado de manera satisfactoria determinadas materias del primer año. El PD no estipula un requisito de acceso similar para sus asignaturas; en cambio, establece que, para

---

<sup>3</sup> Cada asignatura recibió una puntuación en las siguientes categorías: habilidades cognitivas que se evidencian en los resultados del aprendizaje (basadas en la taxonomía revisada de Bloom), profundidad de los conocimientos (adaptado de los niveles de profundidad del conocimiento de Webb), volumen de trabajo (una puntuación que condensa tres factores: amplitud, profundidad y período de tiempo asignado), y áreas de mayor exigencia de las asignaturas (áreas de esfuerzo intelectual).

<sup>4</sup> Para matricularse en el BE, se debe contar con alguna de las siguientes titulaciones: título de graduado en Educación Secundaria Obligatoria (ESO), cualquier título de Formación Profesional, cualquier título de Artes Plásticas y Diseño o cualquier título de Técnico Deportivo.

estudiar **algunas** asignaturas del NS, se recomienda haber cursado estudios previos del área disciplinaria específica.

- **Itinerarios de aprendizaje del alumnado:** Ambos programas brindan cierto grado de elección de las asignaturas que se estudian, y exigen que cada estudiante curse asignaturas de una amplia variedad de grupos. Por lo tanto, el enfoque orientado a combinar la especialización en determinadas asignaturas con la amplitud curricular muestra cierta semejanza. La principal diferencia entre los distintos itinerarios de aprendizaje es que, según la modalidad elegida, el alumnado del BE puede elegir un itinerario en el cual tendrá exposición a una cantidad de áreas disciplinarias menor que en el PD.<sup>5</sup> Los dos programas también presentan diferencias en la cantidad mínima de horas totales que se asignan a las asignaturas de la especialidad: mientras que el alumnado del PD suele dedicar un total de 720 horas al estudio de asignaturas del NS,<sup>6</sup> el alumnado del BE dedica solo un mínimo de 525 horas al conjunto de sus materias de modalidad.
- **Métodos de evaluación:** La naturaleza descentralizada del sistema educativo español plantea dificultades para comparar de manera significativa los métodos de evaluación del PD con los del BE, dado que este último varía de una región a otra. No obstante, pueden observarse algunas tendencias generales. Por ejemplo, tanto el PD como el BE suelen contar tanto con evaluaciones internas diseñadas por el colegio como con exámenes externos al finalizar las asignaturas, y en ambos se otorga un peso superior a la evaluación externa en general. Además, en los dos programas, las evaluaciones internas pueden adoptar diferentes formas, que varían entre las distintas asignaturas. También existen algunas similitudes entre los objetivos de evaluación específicos de cada asignatura del PD y las competencias específicas de cada materia y los criterios de evaluación del BE, dado que ambos programas evalúan habilidades similares. Sin embargo, el enfoque general de la evaluación es diferente en cada programa: el BE permite que las autoridades educativas regionales tomen decisiones sobre determinados elementos de la selección de materias y el peso específico otorgado a cada tipo de evaluación, mientras que el PD aplica un enfoque más homogéneo, en el que tanto el tipo de evaluación como el porcentaje se establecen de forma centralizada.

### Acerca de las asignaturas

En el presente estudio, Ecctis llevó a cabo un análisis comparativo entre el PD y el BE en lo referente a asignaturas de matemáticas, física, química, biología, economía y estudios empresariales que se centra en las siguientes asignaturas del Nivel Medio (NM) y el Nivel Superior (NS) del PD y materias del BE seleccionadas para la comparación.

---

<sup>5</sup> Por ejemplo, el alumnado de la modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales del BE puede finalizar sus estudios sin haber cursado ninguna materia de matemáticas ni de ciencias, lo cual no es posible para el alumnado del PD.

<sup>6</sup> Esta cifra puede ascender a 960 horas si se opta por estudiar 4 asignaturas del NS en lugar de 3.

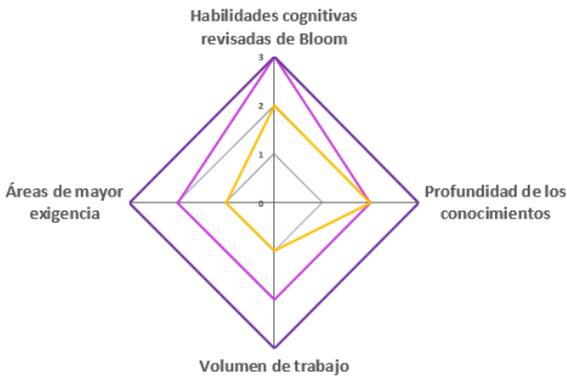
Tabla: Áreas disciplinarias seleccionadas para la comparación entre los currículos del PD y el BE

<b>Asignaturas del PD (área)</b>	<b>Materias del BE</b>
<b>MATEMÁTICAS</b>	<b>CIENCIAS Y TECNOLOGÍA</b>
Matemáticas: Análisis y Enfoques del NM y el NS	Matemáticas I y II
Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del NM y el NS	
<b>CIENCIAS</b>	<b>CIENCIAS Y TECNOLOGÍA</b>
Física del NM y el NS	Física y Química Física
Química del NM y el NS	Física y Química Química
Biología del NM y el NS	Biología, Geología y Ciencias Ambientales Biología
<b>INDIVIDUOS Y SOCIEDADES</b>	<b>HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES</b>
Economía del NM y el NS	Economía
Gestión Empresarial del NM y el NS	Empresa y Diseño de Modelos de Negocio

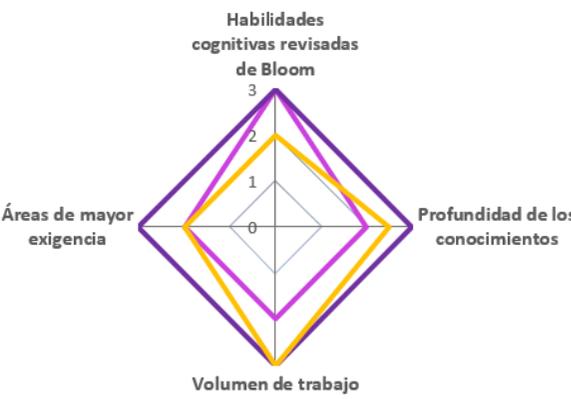
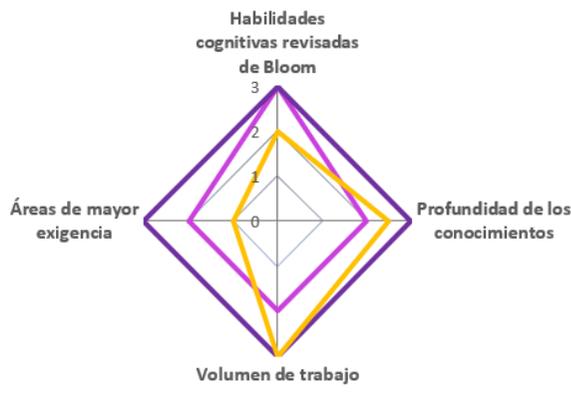
Los hallazgos del análisis de las asignaturas se resumen en las tablas que aparecen a continuación.

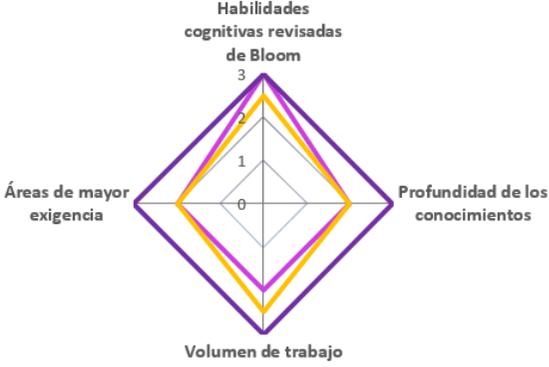
Figuras: Representación visual de la correspondencia entre las asignaturas del PD y las materias seleccionadas para la comparación

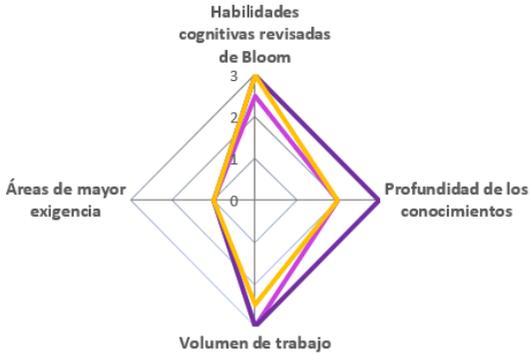
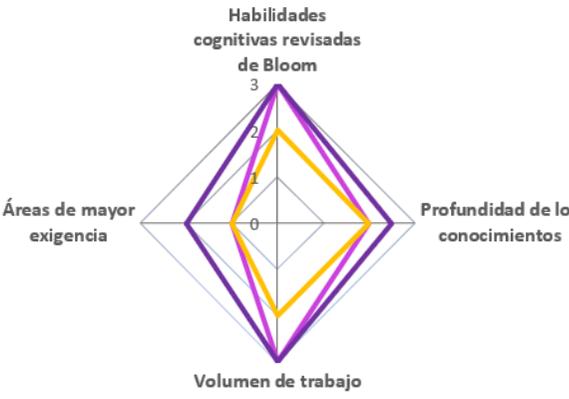
Leyenda:

Nombre de la materia	Correspondencia de los resultados del aprendizaje	Correspondencia de los contenidos	Correspondencia de la exigencia
<p>Se indica el nombre de la materia que se compara.</p>	<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">Baja</div> <div style="border: 3px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 5px; border-radius: 10px;">Moderada</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">Alta</div> </div> <p>Representa la correspondencia de los resultados del aprendizaje entre la asignatura del PD y la materia del BE que se compara. La valoración seleccionada aparece con un borde negro (en este ejemplo, "Moderada").</p>	<div style="margin-bottom: 10px;"> <span style="color: blue;">■</span> Asignatura del PD    <span style="color: green;">■</span> Coincidencia    <span style="color: yellow;">■</span> Materia de comparación         </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>NM </p> <p>NS </p> </div> <p>Estas barras representan la correspondencia de los contenidos entre la asignatura del PD y la materia del BE que se compara. Hay una barra que muestra la correspondencia con el contenido del NM y otra para el contenido del NS (que incluye el del NM). La sección <b>verde</b> de la barra representa la coincidencia de contenido entre las asignaturas. La sección <b>azul</b> representa el contenido que se encontraba solamente en la asignatura del PD. La sección <b>amarilla</b> representa el contenido que se encontraba solamente en la materia del BE que se compara. Por lo tanto, por ejemplo, si la sección azul fuese más larga que la amarilla, significaría que la asignatura del PD tiene más contenido propio que la materia con la que se compara. Una barra verde de gran tamaño indicaría que una parte sustancial del contenido coincide entre el PD y la materia de comparación.</p>	<div style="margin-bottom: 10px;"> <span style="color: purple;">—</span> NM    <span style="color: purple;">—</span> SM    <span style="color: orange;">—</span> Materia de comparación         </div> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Este diagrama de radar muestra las puntuaciones de valoración de la exigencia para la materia o las materias incluidas en la comparación y la asignatura del PD, tanto en el NM como en el NS.</p>

Nombre de la materia	Correspondencia de los resultados del aprendizaje	Correspondencia de los contenidos	Correspondencia de la exigencia
<p>Matemáticas I</p>	<p>Baja</p> <p>Moderada</p> <p><b>Alta</b></p>	<p>■ Matemáticas del PD ■ Coincidencia ■ Matemáticas I del BE</p> <p><u>Análisis y Enfoques (NM)</u> </p> <p><u>Aplicaciones e Interpretación (NM)</u> </p> <p><u>Análisis y Enfoques (NS)</u> </p> <p><u>Aplicaciones e Interpretación (NS)</u> </p>	<p>— Análisis y Enfoques; Aplicaciones e Interpretación (NM)</p> <p>— Análisis y Enfoques; Aplicaciones e Interpretación (NS)</p> <p>— Matemáticas I del BE</p>
<p>Matemáticas II</p>	<p>Baja</p> <p>Moderada</p> <p><b>Alta</b></p>	<p>■ Matemáticas del PD ■ Coincidencia ■ Matemáticas II del BE</p> <p><u>Análisis y Enfoques (NM)</u> </p> <p><u>Aplicaciones e Interpretación (NM)</u> </p> <p><u>Análisis y Enfoques (NS)</u> </p> <p><u>Aplicaciones e Interpretación (NS)</u> </p>	<p>— Análisis y Enfoques; Aplicaciones e Interpretación (NM)</p> <p>— Análisis y Enfoques; Aplicaciones e Interpretación (NS)</p> <p>— Matemáticas II del BE</p>

Nombre de la materia	Correspondencia de los resultados del aprendizaje	Correspondencia de los contenidos	Correspondencia de la exigencia
Física	<p>Baja</p> <p>Moderada</p> <p><b>Alta</b></p>	<p>■ Física del PD ■ Coincidencia ■ Física del BE</p> <p>NM </p> <p>NS </p>	<p>— Física del NM — Física del NS — Física del BE</p> 
Química	<p>Baja</p> <p>Moderada</p> <p><b>Alta</b></p>	<p>■ Química del PD ■ Coincidencia ■ Química del BE</p> <p>NM </p> <p>NS </p>	<p>— Química del NM — Química del NS — Química del BE</p> 

Nombre de la materia	Correspondencia de los resultados del aprendizaje	Correspondencia de los contenidos	Correspondencia de la exigencia
Biología	<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60px; margin: 0 auto; margin-bottom: 5px;">Baja</div> <div style="background-color: #d3d3d3; padding: 5px; width: 60px; margin: 0 auto; margin-bottom: 5px;">Moderada</div> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; width: 60px; margin: 0 auto;">Alta</div> </div>	<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> <span style="color: blue;">■</span> Biología del PD    <span style="color: green;">■</span> Coincidencia    <span style="color: yellow;">■</span> Biología del BE         </div> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <span style="margin-right: 10px;">NM</span>  </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <span style="margin-right: 10px;">NS</span>  </div> </div>	<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> <span style="color: purple;">—</span> Biología del NM    <span style="color: purple;">—</span> Biología del NS    <span style="color: yellow;">—</span> Biología del BE         </div> 

Nombre de la materia	Correspondencia de los resultados del aprendizaje	Correspondencia de los contenidos	Correspondencia de la exigencia
Economía	<p>Baja</p> <p>Moderada</p> <p><b>Alta</b></p>	<p>■ Economía del PD ■ Coincidencia ■ Economía del BE</p> <p>NM </p> <p>NS </p>	<p>— Economía del NM — Economía del NS — Economía del BE</p> 
Empresa y Diseño de Modelos de Negocio	<p>Baja</p> <p>Moderada</p> <p><b>Alta</b></p>	<p>■ Gestión Empresarial del PD ■ Coincidencia ■ Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE</p> <p>NM </p> <p>NS </p>	<p>— Gestión Empresarial del NM — Gestión Empresarial del NS — Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE</p> 

Los puntos más destacados del análisis de las asignaturas se resumen a continuación.

### Matemáticas

- **Correspondencia de los resultados del aprendizaje:** El nivel de correspondencia entre los resultados del aprendizaje de las dos asignaturas de matemáticas del PD, tanto del NM como del NS, y los de las materias de matemáticas del BE es alto, ya que todos los temas de los resultados del aprendizaje del PD están presentes en los currículos del BE.
- **Correspondencia de los contenidos:** Matemáticas I del BE muestra una buena correspondencia con el contenido de Matemáticas: Análisis y Enfoques del NM del PD, ya que comparten un número considerable de subtemas y su amplitud y profundidad son similares. Matemáticas I del BE tiene una correspondencia moderada con Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del NM del PD, dado que comparte algunos subtemas, pero en cantidad ligeramente menor, con esta asignatura. Matemáticas II del BE (que requiere el estudio previo de Matemáticas I) tiene una fuerte correspondencia con Matemáticas: Análisis y Enfoques del NS del PD, ya que comparte una cantidad considerable de contenidos y su amplitud y profundidad son similares. Matemáticas II del BE muestra una correspondencia más moderada que alta con Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del NS del PD, dado que cada una de estas asignaturas cubre varias áreas que no están presentes en la otra.
- **Correspondencia de la exigencia:** El nivel de exigencia de Matemáticas I y Matemáticas II del BE tiene una fuerte correspondencia con la exigencia de las asignaturas de matemáticas del PD, tanto en el NM como en el NS. De hecho, Matemáticas I del BE tiene la misma puntuación, o una muy similar, a las asignaturas de matemáticas del NM del PD en lo que se refiere a las habilidades cognitivas revisadas de Bloom, la profundidad de los conocimientos, el volumen de trabajo y las áreas de mayor exigencia. Del mismo modo, Matemáticas II del BE tiene la misma puntuación que las asignaturas del NS del PD para todas las categorías de exigencia.

### Física, Química y Biología

Todas las asignaturas de ciencias del PD —Física, Química y Biología— se analizaron de manera individual y se compararon con la materia designada a tal efecto. No obstante, dado que comparten varias semejanzas —como resultados del aprendizaje, objetivos de evaluación y requisitos de evaluación muy parecidos—, los hallazgos para todas las asignaturas fueron muy similares y, por lo tanto, se presentan de manera conjunta a continuación.

- **Correspondencia de los resultados del aprendizaje:** El nivel de correspondencia entre los resultados del aprendizaje de las asignaturas de ciencias del PD y del BE es significativo, y casi todos los temas extraídos del PD están presentes en los resultados del aprendizaje de Física, Química y Biología del BE. Si bien existen algunas pequeñas diferencias en el enfoque y el hincapié en diferentes habilidades, el nivel de coincidencia es, no obstante, sustancial.

- **Correspondencia de los contenidos:** En las asignaturas de ciencias que se estudian en el primer año del BE, existe una serie de áreas de contenido que muestran escasa o ninguna correspondencia con los contenidos de las asignaturas de ciencias del PD. Esto no resulta sorprendente dada la naturaleza combinada de las asignaturas del primer año del BE (Física y Química, y Biología, Geología y Ciencias Ambientales), donde se cubren contenidos de otras áreas disciplinarias al mismo tiempo que la física, la química o la biología. Las materias específicas de cada disciplina del segundo año del BE muestran una mayor correspondencia con las asignaturas del PD, pero todas las materias de ciencias del BE coinciden más con las asignaturas del NM del PD, mientras que la correspondencia con las asignaturas del NS es más limitada.
- **Correspondencia de la exigencia:** En general, las materias de ciencias del BE no tienen una fuerte correspondencia con las asignaturas del NS del PD en todas las categorías de exigencia. De hecho, tanto Física como Química del BE mantienen una estrecha correspondencia con las asignaturas del NS del PD en lo que se refiere a la profundidad de los contenidos y el volumen de trabajo, pero su puntuación es menor en las áreas de mayor exigencia y en las habilidades cognitivas de Bloom. Por otro lado, Biología del BE tiene una fuerte correspondencia con Biología del NM del PD en todas las categorías de exigencia.

### Economía

- **Correspondencia de los resultados del aprendizaje:** El nivel de correspondencia entre los resultados del aprendizaje de las asignaturas de Economía del PD y el BE es elevado. De hecho, todos los temas de los resultados del aprendizaje de Economía del PD se observan en Economía del BE, y esta última no incluye temas adicionales significativos.
- **Correspondencia de los contenidos:** Economía del BE tiene un buen nivel de correspondencia con Economía del NM del PD, dado que comparten una cantidad significativa de subtemas y su amplitud y profundidad son comparables. Se da una correspondencia menor entre Economía del BE y Economía del NS del PD, puesto que esta última cubre los contenidos con mayor profundidad.
- **Correspondencia de la exigencia:** Existe un alto nivel de correspondencia en el nivel de exigencia entre Economía del NM del PD y Economía del BE. De hecho, ambas tienen una puntuación muy similar con respecto a las habilidades cognitivas de Bloom, la profundidad de los conocimientos, el volumen de trabajo y las áreas de mayor exigencia. Economía del BE tiene una menor correspondencia con la asignatura del NS del PD, dado que su puntuación en profundidad de los conocimientos es más baja.

### Estudios empresariales

- **Correspondencia de los resultados del aprendizaje:** El nivel de correspondencia entre los resultados del aprendizaje de Gestión Empresarial del PD y Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE es elevado. De hecho, todos los temas de los resultados del aprendizaje de Gestión Empresarial del PD se observan en Empresa y

Diseño de Modelos de Negocio del BE, y esta última solo incluye un tema adicional significativo.

- **Correspondencia de los contenidos:** Existe un nivel moderado de correspondencia de los contenidos entre Gestión Empresarial del NM del PD y Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE, dado que comparten algunos subtemas y son similares en cuanto a la cantidad de contenidos. No obstante, Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE y la asignatura del NS del PD tienen una correspondencia de contenidos limitada debido a que esta última cubre áreas de contenido adicionales y una cantidad significativa de subtemas con mayor profundidad.
- **Correspondencia de la exigencia:** Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE muestra cierta correspondencia con la asignatura del NM del PD, dado que tiene la misma puntuación en profundidad de los conocimientos y áreas de mayor exigencia, aunque la correspondencia es inferior en las habilidades cognitivas de Bloom y el volumen de trabajo. Economía del NS del PD supera a Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE en todas las categorías de exigencia.

## Resumen

Las características del PD y el BE referentes a los programas muestran una correspondencia moderada. Sus bases filosóficas son similares y presentan algunas semejanzas en la estructura de los programas, pero existen algunas diferencias con respecto a los itinerarios de aprendizaje del alumnado, los requisitos de acceso y los métodos de evaluación. En el ámbito de las asignaturas, la correspondencia entre el BE y el PD varía de una a otra. En el caso de las materias de matemáticas del BE, existe una alta correspondencia con el PD, dado que Matemáticas II del BE coincide ampliamente con las asignaturas del NS del PD, sobre todo Matemáticas: Análisis y Enfoques. En el caso de las materias de ciencias del BE, se consideró que todas tienen una correspondencia de moderada a alta con sus respectivas asignaturas del PD, y tanto Física como Química del BE muestran una correspondencia de contenidos especialmente alta con el PD. En lo que respecta a economía y estudios empresariales, las asignaturas respectivas del PD y el BE presentan una correspondencia moderada. En ambas materias, el BE muestra una buena correspondencia con las asignaturas del NM del PD, sobre todo en Economía, pero la correspondencia con las asignaturas del NS es menor.

## 2. Introducción

### 2.1 Contexto y alcance

La Organización del Bachillerato Internacional (IB) es una fundación educativa sin fines de lucro que ofrece cuatro programas en todo el mundo: el Programa de la Escuela Primaria (PEP), el Programa de los Años Intermedios (PAI), el Programa del Diploma (PD) y el Programa de Orientación Profesional (POP). El PD —el programa de educación secundaria superior del IB, de dos años de duración— se ha diseñado como un programa de preparación para la matriculación en la universidad y la educación superior, y tiene como objetivo formar estudiantes con “una excelente amplitud y profundidad en sus conocimientos” que “crezcan física, intelectual, emocional y éticamente”.<sup>7</sup>

Como continuación de estudios anteriores que se centraron en los sistemas educativos de Australia, Canadá, Estados Unidos, Singapur, Corea del Sur y Finlandia,<sup>8</sup> el IB encargó a Ecctis la realización de una serie de estudios críticos y profundos para evaluar el nivel de correspondencia entre el PD y puntos de comparación de los sistemas de educación secundaria superior de Francia y España.<sup>9</sup> Más específicamente, los estudios tienen por objeto identificar áreas de similitud y diferencia entre el PD y estos sistemas educativos comparando sus bases filosóficas, estructura, requisitos, métodos de evaluación, itinerarios de aprendizaje y contenidos y, en concreto, establecer una comparación entre el PD y los parámetros de referencia seleccionados en cuanto a los resultados del aprendizaje que se pretende que alcance el alumnado en las asignaturas. Para todos los países, los estudios se centran en las asignaturas de Matemáticas y Ciencias del PD (es decir, Física, Química y Biología); además, en el caso de Francia, se incluyen Filosofía y Teoría del Conocimiento del PD y, en el de España, Economía y Gestión Empresarial del mismo programa.

En última instancia, esta serie de estudios comparativos pretende servir de base al IB para el desarrollo de herramientas y recursos para sus profesionales de la enseñanza, lo que les ayudará a moverse entre el IB y el currículo local de los países objeto de estudio, cuando sea necesario. Al mismo tiempo, también contribuye a brindar mayor apoyo para que el PD reciba un reconocimiento justo por parte de instituciones, empleadores y otras partes interesadas clave, lo que favorece la progresión y movilidad de los graduados/as de este programa.

El presente informe constituye uno de los productos finales del proyecto y está orientado a responder de manera específica las preguntas de investigación acerca de la correspondencia entre el PD y el programa de educación secundaria superior de España.

---

<sup>7</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Programa del Diploma* [en línea]. <<https://www.ibo.org/es/programmes/diploma-programme>>.

<sup>8</sup> Los informes completos pueden consultarse en: <https://www.ibo.org/es/research/curriculum-research/dp-studies/dp-country-alignment-studies-2023/>

<sup>9</sup> La serie de estudios responde a la solicitud de propuestas *The International Baccalaureate Diploma Programme: Alignment with Upper Secondary Education System in France and Spain* (El Programa del Diploma del Bachillerato Internacional: correspondencia con el sistema de educación secundaria superior de Francia y España) que presentó el IB.

## 2.2 Preguntas de investigación

Todos los estudios comparativos de esta serie se enmarcan en las respuestas a unas preguntas de investigación, tanto sobre los programas como sobre las asignaturas. Para este estudio en particular, las preguntas de investigación son las siguientes:

### Preguntas de investigación sobre España

Tabla 1: Preguntas de investigación sobre España

<p><b>1:</b> ¿En qué medida el currículo del PD se corresponde con el currículo de educación secundaria superior de España? ¿En qué se asemejan y en qué se diferencian estos currículos en cuanto a su exigencia y dificultad? ¿En qué medida son compatibles los currículos?</p> <p><b>2:</b> ¿En qué medida los currículos mantienen una correspondencia con respecto a los siguientes aspectos?</p> <p>2.1: Bases filosóficas</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Objetivos</li><li>• Principios</li><li>• Valores</li></ul> <p>2.2: Estructura</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Áreas de aprendizaje</li><li>• Oferta de asignaturas</li><li>• Grado de especialización</li><li>• Distribución del tiempo</li></ul> <p>2.3: Requisitos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Requisitos de acceso a los programas</li><li>• Requisitos de tiempo (duración de los programas, horas lectivas, horas de estudio)</li><li>• Requisitos para la obtención del certificado (créditos, condiciones para aprobar y excluyentes, opciones de compensación)</li></ul> <p>2.4: Evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Naturaleza de las evaluaciones (número, tipo, duración, tipos de preguntas, disponibilidad de las calificaciones)</li><li>• Modelo de evaluación (porcentaje relativo de las evaluaciones con respecto a las calificaciones generales)</li></ul> <p>2.5: Itinerarios de aprendizaje del alumnado</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grado de especialización</li><li>• Opciones para la elección de asignaturas o áreas disciplinarias (asignaturas obligatorias y optativas)</li></ul> <p><b>3:</b> ¿En qué medida las asignaturas<sup>10</sup> mantienen una correspondencia con respecto a los siguientes aspectos?</p> <p>3.1: Contenidos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Temas ( alcance del área de contenidos, amplitud, profundidad)</li><li>• Actividades de aprendizaje (dificultad, exigencia)</li></ul> <p>3.2: Resultados del aprendizaje esperados</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conocimientos</li><li>• Competencias ( específicas de cada asignatura, competencias del siglo XXI)</li></ul>
--

Con respecto a las asignaturas que se incluyen en el análisis comparativo, la siguiente tabla indica el alcance acordado:

<sup>10</sup> En relación con las asignaturas que se incluyen, véase la Tabla 2.

Tabla 2: Asignaturas o materias seleccionadas para la comparación entre el PD y el BE (por grupo de asignaturas del PD)

Asignaturas del PD	Materias del BE
<b>MATEMÁTICAS</b>	
Matemáticas: Análisis y Enfoques del NM y el NS	Matemáticas I Matemáticas II
Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del NM y el NS	
<b>CIENCIAS</b>	
Física del NM y el NS	Física y Química Física
Química del NM y el NS	Física y Química Química
Biología del NM y el NS	Biología, Geología y Ciencias Ambientales Biología
<b>INDIVIDUOS Y SOCIEDADES</b>	
Economía del NM y el NS	Economía
Gestión Empresarial del NM y el NS	Empresa y Diseño de Modelos de Negocio

Todos los currículos del PD se han tenido en cuenta tanto en el Nivel Medio (NM) como en el Nivel Superior (NS).

## 2.3 Estructura del informe

En este informe, al responder a las preguntas de investigación anteriores, se incluyeron las siguientes secciones:

- [3. Metodología](#): Esta sección ofrece una breve descripción general de la metodología aplicada en este estudio, lo que incluye detalles sobre cómo se realizaron la selección de documentos y la identificación de puntos de comparación para el estudio, una definición de “correspondencia”, un resumen de la metodología utilizada para las comparaciones de los programas y asignaturas, y una descripción de la metodología empleada para evaluar la exigencia.
- [4. Correspondencia en el ámbito de los programas](#): En esta sección, se presenta una síntesis del análisis de la comparación en el ámbito de los programas entre el PD y el currículo de educación secundaria superior de España. Incluye breves descripciones generales de los programas para ambas titulaciones, seguidas del análisis comparativo de sus bases filosóficas, estructura, requisitos y resultados asociados, itinerarios de aprendizaje del alumnado y características generales de las prácticas de evaluación.
- [5. Correspondencia en el ámbito de las asignaturas](#): En esta sección, se presenta una síntesis del análisis de la comparación en el ámbito de las asignaturas entre el PD y el currículo de educación secundaria superior de España. Para cada asignatura incluida en la comparación, se incluye un análisis comparativo de los resultados del aprendizaje, contenidos y exigencia.
- [6. Principales hallazgos](#): En esta sección, se exponen los principales hallazgos de la comparación en el ámbito de los programas y de las asignaturas que se llevó a cabo

en este estudio. Se ofrece una conclusión general sobre la correspondencia entre los programas y entre las asignaturas, además de un breve resumen de las principales similitudes y diferencias.

- [7. Bibliografía](#): En esta sección, se enumeran todas las fuentes citadas en el estudio, incluidos los documentos utilizados para analizar los currículos tanto en el ámbito de los programas como de las asignaturas.

## 3. Metodología

### 3.1 Selección de documentos e identificación de puntos de comparación

Para llevar a cabo estos análisis comparativos, se revisó la siguiente documentación fundamental (que se complementó con documentación adicional, detallada en la sección “Bibliografía”, en los casos en que resultaba pertinente y se encontraba disponible):

#### Documentación del IB

- *¿Qué es la educación del IB?*
- *¿Qué es la educación del IB?: material de ayuda*
- *El Programa del Diploma: de los principios a la práctica*
- *Normas para la implementación de los programas y aplicaciones concretas*
- Guías de las asignaturas del PD:
  - Matemáticas: Análisis y Enfoques
  - Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación
  - Física
  - Química
  - Biología
  - Economía
  - Gestión Empresarial

#### Documentación del BE

- Sitio web del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, Gobierno de España, que incluye información sobre las competencias clave del Bachillerato,<sup>11</sup> así como las competencias específicas, los criterios de evaluación y los contenidos que se cubren en cada una de las siguientes materias:
  - Matemáticas I
  - Matemáticas II
  - Biología, Geología y Ciencias Ambientales
  - Biología
  - Física y Química
  - Física
  - Química
  - Economía
  - Empresa y Diseño de Modelos de Negocio
- Cuando fue posible, dado que el currículo del BE es menos detallado, esto se complementó con una revisión de los libros de texto oficiales a disposición del público. Las referencias a estos libros pueden consultarse en la sección “Bibliografía” de este informe.

---

<sup>11</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Real Decreto 243/2022*. 2022. <<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-5521>>; <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/competencias-clave.html>>.

## Comparación de las bases filosóficas

Para comparar las bases filosóficas de cada programa, Ecctis utilizó los siguientes elementos de los documentos curriculares:

Tabla 3: Bases filosóficas para la comparación entre el PD y el BE

Documentación que contiene las bases filosóficas	
PD	BE
<p><i>¿Qué es la educación del IB?</i>, en especial las siguientes secciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ El perfil de la comunidad de aprendizaje del IB</li> <li>○ La mentalidad internacional</li> <li>○ Los enfoques de la enseñanza y el aprendizaje<sup>12</sup></li> </ul>	<p>Sitio web del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, en especial la siguiente sección:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Competencias clave<sup>13</sup></li> </ul>

En lo que se refiere al IB, el documento *¿Qué es la educación del IB?* proporciona información detallada sobre la filosofía educativa de la organización. En lo que respecta al BE, el sitio web del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes de España también presenta en detalle su filosofía educativa y objetivos, de manera que estas secciones se utilizaron para comparar las bases filosóficas de los dos programas.

Para obtener más información sobre el proceso de elaboración de mapas, véase la sección "[Medición de la correspondencia](#)" a continuación.

## Comparación de los resultados del aprendizaje

En lo que respecta a las comparaciones de los resultados del aprendizaje, dado que ninguna de las dos titulaciones define de manera explícita "resultados del aprendizaje" en sus documentos curriculares, Ecctis utilizó las siguientes categorías de los documentos curriculares para la comparación:

Tabla 4: Resultados del aprendizaje para la comparación entre el PD y el BE

Asignatura del PD (por grupo)	Categorías utilizadas como resultados del aprendizaje
<b>MATEMÁTICAS</b>	
Matemáticas: Análisis y Enfoques	Grupo de asignaturas de Matemáticas del PD: objetivos generales y objetivos de evaluación
Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación	
<b>CIENCIAS</b>	
Física	Grupo de asignaturas de Ciencias del PD: objetivos generales y objetivos de evaluación
Química	
Biología	
<b>INDIVIDUOS Y SOCIEDADES</b>	
Economía	Grupo de asignaturas de Individuos y Sociedades y asignatura de Economía: objetivos generales y objetivos de evaluación
Gestión Empresarial	Grupo de asignaturas de Individuos y Sociedades y asignatura de Gestión

<sup>12</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *¿Qué es la educación del IB?*. 2017.

<sup>13</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Real Decreto 243/2022*. 2022. <<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-5521>>; <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/competencias-clave.html>>.

	Empresarial: objetivos generales y objetivos de evaluación
<b>Materias del BE</b>	<b>Documentación y secciones</b>
<b>MODALIDAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA</b>	
Matemáticas I	Competencias específicas y criterios de evaluación para Matemáticas I
Matemáticas II	Competencias específicas y criterios de evaluación para Matemáticas II
Física y Química	Competencias específicas y criterios de evaluación para Física y Química
Física	Competencias específicas y criterios de evaluación para Física
Química	Competencias específicas y criterios de evaluación para Química
Biología, Geología y Ciencias Ambientales	Competencias específicas y criterios de evaluación para Biología, Geología y Ciencias Ambientales
Biología	Competencias específicas y criterios de evaluación para Biología
<b>MODALIDAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES</b>	
Economía	Competencias específicas y criterios de evaluación para Economía
Empresa y Diseño de Modelos de Negocio	Competencias específicas y criterios de evaluación para Empresa y Diseño de Modelos de Negocio

Si bien no se etiquetan como resultados del aprendizaje en sí, las categorías anteriores se eligieron porque se consideró que proporcionaban el panorama más completo de las habilidades y los conocimientos que el alumnado debe obtener al completar cada asignatura.

Para obtener más información sobre el proceso de elaboración de mapas, véase la sección “Medición de la correspondencia” a continuación.

### 3.2 Medición de la correspondencia (similitudes y diferencias)

La correspondencia es un concepto clave para esta serie de estudios. El objetivo de este estudio es determinar el nivel de correspondencia entre el PD y el BE. Si bien Ecctis ha intentado representar sus hallazgos al respecto de la manera más sencilla posible en este informe, la correspondencia no es un concepto sencillo y, por tanto, es importante establecer el enfoque que se siguió en este sentido.

*Correspondencia*, como término, suele usarse en círculos educativos para referirse a la coherencia **interna** entre los resultados del aprendizaje, los métodos de evaluación, las prácticas docentes y otras características de la enseñanza y el aprendizaje. Este estudio no considera la correspondencia **interna**, sino lo que podría llamarse, de manera adecuada, **correspondencia externa**. Una correspondencia de este tipo analiza el grado en que un programa (en este caso, el PD) coincide con otros programas educativos (en este caso, el BE). Comprender esta forma de correspondencia externa es particularmente importante para una organización como el IB, que opera en muchos contextos internacionales —a menudo, junto con los currículos nacionales—, en los cuales docentes y estudiantes pueden tener que moverse entre el IB y el sistema educativo del país en cuestión.

En el marco de esta definición más acotada de correspondencia **externa**, el término sigue siendo amplio y podría considerarse desde distintas perspectivas. En esta serie de estudios, el IB ha pedido específicamente a Ecctis que considere la correspondencia desde las perspectivas específicas que se establecen en las preguntas de investigación. Así, las preguntas de investigación definen los límites del tipo de correspondencia que se considerará en los informes.

- En el ámbito de los programas:
  - Correspondencia de las bases filosóficas
  - Correspondencia de la estructura
  - Correspondencia de los requisitos y resultados asociados
  - Correspondencia de los itinerarios de aprendizaje del alumnado
  - Correspondencia de los enfoques de la evaluación
- En el ámbito de las asignaturas (en aquellas seleccionadas):
  - Correspondencia de los resultados del aprendizaje
  - Correspondencia de los contenidos
  - Correspondencia de la exigencia

Para conformar un panorama integral de la correspondencia, Ecctis implementó un enfoque con diversos pasos que se repitieron en cada estudio. En el caso de España, se propuso analizar en qué medida:

- El BE se asemeja al PD
- El BE se diferencia del PD
- El BE carece de características que están presentes en el PD
- El PD carece de características que están presentes en el BE

En este sentido, **la correspondencia es una medida de en qué grado existen similitudes y diferencias entre los criterios clave seleccionados de dos programas educativos**. Una alta correspondencia indica similitudes importantes, con pocas diferencias en áreas clave, mientras que una baja correspondencia es el resultado de muchas diferencias en aspectos importantes, donde quizás haya pocas semejanzas o estas no tengan impacto. Las valoraciones de la correspondencia en el presente estudio adoptaron una perspectiva holística de las similitudes y diferencias, así como del impacto que es probable que estas tengan sobre las habilidades y los conocimientos que posee el alumnado al finalizar un programa de estudios. Por consiguiente, el estudio no empleó criterios cuantitativos fijos para diferenciar una alta y una baja correspondencia, sino que recurrió a paneles de expertos/as para que realizaran valoraciones holísticas y fundamentadas, basadas en una perspectiva centrada en los resultados.

### Elaboración de mapas

Para medir con precisión la correspondencia entre el PD y el BE, es necesario elaborar mapas de las similitudes y diferencias que existen entre los criterios seleccionados. Para ello, se deben identificar características estructurales comparables en el PD y el BE (el programa de comparación), de modo que se pueda llevar a cabo un proceso de elaboración de mapas.

La elaboración de mapas, en este caso, se refiere a un análisis detallado de una característica de un programa educativo (generalmente, tal como se presenta en la documentación de ese

programa). En concreto, se aplica el mismo método analítico a dos conjuntos separados de datos (por ejemplo, los resultados del aprendizaje de dos currículos diferentes), lo cual permite comprender las similitudes y diferencias entre esos dos conjuntos mediante los distintos resultados que se obtienen al emplear en ambos el mismo método de elaboración de mapas. Otra característica importante de la elaboración de mapas es que existen pruebas documentales del análisis, ya que el enfoque es metódico, se puede probar y se puede repetir.

Para obtener más información sobre cómo se ha aplicado la elaboración de mapas en este estudio, véanse las secciones [3.2.1](#) y [3.2.2](#).

### 3.2.1 Método: comparación en el ámbito de los programas

Cada aspecto de la comparación en el ámbito de los programas se logra a través de enfoques levemente diferentes de la elaboración de mapas y la evaluación de la correspondencia; los resultados se toman como base para la evaluación de la correspondencia general. Cada método se describe en el apartado correspondiente a continuación.

#### Bases filosóficas

En el PD, se utilizaron los enfoques del aprendizaje, el perfil de la comunidad de aprendizaje del IB y el marco de la mentalidad internacional para representar las bases filosóficas, mientras que para el BE, se usó la sección de “Competencias clave”<sup>14</sup>.

Para llevar a cabo el análisis comparativo, se extrajeron seis temas de las bases filosóficas del PD:

Tabla 5: Temas de las bases filosóficas

Temas de las bases filosóficas
<ul style="list-style-type: none"><li>• Perspectiva internacional, diversidad y entendimiento intercultural</li><li>• Contextos del mundo real como base</li><li>• Integridad y orientación a la comunidad</li><li>• Independencia/autogestión, indagación crítica y razonamiento</li><li>• Competencia comunicativa y colaborativa</li><li>• Pensamiento y comprensión conceptuales</li></ul>

Se elaboró un mapa de la lista de temas comparándolos con las bases filosóficas del PD y del BE con el objeto de identificar qué aspectos de las bases filosóficas del PD se comparten con el BE y cuáles son exclusivos de las bases filosóficas del BE o del PD. Los detalles se presentaron en hojas de cálculo, y en la sección “Bases filosóficas” más adelante (véase la sección [4.2](#)) se ofrecen un resumen visual y una explicación de los hallazgos.

#### Estructura

Para comparar la estructura del PD y de un programa nacional, no se requiere un proceso de elaboración de mapas. En cambio, la oferta de asignaturas, la relación entre la duración y las asignaturas o la progresión, y la estructura general de la titulación (incluidos los puntos de

<sup>14</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Real Decreto 243/2022* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ca/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/competencias-clave.html>>.

salida) se han representado con imágenes visuales para cada programa. En estos diagramas de estructura curricular, se utilizan colores planos y gráficos simples de cuadros y flechas para mostrar la estructura y la progresión.

En el presente informe, los diagramas de estructura curricular se presentan uno junto a otro para mostrar a simple vista las similitudes y diferencias. La presentación visual está seguida de una breve reseña de las principales similitudes y diferencias para mantener el foco analítico en la correspondencia entre los dos programas.

### **Requisitos y resultados asociados**

Los requisitos y resultados asociados de cada programa son, al igual que la estructura, características simples y centrales que no requieren un proceso de elaboración de mapas para ser comparadas. Se establecen comparaciones y contrastes entre los diferentes requisitos vinculados con ambos programas (por ejemplo, de acceso o para aprobar) y los resultados asociados de cada uno.

### **Itinerarios de aprendizaje del alumnado**

El concepto de *itinerarios de aprendizaje del alumnado* se refiere a la ruta de aprendizaje que cada estudiante puede seguir a lo largo de un programa, centrándose en la posibilidad de especialización en ciertas asignaturas. Al igual que para el análisis comparativo de la estructura, se utilizaron diagramas que se asemejan a gráficos de flujo para mostrar visualmente los componentes troncales y las asignaturas optativas, lo que ejemplifica cómo el alumnado puede seguir diferentes itinerarios de aprendizaje en ambos programas. Tras los diagramas, se ha incluido una breve reseña para destacar y discutir las principales similitudes y diferencias, manteniendo el foco analítico en la cuestión de la correspondencia.

### **Métodos de evaluación**

Si bien el análisis comparativo detallado de la evaluación no está entre los componentes principales del análisis de la correspondencia, Ecctis ha tenido en cuenta de forma sucinta las características de evaluación de alto nivel de los programas que se comparan.

Se utilizó una tabla simple, seguida de una breve descripción textual de las principales similitudes y diferencias. El número o tipos de evaluaciones que se utilizan en el programa son un parámetro de comparación, y las asignaturas incluidas en el análisis de la correspondencia de estas en cada informe se han utilizado como ejemplos para considerar la evaluación con mayor detalle (tipos de preguntas y enfoques de corrección, cuando esta información se encuentra disponible).

## **3.2.2 Método: comparación en el ámbito de las asignaturas**

Tal como se señaló anteriormente, el IB ha seleccionado una serie de asignaturas para analizar más detenidamente la correspondencia en este ámbito. Esto incluye examinar en mayor detalle los resultados del aprendizaje para cada asignatura, su contenido y su nivel de exigencia. A continuación, se resume cada uno de estos enfoques.

## Resultados del aprendizaje

Para analizar la correspondencia de los resultados del aprendizaje en el ámbito de las asignaturas, el proceso comenzó extrayendo entre seis y ocho temas de los resultados del aprendizaje de cada una de las asignaturas del PD incluidas en el análisis, lo cual comprendía habilidades y áreas de conocimiento. Posteriormente, este código temático se correlacionó con los resultados del aprendizaje de la asignatura del PD y con la materia del BE con la que se compara.

Los resultados generales de este proceso de elaboración de mapas se representan mediante una tabla para cada área disciplinaria. Tras las tablas, se incluye un comentario escrito sobre la presencia de áreas de conocimiento y habilidades del PD (representadas por temas) en el BE, así como cualquier área de conocimiento y habilidad que se encontrase en el BE, pero no en el PD.

## Contenidos

A efectos de comparar los contenidos de la asignatura del PD y la materia de comparación del BE, ambas se presentan primero una junto a la otra en el documento, en un formato tabular simple. Además, la elaboración de mapas sobre los contenidos se realizó a través de un proceso sencillo que consistía en establecer si cada subtema de contenido que se cubre en la asignatura del PD en cuestión tiene una “correspondencia clara” con algún contenido de la materia del BE con la que se compara. En las hojas de cálculo de la elaboración de los mapas, se presenta la lógica completa de todas las valoraciones.

Se ofrece un comentario si no se encontró que el contenido de la asignatura del PD tuviese puntos de correspondencia en la materia del BE, o si no se encontraron puntos de correspondencia de los temas de contenido de la materia del BE en la asignatura del PD.

## Exigencia

Comparar la exigencia de los currículos de las asignaturas quizás fuese la tarea más compleja del estudio en lo referente a la elaboración de mapas y el análisis de la correspondencia. El enfoque de Ecctis considera la exigencia desde diversas perspectivas, a fin de reflejar su relación con las habilidades, así como con el detalle y el alcance de los contenidos.

Para permitir una evaluación integral del nivel de exigencia de las asignaturas seleccionadas del PD en relación con los puntos de comparación respectivos, Ecctis ha creado un perfil de exigencia para cada asignatura del estudio. Cada perfil de exigencia engloba cuatro criterios diseñados para valorar la complejidad, la profundidad, la amplitud, los niveles de carga de trabajo y el potencial de esfuerzo intelectual. Estos criterios se han aplicado de manera uniforme en todas las asignaturas del estudio a través de un enfoque de panel de expertos/as (que se describe a continuación).

### Perfil de exigencia: valoración en el ámbito de las asignaturas

El perfil de exigencia consta de cuatro puntuaciones (entre 0 y 3) que se basan en criterios específicos. Cada puntuación dentro de cada categoría tiene una definición específica que se indica en el [Apéndice A](#). Un panel de expertos/as en las asignaturas, enseñanza y diseño curricular analizó el currículo de cada asignatura y alcanzó un consenso acerca de cuál de

los descriptores de las puntuaciones de cada categoría se correspondía mejor con el currículo en cuestión. Las categorías que componen el perfil de exigencia son las siguientes:

- Puntuación de las **habilidades cognitivas revisadas de Bloom** (0-3): Es una puntuación general sobre la exigencia de la asignatura, que se basa totalmente en una revisión de los resultados del aprendizaje. Los niveles se han definido teniendo en cuenta el hincapié cada vez mayor que se hace en las habilidades cognitivas de orden superior tomadas de la taxonomía revisada de Bloom.<sup>15</sup>
- Puntuación de la **profundidad de los conocimientos** (adaptación de la de Webb, 0-3): Es una puntuación general que evalúa la profundidad de los conocimientos o la complejidad de estos y de las habilidades que requieren las normas y expectativas curriculares. La puntuación se centra en el contenido de las asignaturas y los resultados del aprendizaje, y se complementa con la evaluación en los casos en que resulta pertinente o posible. Los niveles se han definido en función del grado de detalle con que se estudia cada tema, así como según los niveles de pensamiento descritos en el marco de profundidad de los conocimientos de Webb.<sup>16</sup>
- Puntuación del **volumen de trabajo** (0-3): Es una puntuación que considera los siguientes tres factores:
  - a. Amplitud de los contenidos, es decir, la cantidad de temas y subtemas que se cubren
  - b. Profundidad de los contenidos, es decir, en qué medida se centra en los temas y subtemas, y estos se amplían y exploran<sup>17</sup>
  - c. Período de tiempo especificado, es decir, el tiempo asignado al estudio de la asignaturaAl definir los niveles, se tuvieron en cuenta los tres factores: amplitud, profundidad y tiempo.
- Puntuación de las **áreas de mayor exigencia de las asignaturas** (0-3): Esta puntuación refleja el número de áreas de contenido que se considera que plantean más desafíos o que conducen a un esfuerzo intelectual por parte del alumnado. Los niveles se definieron según una escala de un número cada vez mayor de “áreas de esfuerzo intelectual”.

#### Panel sobre exigencia: procedimiento de valoración por expertos

El análisis y las valoraciones de la exigencia con respecto a los criterios anteriores estuvieron a cargo de un panel de expertos/as compuesto por especialistas tanto en currículo como en enseñanza (es decir, investigadores/as en materia de educación internacional con experiencia en la evaluación comparativa de currículos de secundaria) y especialistas en las respectivas asignaturas (es decir, investigadores/as y asesores/as con especialización en las

<sup>15</sup> KRATHWOHL, D. “A Revision of Bloom’s taxonomy: An Overview”. En *Theory Into Practice*. 2002, vol. 41(4). Disponible en: [www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15430421tip4104\\_2?journalCode=htip20](http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15430421tip4104_2?journalCode=htip20).

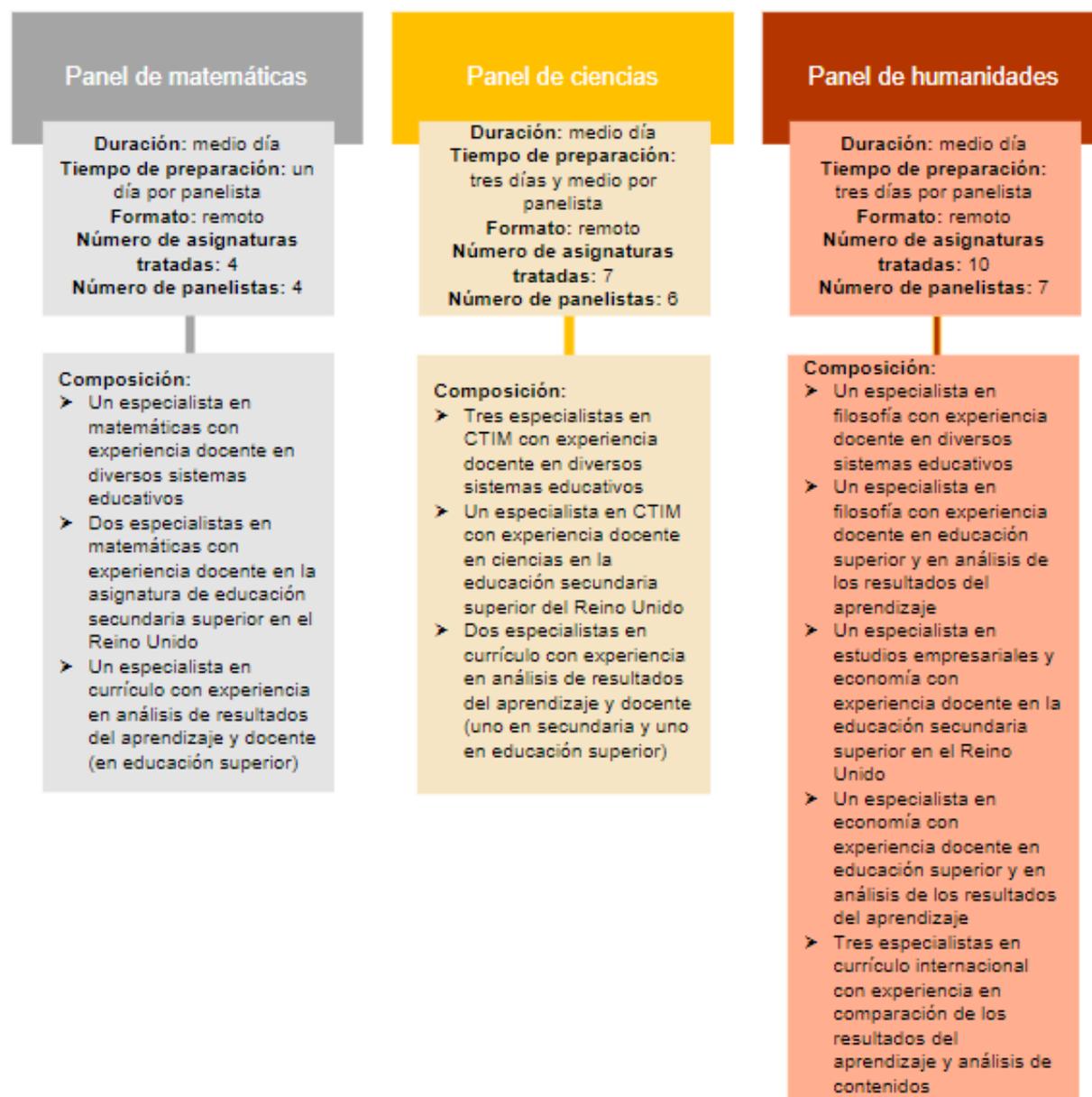
<sup>16</sup> WEBB, N. L. *Depth-of-knowledge levels for four content areas* [en línea]. 2002. <<http://ossucurr.pbworks.com/w/file/49691156/Norm%20web%20dok%20by%20subject%20area.pdf>>.

<sup>17</sup> Nota: La “profundidad de los contenidos” describe principalmente lo que forma parte del currículo (es decir, el nivel de detalle incluido en cada tema), mientras que la “profundidad de los conocimientos” describe lo que el alumnado debe saber hacer (es decir, cuál es el nivel de complejidad y extensión de los procesos de pensamiento involucrados).

áreas disciplinarias pertinentes). Para nombrar a los dos tipos de especialistas, se priorizaron la experiencia docente, la comprensión de los contextos de enseñanza nacionales e internacionales apropiados, y la experiencia en comparar currículos y resultados del aprendizaje.<sup>18</sup>

En el caso de los paneles que debatieron el nivel de exigencia de las asignaturas del PD y las respectivas asignaturas de comparación incluidas en los informes del Baccalauréat francés (BF) y el Bachillerato español (BE), la composición de cada panel fue la siguiente:

Figura 1: Detalles de los paneles sobre la exigencia



<sup>18</sup>A fin de minimizar posibles sesgos y evitar la subjetividad, el procedimiento de selección de Ecctis excluyó a quienes tenían experiencia en la enseñanza de cualquiera de las titulaciones que se comparan en este estudio.

A cada panelista se le proporcionaron los fragmentos pertinentes de las especificaciones de las titulaciones correspondientes,<sup>19</sup> que incluían (cuando se encontraban disponibles):

- Resultados del aprendizaje y objetivos generales de la titulación
- Estructura de la evaluación
- Información sobre horas de aprendizaje guiado o tiempo asignado en el currículo
- Objetivos de evaluación
- Contenidos

También se proporcionó a los expertos/as un documento que contenía lo siguiente:

- Una introducción a la tarea de análisis comparativo
- Descripciones de las taxonomías de la exigencia
- El instrumento sobre exigencia (utilizado para registrar los hallazgos)

Cada panelista llevó a cabo una preparación de entre uno y cuatro días, en los que revisó en detalle los documentos curriculares correspondientes y otorgó a cada asignatura una puntuación respecto de los criterios de exigencia proporcionados (la plantilla utilizada para este fin se ha incluido en el [Apéndice C](#)). Tras esta preparación, cada participante intervino en su respectivo panel, que se celebró de manera remota en Microsoft Teams. Todos los paneles tuvieron una duración de medio día.

Todas las valoraciones dieron como resultado puntuaciones de 0 a 3 para cada criterio de exigencia mencionado anteriormente, y la puntuación de cada criterio se incluyó en el perfil de exigencia de cada asignatura. El enfoque de paneles se utilizó para debatir los hallazgos y las puntuaciones alcanzadas por cada miembro del panel y llegar a un consenso basado en pruebas acerca de la puntuación de la exigencia de cada asignatura.<sup>20</sup>

Visualmente, cada perfil de exigencia está representado por diagramas de radar para facilitar la comparación de esta entre las asignaturas.

Nota: Todas las puntuaciones de exigencia otorgadas deben interpretarse como valoraciones aproximadas, dado que existe variación en la cantidad de documentación y el nivel de detalle disponibles para cada currículo, y debido también a la probable variación en lo referente a cómo se implementan los currículos en la práctica.

---

<sup>19</sup>Los documentos se facilitaron tanto en su lengua original como en inglés.

<sup>20</sup>Nota: Cada puntuación se debatió en el panel hasta alcanzar un acuerdo unánime.

## 4. Correspondencia en el ámbito de los programas

Esta sección se centra en responder la segunda pregunta de investigación y las subpreguntas relacionadas, que son las siguientes:

Tabla 6: Pregunta de investigación 2

<p><b>2:</b> ¿En qué medida los currículos mantienen una correspondencia con respecto a los siguientes aspectos?</p> <p>2.1: Bases filosóficas</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Objetivos</li><li>• Principios</li><li>• Valores</li></ul> <p>2.2: Estructura</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Áreas de aprendizaje</li><li>• Oferta de asignaturas</li><li>• Grado de especialización</li><li>• Distribución del tiempo</li></ul> <p>2.3: Requisitos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Requisitos de acceso a los programas</li><li>• Requisitos de tiempo (duración de los programas, horas lectivas, horas de estudio)</li><li>• Requisitos para la obtención del certificado (créditos, condiciones para aprobar y excluyentes, opciones de compensación)</li></ul> <p>2.4: Evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Naturaleza de las evaluaciones (número, tipo, duración, tipos de preguntas, disponibilidad de las calificaciones)</li><li>• Modelo de evaluación (porcentaje relativo de las evaluaciones con respecto a las calificaciones generales)</li></ul> <p>2.5: Itinerarios de aprendizaje del alumnado</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grado de especialización</li><li>• Opciones para la elección de asignaturas o áreas disciplinarias (asignaturas obligatorias y optativas)</li></ul>
---

Comienza ofreciendo descripciones generales del PD y el Bachillerato, seguidas de la presentación de los resultados del análisis comparativo de los programas para cada uno de los aspectos fundamentales señalados anteriormente.

### 4.1 Información general sobre los programas

#### 4.1.1 El Programa del Diploma del Bachillerato Internacional

En 1968, se creó el Programa del Diploma (PD) como un programa preuniversitario de dos años de duración para estudiantes de 16 a 19 años.<sup>21</sup>

En general, el alumnado que aspira a obtener el diploma debe seleccionar una asignatura de cada uno de los seis grupos de asignaturas:

- Estudios de Lengua y Literatura
- Adquisición de Lenguas

<sup>21</sup>El Programa del Diploma: de los principios a la práctica. 2015, p. 5.

- Individuos y Sociedades
- Ciencias
- Matemáticas
- Artes<sup>22</sup>

Quienes no deseen cursar una asignatura del grupo de Artes pueden optar por estudiar otra asignatura de Ciencias, Individuos y Sociedades, o de lenguas.

Todas las asignaturas se estudian de manera simultánea a lo largo de los dos años de duración del programa, y la mayoría de ellas pueden cursarse en el NM o el NS. En cuanto a las horas lectivas, la documentación del PD recomienda 150 horas para cada asignatura en el NM y 240 horas en el NS.<sup>23</sup>

Además de las seis asignaturas de estos grupos, el alumnado del PD también debe realizar otros tres componentes curriculares. El curso de Teoría del Conocimiento (TdC) le permite reflexionar sobre la naturaleza del conocimiento analizando sus asignaturas desde una perspectiva más amplia.<sup>24</sup> La Monografía es un trabajo de investigación autónomo que culmina con un ensayo de 4.000 palabras.<sup>25</sup> Creatividad, Actividad y Servicio (CAS) no se evalúa formalmente, pero exige que el alumnado lleve a cabo una tarea creativa, realice alguna actividad física y participe en una actividad voluntaria o no remunerada.<sup>26</sup> Juntos, estos tres son los “componentes troncales” del PD.

Para obtener el diploma del IB, cada estudiante debe cursar al menos tres asignaturas del NS.<sup>27</sup> El máximo de asignaturas que pueden cursarse en este nivel es de cuatro. Las asignaturas del NS tienen por objeto preparar al alumnado para la especialización en disciplinas de educación superior, mientras que las del NM equilibran el currículo ampliando la variedad de asignaturas que se estudian.<sup>28</sup>

El marco curricular del PD se basa en un modelo de círculos concéntricos (véase la figura a continuación), en el cual el perfil de la comunidad de aprendizaje del IB se posiciona en el centro para representar su pertinencia respecto de todos los aspectos del programa. El siguiente círculo comprende los componentes obligatorios de TdC, la Monografía y CAS. Luego, los seis grupos de asignaturas están rodeados por la mentalidad internacional y el título del programa, lo cual indica que todo lo que el alumnado estudia queda unificado por la filosofía subyacente de fomentar el pensamiento desde una perspectiva que abarca otros puntos de vista fuera del propio marco de referencia.

<sup>22</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *El currículo del PD* [en línea]. 2023. <<https://www.ibo.org/es/programmes/diploma-programme/curriculum/>>.

<sup>23</sup> *Ibid.*

<sup>24</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Teoría del Conocimiento* [en línea]. 2021. <<https://ibo.org/es/programmes/diploma-programme/curriculum/dp-core/theory-of-knowledge/>>.

<sup>25</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Monografía* [en línea]. 2022. <<https://www.ibo.org/es/programmes/diploma-programme/curriculum/dp-core/extended-essay/>>.

<sup>26</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Orientación para el proyecto* [en línea]. 2022. <<https://www.ibo.org/es/programmes/diploma-programme/curriculum/dp-core/creativity-activity-and-service/cas-projects/>>.

<sup>27</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *El currículo del PD* [en línea]. 2023. <<https://www.ibo.org/es/programmes/diploma-programme/curriculum/>>.

<sup>28</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *El Programa del Diploma: de los principios a la práctica*. 2015, p. 6.

Figura 2: Modelo curricular del Programa del Diploma del IB<sup>29</sup>



En el PD se usan métodos de evaluación tanto interna como externa. En la mayoría de las asignaturas, el alumnado realiza exámenes escritos al final del programa que corrige el personal examinador externo del IB. Las tareas evaluadas internamente suelen representar entre un 20 y un 30 % de la puntuación total de cada asignatura.<sup>30</sup>

Los tipos de preguntas que se usan en la evaluación del PD varían de una asignatura a otra. Algunos de los tipos de preguntas de evaluación externa que se utilizan son ensayos, problemas estructurados, preguntas de respuesta corta, preguntas de respuesta a datos, preguntas de estudios de caso y preguntas de opción múltiple.<sup>31</sup> El trabajo de clase forma parte de la evaluación para áreas del PD como la Monografía y TdC.<sup>32</sup> Esto habitualmente se lleva a cabo a lo largo de un período extenso, con supervisión docente. En los casos en que el alumnado realiza tareas de evaluación interna, la corrección la lleva a cabo el personal docente y la modera el IB.<sup>33</sup> Algunos de los métodos de evaluación interna utilizados incluyen

<sup>29</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Guía sobre el Programa del Diploma del Bachillerato Internacional*. 2016, p. 2.

<sup>30</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Comprender la evaluación en el PD* [en línea]. 2023. <<https://www.ibo.org/es/programmes/diploma-programme/assessment-and-exams/understanding-ib-assessment/>>; BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Programa del Diploma del Bachillerato Internacional: guía para la evaluación*. 2014, p. 3.

<sup>31</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Evaluación y exámenes* [en línea]. 2020. <<https://www.ibo.org/es/programmes/diploma-programme/assessment-and-exams/>>.

<sup>32</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Comprender la evaluación en el PD* [en línea]. 2023. <<https://www.ibo.org/es/programmes/diploma-programme/assessment-and-exams/understanding-ib-assessment/>>.

<sup>33</sup> *Ibid.*

trabajos orales en las asignaturas de lenguas, trabajo de campo en Geografía, trabajo de laboratorio en Ciencias y representaciones artísticas en Artes.<sup>34</sup>

Cada asignatura del PD, ya se realice en el NM o en el NS, recibe una calificación de 1 a 7 (donde 7 representa el máximo nivel de logro).<sup>35</sup> Si un alumno/a ha cursado suficientes asignaturas en el nivel correcto para estar en condiciones de recibir el diploma, se necesita un mínimo de 24 puntos para que se otorgue la titulación. Para lograrla, también es necesaria una calificación mínima de 3 en al menos 4 asignaturas.<sup>36</sup>

Además, hay un total de 42 puntos disponibles a partir de la combinación de las calificaciones para 6 asignaturas, y otros 3 puntos están disponibles para el alumnado que complete satisfactoriamente los componentes troncales del TdC, la Monografía y CAS. Los componentes de TdC y la Monografía del PD se puntúan según una escala de la A a la E, en la cual A es la máxima calificación y E es la mínima.<sup>37</sup> Sus resultados combinados pueden aportar hasta 3 puntos numéricos más a la puntuación general del PD (véase la Tabla a continuación). No se otorga una calificación por CAS en el PD, aunque es obligatorio completar este componente para recibir el diploma.

Las asignaturas del NM y el NS se evalúan con respecto a los mismos descriptores de calificaciones finales;<sup>38</sup> no obstante, se espera que el alumnado del NS demuestre los diversos elementos de los descriptores en una variedad mayor de conocimientos, habilidades y comprensión.

Se otorga un diploma bilingüe al alumnado que cumpla uno de los siguientes requisitos:

- Obtener una calificación final de 3 o superior en 2 asignaturas de lengua del grupo de Estudios de Lengua y Literatura
- Obtener una calificación final de 3 o superior en una asignatura de lengua del grupo de Estudios de Lengua y Literatura y en una asignatura del grupo de Individuos y Sociedades o de Ciencias cursada en una lengua distinta

Se otorgan certificados a estudiantes que han cursado asignaturas individuales, pero no se han matriculado en el Programa del Diploma completo, o a estudiantes del PD que no cumplen los requisitos del programa completo.<sup>39</sup> El alumnado puede matricularse en tantas asignaturas individuales como permita su colegio, que se califican con el mismo sistema de 1 a 7 que se utiliza en el PD completo.

---

<sup>34</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Evaluación y exámenes* [en línea]. 2020. <<https://www.ibo.org/es/programmes/diploma-programme/assessment-and-exams/>>.

<sup>35</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Comprender la evaluación en el PD* [en línea]. 2023. <<https://www.ibo.org/es/programmes/diploma-programme/assessment-and-exams/understanding-ib-assessment/>>.

<sup>36</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Guía sobre el Programa del Diploma del Bachillerato Internacional*. 2016, p. 4.

<sup>37</sup> *Ibid.*

<sup>38</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Comprender la evaluación en el PD* [en línea]. 2023. <<https://www.ibo.org/es/programmes/diploma-programme/assessment-and-exams/understanding-ib-assessment/>>.

<sup>39</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Guía sobre el Programa del Diploma del Bachillerato Internacional*. 2016, p. 4.

Tabla 7: Calificaciones con letras: matriz de conversión a puntuaciones numéricas<sup>40</sup>

		Teoría del Conocimiento (TdC)				
Calificación final obtenida		A	B	C	D	E
Monografía	A	3	3	2	2	Condición excluyente
	B	3	2	2	1	
	C	2	2	1	0	
	D	2	1	0	0	
	E	Condición excluyente				

No se estipula ningún requisito formal para ingresar al PD, dado que el IB contempla que el alumnado provenga de sistemas educativos muy diversos.<sup>41</sup> No obstante, el IB recomienda consultar las guías de las asignaturas antes de matricularse para asegurar una comprensión adecuada de las expectativas del programa.<sup>42</sup>

#### 4.1.2 Bachillerato (BE)

El sistema escolar de España opera bajo la supervisión del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, pero está descentralizado en 17 comunidades autónomas. Por ende, si bien el Ministerio supervisa los aspectos básicos del currículo y la evaluación, las comunidades autónomas pueden determinar procedimientos específicos (p. ej., qué hacer cuando un alumno/a no aprueba una asignatura) y establecer algunas asignaturas dentro de la selección general.

En conjunto, el sistema español se divide en educación primaria, educación secundaria obligatoria y educación secundaria superior. La educación primaria, cuyo alumnado tiene entre 6 y 12 años, dura 6 años: 3 ciclos de 2 años académicos cada uno. Tras esta, en España hay dos etapas de educación secundaria: la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y el Bachillerato. La ESO dura 4 años, y su alumnado tiene entre 12 y 16 años. El **Bachillerato**, es decir, la educación secundaria superior, no es obligatorio y dura 2 años; lo cursan estudiantes de entre 16 y 18 años.<sup>43</sup>

#### Estructura

Como se mencionó anteriormente, el Bachillerato comprende los dos años de la educación secundaria superior y postobligatoria de España. Si bien en algunas circunstancias particulares el alumnado puede recibir una autorización para completarlo en tres años, la estructura habitual del programa es la siguiente:

- **Primer año:** estudiantes de entre 16 y 17 años
- **Segundo año:** estudiantes de entre 17 y 18 años

<sup>40</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Principios y prácticas de evaluación del IB: evaluaciones de calidad en la era digital*. 2021, p. 200.

<sup>41</sup> Bachillerato Internacional. *El Programa del Diploma: de los principios a la práctica*. 2015, p. 25.

<sup>42</sup> *Ibid.*

<sup>43</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Educación Secundaria Obligatoria* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ensenanzas/secundaria.html>>; GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Bachillerato* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ensenanzas/bachillerato.html>>.

El Bachillerato se organiza en cuatro ramas (modalidades) diferentes, entre las cuales el alumnado puede elegir de acuerdo con sus intereses y planes profesionales:

- Modalidad de Artes (incluye dos vías)
- Modalidad de Ciencias y Tecnología
- Modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales
- Modalidad General

El alumnado de todas las modalidades estudia una variedad de asignaturas de diferentes categorías, que incluyen:

- **Materias comunes:** Son las que cursa todo el alumnado, independientemente de la modalidad elegida.
- **Materias de modalidad:** Son aquellas que cursa el alumnado de la misma modalidad.
- **Materias optativas:** Son asignaturas opcionales que el alumnado puede elegir.

En las tablas que aparecen a continuación, se presenta el desglose completo de las materias comunes y de modalidad.

Tabla 8: Materias comunes que se estudian en primer y segundo año del Bachillerato<sup>44</sup>

Materias comunes del Bachillerato	
Primer año	Segundo año
Educación Física	Historia de España
Filosofía	Historia de la Filosofía
Lengua Castellana y Literatura I y, si procede, Lengua Cooficial y Literatura I	Lengua Castellana y Literatura II y, si procede, Lengua Cooficial y Literatura II
Lengua Extranjera I	Lengua Extranjera II

Tabla 9: Materias de modalidad que se estudian en primer y segundo año del Bachillerato (presentadas por modalidad y vía)<sup>45</sup>

Modalidad	Año de estudio	Materias
Artes  Vía de Artes Plásticas, Imagen y Diseño	1.º año	Materia obligatoria: Dibujo Artístico I
		Dos materias a elegir entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultura Audiovisual</li> <li>• Dibujo Técnico Aplicado a las Artes Plásticas y al Diseño I</li> <li>• Proyectos Artísticos</li> <li>• Volumen</li> </ul>
	2.º año	Materia obligatoria: Dibujo Artístico II
		Dos materias a elegir entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dibujo Técnico Aplicado a las Artes Plásticas y al Diseño II</li> <li>• Diseño</li> <li>• Fundamentos Artísticos</li> <li>• Técnicas de Expresión Gráfico-plástica</li> </ul>

<sup>44</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. "Materias comunes". En *Información general de Bachillerato* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ensenanzas/bachillerato/informacion-general/organizacion.html>>.

<sup>45</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. "Materias de modalidad". En *Información general de Bachillerato* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ensenanzas/bachillerato/informacion-general/organizacion.html>>.

Modalidad	Año de estudio	Materias
Artes <i>Vía de Música y Artes Escénicas</i>	1.º año	Materia obligatoria: Análisis Musical I o Artes Escénicas I
		Dos materias a elegir entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis Musical I</li> <li>• Artes Escénicas I</li> <li>• Coro y Técnica Vocal I</li> <li>• Cultura Audiovisual</li> <li>• Lenguaje y Práctica Musical</li> </ul>
	2.º año	Materia obligatoria: Análisis Musical II o Artes Escénicas II
		Dos materias a elegir entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis Musical II</li> <li>• Artes Escénicas II</li> <li>• Coro y Técnica Vocal II</li> <li>• Historia de la Música y de la Danza</li> <li>• Literatura Dramática</li> </ul>
Ciencias y Tecnología	1.º año	Materia obligatoria: Matemáticas I
		Dos materias a elegir entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biología, Geología y Ciencias Ambientales</li> <li>• Dibujo Técnico I</li> <li>• Física y Química</li> <li>• Tecnología e Ingeniería I</li> </ul>
	2.º año	Materia obligatoria: Matemáticas II o Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II
		Dos materias a elegir entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biología</li> <li>• Dibujo Técnico II</li> <li>• Física</li> <li>• Geología y Ciencias Ambientales</li> <li>• Química</li> <li>• Tecnología e Ingeniería II</li> </ul>
General	1.º año	Materia obligatoria: Matemáticas Generales
		Dos materias a elegir de entre todas las materias de modalidad de primer curso que se oferten en el centro educativo  Dicha oferta incluirá obligatoriamente la materia de Economía, Emprendimiento y Actividad Empresarial.
	2.º año	Materia obligatoria: Ciencias Generales
		Dos materias a elegir de entre todas las materias de modalidad de segundo curso que se oferten en el centro educativo  Dicha oferta incluirá obligatoriamente la materia de Movimientos Culturales y Artísticos.
Humanidades y Ciencias Sociales	1.º año	Materia obligatoria: Latín I o Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales I
		Dos materias a elegir entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Economía</li> <li>• Griego I</li> <li>• Historia del Mundo Contemporáneo</li> <li>• Latín I</li> <li>• Literatura Universal</li> <li>• Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales I</li> </ul>
	2.º año	Materia obligatoria: Latín II o Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II

Modalidad	Año de estudio	Materias
		Dos materias a elegir entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresa y Diseño de Modelos de Negocio</li> <li>• Geografía</li> <li>• Griego II</li> <li>• Historia del Arte</li> <li>• Latín II</li> <li>• Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales II</li> </ul>

Además de las materias comunes y de modalidad mencionadas anteriormente, el alumnado del Bachillerato también estudia materias optativas. Las autoridades educativas regionales de España determinan las materias específicas que se ofrecen, entre las que se debe incluir al menos una segunda lengua extranjera.<sup>46</sup> Además, los colegios que imparten el Bachillerato también deben ofrecer Religión como materia, aunque esta es de carácter voluntario para el alumnado.

El mínimo de horas lectivas totales por materia es el siguiente, independientemente de la modalidad:

- Educación Física: 35 horas
- Filosofía: 70 horas
- Historia de la Filosofía: 70 horas
- Historia de España: 70 horas
- Lengua Castellana y Literatura: 210 horas
- Lengua Extranjera: 210 horas
- Para cada una de las seis materias de modalidad: 87,5 horas<sup>47</sup>

Para la promoción del alumnado del primer al segundo año del Bachillerato, se permite un máximo de dos asignaturas sin aprobar. Las autoridades educativas de algunas regiones de España (Andalucía, Aragón, Asturias, Islas Baleares, Islas Canarias, Cantabria, Castilla y León, Castilla-La Mancha, Cataluña, Extremadura, Galicia y País Vasco) firmaron un acuerdo que establece las condiciones que permiten repetir el primer año del Bachillerato en el caso de estudiantes que no aprueban tres o cuatro materias de ese año. En concreto, el alumnado de esas regiones tiene las siguientes opciones:

- Repetir el primer año del Bachillerato en su totalidad, renunciando a las calificaciones ya obtenidas.
- Repetir el primer año del Bachillerato en su totalidad, consolidando sus conocimientos y habilidades en materias específicas, y mejorar sus calificaciones. En el caso de que la nueva calificación fuera inferior, puede mantener la obtenida en el año anterior.
- Repetir solamente las materias específicas que no haya aprobado.<sup>48</sup>

<sup>46</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. "Materias optativas". En *Información general de Bachillerato* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ensenanzas/bachillerato/informacion-general/organizacion.html>>.

<sup>47</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. "Anexo IV". En *Real Decreto 243/2022* [en línea]. <<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-5521#ai-4>>.

<sup>48</sup>EURYDICE. "6.6 Evaluación, certificación y promoción en la enseñanza secundaria superior general". En *España. 6. Educación secundaria y educación postsecundaria no superior* [en línea]. 2023. <<https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/es/national-education-systems/spain/evaluacion-certificacion-y-promocion-en-la-ensenanza-secundaria>>.

Cabe destacar que la superación de las materias de segundo año está condicionada a la superación de las materias de primer año que constituyen un requisito previo. Dentro de la misma modalidad, el alumnado puede matricularse en el segundo año de una materia específica sin haber cursado la materia equivalente de primer año solamente cuando el personal docente que la imparta considere que reúne los requisitos necesarios para asistir y completar de manera satisfactoria la materia de segundo. En todos los demás casos, se deberá repetir la materia de primer año, que se considera una materia pendiente.

El alumnado que no apruebe alguna materia del segundo año del Bachillerato tiene la opción de repetir el año completo o puede matricularse solamente de las materias específicas que no haya superado, sin necesidad de cursar de nuevo las ya aprobadas.<sup>49</sup>

## Evaluación

El Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, en colaboración con las autoridades educativas de las comunidades autónomas, ha diseñado los métodos y criterios de evaluación que se emplean en el Bachillerato. Los principios fundamentales de la evaluación del Bachillerato son los siguientes:

- La evaluación debe ser continua y diferenciada, según los requisitos de las distintas materias.
- Debe tener carácter formativo.
- Debe centrarse en la mejora tanto de los procesos de enseñanza como de los procesos de aprendizaje.
- El personal docente de cada materia decide al final de curso si el alumnado ha logrado los objetivos generales y los objetivos de evaluación para adquirir los conocimientos y habilidades necesarios.
- A través de la evaluación, el profesor/a de cada materia evalúa su propia práctica docente.
- Se pueden emplear métodos de evaluación flexibles, diferenciados y adaptados para satisfacer las necesidades de aprendizaje e intereses del alumnado y, cuando sea necesario, brindarle el apoyo educativo adecuado.
- El alumnado puede realizar una prueba extraordinaria de las materias no aprobadas en las fechas que determinen las autoridades y Administraciones educativas.
- En aquellas comunidades autónomas que posean más de una lengua oficial, el alumnado podrá estar exento de realizar la evaluación de la materia Lengua Cooficial y Literatura, según la normativa regional sobre educación.<sup>50</sup>

La evaluación en el Bachillerato habitualmente consiste en la evaluación continua que establecen los colegios, que puede incluir pruebas, ejercicios de clase, tareas para casa y

---

<sup>49</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Artículo 21. Promoción”. En *Real Decreto 243/2022* [en línea]. <<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-5521#a2-3>>.

<sup>50</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Características de la evaluación en Bachillerato”. En *Información general de Bachillerato* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ensenanzas/bachillerato/informacion-general/evaluacion-promocion-y-titulacion.html>>.

comportamiento<sup>51</sup>, y las evaluaciones finales de la materia establecidas externamente por cada autoridad educativa regional.<sup>52</sup>

Los resultados de las pruebas continuas y los exámenes finales de cada materia se documentan con calificaciones numéricas en una escala del 0 al 10 (siendo el 10 la más alta), donde la calificación mínima para aprobar es 5 y los resultados inferiores a esta se consideran no aprobados. En general, las calificaciones de la evaluación continua y las evaluaciones finales de cada materia se toman en cuenta al otorgar las calificaciones finales del Bachillerato a cada estudiante, aunque el porcentaje específico que se asigna a cada tipo de evaluación varía de una región a otra. La calificación global del Bachillerato consiste en la media aritmética de las calificaciones obtenidas en todas las materias cursadas.

### Prueba de acceso a la universidad (EVAU/EBAU)

Además de la evaluación continua y los exámenes finales de cada materia, el alumnado que ha estudiado el currículo del Bachillerato y desea acceder a la educación superior en España también debe realizar la “Evaluación de Bachillerato para el Acceso a la Universidad”, conocida como EVAU o EBAU, según la región. La EVAU/EBAU, establecida por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, consta de dos fases, una obligatoria y otra voluntaria, y en cada una se llevan a cabo diferentes exámenes:

- **Fase obligatoria:** Todo el alumnado debe realizar la totalidad de las pruebas de esta fase. La calificación de esta fase se calcula hallando la media de las puntuaciones de cada prueba. Estas incluyen una prueba sobre Lengua Castellana y Literatura II, una sobre Historia de España, una sobre Lengua Extranjera II y una sobre Lengua Cooficial y Literatura (dirigida exclusivamente al alumnado de las comunidades autónomas que la exigen). Además, según la modalidad de que se trate, también deben realizarse las siguientes pruebas:
  - Artes: Dibujo Artístico II, Análisis Musical II o Artes Escénicas II
  - Ciencias y Tecnología: Matemáticas II
  - Humanidades y Ciencias Sociales: Latín II o Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II
- **Fase voluntaria:** Esta fase es optativa y tiene por objeto permitir que el alumnado mejore sus calificaciones para el acceso a la universidad. Puede examinarse de hasta cuatro materias de modalidad (en Cataluña, las Islas Baleares y Navarra, el máximo es de tres). En esta fase, cada prueba individual recibe una puntuación (y no se hace una media de estas puntuaciones).

En general, el alumnado puede acceder a la educación superior si su calificación global de acceso a la universidad es de 5 o superior, y esta se conforma del siguiente modo:

- La calificación final del Bachillerato representa un 60 % de la calificación total.

---

<sup>51</sup> También se evalúa y puntúa al alumnado en función de su comportamiento en el aula.

<sup>52</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Resultados de la evaluación”. En *Información general de Bachillerato* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ensenanzas/bachillerato/informacion-general/evaluacion-promocion-y-titulacion.html>>.

- La puntuación global obtenida en la fase obligatoria de la EVAU/EBAU representa el 40 % de la calificación total.<sup>53</sup>

Además, cada institución de educación superior puede establecer requisitos de calificación específicos para cada materia de modalidad.

Nota: El alumnado del PD no está obligado a realizar la EVAU/EBAU para acceder a la educación superior en España.<sup>54</sup>

### Diploma de educación secundaria/título de Bachiller

El alumnado que complete satisfactoriamente el Bachillerato recibe el **título de Bachiller**. Habitualmente, se otorga a estudiantes que alcanzan una calificación igual o superior a 5 en todas las materias estudiadas, aunque algunas comunidades autónomas permiten que algunos alumnos/as que cumplen con condiciones específicas obtengan el certificado aunque no hayan logrado una calificación de 5 en una materia.<sup>55</sup>

El alumnado que disponga de ciertos títulos técnicos y de formación profesional (por ejemplo, el título de Técnico/a en Formación Profesional, las Enseñanzas profesionales de Música o de Danza, o el título de Técnico/a en Artes Plásticas y Diseño) también puede obtener el **título de Bachiller** si aprueba todas las materias comunes del Bachillerato.<sup>56</sup>

### Principios del diseño curricular

En marzo de 2022, el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes publicó el Real Decreto 243/2022, que establece un nuevo currículo para el Bachillerato. Según se indica en el sitio web del Ministerio, el objetivo principal del nuevo currículo es brindar educación basada en competencias a todo el alumnado que cursa la educación secundaria superior en España, con la intención de equiparle con el conocimiento, las habilidades y las competencias que se necesitan para ejercer la ciudadanía activa, sus derechos humanos y contribuir a la protección del medio ambiente y la sociedad, así como prepararle para los estudios superiores y el mundo laboral.<sup>57</sup>

---

<sup>53</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. "Acceso a la universidad con el Título de Bachiller". En *Información general de Bachillerato* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ensenanzas/bachillerato/informacion-general/evaluacion-promocion-y-titulacion.html>>.

<sup>54</sup> AGENCIA ESTATAL. "Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, por el que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado". En *Boletín Oficial del Estado* [en línea]. <<https://www.boe.es/eli/es/rd/2014/06/06/412/con>>.

<sup>55</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. "Acceso a la universidad con el Título de Bachiller". En *Información general de Bachillerato* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ensenanzas/bachillerato/informacion-general/evaluacion-promocion-y-titulacion.html>>.

<sup>56</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. "Obtención del título de Bachiller desde otras enseñanzas". En *Información general de Bachillerato* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ensenanzas/bachillerato/informacion-general/evaluacion-promocion-y-titulacion.html>>.

<sup>57</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Real Decreto 243/2022* [en línea]. <<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-5521>>.

En concreto, el nuevo currículo del Bachillerato está organizado en torno a **competencias y objetivos** específicos.

En la siguiente tabla, se describen los **objetivos** generales del Bachillerato según se establecen en el sitio web del Ministerio.

Tabla 10: *Objetivos y principios pedagógicos del Bachillerato*<sup>58</sup>

Objetivos del Bachillerato
<p>El Bachillerato se propone preparar a los alumnos/as para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercer la <b>ciudadanía democrática</b>, desde una <b>perspectiva global</b>, y adquirir una <b>conciencia cívica</b> responsable, inspirada por los valores de la Constitución española, así como por los <b>derechos humanos</b>, que fomente la <b>corresponsabilidad</b> en la construcción de una <b>sociedad justa y equitativa</b>.</li> <li>• Consolidar una <b>madurez personal, afectivo-sexual y social</b> que les permita actuar de forma <b>respetuosa, responsable y autónoma</b> y desarrollar su <b>espíritu crítico</b>. <b>Prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales</b>, así como las posibles situaciones de violencia.</li> <li>• Fomentar la <b>igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres</b>, <b>analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes</b>, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e <b>impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género</b> o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.</li> <li>• Afianzar los hábitos de <b>lectura, estudio y disciplina</b>, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de <b>desarrollo personal</b>.</li> <li>• Dominar, tanto en su <b>expresión oral como escrita</b>, la lengua castellana y, en su caso, la <b>lengua cooficial</b> de su comunidad autónoma.</li> <li>• <b>Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras</b>.</li> <li>• Utilizar con solvencia y responsabilidad las <b>tecnologías de la información y la comunicación</b>.</li> <li>• Conocer y <b>valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo</b>, sus <b>antecedentes históricos</b> y los <b>principales factores de su evolución</b>. Participar de <b>forma solidaria</b> en el desarrollo y mejora de su entorno social.</li> <li>• Acceder a los <b>conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales</b> y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.</li> <li>• Comprender los <b>elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos</b>. <b>Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida</b>, así como <b>afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente</b>.</li> <li>• Afianzar el <b>espíritu emprendedor</b> con actitudes de <b>creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico</b>.</li> <li>• Desarrollar la <b>sensibilidad artística y literaria</b>, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.</li> <li>• Utilizar la <b>educación física y el deporte</b> para favorecer el desarrollo personal y social. Afianzar los hábitos de actividades físico-deportivas para favorecer el bienestar físico y mental, así como medio de desarrollo personal y social.</li> <li>• Afianzar <b>actitudes de respeto y prevención</b> en el ámbito de la movilidad segura y saludable.</li> <li>• Fomentar una <b>actitud responsable y comprometida en la lucha contra el cambio climático</b> y en la defensa del desarrollo sostenible.</li> </ul>

<sup>58</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Fines, principios generales, principios pedagógicos y objetivos* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/va/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/fines-principios-objetivos.html>>.

A fin de garantizar que se logren los objetivos anteriores, el Bachillerato establece ocho **competencias clave** con respecto al programa que el alumnado debe desarrollar a lo largo de él.<sup>59</sup> Son las siguientes:

Tabla 11: Competencias clave del Bachillerato<sup>60</sup>

Competencia clave	Definición
<b>Competencia en comunicación lingüística</b>	<p>La <b>competencia en comunicación lingüística</b> supone interactuar de forma oral, escrita, signada o multimodal de manera coherente y adecuada en diferentes ámbitos y contextos y con diferentes propósitos comunicativos. Implica movilizar, de manera consciente, el conjunto de conocimientos, destrezas y actitudes que permiten comprender, interpretar y valorar críticamente mensajes orales, escritos, signados o multimodales evitando los riesgos de manipulación y desinformación, así como comunicarse eficazmente con otras personas de manera cooperativa, creativa, ética y respetuosa.</p> <p>La <b>competencia en comunicación lingüística</b> constituye la base para el pensamiento propio y para la construcción del conocimiento en todos los ámbitos del saber. <b>Por ello</b>, su desarrollo está vinculado a la reflexión explícita acerca del funcionamiento de la lengua en los géneros discursivos específicos de cada área de conocimiento, así como a los usos de la oralidad, la escritura o la signación para pensar y para aprender. Por último, hace posible apreciar la dimensión estética del lenguaje y disfrutar de la cultura literaria.</p>
<b>Competencia matemática y en ciencia, tecnología e ingeniería</b>	<p>La <b>competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (competencia STEM por sus siglas en inglés)</b> entraña la comprensión del mundo utilizando los métodos científicos, el pensamiento y representación matemáticos, la tecnología y los métodos de la ingeniería para transformar el entorno de forma comprometida, responsable y sostenible.</p> <p>La <b>competencia matemática</b> permite desarrollar y aplicar la perspectiva y el razonamiento matemáticos con el fin de resolver diversos problemas en diferentes contextos.</p> <p>La <b>competencia en ciencia</b> conlleva la comprensión y explicación del entorno natural y social, utilizando un conjunto de conocimientos y metodologías, incluidas la observación y la experimentación, con el fin de plantear preguntas y extraer conclusiones basadas en pruebas para poder interpretar y transformar el mundo natural y el contexto social.</p> <p>La <b>competencia en tecnología e ingeniería</b> comprende la aplicación de los conocimientos y metodologías propios de las ciencias para transformar nuestra sociedad de acuerdo con las necesidades o deseos de las personas en un marco de seguridad, responsabilidad y sostenibilidad.</p>
<b>Competencia digital</b>	<p>La <b>competencia digital</b> implica el uso seguro, saludable, sostenible, crítico y responsable de las tecnologías digitales para el aprendizaje, para el trabajo y para la participación en la sociedad, así como la interacción con estas.</p> <p>Incluye la alfabetización en información y datos, la comunicación y la colaboración, la educación mediática, la creación de contenidos digitales (incluida la programación), la seguridad (incluido el bienestar digital y las competencias relacionadas con la ciberseguridad), asuntos relacionados con la ciudadanía digital, la privacidad, la propiedad intelectual, la resolución de problemas y el pensamiento computacional y crítico.</p>
<b>Competencia personal, social y de</b>	<p>La <b>competencia personal, social y de aprender a aprender</b> implica la capacidad de reflexionar sobre uno mismo para autoconocerse, aceptarse y promover un crecimiento personal constante; gestionar el tiempo y la información eficazmente; colaborar con otros de forma constructiva; mantener la resiliencia; y gestionar el aprendizaje a lo largo de la vida.</p>

<sup>59</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Real Decreto 243/2022* [en línea]. <<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-5521>>; <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/competencias-clave.html>>.

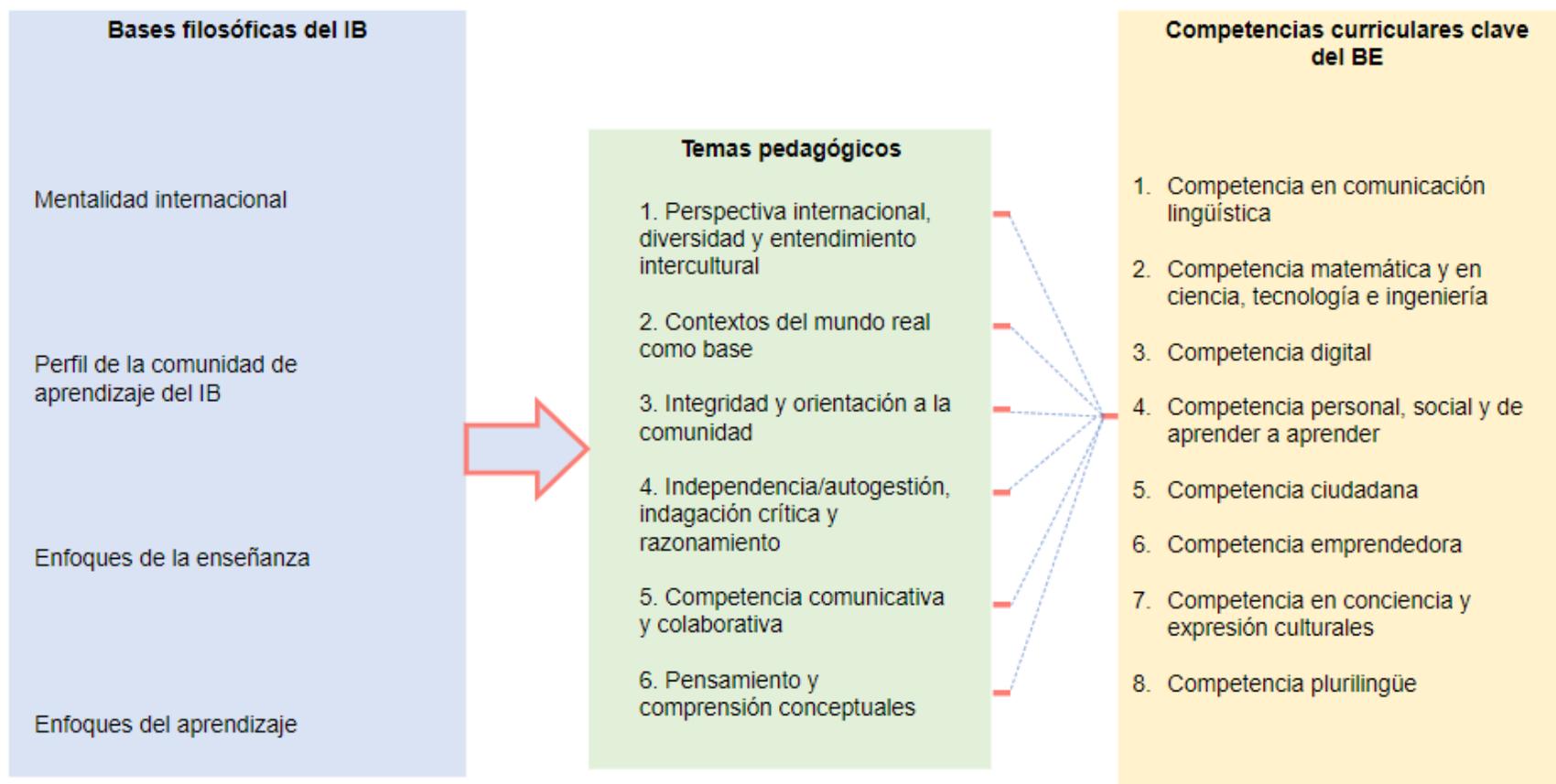
<sup>60</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Competencias clave* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/en/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/competencias-clave.html>>.

Competencia clave	Definición
<b>aprender a aprender</b>	Incluye también la capacidad de hacer frente a la incertidumbre y a la complejidad; adaptarse a los cambios; aprender a gestionar los procesos metacognitivos; identificar conductas contrarias a la convivencia y desarrollar estrategias para abordarlas; contribuir al bienestar físico, mental y emocional propio y de las demás personas, desarrollando habilidades para cuidarse a sí mismo y a quienes lo rodean a través de la corresponsabilidad; ser capaz de llevar una vida orientada al futuro; así como expresar empatía y abordar los conflictos en un contexto integrador y de apoyo.
<b>Competencia ciudadana</b>	La <b>competencia ciudadana</b> contribuye a que alumnos y alumnas puedan ejercer una ciudadanía responsable y participar plenamente en la vida social y cívica, basándose en la comprensión de los conceptos y las estructuras sociales, económicas, jurídicas y políticas, así como en el conocimiento de los acontecimientos mundiales y el compromiso activo con la sostenibilidad y el logro de una ciudadanía mundial. Incluye la alfabetización cívica, la adopción consciente de los valores propios de una cultura democrática fundada en el respeto a los derechos humanos, la reflexión crítica acerca de los grandes problemas éticos de nuestro tiempo y el desarrollo de un estilo de vida sostenible acorde con los Objetivos de Desarrollo Sostenible planteados en la Agenda 2030.
<b>Competencia emprendedora</b>	<p>La <b>competencia emprendedora</b> implica desarrollar un enfoque vital dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas. Aporta estrategias que permiten adaptar la mirada para detectar necesidades y oportunidades; entrenar el pensamiento para analizar y evaluar el entorno, y crear y replantear ideas utilizando la imaginación, la creatividad, el pensamiento estratégico y la reflexión ética, crítica y constructiva dentro de los procesos creativos y de innovación; y despertar la disposición a aprender, a arriesgar y a afrontar la incertidumbre.</p> <p>Asimismo, implica tomar decisiones basadas en la información y el conocimiento y colaborar de manera ágil con otras personas, con motivación, empatía y habilidades de comunicación y de negociación, para llevar las ideas planteadas a la acción mediante la planificación y gestión de proyectos sostenibles de valor social, cultural y económico-financiero.</p>
<b>Competencia en conciencia y expresión culturales</b>	La <b>competencia en conciencia y expresión culturales</b> supone comprender y respetar el modo en que las ideas, las opiniones, los sentimientos y las emociones se expresan y se comunican de forma creativa en distintas culturas y por medio de una amplia gama de manifestaciones artísticas y culturales. Implica también un compromiso con la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Asimismo, requiere la comprensión de la propia identidad en evolución y del patrimonio cultural en un mundo caracterizado por la diversidad, así como la toma de conciencia de que el arte y otras manifestaciones culturales pueden suponer una manera de mirar el mundo y de darle forma.
<b>Competencia plurilingüe</b>	La <b>competencia plurilingüe</b> implica utilizar distintas lenguas, orales o signadas, de forma apropiada y eficaz para el aprendizaje y la comunicación. Esta competencia supone reconocer y respetar los perfiles lingüísticos individuales y aprovechar las experiencias propias para desarrollar estrategias que permitan mediar y hacer transferencias entre lenguas, incluidas las clásicas, y, en su caso, mantener y adquirir destrezas en la lengua o lenguas familiares y en las lenguas oficiales. Integra, asimismo, dimensiones históricas e interculturales orientadas a conocer, valorar y respetar la diversidad lingüística y cultural de la sociedad con el objetivo de fomentar la convivencia democrática.

Como puede observarse en lo anterior, el currículo hace especial hincapié en el desarrollo de competencias de comunicación lingüística, competencias matemáticas y competencias en ciencia y tecnología. Para desarrollar satisfactoriamente estas competencias clave, se pide al personal docente que las incorpore de manera significativa en el diseño y la implementación de las actividades de enseñanza y aprendizaje.

## 4.2 Bases filosóficas

Figura 3: Diagrama de análisis comparativo de las bases filosóficas del PD y el BE



El perfil de la comunidad de aprendizaje del IB, que está presente en todos sus programas, incluido el PD, describe 10 atributos que todo el alumnado debe esforzarse por lograr.<sup>61</sup> En relación con estos atributos, existen cinco categorías de habilidades de aprendizaje que todos los programas del IB se proponen desarrollar, así como también seis categorías de principios pedagógicos. La tabla que aparece en el [Apéndice B](#) presenta estas cualidades de las bases filosóficas del IB junto con la descripción que se emplea en sus documentos para describir la calidad de la mentalidad internacional que también rodea toda la enseñanza y el aprendizaje en el IB.

Los seis temas que se identifican en la literatura del IB tienen una presencia relativamente uniforme en todos los componentes (perfil de la comunidad de aprendizaje del IB, enfoques de la enseñanza, enfoques del aprendizaje y mentalidad internacional). Como resultado, estos temas presentan una versión “reducida” de las bases filosóficas del PD.

Para identificar el nivel de correspondencia en relación con las bases filosóficas entre el PD y el BE, el equipo del proyecto trazó un mapa de las bases filosóficas del BE con respecto a seis temas extraídos de las del PD.

Tabla 12: Temas de las bases filosóficas

<b>Temas de las bases filosóficas</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Perspectiva internacional, diversidad y entendimiento intercultural</li><li>• Contextos del mundo real como base</li><li>• Integridad y orientación a la comunidad</li><li>• Independencia/autogestión, indagación crítica y razonamiento</li><li>• Competencia comunicativa y colaborativa</li><li>• Pensamiento y comprensión conceptuales</li></ul>

Al elaborar un mapa de los seis temas del PD con respecto a las competencias curriculares clave del BE, se observa que todos los temas del PD tienen una fuerte presencia en el contexto del BE. Todos los temas se cubren de manera exhaustiva en todos los componentes de las competencias curriculares clave del BE, lo cual indica que el currículo del BE se sustenta en bases filosóficas similares a las del currículo del IB.

Las principales diferencias que se identificaron entre los dos programas fueron el enfoque específico del BE en el desarrollo de la competencia emprendedora de cada estudiante, que le exige desarrollar y fortalecer su espíritu emprendedor, y el desarrollo de la competencia digital del alumnado, que le exige desarrollar conocimientos y habilidades en el uso de tecnologías digitales y aprender a prevenir y mitigar los riesgos derivados del uso inapropiado de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Estos elementos específicos no se mencionan de manera explícita en las bases filosóficas del IB.

Otra diferencia clave que se detectó entre los dos programas tiene que ver con su propia naturaleza. Pese a que las bases filosóficas del IB no se circunscriben a ninguna asignatura en particular y tienen un carácter más amplio —ya que la intención es que puedan aplicarse a todas las áreas disciplinarias—, algunas de las competencias curriculares clave del BE son

<sup>61</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *¿Qué es la educación del IB?*. 2017.

más específicas de cada asignatura. Por ejemplo, si bien los temas pedagógicos del IB hacen hincapié en la creación general de vínculos con contextos del mundo real (p. ej., “Nos comprometemos con ideas y cuestiones de importancia local y mundial”<sup>62</sup>) y el desarrollo del pensamiento y la comprensión conceptuales, el BE se centra en el desarrollo específico de competencias matemáticas, científicas, de ingeniería y tecnológicas, y hace referencia a las habilidades más amplias de pensamiento y comprensión conceptuales y a los vínculos con el mundo real dentro de cada disciplina específica. Dicho esto, el BE también incluye algunas competencias curriculares clave que son más amplias por naturaleza y tienen el potencial de cubrirse en varias áreas disciplinarias, como las competencias curriculares clave de “Competencia personal, social y de aprender a aprender”, “Competencia digital”, “Competencia emprendedora”, “Competencia ciudadana” y “Competencia en conciencia y expresión culturales”.

En general, las bases filosóficas del PD y el BE comparten similitudes sustanciales en relación con las competencias clave que pretenden desarrollar.<sup>63</sup>

### 4.3 Estructura

El PD comprende seis grupos de asignaturas, y el alumnado que desea obtener el diploma normalmente debe seleccionar una asignatura de cada uno de los seis grupos.<sup>64</sup> El PD también cuenta con tres componentes troncales de carácter obligatorio, que se desarrollan en paralelo con las asignaturas. El BE también incluye materias obligatorias y optativas. En concreto, el alumnado del BE cursa al menos cuatro materias comunes, tanto en el primer año como en el segundo (según la comunidad autónoma de que se trate, puede existir el requisito de cursar también una quinta —una lengua regional— en los dos años). Además de las materias comunes, el alumnado también estudia dos de modalidad en el primer año y otras dos en el segundo; las materias específicas varían según la modalidad que elija cada estudiante: Artes; Ciencias y Tecnología; Humanidades y Ciencias Sociales; o General. Además de las materias comunes y de modalidad, el alumnado del BE también estudia materias optativas determinadas por la autoridad educativa de cada comunidad autónoma. Las figuras que aparecen a continuación presentan los grupos de asignaturas del PD en comparación con las materias que cubren áreas de aprendizaje similares en el BE.<sup>65</sup>

---

<sup>62</sup> *Ibid.*

<sup>63</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Real Decreto 243/2022* [en línea]. <<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-5521>>.

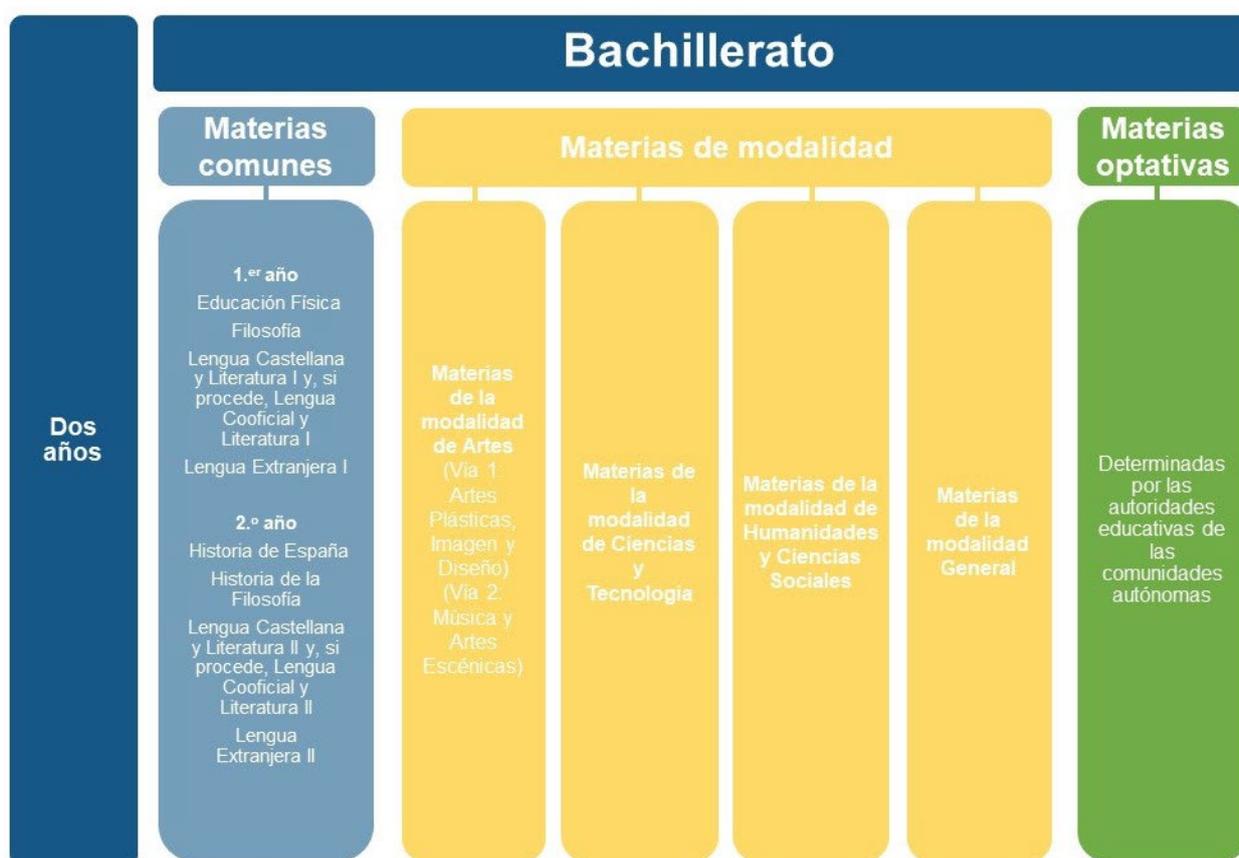
<sup>64</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *¿Cómo funciona el PD?* [en línea]. 2021. <<https://www.ibo.org/es/programmes/diploma-programme/what-is-the-dp/how-the-diploma-programme-works/>>.

<sup>65</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Real Decreto 243/2022* [en línea]. <<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-5521>>.

Figura 4: Resumen de la estructura del PD



Figura 5: Resumen de la estructura del BE



Con respecto a las similitudes en la estructura de los programas y las asignaturas que se imparten, los dos siguen un enfoque característico de los programas de bachillerato, que prioriza la amplitud; ambos organizan sus asignaturas en grupos de asignaturas; y los dos incluyen varias asignaturas con un enfoque similar en su programa de estudios. Entre las asignaturas que tienen en común el PD y el BE, se encuentran las de lenguas (una variedad de lenguas clásicas y lenguas extranjeras modernas), historia, ciencias, matemáticas, artes, geografía, estudios empresariales y gestión, y tecnología de la información. Además, los dos programas incluyen también asignaturas de orientación social, cultural, política, religiosa, y de filosofía y humanidades.

En relación con las diferencias en la estructura, el BE ofrece cuatro modalidades (es decir, ramas) de estudio distintas: Artes (dos vías), Ciencias y Tecnología, Humanidades y Ciencias Sociales, y la modalidad General. En cambio, el PD no está dividido en diferentes ramas de especialización, sino que generalmente todo el alumnado estudia una asignatura por grupo de asignaturas (si bien tiene la opción de reemplazar su asignatura del grupo de Artes por otra de Ciencias).

Además, las asignaturas del PD se ofrecen en dos niveles: el NM y el NS. En el BE, no existe una división similar en niveles, aunque el alumnado tiene la opción de estudiar distintas asignaturas en mayor o menor profundidad al elegir continuar sus estudios de esa asignatura específica en su segundo año o no hacerlo. Por ejemplo, un alumno/a que desee especializarse en física, estudiará Física y Química en su primer año y luego la asignatura independiente de Física en el segundo año, mientras que quien solamente desee estudiar los conceptos básicos de la física elegirá otra materia de modalidad en su segundo año.

Ambos programas indican las horas lectivas de cada asignatura: el BE establece un mínimo de 35 horas de Educación Física, 70 horas de Filosofía, 70 horas de Historia de la Filosofía, 70 horas de Historia de España, 210 horas de Lengua Castellana y Literatura, 210 horas de una lengua extranjera y 87,5 horas de cada materia de modalidad.<sup>66</sup> En el caso del PD, si bien el programa no exige un mínimo de horas lectivas, se recomienda que se impartan por asignatura 150 horas en el Nivel Medio y 240 horas en el Nivel Superior.<sup>67</sup>

Una diferencia entre los programas es la cantidad de asignaturas que el alumnado debe estudiar para obtener el diploma respectivo. En el PD, el alumnado debe completar 6 asignaturas —hasta 4 en el Nivel Superior— y alcanzar una calificación mínima de aprobado (3) en todas ellas. Por el contrario, el alumnado del BE estudia un número mayor de asignaturas en los dos años del programa: cuatro materias comunes en el primer año, otras cuatro en el segundo año, tres materias de modalidad en el primer año, otras tres en el segundo año, y algunas materias optativas (la autoridad regional respectiva determina el número exacto). Si bien cada materia del BE tiene una duración de solamente un año, la cantidad total que comprende este programa por año sigue siendo ligeramente superior, y consta de siete materias (cuatro comunes y tres de modalidad) más algunas optativas.

Otra diferencia notable entre los dos programas es que los componentes troncales de TdC, CAS y la Monografía son exclusivos del PD; el BE no incluye ninguna asignatura similar.

## 4.4 Requisitos y resultados asociados

No existen requisitos de acceso formales estipulados para el PD, dado que el IB contempla diversos itinerarios educativos que conducen a la educación secundaria superior.<sup>68</sup> No obstante, el IB recomienda consultar las guías de las asignaturas antes de matricularse para

---

<sup>66</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Anexo IV”. En *Real Decreto 243/2022* [en línea]. <<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-5521#ai-4>>.

<sup>67</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *El currículo del PD* [en línea]. 2023. <<https://www.ibo.org/es/programmes/diploma-programme/curriculum>>.

<sup>68</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *El Programa del Diploma: de los principios a la práctica*. 2015, p. 25.

asegurar una comprensión adecuada de las expectativas del programa.<sup>69</sup> Para matricularse en el primer año del BE, se debe contar con alguna de las siguientes titulaciones: título de graduado en Educación Secundaria Obligatoria (ESO), cualquier título de Formación Profesional, cualquier título de Artes Plásticas y Diseño o cualquier título de Técnico Deportivo.<sup>70</sup> Además, para cursar ciertas materias del segundo año, el alumnado debe haber completado de manera satisfactoria determinadas materias del primer año (p. ej., para cursar Física en el segundo año, debe haber completado satisfactoriamente Física y Química en el primer año). El PD no estipula un requisito de acceso similar para sus asignaturas, sino que simplemente establece que, para estudiar **algunas** asignaturas del NS, se recomienda haber cursado estudios previos del área disciplinaria específica.

En lo que respecta a los resultados asociados, ambos programas tienen por objeto preparar al alumnado para la educación superior o el empleo. Según la documentación del PD, si bien este se concibe como un programa de preparación para la matriculación en la universidad y la educación superior que se centra principalmente en el estudio académico riguroso, el programa también puede preparar al alumnado para el empleo. De manera similar, la documentación del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes de España establece que los alumnos/as que tengan el certificado del BE (**título de Bachiller**) pueden acceder a la educación superior, aunque es posible que deban aprobar exámenes de acceso específicos y cumplir con otros requisitos establecidos por las instituciones de educación superior en particular. El título de Bachiller también puede permitir que el alumnado acceda a otros tipos de educación, como ciclos formativos de grado superior de formación profesional, enseñanzas artísticas superiores, ciclos formativos de grado superior de artes plásticas y diseño, y enseñanzas deportivas de grado superior, además de formación militar.<sup>71</sup>

Ambos programas tienen una duración de dos años y están destinados a que el alumnado trabaje para obtener un diploma al finalizar su período de estudio.

## 4.5 Itinerarios de aprendizaje del alumnado

En lo que respecta a los itinerarios de aprendizaje, los dos programas incluyen asignaturas obligatorias y opcionales. Para obtener más información sobre la selección de asignaturas, véase la información general sobre los programas en la [sección 4.1](#). Para comprender el grado de elección y la posible especialización en cada programa, resulta útil ver lo que cada estudiante podría elegir en la práctica. Los siguientes diagramas muestran las opciones de asignaturas disponibles para un alumno/a imaginario que sabe que desea estudiar Física en la universidad tras completar sus estudios secundarios superiores, seguidos de diagramas similares para un alumno/a que quiere cursar Estudios Empresariales en la educación superior.

---

<sup>69</sup> *Ibid.* pp. 25-26.

<sup>70</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Real Decreto 243/2022* [en línea]. <<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-5521>>.

<sup>71</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Real Decreto 243/2022* [en línea]. <<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-5521>>.

Figura 6: Itinerario imaginario del PD para un alumno/a que desea estudiar Física en la universidad

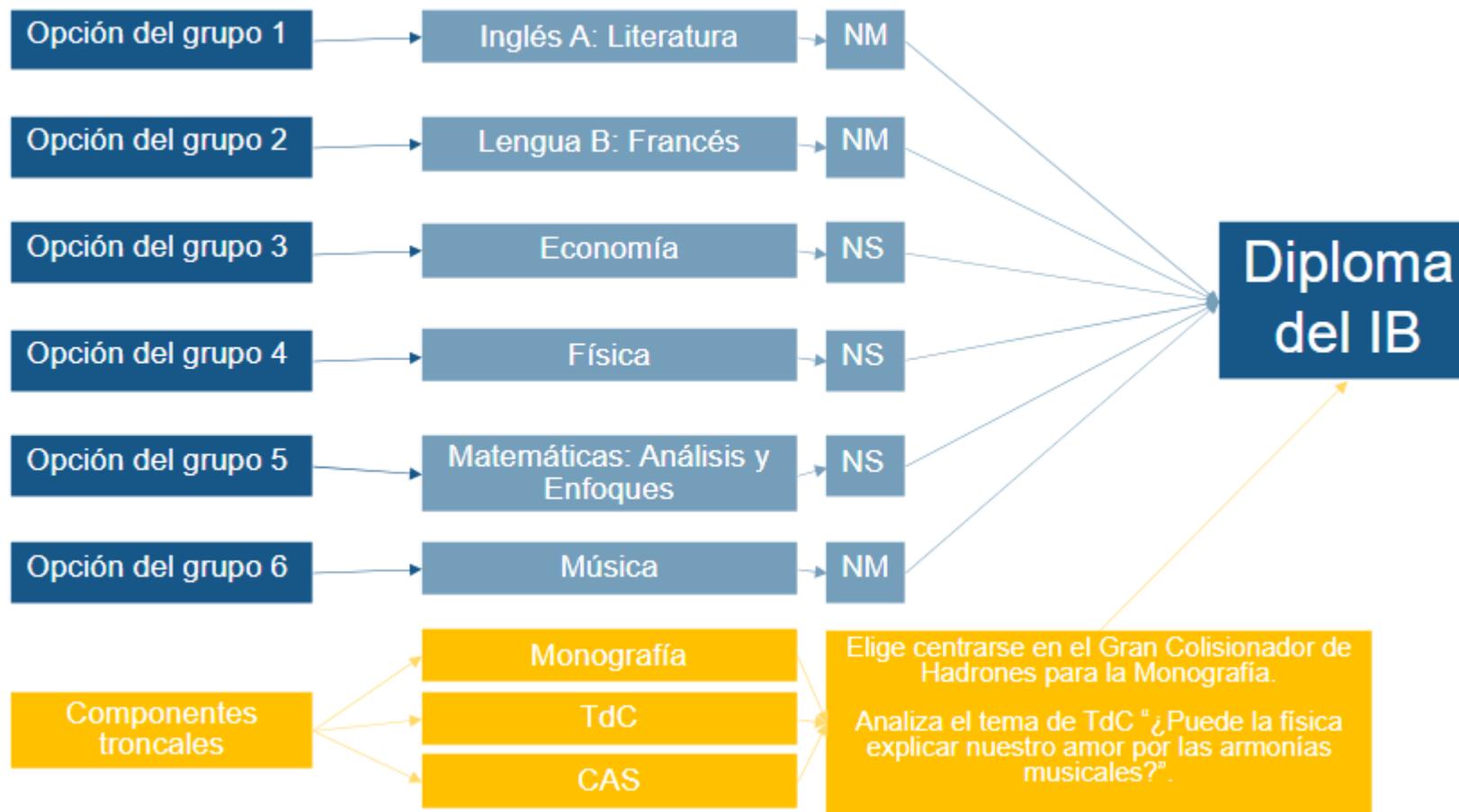


Figura 7: Itinerario imaginario del BE para un alumno/a que desea estudiar Física en la universidad

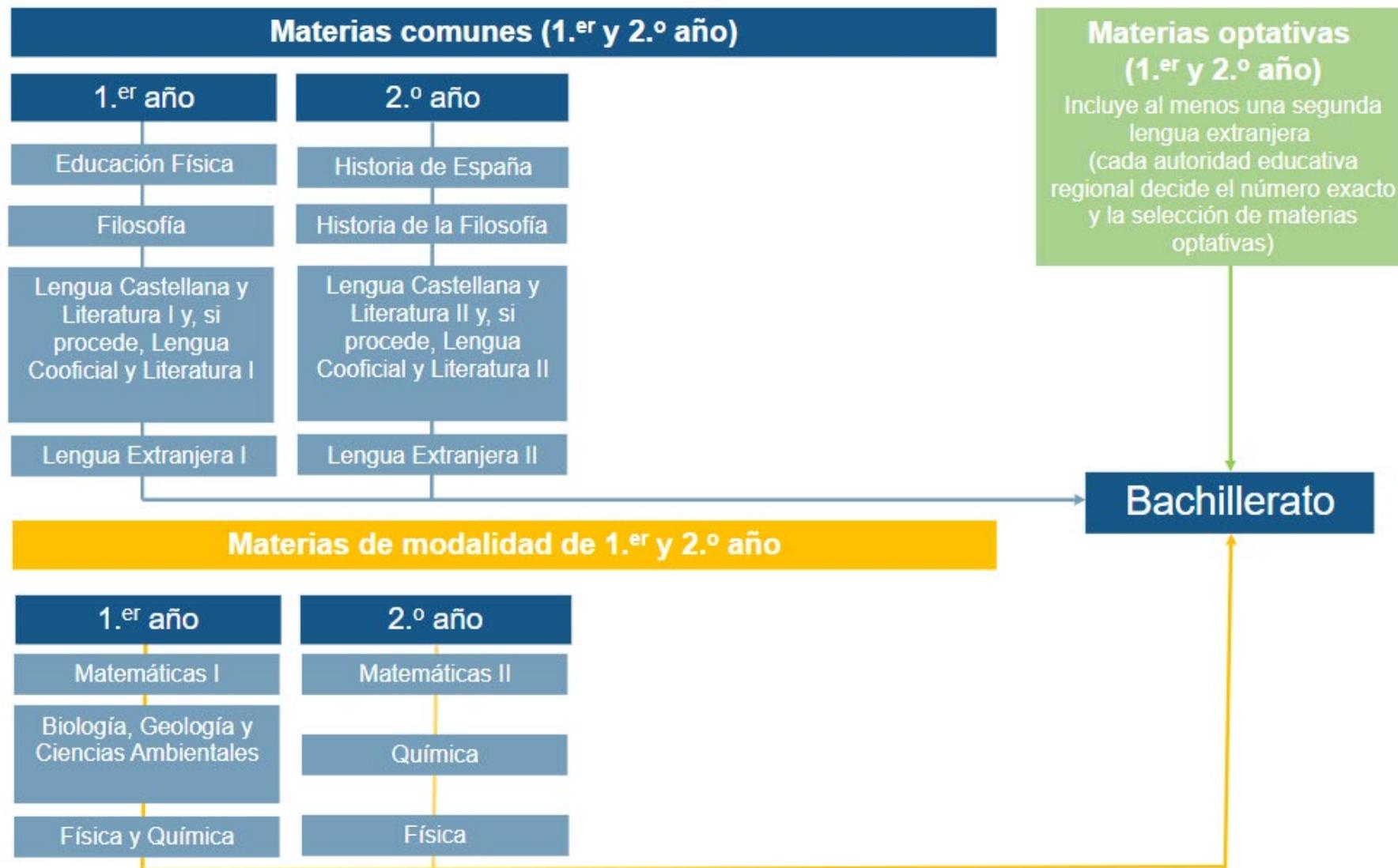


Figura 8: Itinerario imaginario del PD para un alumno/a que desea cursar Estudios Empresariales en la universidad

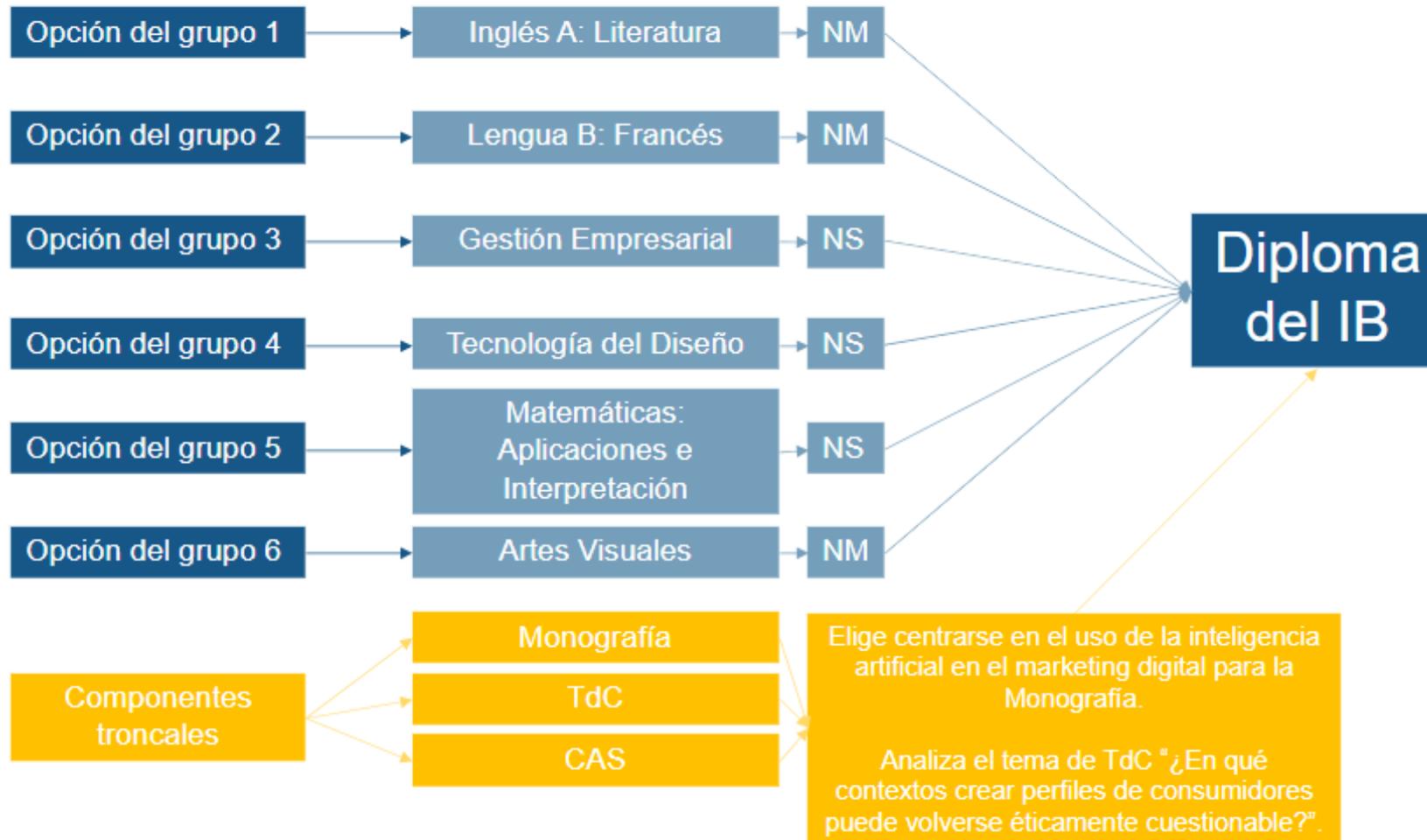
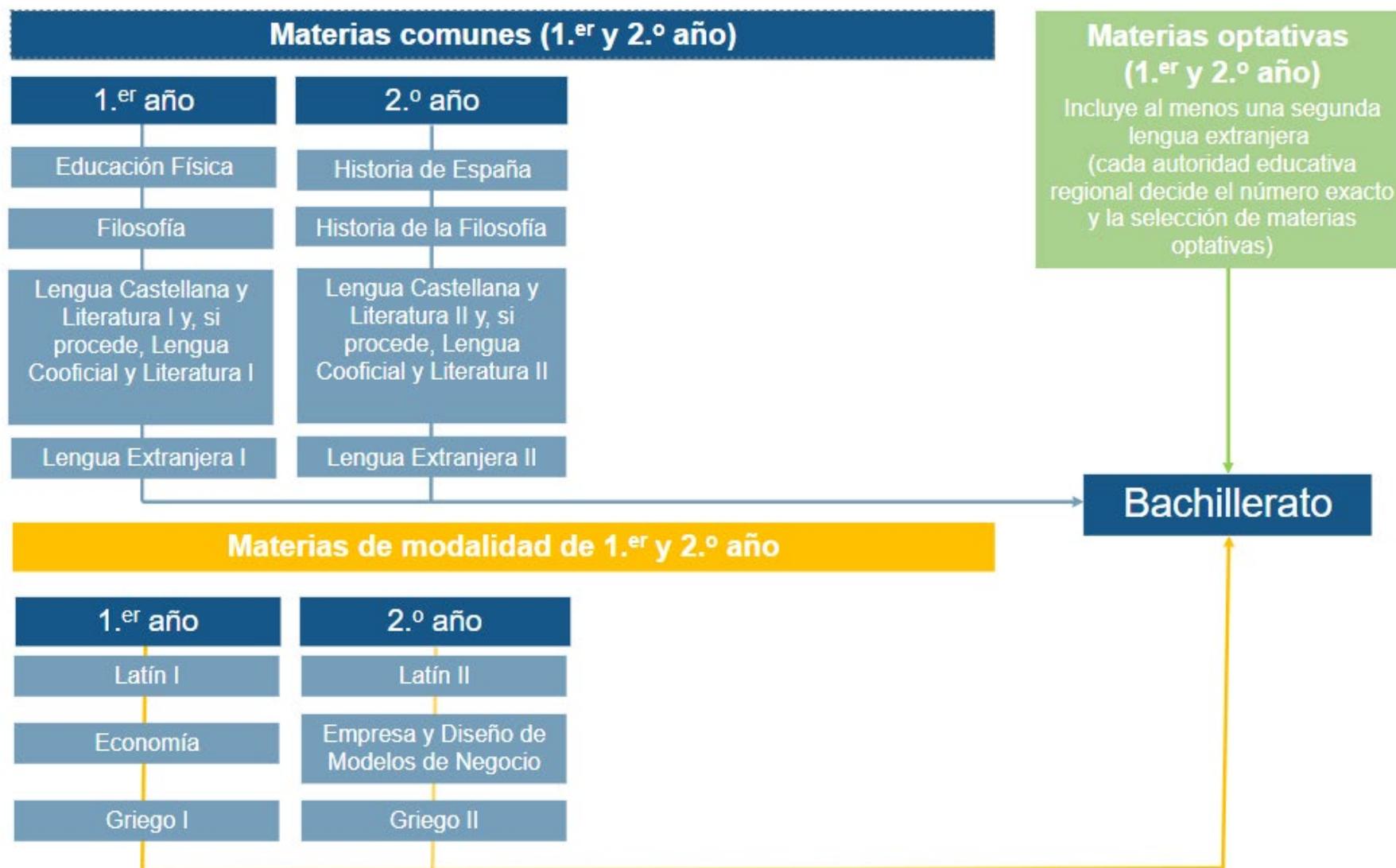


Figura 9: Itinerario imaginario del BE para un alumno/a que desea cursar Estudios Empresariales en la universidad



Como se puede observar en los diagramas, tanto el alumnado del BE como del PD puede beneficiarse de una gran amplitud en sus estudios secundarios superiores. Ambos pueden cursar asignaturas de distintas áreas disciplinarias: lengua y literatura, ciencias, matemáticas, y humanidades y ciencias sociales. Además, el alumnado de ambos programas tiene la posibilidad de especializarse en determinadas áreas disciplinarias; en el BE, esto se logra permitiendo seleccionar asignaturas específicas como materias de modalidad en el primer y el segundo año, mientras que en el PD se logra mediante el estudio de asignaturas específicas en el NS. La cantidad de asignaturas en las que el alumnado puede especializarse también es similar en los dos programas: en el BE, cada estudiante selecciona tres materias de modalidad en el primer y el segundo año, mientras que en el PD se estudian entre tres y cuatro asignaturas del NS a lo largo de los dos años.

No obstante, existen algunas diferencias notables en los itinerarios que sigue el alumnado en cada programa. Una diferencia fundamental es que, dependiendo de la modalidad elegida, el alumnado del BE puede optar por seguir un itinerario que le expone a una cantidad de áreas disciplinarias menor de las que se estudian en el PD. Por ejemplo, un alumno/a que desee cursar Estudios Empresariales en la universidad habitualmente elegiría la modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales, y así podría estudiar todo el BE sin cursar ninguna materia de matemáticas ni de ciencias (véase la figura 9 anterior). Esto difiere de lo que ocurre con la modalidad de Ciencias y Tecnología del BE (véase la figura 7 anterior) y con el PD, donde el alumnado debe estudiar asignaturas de ciencias sociales y lenguas, así como de matemáticas y ciencias.

Otra diferencia (ya mencionada en el apartado [4.3](#)) es que el alumnado del BE cursa un número ligeramente superior de asignaturas en general que el del PD. En el PD, se estudia un total de seis asignaturas, habitualmente una de cada grupo, aunque el programa permite optar por otra asignatura de Ciencias, Individuos y Sociedades o lenguas, en lugar de una asignatura de Artes. Por el contrario, se exige al alumnado del BE que curse cuatro materias comunes y tres de modalidad en el primer y el segundo año, además de algunas optativas (las autoridades educativas regionales determinan el número exacto y la selección de materias). Además, el alumnado del BE puede estudiar asignaturas combinadas en el primer año antes de seleccionar una especialidad en el segundo año. A diferencia de esto, en el PD no se ofrecen asignaturas combinadas; cada estudiante selecciona asignaturas independientes al inicio del programa y las estudia durante los dos años.

Por otra parte, la cantidad de horas dedicadas a asignaturas de especialidad también difiere entre los dos programas. El alumnado del PD suele estudiar tres asignaturas en el NS, aunque también puede elegir cuatro en este nivel. Esto representa un total de 720 horas (para tres asignaturas del NS) o 960 horas (para cuatro asignaturas del NS) dedicadas a las asignaturas en las cuales el alumnado desea especializarse. En cambio, el alumnado del BE estudia tres materias de modalidad por año, y cada una de ellas tiene un mínimo obligatorio de solamente 87,5 horas lectivas. Esto asciende a un total de solo 525 horas dedicadas a asignaturas de especialidad a lo largo de los dos años, lo cual representa un número considerablemente menor al del PD.

Por último, una diferencia entre el PD y el Bachillerato con respecto a los itinerarios de aprendizaje es que el alumnado del PD que cumpla con determinados criterios de calificación

de ciertas asignaturas puede recibir un diploma bilingüe. Esta opción no se encuentra disponible en el BE.

## 4.6 Métodos de evaluación

En esta sección, se analizan las características fundamentales de la evaluación en ambos programas mediante una tabla simple, seguida de una breve descripción textual de las principales similitudes y diferencias.

Tabla 13: Comparaciones generales de la evaluación

	PD	Bachillerato
<b>Evaluación externa</b>	✓	✓
Porcentaje	Varía según la asignatura.	Varía según la región, aunque suele ser un porcentaje sustancial de la calificación final.
Matemáticas	<b>NM y NS:</b> 80 %	Varía según la región.
Ciencias	<b>NM y NS:</b> 80 %	Varía según la región.
Economía	<b>NM:</b> 70 % <b>NS:</b> 80 %	Varía según la región.
Estudios empresariales	<b>NM:</b> 70 % <b>NS:</b> 80 %	Varía según la región.
<b>Métodos</b>	Examen (habitualmente, dos o tres cuestionarios de examen por asignatura)	Examen final de cada materia (diseñado por cada autoridad educativa regional)
Matemáticas	<b>NM:</b> 2 pruebas de 90 minutos de duración, con un valor del 40 % cada una  <b>NS:</b> 3 pruebas de 120, 120 y 60 minutos de duración cada una, con un valor del 30 %, el 30 % y el 20 %, respectivamente  <b>Tipos de preguntas:</b> preguntas obligatorias de respuesta corta y de respuesta larga; se incorpora la resolución de problemas en la prueba 3 del NS	Véase la información anterior.
Ciencias	<b>NM:</b> 2 pruebas con un valor del 36 % y el 44 % del total y una duración de 90 minutos cada una  <b>NS:</b> 2 pruebas con un valor del 36 % y el 44 % del total y una duración de 120 y 150 minutos, respectivamente  <b>Tipos de preguntas:</b> de opción múltiple, de respuesta corta y larga, basadas en datos y sobre trabajo experimental	Véase la información anterior.
Economía	<b>NM:</b> 2 pruebas de 75 y 105 minutos de duración y un valor del 30 % y el 40 %, respectivamente  <b>NS:</b> 3 pruebas de 75, 105 y 105 minutos de duración y un valor del 20 %, el 30 % y el 30 %, respectivamente  <b>Tipos de preguntas:</b> cuantitativas y cualitativas	Véase la información anterior.
Estudios empresariales	<b>NM:</b> 2 pruebas de 90 minutos de duración cada una y un valor del 35 % cada una	Véase la información anterior.

	<b>NS:</b> 3 pruebas de 90, 105 y 75 minutos de duración y un valor del 25 %, el 30 % y el 25 %, respectivamente  <b>Tipos de preguntas:</b> preguntas estructuradas y preguntas de respuesta larga	
<b>Evaluación interna</b>	✓ (Se utiliza con frecuencia).	✓ (Se utiliza en todas las materias).
Porcentaje	Varía según la asignatura.	Varía según la región, aunque suele ser un porcentaje relativamente menor de la calificación final.
Matemáticas	<b>NM y NS:</b> 20 %	Varía según la región.
Ciencias	<b>NM y NS:</b> 20 %	Varía según la región.
Economía	<b>NM:</b> 30 % <b>NS:</b> 20 %	Varía según la región.
Estudios empresariales	<b>NM:</b> 30 % <b>NS:</b> 20 %	Varía según la región.
<b>Métodos</b>	Varían según la asignatura, pero deben seguir la orientación del IB.	Varían según la materia y la región, pero deben diseñarse en función de los resultados del aprendizaje.
Matemáticas	<b>NM y NS:</b> una "exploración matemática" que consiste en un trabajo escrito con un valor de 20 puntos	Combinación de enfoques diseñados por los colegios y el personal docente
Ciencias	<b>NM y NS:</b> una investigación práctica individual de 10 horas de duración y un informe de 3.000 palabras	Combinación de enfoques diseñados por los colegios y el personal docente
Economía	<b>NM y NS:</b> carpeta con tres comentarios, basados en las diferentes unidades del programa de estudios (salvo la unidad de introducción) y en fragmentos publicados en los medios de comunicación	Combinación de enfoques diseñados por los colegios y el personal docente
Estudios empresariales	<b>NM y NS:</b> proyecto de investigación con una perspectiva conceptual acerca de una cuestión o problema empresarial real que afecte a una organización determinada	Combinación de enfoques diseñados por los colegios y el personal docente

Debido a la naturaleza descentralizada del sistema educativo español, resulta difícil comparar de manera significativa las evaluaciones del PD con las del BE, dado que estas últimas varían de una región a otra. No obstante, de la tabla anterior pueden extraerse algunas tendencias generales.

Por ejemplo, tanto el PD como el BE suelen contar tanto con evaluaciones internas diseñadas por el colegio como con exámenes externos al finalizar las asignaturas, y en ambos se otorga un peso superior a la evaluación externa en general (aunque no se halló información sobre el porcentaje exacto que otorga cada autoridad educativa regional). Además, en ambos programas, las evaluaciones internas pueden adoptar diferentes formas, que varían entre las distintas asignaturas y, en el BE, también entre las diversas comunidades autónomas y colegios.

Asimismo, existen algunas similitudes entre los objetivos de evaluación específicos de cada asignatura del PD y las competencias específicas de cada materia y los criterios de evaluación del BE. Para facilitar la comparación, las tablas que aparecen a continuación presentan los objetivos de evaluación de cada asignatura del PD incluida en este estudio junto a las competencias específicas de las materias del BE seleccionadas para la comparación.

Tabla 14: Comparación entre los objetivos de evaluación de las asignaturas de matemáticas del PD y las competencias específicas de Matemáticas I y Matemáticas II del BE<sup>72</sup>

Objetivos de evaluación (OE) de Matemáticas del PD	Matemáticas del BE (I y II) Competencias específicas (CE)
<b>OE1:</b> Conocimiento y comprensión	<p><b>CE 3:</b> Formular o investigar conjeturas o problemas, utilizando el razonamiento, la argumentación, la creatividad y el uso de herramientas tecnológicas, para generar nuevo conocimiento matemático.</p> <p><b>CE 6:</b> Descubrir los vínculos de las matemáticas con otras áreas de conocimiento y profundizar en sus conexiones, interrelacionando conceptos y procedimientos, para modelizar, resolver problemas y desarrollar la capacidad crítica, creativa e innovadora en situaciones diversas.</p>
<b>OE2:</b> Resolución de problemas	<p><b>CE 1:</b> Modelizar y resolver problemas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología aplicando diferentes estrategias y formas de razonamiento para obtener posibles soluciones.</p> <p><b>CE 2:</b> Verificar la validez de las posibles soluciones de un problema empleando el razonamiento y la argumentación para contrastar su idoneidad.</p> <p><b>CE 4:</b> Utilizar el pensamiento computacional de forma eficaz, modificando, creando y generalizando algoritmos que resuelvan problemas mediante el uso de las matemáticas, para modelizar y resolver situaciones de la vida cotidiana y del ámbito de la ciencia y la tecnología.</p> <p><b>CE 5:</b> Establecer, investigar y utilizar conexiones entre las diferentes ideas matemáticas estableciendo vínculos entre conceptos, procedimientos, argumentos y modelos para dar significado y estructurar el aprendizaje matemático.</p> <p><b>CE 6:</b> Descubrir los vínculos de las matemáticas con otras áreas de conocimiento y profundizar en sus conexiones, interrelacionando conceptos y procedimientos, para modelizar, resolver problemas y desarrollar la capacidad crítica, creativa e innovadora en situaciones diversas.</p>
<b>OE3:</b> Comunicación e interpretación	<p><b>CE 4:</b> Utilizar el pensamiento computacional de forma eficaz, modificando, creando y generalizando algoritmos que resuelvan problemas mediante el uso de las matemáticas, para modelizar y resolver situaciones de la vida cotidiana y del ámbito de la ciencia y la tecnología.</p> <p><b>CE 5:</b> Establecer, investigar y utilizar conexiones entre las diferentes ideas matemáticas estableciendo vínculos entre conceptos, procedimientos, argumentos y modelos para dar significado y estructurar el aprendizaje matemático.</p> <p><b>CE 6:</b> Descubrir los vínculos de las matemáticas con otras áreas de conocimiento y profundizar en sus conexiones, interrelacionando conceptos y procedimientos, para modelizar, resolver problemas y desarrollar la capacidad crítica, creativa e innovadora en situaciones diversas.</p> <p><b>CE 8:</b> Comunicar las ideas matemáticas, de forma individual y colectiva, empleando el soporte, la terminología y el rigor apropiados, para organizar y consolidar el pensamiento matemático.</p> <p><b>CE 9:</b> Utilizar destrezas personales y sociales, identificando y gestionando las propias emociones, respetando las de los demás y organizando activamente el trabajo en equipos heterogéneos, aprendiendo del error como parte del proceso de aprendizaje y afrontando situaciones de incertidumbre, para perseverar en la consecución de objetivos en el aprendizaje de las matemáticas.</p>
<b>OE4:</b> Tecnología	<p><b>CE 3:</b> Formular o investigar conjeturas o problemas, utilizando el razonamiento, la argumentación, la creatividad y el uso de herramientas tecnológicas, para generar nuevo conocimiento matemático.</p>

<sup>72</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Primer curso - Matemáticas I* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ca/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/matematicas/criterios-eval-primer-curso.html>>; GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos: segundo curso - Matemáticas II* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ca/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/matematicas/criterios-eval-segundo-curso.html>>.

Objetivos de evaluación (OE) de Matemáticas del PD	Matemáticas del BE (I y II) Competencias específicas (CE)
	<p><b>CE 4:</b> Utilizar el pensamiento computacional de forma eficaz, modificando, creando y generalizando algoritmos que resuelvan problemas mediante el uso de las matemáticas, para modelizar y resolver situaciones de la vida cotidiana y del ámbito de la ciencia y la tecnología.</p> <p><b>CE 7:</b> Representar conceptos, procedimientos e información matemáticos seleccionando diferentes tecnologías, para visualizar ideas y estructurar razonamientos matemáticos.</p>
<b>OE5:</b> Razonamiento	<p><b>CE 1:</b> Modelizar y resolver problemas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología aplicando diferentes estrategias y formas de razonamiento para obtener posibles soluciones.</p> <p><b>CE 2:</b> Verificar la validez de las posibles soluciones de un problema empleando el razonamiento y la argumentación para contrastar su idoneidad.</p> <p><b>CE 3:</b> Formular o investigar conjeturas o problemas, utilizando el razonamiento, la argumentación, la creatividad y el uso de herramientas tecnológicas, para generar nuevo conocimiento matemático.</p> <p><b>CE 7:</b> Representar conceptos, procedimientos e información matemáticos seleccionando diferentes tecnologías, para visualizar ideas y estructurar razonamientos matemáticos.</p>
<b>OE6:</b> Enfoques basados en la indagación	<p><b>CE 3:</b> Formular o investigar conjeturas o problemas, utilizando el razonamiento, la argumentación, la creatividad y el uso de herramientas tecnológicas, para generar nuevo conocimiento matemático.</p> <p><b>CE 5:</b> Establecer, investigar y utilizar conexiones entre las diferentes ideas matemáticas estableciendo vínculos entre conceptos, procedimientos, argumentos y modelos para dar significado y estructurar el aprendizaje matemático.</p> <p><b>CE 6:</b> Descubrir los vínculos de las matemáticas con otras áreas de conocimiento y profundizar en sus conexiones, interrelacionando conceptos y procedimientos, para modelizar, resolver problemas y desarrollar la capacidad crítica, creativa e innovadora en situaciones diversas.</p>

Tabla 15: Comparación entre los objetivos de evaluación de las asignaturas de ciencias del PD y las competencias específicas de las materias de ciencias del BE<sup>73</sup>

Objetivos de evaluación (OE) de Ciencias del PD	Física y Química del BE Competencias específicas (CE)	Biología, Geología y Ciencias Ambientales del BE Competencias específicas (CE)	Física del BE Competencias específicas (CE)	Química del BE Competencias específicas (CE)	Biología del BE Competencias específicas (CE)
<b>OE1:</b> Demostrar conocimiento	<b>CE 1:</b> [...] comprender y explicar los fenómenos naturales y evidenciar el papel de estas ciencias en la mejora del bienestar común y en la realidad cotidiana.  <b>CE 3:</b> [...] el uso del lenguaje matemático, el uso correcto de las unidades de medida, la seguridad en el trabajo experimental, para la producción e interpretación de información en diferentes formatos y a partir de fuentes diversas.	<b>CE 1:</b> Interpretar y transmitir información y datos científicos [...].  <b>CE 2:</b> Localizar y utilizar fuentes fiables, identificando, seleccionando y organizando información [...].  <b>CE 4:</b> Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas [...] para dar explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	<b>CE 1:</b> Utilizar las teorías, principios y leyes que rigen los procesos físicos más importantes [...] para reconocer la física como una ciencia relevante implicada en el desarrollo de la tecnología, la economía, la sociedad y la sostenibilidad ambiental.  <b>CE 2:</b> Adoptar los modelos, teorías y leyes aceptados de la física [...].  <b>CE 3:</b> Utilizar el lenguaje de la física con la formulación matemática de sus principios, magnitudes, unidades, ecuaciones [...].	<b>CE 1:</b> Comprender, describir y aplicar los fundamentos de los procesos químicos más importantes [...].  <b>CE 3:</b> Utilizar con corrección los códigos del lenguaje químico (nomenclatura química, unidades, ecuaciones, etc.), aplicando sus reglas específicas, para emplearlos como base de una comunicación adecuada entre diferentes comunidades científicas y como herramienta fundamental en la investigación de esta ciencia.	<b>CE 1:</b> Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos y argumentar sobre estos [...].  <b>CE 2:</b> Localizar y utilizar fuentes fiables, identificando, seleccionando y organizando la información [...].  <b>CE 4:</b> Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas [...].
<b>OE2:</b> Comprensión y aplicación	<b>CE 1:</b> Resolver problemas y situaciones relacionados con la física y la química, aplicando las leyes y teorías científicas adecuadas, para comprender y explicar los fenómenos naturales y evidenciar el papel de estas ciencias en la mejora del bienestar común y en la realidad cotidiana.	<b>CE 3:</b> Diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo los pasos de las metodologías científicas [...].  <b>CE 5:</b> Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias	<b>CE 2:</b> Adoptar los modelos, teorías y leyes aceptados de la física [...].  <b>CE 3:</b> Utilizar el lenguaje de la física con la formulación matemática de sus principios, magnitudes, unidades, ecuaciones [...].  <b>CE 5:</b> Aplicar técnicas de trabajo e indagación propias	<b>CE 1:</b> Comprender, describir y aplicar los fundamentos de los procesos químicos más importantes [...].  <b>CE 3:</b> Utilizar con corrección los códigos del lenguaje químico (nomenclatura química, unidades, ecuaciones,	<b>CE 1:</b> Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos y argumentar sobre estos, con precisión y utilizando diferentes formatos, para analizar conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas.

<sup>73</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. Materias específicas de la modalidad de Ciencias y Tecnología [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ca/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/desarrollo-materias.html>>.

Objetivos de evaluación (OE) de Ciencias del PD	Física y Química del BE Competencias específicas (CE)	Biología, Geología y Ciencias Ambientales del BE Competencias específicas (CE)	Física del BE Competencias específicas (CE)	Química del BE Competencias específicas (CE)	Biología del BE Competencias específicas (CE)
	<p><b>CE 2:</b> [...] usando el pensamiento científico y las destrezas relacionadas con el trabajo de la ciencia, para aplicarlos a la observación de la naturaleza y el entorno, a la formulación de preguntas e hipótesis y a la validación de las mismas a través de la experimentación, la indagación y la búsqueda de evidencias.</p>	<p>biológicas, geológicas y ambientales, para fomentar estilos de vida sostenibles y saludables.</p>	<p>de la física, así como la experimentación, el razonamiento lógico-matemático y la cooperación [...].</p>	<p>etc.), aplicando sus reglas específicas [...].</p> <p><b>CE 5:</b> Aplicar técnicas de trabajo propias de las ciencias experimentales y el razonamiento lógico-matemático en la resolución de problemas de química y en la interpretación de situaciones relacionadas, valorando la importancia de la cooperación, para poner en valor el papel de la química en una sociedad basada en valores éticos y sostenibles.</p>	<p><b>CE 6:</b> Analizar la función de las principales biomoléculas, bioelementos y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos para explicar las características macroscópicas de estos a partir de las moleculares.</p>
<p><b>OE3:</b> Analizar, evaluar y sintetizar</p>	<p><b>CE 1:</b> Resolver problemas y situaciones relacionados con la física y la química [...].</p> <p><b>CE 2:</b> Razonar con solvencia, usando el pensamiento científico y las destrezas relacionadas con el trabajo de la ciencia, para aplicarlos a la observación de la naturaleza y el entorno, a la formulación de preguntas e hipótesis y a la validación de las mismas a través de la experimentación, la indagación y la búsqueda de evidencias.</p> <p><b>CE 6:</b> Participar de forma activa en la construcción</p>	<p><b>CE 1:</b> [...] utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.</p> <p><b>CE 2:</b> [...] evaluándola críticamente [la información] y contrastando su veracidad, para resolver preguntas planteadas relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales de forma autónoma.</p> <p><b>CE 4:</b> Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando</p>	<p><b>CE 6:</b> Reconocer y analizar el carácter multidisciplinar de la física, considerando su relevante recorrido histórico y sus contribuciones al avance del conocimiento científico como un proceso en continua evolución e innovación, para establecer unas bases de conocimiento y relación con otras disciplinas científicas.</p>	<p><b>CE 5:</b> Aplicar técnicas de trabajo propias de las ciencias experimentales y el razonamiento lógico-matemático en la resolución de problemas de química y en la interpretación de situaciones relacionadas, valorando la importancia de la cooperación, para poner en valor el papel de la química en una sociedad basada en valores éticos y sostenibles.</p> <p><b>CE 6:</b> Reconocer y analizar la química como</p>	<p><b>CE 3:</b> Analizar trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando con sentido crítico su veracidad o si han seguido los pasos de los métodos científicos, para evaluar la fiabilidad de sus conclusiones.</p> <p><b>CE 5:</b> Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la</p>

Objetivos de evaluación (OE) de Ciencias del PD	Física y Química del BE Competencias específicas (CE)	Biología, Geología y Ciencias Ambientales del BE Competencias específicas (CE)	Física del BE Competencias específicas (CE)	Química del BE Competencias específicas (CE)	Biología del BE Competencias específicas (CE)
	<p><i>colectiva y evolutiva del conocimiento científico [...].</i></p>	<p><i>críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento si fuera necesario, para dar explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.</i></p> <p><b>CE 6:</b> <i>Analizar los elementos del registro geológico [...].</i></p>		<p><i>un área de conocimiento multidisciplinar y versátil, poniendo de manifiesto las relaciones con otras ciencias y campos de conocimiento, para realizar a través de ella una aproximación holística al conocimiento científico y global.</i></p>	<p><i>sostenibilidad y la salud [...].</i></p> <p><b>CE 6:</b> <i>Analizar la función de las principales biomoléculas, bioelementos y sus estructuras e interacciones bioquímicas [...].</i></p>
<p><b>OE4:</b> Habilidades de investigación</p>	<p><b>CE 1:</b> <i>Resolver problemas y situaciones relacionados con la física y la química, aplicando las leyes y teorías científicas adecuadas, para comprender y explicar los fenómenos naturales y evidenciar el papel de estas ciencias en la mejora del bienestar común y en la realidad cotidiana.</i></p> <p><b>CE 2:</b> <i>[...] usando el pensamiento científico y las destrezas relacionadas con el trabajo de la ciencia, para aplicarlos a la observación de la naturaleza y el entorno, a la formulación de preguntas e hipótesis y a la validación de las mismas a través de la experimentación, la indagación y la búsqueda de evidencias.</i></p> <p><b>CE 5:</b> <i>Trabajar de forma colaborativa en equipos</i></p>	<p><b>CE 2:</b> <i>Localizar y utilizar fuentes fiables, identificando, seleccionando y organizando información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, para resolver preguntas planteadas relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales de forma autónoma.</i></p> <p><b>CE 3:</b> <i>Diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo los pasos de las metodologías científicas, teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, para indagar en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.</i></p> <p><b>CE 4:</b> <i>Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando</i></p>	<p><b>CE 3:</b> <i>Utilizar el lenguaje de la física con la formulación matemática de sus principios, magnitudes, unidades, ecuaciones, etc., para establecer una comunicación adecuada entre diferentes comunidades científicas y como una herramienta fundamental en la investigación.</i></p> <p><b>CE 5:</b> <i>Aplicar técnicas de trabajo e indagación propias de la física, así como la experimentación, el razonamiento lógico-matemático y la cooperación, en la resolución de problemas y la interpretación de situaciones relacionadas, para poner en valor el papel de la física en una sociedad basada en valores éticos y sostenibles.</i></p>	<p><b>CE 3:</b> <i>Utilizar con corrección los códigos del lenguaje químico (nomenclatura química, unidades, ecuaciones, etc.), aplicando sus reglas específicas, para emplearlos como base de una comunicación adecuada entre diferentes comunidades científicas y como herramienta fundamental en la investigación de esta ciencia.</i></p>	<p><b>CE 3:</b> <i>Analizar trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando con sentido crítico su veracidad o si han seguido los pasos de los métodos científicos, para evaluar la fiabilidad de sus conclusiones.</i></p> <p><b>CE 4:</b> <i>Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, para explicar fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.</i></p>

Objetivos de evaluación (OE) de Ciencias del PD	Física y Química del BE Competencias específicas (CE)	Biología, Geología y Ciencias Ambientales del BE Competencias específicas (CE)	Física del BE Competencias específicas (CE)	Química del BE Competencias específicas (CE)	Biología del BE Competencias específicas (CE)
	<i>diversos [...] para predecir las consecuencias de los avances científicos y su influencia sobre la salud propia y comunitaria y sobre el desarrollo medioambiental sostenible.</i>	<i>críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento si fuera necesario, para dar explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.</i>			

Tabla 16: Comparación entre los objetivos de evaluación de Economía del PD y las competencias específicas de Economía del BE<sup>74</sup>

Objetivos de evaluación (OE) de Economía del PD	Economía del BE Competencias específicas (CE)
<b>OE1:</b> Conocimiento y comprensión	<b>CE 4:</b> Conocer y comprender el funcionamiento del sistema financiero y de la política monetaria [...]. <b>CE 3:</b> Distinguir y valorar el papel de los distintos agentes económicos que intervienen en el flujo circular de la renta, comprendiendo sus interacciones y reconociendo [...] los beneficios y costes que genera [...].
<b>OE2:</b> Aplicación y análisis	<b>CE 1:</b> Valorar el problema de la escasez y la importancia de adoptar decisiones en el ámbito económico, analizando su repercusión en los distintos sectores, comparando soluciones alternativas que ofrecen los diferentes sistemas, para comprender el funcionamiento de la realidad económica. <b>CE 2:</b> [...] analizando sus fallos [del mercado], para estudiar la repercusión de estos en el entorno y facilitar la toma de decisiones en el ámbito económico. <b>CE 4:</b> Conocer y comprender el funcionamiento del sistema financiero y de la política monetaria, valorando sus efectos sobre la economía real y analizando los elementos que intervienen en las decisiones financieras, para planificar y gestionar con responsabilidad y autonomía los recursos personales y adoptar decisiones financieras fundamentadas. <b>CE 5:</b> [...] analizando el impacto de la globalización económica, la nueva economía y la revolución digital, para proponer iniciativas que fomenten la equidad, la justicia y la sostenibilidad. <b>CE 6:</b> Analizar los problemas económicos actuales mediante el estudio de casos, la investigación y la experimentación, utilizando herramientas del análisis económico y teniendo en cuenta los factores que condicionan las decisiones de los agentes económicos [...].
<b>OE3:</b> Síntesis y evaluación	<b>CE 1:</b> Valorar el problema de la escasez y la importancia de adoptar decisiones en el ámbito económico, analizando su repercusión en los distintos sectores, comparando soluciones alternativas que ofrecen los diferentes sistemas, para comprender el funcionamiento de la realidad económica. <b>CE 5:</b> [...] proponer iniciativas que fomenten la equidad, la justicia y la sostenibilidad.
<b>OE4:</b> Uso y aplicación de habilidades adecuadas	<b>CE 4:</b> Conocer y comprender el funcionamiento del sistema financiero y de la política monetaria, valorando sus efectos sobre la economía real y analizando los elementos que intervienen en las decisiones financieras, para planificar y gestionar con responsabilidad y autonomía los recursos personales y adoptar decisiones financieras fundamentadas. <b>CE 5:</b> [...] analizando el impacto de la globalización económica, la nueva economía y la revolución digital, para proponer iniciativas que fomenten la equidad, la justicia y la sostenibilidad. <b>CE 6:</b> Analizar los problemas económicos actuales mediante el estudio de casos, la investigación y la experimentación, utilizando herramientas del análisis económico [...].

<sup>74</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Economía* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ca/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/economia/competencias-especificas.html>>.

Tabla 17: Comparación entre los objetivos de evaluación de Gestión Empresarial del PD y las competencias específicas de Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE<sup>75</sup>

Objetivos de evaluación (OE) de Gestión Empresarial del PD	Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE Competencias específicas (CE)
<b>OE1:</b> Conocimiento y comprensión	<p><b>CE 1:</b> Analizar la actividad empresarial y emprendedora, reconociendo el poder de transformación que ejercen en la sociedad y reflexionando sobre el valor de la innovación y la digitalización en este proceso, para comprender el papel que desempeñan dentro del funcionamiento global de la economía actual.</p> <p><b>CE 3:</b> Reconocer y comprender modelos de negocio actuales [...].</p> <p><b>CE 5:</b> Realizar el análisis previsional del modelo de negocio diseñado, aplicando las herramientas de análisis empresarial necesarias para comprender todo el proceso llevado a cabo y validar la propuesta del modelo de negocio.</p>
<b>OE2:</b> Aplicación y análisis	<p><b>CE 1:</b> Analizar la actividad empresarial y emprendedora, reconociendo el poder de transformación que ejercen en la sociedad y reflexionando sobre el valor de la innovación y la digitalización en este proceso, para comprender el papel que desempeñan dentro del funcionamiento global de la economía actual.</p> <p><b>CE 2:</b> Investigar el entorno económico y social y su influencia en la actividad empresarial, analizando las interrelaciones empresas-entorno e identificando estrategias viables que partan de los criterios de responsabilidad social corporativa, de la igualdad y la inclusión, para valorar la capacidad de adaptación de las empresas.</p> <p><b>CE 3:</b> Reconocer y comprender modelos de negocio actuales comparándolos con otros modelos tradicionales y aplicando estrategias y herramientas que faciliten el diseño creativo para proponer modelos de negocio que aporten valor, permitan satisfacer necesidades y contribuir al bienestar económico y social.</p> <p><b>CE 4:</b> Valorar y seleccionar estrategias comunicativas de aplicación al mundo empresarial, utilizando nuevas fórmulas y obteniendo la información que se genera tanto en el ámbito interno como externo de la empresa, para gestionar eficazmente la información necesaria en el proceso de toma de decisiones y su correcta transmisión.</p> <p><b>CE 5:</b> Realizar el análisis previsional del modelo de negocio diseñado, aplicando las herramientas de análisis empresarial necesarias para comprender todo el proceso llevado a cabo y validar la propuesta del modelo de negocio.</p>
<b>OE3:</b> Síntesis y evaluación	<p><b>CE 4:</b> Valorar y seleccionar estrategias comunicativas de aplicación al mundo empresarial, utilizando nuevas fórmulas y obteniendo la información que se genera tanto en el ámbito interno como externo de la empresa, para gestionar eficazmente la información necesaria en el proceso de toma de decisiones y su correcta transmisión.</p>
<b>OE4:</b> Uso y aplicación de habilidades adecuadas	<p><b>CE 3:</b> Reconocer y comprender modelos de negocio actuales comparándolos con otros modelos tradicionales y aplicando estrategias y herramientas que faciliten el diseño creativo para proponer modelos de negocio que aporten valor, permitan satisfacer necesidades y contribuir al bienestar económico y social.</p> <p><b>CE 4:</b> Valorar y seleccionar estrategias comunicativas de aplicación al mundo empresarial, utilizando nuevas fórmulas y obteniendo la información que se genera tanto en el ámbito interno como externo de la empresa, para gestionar eficazmente la información necesaria en el proceso de toma de decisiones y su correcta transmisión.</p> <p><b>CE 5:</b> Realizar el análisis previsional del modelo de negocio diseñado, aplicando las herramientas de análisis empresarial necesarias para comprender todo el proceso llevado a cabo y validar la propuesta del modelo de negocio.</p>

<sup>75</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Empresa y Diseño de Modelos de Negocio*. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ca/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/empresa-diseno-modelos/competencias-especificas.html>>.

Como demuestran las tablas anteriores, si bien el BE es más exhaustivo en las descripciones y los detalles de los conocimientos, habilidades y competencias que el alumnado debe haber desarrollado al finalizar cada materia, parece que muchas de las mismas habilidades amplias se evalúan en las asignaturas de matemáticas, ciencias, economía y estudios empresariales tanto del PD como del BE. En concreto, ambos programas reconocen la importancia de desarrollar una base de conocimiento y comprensión, pero también pretenden desarrollar y evaluar el modo en que el alumnado puede usar, explorar y expresar esa comprensión. En este sentido, los criterios basados en habilidades para la evaluación muestran una amplia correspondencia.

Al igual que en el PD, en el BE se utiliza un sistema de calificación numérica en el que se requiere una calificación mínima para aprobar una unidad de estudio. La nota necesaria para aprobar cada materia es de 5 sobre 10.<sup>76</sup>

Pese a las semejanzas mencionadas, una diferencia notable que se observa al comparar la evaluación en cada uno de los programas es que el BE emplea un enfoque mucho menos homogéneo que el PD. La naturaleza descentralizada del sistema educativo español, en el cual las autoridades educativas regionales y los colegios tienen determinadas facultades sobre la selección de asignaturas específicas, así como sobre el porcentaje de las evaluaciones en las calificaciones finales del BE, contrasta fuertemente con el enfoque más homogéneo que se observa en el PD, donde los tipos de evaluación empleados y los porcentajes de cada evaluación son los mismos, independientemente de dónde se estudie el programa.

En conjunto, existen algunas similitudes entre los métodos y los tipos de evaluación que utilizan el PD y el BE, ya que ambos cuentan con evaluaciones internas y externas y, en general, asignan un mayor porcentaje a estas últimas. Las competencias específicas y los criterios de evaluación en las materias del BE también muestran importantes similitudes con las habilidades evaluadas en las asignaturas del PD incluidas en la comparación; ambos programas se proponen desarrollar una base de conocimiento y comprensión, pero también su aplicación y habilidades de pensamiento de orden superior. Sin embargo, el enfoque general de la evaluación es diferente en cada programa: el BE adopta un enfoque descentralizado y permite que las autoridades educativas regionales tomen decisiones sobre determinados elementos de la selección de materias y el peso específico otorgado a cada tipo de evaluación, mientras que el PD aplica un enfoque más homogéneo, en el que tanto el tipo de evaluación como el porcentaje se establecen de forma centralizada.

---

<sup>76</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Fines, principios generales, principios pedagógicos y objetivos* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/fines-principios-objetivos.html>>.

## 5. Correspondencia en el ámbito de las asignaturas

Esta sección se centra en responder la tercera pregunta de investigación y las subpreguntas relacionadas, que son las siguientes:

Tabla 18: Pregunta de investigación 3

<p><b>3:</b> ¿En qué medida las asignaturas mantienen una correspondencia con respecto a los siguientes aspectos?</p> <p>3.1: Contenidos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Temas ( alcance del área de contenidos, amplitud, profundidad)</li><li>• Actividades de aprendizaje (dificultad, exigencia)</li></ul> <p>3.2: Resultados del aprendizaje esperados</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conocimientos</li><li>• Competencias ( específicas de cada asignatura, competencias del siglo XXI)</li></ul>
--

Para cada área disciplinaria, se presenta una breve introducción a las asignaturas que se comparan, seguida de un resumen de los hallazgos del análisis comparativo entre las asignaturas del IB y los puntos de comparación del BE con respecto a los resultados del aprendizaje, contenidos y exigencia.

### 5.1 Matemáticas

A continuación, se presenta la lista de asignaturas que se utilizaron en el análisis comparativo de matemáticas.

#### **Matemáticas: Análisis y Enfoques**<sup>77</sup>

Matemáticas: Análisis y Enfoques es una asignatura optativa del grupo de Matemáticas del currículo del PD que se ofrece en el NM y el NS. Esta asignatura está dirigida al alumnado que se interesa por las aplicaciones reales y abstractas de los conceptos matemáticos y disfruta de la resolución de problemas y la generalización. El NM es adecuado para estudiantes que desean estudiar matemáticas a un buen nivel, pero no avanzado. Por lo tanto, el NM prepara al alumnado para seguir estudiando en áreas que comprenden elementos matemáticos, tales como la geografía. El NS es adecuado para estudiantes que desean estudiar matemáticas en profundidad y disfrutan resolviendo problemas difíciles. Por lo tanto, el NS prepara al alumnado para seguir estudiando matemáticas, además de otras áreas con un fuerte enfoque matemático, como física e ingeniería.

#### **Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación**<sup>78</sup>

Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación es una asignatura optativa del grupo de Matemáticas del currículo del PD que se ofrece en el NM y el NS. Esta asignatura está dirigida al alumnado que está interesado en explorar aplicaciones más prácticas de las matemáticas y que disfrutaría utilizando modelos matemáticos y tecnología relacionada. El NM es más adecuado para quienes quieren obtener un buen nivel de conocimiento de las matemáticas, con un enfoque en aplicaciones del mundo real. Por lo tanto, el NM prepara al alumnado para continuar sus estudios en áreas con algunos elementos prácticos de las matemáticas, como

<sup>77</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Guía de Matemáticas: Análisis y Enfoques*. 2019.

<sup>78</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Guía de Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación*. 2019.

la biología y los estudios empresariales. El NS es adecuado para el alumnado que desea adquirir un conocimiento más profundo de las matemáticas, con un enfoque en situaciones del mundo real y en las aplicaciones de las matemáticas.

### **Matemáticas I del BE<sup>79</sup>**

Matemáticas I del BE es una materia que estudia solamente el alumnado de la modalidad de Ciencias y Tecnología. Es obligatoria en el primer año y prepara al alumnado para el segundo año, en el cual se estudia Matemáticas II o Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II. El contenido de matemáticas que se estudia en esta materia cubre una amplia variedad de temas que contribuirán a preparar al alumnado para cursos de matemáticas y ciencias en la educación superior.

### **Matemáticas II del BE<sup>80</sup>**

Matemáticas II del BE se ofrece solamente en la modalidad de Ciencias y Tecnología y se estudia en el segundo año. Esta materia, que se basa en Matemáticas I del BE, vuelve a abordar algunos temas para cubrirlos en mayor profundidad y tratar conceptos avanzados, así como introducir temas nuevos. Al finalizar Matemáticas II del BE, el alumnado estará bien preparado para cursos de educación superior de matemáticas y ciencias. El estudio acumulativo de Matemáticas I y II del BE se propone brindar comprensión conceptual a través de la resolución de problemas, el razonamiento y la investigación matemática. Estas materias también incluyen aplicaciones y análisis de cuestiones relacionadas con la ciencia y la tecnología.

## **5.1.1 Resultados del aprendizaje: matemáticas**

En esta sección, se comparan y contrastan los resultados del aprendizaje de los currículos que se encuadran en la categoría de las matemáticas.

En el caso de los resultados del aprendizaje de matemáticas, el PD establece objetivos generales y objetivos de evaluación para todas las asignaturas del grupo de Matemáticas; por lo tanto, los temas extraídos son los mismos para Matemáticas: Análisis y Enfoques y para Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación. Los resultados del aprendizaje para las materias de matemáticas del BE están representados por nueve “competencias específicas”, y cada una de ellas cuenta con “criterios de evaluación”. Las competencias específicas y sus criterios de evaluación son los mismos en su mayoría para todas las materias de matemáticas.<sup>81</sup>

La siguiente tabla de resumen muestra los temas de los resultados del aprendizaje que se extrajeron de Matemáticas del PD e indica si se consideró que tienen presencia en los resultados del aprendizaje de las materias de Matemáticas del BE que se analizaron y, de ser así, dónde.

---

<sup>79</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Matemáticas* [en línea]. 2023. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/gl/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/matematicas/desarrollo.html>>.

<sup>80</sup> *Ibid.*

<sup>81</sup> Los criterios de evaluación de Matemáticas I y Matemáticas II del BE muestran ligeras variaciones, lo que refleja una progresión en las habilidades específicas. Por ejemplo, el criterio de evaluación 9.1 de Matemáticas II del BE presenta similitudes con Matemáticas I, pero introduce un elemento adicional de toma de decisiones. Es importante señalar que estas diferencias sutiles no afectan a la correspondencia general con el PD.

Tabla 19: Presencia de los temas de los resultados del aprendizaje del grupo de asignaturas de Matemáticas del PD en los currículos del BE

Temas extraídos de los resultados del aprendizaje del grupo de asignaturas de Matemáticas del PD	Presencia en el BE	
1. Conocer las matemáticas y utilizarlas en su contexto más amplio		Presente especialmente en el criterio de evaluación 6.2, que analiza la aportación de las matemáticas al progreso y su contribución en la propuesta de soluciones a los retos que se plantean en la sociedad
2. Desarrollar habilidades de aprendizaje, tener una actitud positiva y resiliente, trabajar tanto de manera independiente como colaborativa, adoptar una actitud reflexiva y evaluar el trabajo		Fuerte presencia en la competencia específica 9, que se centra en destrezas personales y sociales
3. Utilizar enfoques basados en la indagación		Presente especialmente en la competencia específica 3, que se refiere a formular e investigar conjeturas
4. Comprender los conceptos, los principios y la naturaleza de las matemáticas, y aplicar conceptos y procedimientos a una variedad de contextos		Presente en varias competencias relacionadas con ideas, conceptos y contextos matemáticos
5. Establecer vínculos y hacer generalizaciones		Fuerte presencia en las competencias específicas 5 y 6, que se refieren a demostrar una visión matemática integrada y establecer conexiones con el mundo real y otras áreas de conocimiento
6. Desarrollar habilidades de pensamiento crítico y creativo; p. ej., resolución de problemas y razonamiento		Fuerte presencia en varias competencias, con alusiones frecuentes a la resolución de problemas, la utilización del razonamiento, la modelización, la modificación y el pensamiento creativo
7. Comunicar las ideas matemáticas con claridad y de diversas formas		Presente especialmente en la competencia específica 8, que se centra en la comunicación
8. Saber cuál es la influencia recíproca entre la tecnología y las matemáticas, y usar la tecnología para desarrollar ideas y resolver problemas		Presente en el criterio de evaluación 1.1 y en la competencia específica 3, que hacen referencia al uso de herramientas tecnológicas

Leyenda:

 Este tema se evidencia claramente en los resultados del aprendizaje del BE.	 Este tema se evidencia parcialmente en los resultados del aprendizaje del BE.	 Este tema no se evidencia en los resultados del aprendizaje del BE.
---	---	--

### Presencia de los temas de los resultados del aprendizaje del PD

Existe una fuerte correspondencia entre los resultados del aprendizaje de Matemáticas del PD y los del BE, ya que cada uno de los temas del PD se evidencia claramente en las competencias específicas y los criterios de evaluación del BE.

### 1. Conocer las matemáticas y utilizarlas en su contexto más amplio

De manera similar a lo que ocurre con el PD, los resultados del aprendizaje del BE promueven la consideración de los contextos más amplios relativos a las matemáticas. De hecho, el BE hace referencia a contextos como la sostenibilidad, el consumo responsable y la equidad. Además, las materias de matemáticas del BE conllevan analizar la aportación de las matemáticas al progreso y a la propuesta de soluciones para resolver problemas de la sociedad, y se centran en los retos científicos y tecnológicos. Se puede observar que, en Matemáticas I del BE, esto se describe como “reflexionando” sobre la contribución de las matemáticas mientras que, en Matemáticas II, se usa el verbo “valorando”. No obstante, a diferencia de lo que ocurre en el PD, se observa que los resultados no afirman de manera explícita que se vayan a considerar cuestiones éticas o perspectivas múltiples.

### 2. Desarrollar habilidades de aprendizaje, tener una actitud positiva y resiliente, trabajar tanto de manera independiente como colaborativa, adoptar una actitud reflexiva y evaluar el trabajo

El tema de las habilidades de aprendizaje transferibles del PD se evidencia claramente en el BE, sobre todo en la competencia específica 9, que se centra en las destrezas personales y sociales. De manera similar a lo que ocurre en el PD, esta competencia incluye habilidades como aprender del error (reflexionar), perseverar, tener una actitud positiva, aprender de la crítica y trabajar de manera eficaz con otras personas. Aquí se puede observar que, en el primer año, el alumnado identificará las habilidades sociales más propicias, mientras que, en el segundo año, las aplicará.

### 3. Utilizar enfoques basados en la indagación

Además, el uso de enfoques basados en la indagación también se encuentra presente en el BE, donde la competencia específica 3 describe que el alumnado adquirirá nuevo conocimiento formulando conjeturas e investigando. En este punto, se observa que esto se realizará de un modo guiado en la materia del primer año (Matemáticas I) y de manera autónoma en la del segundo año (Matemáticas II).

### 4. Comprender los conceptos, los principios y la naturaleza de las matemáticas, y aplicar conceptos y procedimientos a una variedad de contextos

En muchas competencias, incluidas las 5 y 6, también se evidencia el tema de la comprensión y aplicación de las matemáticas, dado que el alumnado interrelaciona diferentes conceptos y procedimientos. La aplicación a contextos específicos está especialmente presente, con referencia a la resolución de problemas en contextos matemáticos, en la vida cotidiana, en situaciones diversas, en el mundo real y en el campo de la ciencia y la tecnología.

### 5. Establecer vínculos y hacer generalizaciones

El tema del PD de establecer vínculos es un tema especialmente importante en los resultados del aprendizaje del BE. La competencia específica 5 se centra en establecer conexiones entre conceptos y procedimientos matemáticos, de manera que el alumnado debe demostrar una visión matemática integrada y aplicar conexiones al tiempo que resuelve problemas. Además, la competencia específica 6 se centra en establecer vínculos con otras áreas de conocimiento y con el mundo real. También puede observarse que, en Matemáticas II del BE, se espera que el alumnado pueda generalizar algoritmos.

### 6. Desarrollar habilidades de pensamiento crítico y creativo; p. ej., resolución de problemas y razonamiento

De manera similar al PD, las habilidades de pensamiento crítico tienen una fuerte presencia en los resultados del aprendizaje del BE. La mayor parte de las nueve competencias específicas incorporan habilidades de pensamiento crítico como resolución de problemas, razonamiento, análisis, evaluación, creatividad y capacidad innovadora. Algunas de las maneras específicas en que el alumnado demostrará habilidades de pensamiento crítico incluyen evaluar la eficacia de las estrategias y herramientas; verificar la validez de las soluciones; seleccionar la solución, herramientas o estrategias más apropiadas según el contexto; estructurar el razonamiento; modificar y crear algoritmos; valorar la utilidad de las representaciones; y modelizar y resolver problemas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología.

### 7. Comunicar las ideas matemáticas con claridad y de diversas formas

De manera similar a lo que ocurre en el PD, el BE también espera que el alumnado comunique las ideas matemáticas con claridad en diversos contextos, utilizando una notación y una terminología apropiadas. De hecho, la competencia específica 8 requiere que el alumnado demuestre organización, precisión y rigor en la comunicación, así como que se haga en diferentes contextos, tanto de forma individual como colectiva.

### 8. Saber cuál es la influencia recíproca entre la tecnología y las matemáticas, y usar la tecnología para desarrollar ideas y resolver problemas

La competencia específica 3 describe que el alumnado adquirirá nuevo conocimiento mediante la formulación de conjeturas y la investigación, lo que se relaciona con el tema de la tecnología del PD, ya que establece que el alumnado utilizará la tecnología en la formulación o investigación de conjeturas o problemas. La tecnología también se encuentra presente en las competencias específicas 1 y 7, que describen cómo el alumnado selecciona y emplea herramientas adecuadas para la modelización y la resolución de problemas. En este punto, la correspondencia con el PD no resulta sorprendente, dado que Matemáticas I y II del BE se encuadran en la modalidad de Ciencias y Tecnología.

### Otros temas del BE

La mayoría de las competencias específicas de las materias del BE se relacionan con un tema del PD; no obstante, existen unas pocas habilidades en el BE que son más explícitas o en las que se hace mayor hincapié que en el PD. Estas se encuentran principalmente en las competencias específicas 4, 5, 7 y 9, que se centran en el pensamiento computacional, las conexiones, las representaciones y las destrezas personales y sociales.

En primer lugar, la competencia específica 4 se centra de manera más explícita en que el alumnado utilice el pensamiento computacional para modelizar y resolver problemas, aunque se puede observar que el PD habla de manera similar de que el alumnado utilice el pensamiento lógico en la resolución de problemas. Además, si bien los resultados del aprendizaje del PD promueven los vínculos con el mundo real y con otras asignaturas, el BE fomenta además que se establezcan conexiones entre los conceptos y los procesos matemáticos, lo cual promueve una comprensión conceptual más profunda y un pensamiento flexible. El BE también adopta un enfoque más explícito en las representaciones, dado que los criterios de evaluación de la competencia específica 7 establecen que se espera que el alumnado pueda “[s]eleccionar y utilizar diversas formas de representación, valorando su

utilidad para compartir información”<sup>82</sup>. Por último, el BE amplía las destrezas personales y sociales también mencionadas en el PD para incluir la gestión de las emociones, fomentar el bienestar del equipo y tomar decisiones, aunque se puede observar que estas habilidades están reflejadas en el perfil de la comunidad de aprendizaje del IB.

### Resumen

En general, existe un alto nivel de correspondencia entre las asignaturas del BE y del PD en lo que respecta a los resultados del aprendizaje de las asignaturas de matemáticas. Tal como ocurre en el PD, el BE promueve las habilidades de pensamiento crítico, la consideración de cuestiones y contextos globales, las habilidades de aprendizaje transferibles, la comunicación clara, el uso de tecnología, el establecimiento de conexiones y el uso de los enfoques de indagación. De ese modo, el BE adopta un enfoque holístico similar al del PD en lo que se refiere al aprendizaje de las matemáticas. Las competencias específicas del BE son más detalladas que las del PD, lo cual, en algunas ocasiones, contribuye a que se describan más habilidades, aunque la mayoría de ellas están relacionadas con un tema del PD. No obstante, se puede observar que el BE hace mayor hincapié que el PD en el pensamiento computacional, las representaciones, el establecimiento de conexiones dentro de las matemáticas y las destrezas personales y sociales. Las pequeñas diferencias en la redacción de los criterios de evaluación de Matemáticas II del BE muestran una progresión en las habilidades respecto de Matemáticas I del BE; no obstante, esto no afecta a la correspondencia general con los temas del PD.

### **5.1.2 Contenidos: matemáticas**

En esta sección, se comparan y contrastan los contenidos de los currículos del PD y el BE que se encuadran en la categoría de las matemáticas. Para facilitar la comparación a simple vista, los currículos de matemáticas del PD y el BE se presentan a continuación en diagramas que muestran los temas y subtemas clave que se incluyen en cada uno.

---

<sup>82</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Primer curso - Matemáticas I* [en línea]. 2023. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ca/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/matematicas/criterios-eval-primer-curso.html>>.

Figura 10: Visualizador de los contenidos de Matemáticas: Análisis y Enfoques del PD

	Temas del Nivel Medio	Temas adicionales del Nivel Superior
<b>Tema 1 Aritmética y álgebra</b>	1.1 Forma estándar; 1.2 Progresiones y series aritméticas; 1.3 Progresiones y series geométricas; 1.4 Aplicaciones de las progresiones y series geométricas al ámbito financiero; 1.5 Exponentes enteros e introducción a los logaritmos; 1.6 Demostración sencilla; 1.7 Exponentes racionales y propiedades de los logaritmos; 1.8 Suma de progresiones geométricas convergentes infinitas; 1.9 Teorema del binomio (número natural)	1.10 Reglas de conteo y ampliación del teorema del binomio; 1.11 Fracciones parciales; 1.12 Introducción a los números complejos; 1.13 Forma polar y forma de Euler; 1.14 Raíces complejas, teorema de De Moivre y potencias/raíces de números complejos; 1.15 Demostración mediante contraejemplo, contradicción e inducción; 1.16 Resolución de sistemas de ecuaciones lineales
<b>Tema 2 Funciones</b>	2.1 Pendientes y ecuaciones de líneas rectas; 2.2 Introducción a las funciones; 2.3 Gráficos de funciones; 2.4 Características más importantes de un gráfico; 2.5 Funciones compuestas, función identidad y funciones inversas; 2.6 Funciones cuadráticas; 2.7 Resolución de ecuaciones e inecuaciones cuadráticas y el discriminante; 2.8 Funciones recíprocas y racionales; 2.9 Funciones exponenciales y logarítmicas; 2.10 Resoluciones gráficas y analíticas; 2.11 Transformaciones	2.12 Funciones polinómicas; 2.13 Funciones racionales más complejas; 2.14 Funciones pares, impares e inversas; 2.15 Soluciones gráficas y analíticas de las inecuaciones; 2.16 Otros gráficos, incluidos módulos y resoluciones
<b>Tema 3 Geometría y trigonometría</b>	3.1 Resumen de geometría; 3.2 Resumen de trigonometría; 3.3 Aplicaciones y diagramas; 3.4 Círculos y radianes; 3.5 Definiciones, valores exactos y teorema del seno para casos ambiguos; 3.6 Relaciones; 3.7 Funciones y transformaciones de seno, coseno y tangente; 3.8 Resolución de ecuaciones trigonométricas gráficamente y mediante métodos analíticos	3.9 Razones trigonométricas recíprocas, relaciones y funciones inversas; 3.10 Fórmulas de la suma y la diferencia de dos ángulos y fórmula del ángulo doble para la tangente; 3.11 Propiedades de simetría; 3.12 Introducción a los vectores; 3.13 Producto escalar y aplicación; 3.14 Ecuación vectorial de una recta y aplicación; 3.15 Rectas coincidentes, rectas paralelas, rectas que se cortan y rectas alabeadas; 3.16 Producto cruz de vectores; 3.17 Planos; 3.18 Intersecciones y ángulos (planos)
<b>Tema 4 Estadística y probabilidad</b>	4.1 Muestreo; 4.2 Presentación de datos (tablas, histogramas, frecuencia acumulada); 4.3 Medidas de tendencia central y dispersión; 4.4 Correlación y recta de regresión; 4.5 Introducción a la probabilidad; 4.6 Diagramas, probabilidad condicionada, sucesos compuestos o independientes; 4.7 Variable aleatoria discreta; 4.8 Distribución binomial; 4.9 Distribución normal; 4.10 Ecuación de la recta de regresión de $x$ sobre $y$ ; 4.11 Fórmulas para casos de probabilidad condicionada y sucesos independientes; 4.12 Tipificación de la variable en una distribución normal (valores $z$ )	4.13 Teorema de Bayes; 4.14 Variables aleatorias continuas
<b>Tema 5 Análisis</b>	5.1 Introducción a límites y derivadas; 5.2 Funciones crecientes y decrecientes; 5.3 Derivada de $f(x) = ax^n$ ; 5.4 Recta tangente y recta normal; 5.5 Integrales definidas; 5.6 Más derivadas y uso de las reglas del producto, de la cadena y del cociente; 5.7 La derivada segunda; 5.8 Puntos máximos, mínimos y de inflexión, y optimización; 5.9 Problemas de cinemática; 5.10 Integrales indefinidas e integración por inspección y sustitución; 5.11 Integrales definidas y área bajo y entre curvas	5.12 Continuidad, derivabilidad, límites y derivadas de orden superior; 5.13 Evaluación de límites y regla de L'Hôpital; 5.14 Derivación implícita; 5.15 Más derivadas e integrales indefinidas; 5.16 Integración por sustitución y por partes; 5.17 Volúmenes de revolución; 5.18 Ecuaciones diferenciales de primer orden; 5.19 Serie de Maclaurin

Equipo de herramientas y exploración matemática	La exploración es un trabajo escrito basado en la investigación de un área de las matemáticas.
---	--

Figura 11: Visualizador de los contenidos de Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del PD

	Temas del Nivel Medio	Temas adicionales del Nivel Superior
Tema 1 Aritmética y álgebra	1.1 Forma estándar; 1.2 Progresiones y series aritméticas; 1.3 Progresiones y series geométricas; 1.4 Aplicaciones de las progresiones y series geométricas al ámbito financiero; 1.5 Exponentes enteros e introducción a los logaritmos; 1.6 Aproximación, estimación, límites y errores; 1.7 Amortización y anualidades utilizando medios tecnológicos; 1.8 Uso de medios tecnológicos para resolver sistemas de ecuaciones y polinomios	1.9 Propiedades de los logaritmos; 1.10 Exponentes racionales; 1.11 Suma de los infinitos términos de una progresión geométrica; 1.12 Números complejos; 1.13 Forma polar y forma de Euler; 1.14 Matrices; 1.15 Valores propios y vectores propios
Tema 2 Funciones	2.1 Pendientes y ecuaciones de líneas rectas; 2.2 Introducción a las funciones; 2.3 Gráficos de funciones; 2.4 Características más importantes de un gráfico; 2.5 Modelización con funciones; 2.6 Habilidades de modelización	2.7 Funciones compuestas e inversas; 2.8 Transformaciones; 2.9 Modelización de más funciones; 2.10 Uso de logaritmos para escalar números y linealizar datos
Tema 3 Geometría y trigonometría	3.1 Resumen de geometría; 3.2 Resumen de trigonometría; 3.3 Aplicaciones y diagramas; 3.4 Círculos, sectores y arcos; 3.5 Ecuaciones de mediatrices; 3.6 Diagramas de Voronoi	3.7 Radianes; 3.8 Definiciones de seno, coseno, tangente, y relación fundamental; 3.9 Transformaciones matriciales; 3.10 Introducción a los vectores y notación; 3.11 Ecuación vectorial de una recta; 3.12 Aplicación de los vectores a problemas de la cinemática; 3.13 Producto escalar y producto vectorial; 3.14 Teoría de grafos y grafos simples, grafos orientados y subgrafos; 3.15 Matrices de adyacencia y tablas de adyacencia ponderadas; 3.16 Matemáticas para la toma de decisiones
Tema 4 Estadística y probabilidad	4.1 Muestreo; 4.2 Presentación de datos (tablas, histogramas, frecuencia acumulada); 4.3 Medidas de tendencia central y dispersión; 4.4 Correlación y recta de regresión; 4.5 Introducción a la probabilidad; 4.6 Diagramas, probabilidad condicionada, sucesos combinados o independientes; 4.7 Variable aleatoria discreta; 4.8 Distribución binomial; 4.9 Distribución normal; 4.10 Rangos de Spearman; 4.11 Prueba de hipótesis, chi cuadrado y prueba $t$ de Student	4.12 Obtención y organización de datos y realización de pruebas de fiabilidad y validez; 4.13 Regresión, residuos, coeficiente de determinación; 4.14 Transformaciones lineales, combinaciones lineales, estimaciones sin sesgo; 4.15 Teorema central del límite; 4.16 Intervalos de confianza; 4.17 Distribución de Poisson; 4.18 Más pruebas de hipótesis; 4.19 Matrices de transición y cadenas de Markov
Tema 5 Análisis	5.1 Introducción a límites y derivadas; 5.2 Funciones crecientes y decrecientes; 5.3 Derivada de $f(x) = ax^n$ ; 5.4 Recta tangente y recta normal; 5.5 Integrales definidas; 5.6 Puntos máximos y mínimos; 5.7 Optimización; 5.8 Área utilizando la regla del trapecio	5.9 Más derivadas y regla de la cadena, regla del producto y regla del cociente; 5.10 La derivada segunda; 5.11 Hallar más integrales e integración por comparación y por sustitución; 5.12 Área de una región y volúmenes de revolución; 5.13 Problemas de cinemática; 5.14 Ecuaciones diferenciales; 5.15 Campos de direcciones y sus diagramas; 5.16 Método de Euler y resoluciones numéricas a ecuaciones diferenciales y sistemas acoplados; 5.17 Retratos de fase; 5.18 Ecuaciones diferenciales sencillas de segundo orden
Equipo de herramientas y exploración matemática	La exploración es un trabajo escrito basado en la investigación de un área de las matemáticas.	

Figura 12: Matemáticas del BE: visualizador de los contenidos de Matemáticas I y II

<b>Matemáticas I</b>	A. Sentido numérico	1. Sentido de las operaciones	2. Relaciones			
	B. Sentido de la medida	1. Medición	2. Cambio			
	C. Sentido espacial	1. Formas geométricas de dos dimensiones	2. Localización y sistemas de representación	3. Visualización, razonamiento y modelización geométrica		
	D. Sentido algebraico	1. Patrones	2. Modelo matemático	3. Igualdad y desigualdad	4. Relaciones y funciones	5. Pensamiento computacional
	E. Sentido estocástico	1. Organización y análisis de datos	2. Incertidumbre	3. Inferencia		
	F. Sentido socioafectivo	1. Creencias, actitudes y emociones	2. Trabajo en equipo y toma de decisiones	3. Inclusión, respeto y diversidad		
<b>Matemáticas II</b>	A. Sentido numérico	1. Sentido de las operaciones	2. Relaciones			
	B. Sentido de la medida	1. Medición	2. Cambio			
	C. Sentido espacial	1. Formas geométricas de dos y tres dimensiones	2. Localización y sistemas de representación	3. Visualización, razonamiento y modelización geométrica		
	D. Sentido algebraico	1. Patrones	2. Modelo matemático	3. Igualdad y desigualdad	4. Relaciones y funciones	5. Pensamiento computacional
	E. Sentido estocástico	1. Incertidumbre	2. Distribuciones de probabilidad			
	F. Sentido socioafectivo	1. Creencias, actitudes y emociones	2. Toma de decisiones	3. Inclusión, respeto y diversidad		

### Estructura

La modalidad del BE que elija cada estudiante determina las opciones que tendrá para el estudio de las matemáticas. El alumnado de la modalidad General estudia Matemáticas Generales en el primer año; el alumnado de la modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales puede elegir estudiar Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales I y II en el primer y el segundo año, respectivamente; y el alumnado de la modalidad de Ciencias y Tecnología debe estudiar Matemáticas I en el primer año y, en el segundo, Matemáticas II o Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II. En la modalidad de Artes, no se ofrece ninguna materia de matemáticas. Por lo tanto, a diferencia del PD, el BE ofrece itinerarios en los cuales el estudio de las matemáticas es optativo en vez de obligatorio.

En la modalidad de Ciencias y Tecnología, el alumnado puede elegir un itinerario de matemáticas más puras estudiando Matemáticas II, o bien uno más aplicado al cursar Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II. Esto presenta semejanzas con respecto a la oferta de Matemáticas: Análisis y Enfoques y Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del PD, dado que cada itinerario tiene un enfoque diferente, aunque compartan contenidos. No obstante, la cantidad de contenidos de Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II es menor que en Matemáticas II del BE; por lo tanto, esto marca una diferencia respecto del PD, donde Matemáticas: Análisis y Enfoques y Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación están diseñadas para que la cantidad de contenidos sea similar.

Al igual que en el PD, el contenido de matemáticas de la modalidad de Ciencias y Tecnología se estructura en torno a las mismas cinco áreas temáticas principales para Matemáticas I y Matemáticas II del BE. Tal como ocurre con el NM y el NS del PD, Matemáticas II del BE se basa en el contenido de Matemáticas I en cada área temática. Para la modalidad de Ciencias y Tecnología, las cinco áreas principales de contenido son: A. Sentido numérico, B. Sentido de la medida, C. Sentido espacial, D. Sentido algebraico y E. Sentido estocástico. Aquí se debe señalar que el currículo oficial del BE que se encuentra disponible públicamente describe el contenido de matemáticas en términos más amplios que los programas de estudios del PD y no detalla todos los conceptos específicos estudiados.

### Correspondencia de los contenidos

La tabla que aparece a continuación presenta un resumen simplificado de la medida en que las materias de matemáticas del BE se corresponden con los principales temas de las asignaturas del PD. Como se señaló anteriormente, el currículo del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes que está disponible para la consulta pública brinda solamente una definición general del contenido de matemáticas del BE; por ese motivo, a fin de facilitar la comparación, la elaboración de mapas sobre los contenidos se respaldó con libros de texto consultados en Internet. Entre las fuentes, se incluyeron libros de texto oficiales del Ministerio de Educación de España y libros de texto independientes que siguen el currículo español.<sup>83</sup> Todas las fuentes se verificaron comparándolas con el currículo y los libros de texto oficiales.

<sup>83</sup> PASCUAL, L. G., et al. *MATEMÁTICAS II: 2.º de Bachillerato* [en línea]. 2022. <<https://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/LOMLOE/Bachillerato/Matematicas%20II.pdf>>; MUÑOZ, J., et al. *MATEMÁTICAS I: 1.º de Bachillerato* [en línea]. 2022. <[https://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/LOMLOE/Bachillerato/Matematicas\\_I.pdf](https://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/LOMLOE/Bachillerato/Matematicas_I.pdf)>; RODRÍGUEZ DEL RÍO, R. *Matemáticas I. 1.º Bachillerato. Bachillerato a distancia* [en línea]. <[https://www.libreria.educacion.gob.es/libro/matematicas-i-1o-bachillerato-bachillerato-a-distancia\\_169213/](https://www.libreria.educacion.gob.es/libro/matematicas-i-1o-bachillerato-bachillerato-a-distancia_169213/)>.

Como se indicó en la sección de estructura de los contenidos anterior, Matemáticas II del BE se estudia después de Matemáticas I; por ese motivo, las correspondencias señaladas para estas materias demuestran la acumulación de contenidos que aprende el alumnado en este itinerario de la modalidad de Ciencias y Tecnología.

Tabla 20: Resumen de la correspondencia de contenidos entre los temas de Matemáticas: Análisis y Enfoques del PD y las materias de matemáticas del BE

Temas de Matemáticas: Análisis y Enfoques		Matemáticas I del BE	Matemáticas II del BE
NM	1. Aritmética y álgebra		
	2. Funciones		
	3. Geometría y trigonometría		
	4. Estadística y probabilidad		
	5. Análisis		
TANS	1. Aritmética y álgebra		
	2. Funciones		
	3. Geometría y trigonometría		
	4. Estadística y probabilidad		
	5. Análisis		

Tabla 21: Resumen de la correspondencia de contenidos entre los temas de Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del PD y las materias de matemáticas del BE

Temas de Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación		Matemáticas I del BE	Matemáticas II del BE
NM	1. Aritmética y álgebra		
	2. Funciones		
	3. Geometría y trigonometría		
	4. Estadística y probabilidad		
	5. Análisis		
TANS	1. Aritmética y álgebra		
	2. Funciones		
	3. Geometría y trigonometría		
	4. Estadística y probabilidad		
	5. Análisis		

Leyenda:

	Fuerte presencia de este tema en el BE		Presencia parcial de este tema en el BE		Escasa presencia o sin presencia de este tema en el BE
--	--	--	---	--	--

\* Cuando resulta pertinente, las correspondencias de contenidos halladas en los conocimientos supuestos o en las asignaturas que constituyen un requisito previo se trasladan y se combinan con nuevas correspondencias, a fin de representar la acumulación de contenidos cubiertos.

## Matemáticas I del BE

### Matemáticas: Análisis y Enfoques del PD

La elaboración de un mapa de los contenidos muestra que Matemáticas I del BE se corresponde con Matemáticas: Análisis y Enfoques del NM del PD en todos los temas, aunque algunos temas de esta última asignatura se cubren en menor profundidad, mientras que otros

van más allá de lo que se incluye en Matemáticas: Análisis y Enfoques del NM, así como en los temas adicionales del Nivel Superior (TANS).

Matemáticas I del BE incluye una gran cantidad de contenidos de aritmética y álgebra, con una fuerte presencia de contenidos de Matemáticas: Análisis y Enfoques del NM del PD y una presencia parcial de contenidos de los TANS. De hecho, Matemáticas I del BE cubre notación científica, progresiones y series, exponentes racionales, propiedades de los logaritmos, números complejos, el teorema de De Moivre y sistemas de ecuaciones lineales con un nivel de profundidad y detalle similar al del PD. Matemáticas I del BE no incluye los subtemas del PD sobre demostración, pero cubre, en cambio, límites de sucesiones. Otro tema en el cual Matemáticas I del BE muestra correspondencia con los contenidos tanto del NM como de los TANS es geometría y trigonometría. De hecho, Matemáticas I del BE incluye un nivel similar de detalle sobre trigonometría de los ángulos rectos, teoremas del seno y coseno, radianes, valores exactos, identidades y relaciones trigonométricas, funciones trigonométricas, funciones trigonométricas recíprocas, fórmulas de la suma y la diferencia de dos ángulos y de ángulos dobles, propiedades de simetría, propiedades de los vectores, productos escalares, ecuaciones vectoriales de las rectas, y rectas coincidentes y paralelas. No obstante, Matemáticas I del BE utiliza dos vectores dimensionales solamente y no cubre todos los TANS, como el producto cruz y las ecuaciones de planos. En cambio, Matemáticas I trata las cónicas, incluidas las elipses, hipérbolas, parábolas e hipérbolas equiláteras, que no se cubren en el PD.

Matemáticas I del BE tiene una fuerte presencia de contenido de funciones de Matemáticas: Análisis y Enfoques del NM del PD, ya que cubre dominio y rango, funciones compuestas e inversas, ecuaciones e inecuaciones cuadráticas, y gráficos y características clave de las funciones cuadráticas, exponenciales, logarítmicas, recíprocas y racionales. Matemáticas I también incluye algunas secciones de los subtemas de los TANS, como funciones pares e impares, función de valor absoluto y el teorema del resto para polinomios. No obstante, esta materia del BE no cubre transformaciones ni otros contenidos de los TANS, aunque sí trata las funciones raíz y definidas por tramos.

Matemáticas I del BE solamente tiene correspondencia parcial con el contenido de Estadística y probabilidad y de Análisis de la asignatura Matemáticas: Análisis y Enfoques del NM del PD, ya que existen áreas significativas que no se cubren. De hecho, Matemáticas I cubre presentación de datos, medidas de tendencia central y dispersión, correlación y regresión, probabilidad y el teorema de Bayes, pero no trata las variables aleatorias discretas ni las distribuciones binomiales y normales. De manera similar, Matemáticas I del BE cubre, con un nivel parecido de detalle, contenidos de Matemáticas: Análisis y Enfoques del NM del PD relativos a las derivadas, con un amplio rango de derivadas, funciones crecientes y decrecientes, tangentes, reglas de derivación, y máximos y mínimos, pero no trata subtemas relacionados con la integración. No obstante, Matemáticas I cubre en detalle límites y continuidad, lo que incluye encontrar los límites de las funciones, derivación partiendo del propio concepto de derivada, y estudio de la continuidad de las funciones, lo cual se corresponde con ciertos contenidos de los TANS de Matemáticas: Análisis y Enfoques del PD.

En conjunto, Matemáticas I del BE cubre buena parte de los contenidos de Matemáticas: Análisis y Enfoques del currículo del PD. En general, la cantidad de contenido que cubre es similar a la de esta asignatura en el NM, si bien aborda algunos temas con más profundidad

y otros con menos. En el caso del contenido de Matemáticas: Análisis y Enfoques del NM, Matemáticas I del BE muestra una fuerte correspondencia con Aritmética y álgebra, Funciones, y Geometría y trigonometría, y una correspondencia parcial con Análisis y con Estadística y probabilidad. Con respecto al contenido de los TANS de Matemáticas: Análisis y Enfoques del PD, Matemáticas I del BE tiene una correspondencia parcial con Aritmética y álgebra y con Geometría y trigonometría.

#### Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del PD

De manera similar a Matemáticas: Análisis y Enfoques del PD, Matemáticas I del BE muestra la mayor correspondencia con los temas de Aritmética y álgebra y de Geometría y trigonometría de Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del PD. De hecho, Matemáticas I cubre la mayor parte del contenido de Aritmética y álgebra de Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación, excepto amortización y anualidades, matrices, y valores propios y vectores propios. Se puede observar que Matemáticas I cubre números complejos con un nivel de profundidad similar al de Matemáticas: Análisis y Enfoques, es decir, con mayor detalle de lo que se hace en Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación. Tal como se señaló anteriormente, Matemáticas I del BE también incluye límites de sucesiones. Con respecto a Geometría y trigonometría, a excepción de los diagramas de Voronoi, Matemáticas I cubre todos los contenidos de Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del NM, así como los subtemas de los TANS de radianes, definiciones de seno, coseno y tangente, la relación fundamental, vectores, ecuaciones vectoriales de una recta y el producto escalar. No obstante, Matemáticas I no cubre la teoría de grafos, transformaciones matriciales, matrices de adyacencia ni subtemas de matemáticas para la toma de decisiones. Tal como se señaló anteriormente, cubre otras identidades trigonométricas, funciones trigonométricas recíprocas y las cónicas, lo cual no está presente en Matemáticas: Aplicaciones Interpretación del PD.

Matemáticas I del BE tiene una correspondencia parcial con los contenidos de Funciones de Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del NM del PD. Si bien cubre un amplio rango de funciones, Matemáticas I no se centra en la modelización de estas funciones. Por otro lado, cubre algunos subtemas de los TANS, como funciones compuestas e inversas, e incluye funciones definidas por tramos.

Matemáticas I del BE también muestra una correspondencia parcial con Análisis de Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del NM del PD. En cambio, Matemáticas I cubre los subtemas de los TANS de otras derivadas, reglas de derivación y derivadas segundas, así como contenidos de límites y continuidad que no están presentes en Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación. Con respecto a Estadística y probabilidad, Matemáticas I tiene una correspondencia limitada con Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación, ya que no cubre variables aleatorias discretas, las distribuciones binomiales y normales ni el contraste de hipótesis, así como tampoco ninguno de los subtemas de los TANS.

En general, Matemáticas I del BE muestra la mayor correspondencia con los contenidos de Aritmética y álgebra y de Geometría y trigonometría de Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del PD, y cubre casi todos los subtemas del NM y algunos subtemas de los TANS. Por otro lado, Matemáticas I presenta una correspondencia parcial con los contenidos de Funciones y Análisis de Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del NM e incluye ocasionalmente algunos subtemas de los TANS. En cambio, la correspondencia con Estadística y probabilidad es limitada.

Tabla 22: Contenido de Matemáticas I del BE que no se cubre en el PD\*

Contenido significativo no presente en Matemáticas: Análisis y Enfoques (solamente)	Contenido significativo no presente en Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación (solamente)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones definidas por tramos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Límites y continuidad</li> <li>• Teorema de De Moivre</li> <li>• Funciones trigonométricas recíprocas</li> <li>• Fórmulas de la suma y la diferencia de dos ángulos y fórmula del ángulo doble</li> </ul>
<b>Contenido significativo no presente en ninguna de las asignaturas de Matemáticas del PD</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Límites de sucesiones</li> <li>• Fórmula del ángulo mitad</li> <li>• Cónicas (elipse, hipérbola, parábola, hipérbola equilátera)</li> <li>• Funciones raíz, funciones de oferta y demanda</li> <li>• Derivadas de funciones hiperbólicas</li> <li>• Resolución de sistemas de ecuaciones trigonométricas</li> </ul>	

\* El contenido significativo no incluye temas que se suelen estudiar **antes** de la educación secundaria superior.

## Matemáticas II del BE

### Matemáticas: Análisis y Enfoques del PD

Matemáticas II del BE debe estudiarse después de Matemáticas I; por lo tanto, el contenido del análisis de Matemáticas I se aplica a Matemáticas II. En Matemáticas II, se introducen temas nuevos, se repasan otros y se amplían temas de Matemáticas I. Con respecto a Matemáticas: Análisis y Enfoques del PD, Matemáticas II del BE tiene una mayor correspondencia con el contenido de los TANS en los cinco temas principales, así como con algunos contenidos del NM, sobre todo de los temas de Estadística y probabilidad y de Análisis.

En Matemáticas II del BE se vuelven a estudiar los vectores y se incluyen vectores en tres dimensiones, además del producto cruz. También se cubren ecuaciones vectoriales de planos e intersecciones y ángulos, que son contenidos de los TANS en Matemáticas: Análisis y Enfoques del PD. Además, Matemáticas II incluye conceptos que no están incluidos en Matemáticas: Análisis y Enfoques, como el estudio de la independencia lineal de vectores, diferentes formas de ecuaciones del plano, producto mixto, haces de planos, proyecciones ortogonales, puntos simétricos y diferentes distancias en el espacio.

Matemáticas II del BE también incluye más contenidos de Matemáticas: Análisis y Enfoques del NM del PD y de los TANS de Análisis. De hecho, introduce la integración y cubre una amplia gama de primitivas, integrales definidas e indefinidas, área bajo una curva, volúmenes de revolución y métodos de integración por sustitución, por partes, y uso de fracciones parciales. Matemáticas II también incluye la regla de L'Hôpital para los límites. No obstante, se puede observar que las ecuaciones diferenciales y la serie de Maclaurin no están presentes. En cambio, profundiza en los límites y la continuidad, y aumenta el rigor y el nivel de los problemas respecto de Matemáticas I del BE. Matemáticas II también cubre los teoremas de Rolle y del valor medio, el teorema fundamental del cálculo integral y más casos de fracciones parciales.

Matemáticas II del BE combina el conocimiento de Matemáticas I junto con los contenidos nuevos aprendidos acerca de límites, continuidad y derivadas, para cubrir un tema sobre la representación de funciones. Estos incluyen la representación gráfica de funciones complejas utilizando el conocimiento para determinar el dominio, el rango, los puntos de intersección con los ejes, simetrías, asíntotas, ramas parabólicas, monotonía, puntos críticos, concavidad y convexidad, puntos de inflexión y regiones del plano en las que se define. Los tipos de funciones que se exige representar gráficamente se corresponden con el contenido de los TANS del tema Funciones.

Matemáticas II del BE también se corresponde con el contenido de Estadística y probabilidad de Matemáticas: Análisis y Enfoques del NM y de los TANS, ya que cubre la probabilidad con un nivel similar de detalle, incluido el teorema de Bayes y otras fórmulas, así como variables aleatorias discretas, variables aleatorias continuas y las distribuciones binomiales y normales. También incluye permutaciones y combinaciones y la expansión binomial, lo cual aumenta la correspondencia con los TANS de Aritmética y álgebra, aunque no se cubren los métodos de demostración.

Matemáticas II del BE posee una cantidad importante de contenidos relacionados con matrices, y esta área no está cubierta en Matemáticas: Análisis y Enfoques del PD. Esto incluye las operaciones de matrices, propiedades de los determinantes, matrices adjuntas y diversos métodos para calcular determinantes y matrices inversas. Además, Matemáticas II también cubre el teorema de Rouché–Frobenius, el método de Gauss y la regla de Cramer.

En general, Matemáticas II del BE tiene una fuerte presencia de Matemáticas: Análisis y Enfoques del NM del PD y del contenido de los TANS en todos los temas, además de incluir contenidos adicionales que no están presentes en Matemáticas: Análisis y Enfoques. Matemáticas II alcanza un mayor nivel de detalle en lo que se refiere a límites y continuidad y vectores que Matemáticas: Análisis y Enfoques del PD, y cubre una cantidad sustancial de contenidos relacionados con matrices. Por lo tanto, la amplitud y profundidad de Matemáticas II excede en cierta medida las de Matemáticas: Análisis y Enfoques del NS, y supera considerablemente a Matemáticas: Análisis y Enfoques del NM.

#### *Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del PD*

Tal como ocurre con Matemáticas: Análisis y Enfoques del PD, Matemáticas II del BE presenta una mayor correspondencia con las áreas de Estadística y probabilidad y de Análisis de Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del PD que Matemáticas I del BE, debido a que cubre variables aleatorias discretas y distribuciones. No obstante, Matemáticas II no cubre el contraste de hipótesis ni ningún contenido de Estadística y probabilidad de los TANS, como regresión no lineal, combinaciones lineales, el teorema central del límite, la distribución de Poisson o matrices de transición y cadenas de Markov. En cambio, en esta área temática, Matemáticas II cubre variables aleatorias continuas, y permutaciones y combinaciones. Con respecto al tema de Análisis, Matemáticas II cubre más subtemas de Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del NM y de los TANS, como optimización, integrales, métodos de integración, área y volúmenes de revolución, pero no incluye ecuaciones diferenciales, campos de direcciones, el método de Euler y soluciones numéricas, o retratos de fase. En cambio, retoma con mayor profundidad los temas de límites y continuidad, y cubre más antiderivadas y métodos de integración.

Tal como se señaló en relación con Matemáticas: Análisis y Enfoques del PD, Matemáticas II del BE incluye una cantidad significativa de contenidos sobre matrices. Al igual que ocurre con Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del NS, Matemáticas II cubre la definición de una matriz, operaciones, determinantes y matrices inversas, y resolución de sistemas de ecuaciones, pero no cubre valores propios y vectores propios, matrices de adyacencia, transformaciones matriciales ni matrices de transición. En cambio, Matemáticas II cubre más detalles sobre matrices adjuntas, propiedades de los determinantes, cálculo de determinantes, cálculo de inversas, rango de una matriz y expresión matricial de sistemas de ecuaciones (teorema de Rouché–Frobenius, método de Gauss y regla de Cramer).

En comparación con Matemáticas I del BE, Matemáticas II no muestra una correspondencia mucho mayor con Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del PD en el área de Geometría y trigonometría, dado que se centra más en los vectores (véase Matemáticas: Análisis y Enfoques del PD para obtener más información), mientras que Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación cubre la teoría de grafos y matemáticas para la toma de decisiones. No se encuentran otras áreas de correspondencia con Funciones, dado que Matemáticas II no hace hincapié en la modelización.

En general, Matemáticas II del BE tiene una fuerte correspondencia con los contenidos de Aritmética y álgebra de Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del PD, ya que cubre la mayor parte de los subtemas de esta asignatura del NM y de los TANS. Por otro lado, Matemáticas II también muestra una fuerte correspondencia con los contenidos de Geometría y trigonometría y de Análisis de Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del NM, y una correspondencia parcial con el contenido de los TANS en estos temas. Matemáticas II también tiene una correspondencia parcial con el contenido de Funciones y de Estadística y probabilidad de Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del NM. Además, incluye una importante cantidad de contenidos que no están presentes en Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del PD (véase la tabla a continuación), algunos de los cuales se cubren en Matemáticas: Análisis y Enfoques. En general, la amplitud y profundidad de Matemáticas II excede en cierta medida las de Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del NS y supera considerablemente a Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del NM.

Tabla 23: Contenido de Matemáticas II del BE que no se cubre en las asignaturas de Matemáticas del PD\*

Contenido significativo no presente en Matemáticas: Análisis y Enfoques (solamente)	Contenido significativo no presente en Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación (solamente)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matrices</li> <li>• Intervalos de confianza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Otras formas de ecuaciones de la recta</li> <li>• Sistemas generales de ecuaciones lineales (sistemas homogéneos y equivalentes)</li> <li>• Ecuaciones vectoriales de planos</li> <li>• Intersecciones de planos (una recta y un plano, dos y tres planos)</li> <li>• Combinaciones y permutaciones y expansión binomial</li> <li>• Límites y continuidad</li> <li>• Métodos de integración y fracciones parciales</li> </ul>
<b>Contenido significativo no presente en ninguna de las asignaturas de Matemáticas del PD</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenido sobre matrices (propiedades y otros métodos de cálculo de determinantes y matrices inversas; matriz adjunta; rango de una matriz; teorema de Rouché-Frobenius, método de Gauss, regla de Cramer)</li> <li>• Contenido sobre vectores (independencia lineal de los vectores, ecuaciones paramétricas de un plano, ecuaciones segmentarias de un plano, ecuación de un plano desde tres puntos, condiciones para que cuatro puntos sean coplanarios; producto mixto de los vectores; haces de planos; proyecciones ortogonales; puntos simétricos)</li> <li>• Distancia (punto a plano, entre planos, recta a plano, entre rectas)</li> <li>• Teoremas de Rolle y del valor medio</li> <li>• Definiciones formales y rigor utilizados en los temas de límites, continuidad y análisis</li> <li>• Otros casos de fracciones parciales</li> <li>• Teorema fundamental del cálculo integral</li> </ul>	

\* El contenido significativo no incluye temas que se suelen estudiar **antes** de la educación secundaria superior.

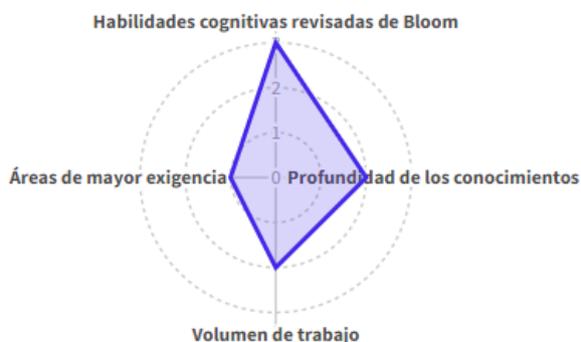
### 5.1.3 Exigencia: matemáticas

En esta sección, se considera la correspondencia entre los currículos de Matemáticas del PD y el BE con respecto a la exigencia.

Los currículos del PD y el BE se analizaron utilizando la misma herramienta para medir la exigencia, a fin de crear un perfil de exigencia para Matemáticas: Análisis y Enfoques del PD (del NM y el NS), Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del PD (del NM y el NS), Matemáticas I del BE y Matemáticas II del BE. Estos perfiles de exigencia se presentan a continuación como diagramas de radar, y también se incluyen diagramas superpuestos que permiten la comparación visual inmediata.

Figura 13: Representaciones visuales de la exigencia de las asignaturas

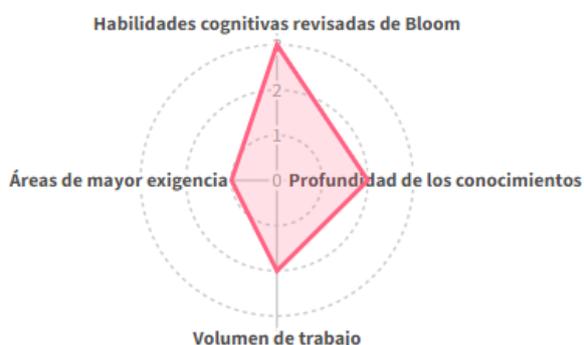
**Matemáticas: Análisis y Enfoques del NM del PD**



**Matemáticas: Análisis y Enfoques del NS del PD**



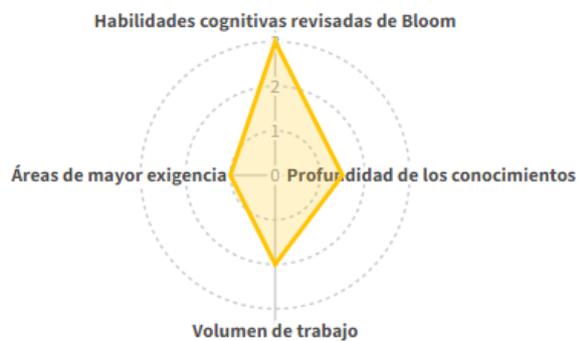
**Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del NM del PD**



**Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del NS del PD**



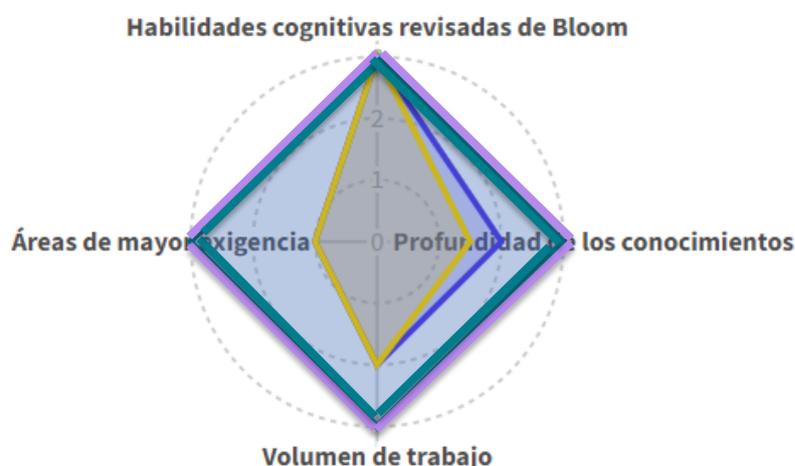
**Matemáticas I del BE**



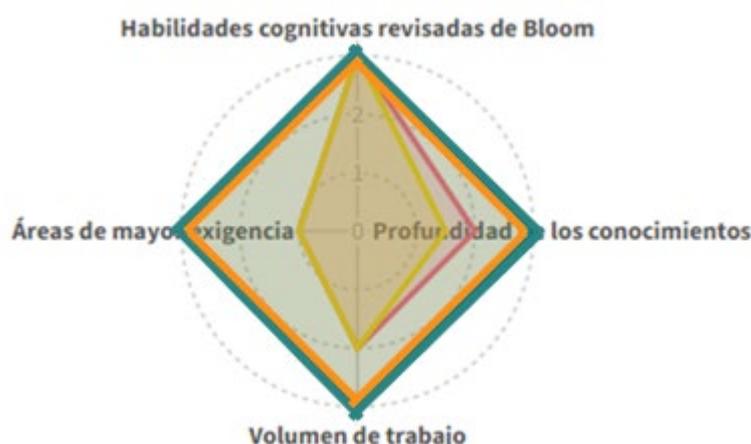
**Matemáticas II del BE**



**Matemáticas: Análisis y  
Enfoques del NM y el NS del PD  
y Matemáticas I y II del BE**



**Matemáticas: Aplicaciones e  
Interpretación del NM y el NS del PD  
y Matemáticas I y II del BE**



El panel de expertos/as llevó a cabo un análisis detallado de cada asignatura y alcanzó un consenso sobre las puntuaciones que se muestran en los perfiles anteriores. Los siguientes puntos fueron especialmente importantes en el debate del panel:

- En relación con las puntuaciones de las **habilidades cognitivas de Bloom**:
  - Los resultados del aprendizaje del grupo de asignaturas de Matemáticas del PD se aplican a todas las asignaturas, por lo que las puntuaciones son las mismas para Matemáticas: Análisis y Enfoques (del NM y el NS) y Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación (del NM y el NS). A estos resultados se les otorgó una puntuación de 3 porque se evidenciaba claramente el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo al centrarse en el razonamiento, los enfoques basados en la indagación, la reflexión, la generalización, los contextos desconocidos y la consideración de las implicaciones más amplias.

- Los resultados del aprendizaje de las materias de matemáticas del BE se extrajeron de las competencias específicas y los criterios de evaluación para Matemáticas I y Matemáticas II. Existe poca variación en los resultados del aprendizaje de estas materias; por lo tanto, a ambas se les otorgó la misma puntuación. El panel consideró que las habilidades de pensamiento de orden superior, como la evaluación, el pensamiento creativo y el análisis, se encontraban presentes en varios resultados del aprendizaje; por lo tanto, se les otorgó una puntuación de 3. En concreto, había referencias a modificar y crear algoritmos; desarrollar la capacidad crítica, creativa e innovadora; valorar la utilidad de las representaciones; formular e investigar conjeturas; y utilizar el razonamiento y la creatividad para generar nuevos conocimientos matemáticos. Si bien existen suficientes pruebas de las habilidades de pensamiento de orden superior para que tanto Matemáticas I como Matemáticas II reciban una puntuación de 3, cabe destacar que en esta última se halló una cantidad ligeramente mayor de pruebas, lo que demuestra la progresión respecto de Matemáticas I. En particular, Matemáticas II incluía más habilidades relacionadas con la toma de decisiones y con actuar con mayor autonomía.
- En relación con las puntuaciones de la **profundidad de los conocimientos**:
  - A las dos asignaturas de Matemáticas del NM del PD se les otorgó una puntuación de 2. Se consideró que ambas cubren los temas de Aritmética y álgebra, Funciones, Geometría y trigonometría, Estadística y probabilidad y Análisis con un nivel considerable de detalle, incorporando complejidad y exigiendo un bagaje sustancial de conocimientos previos. En el NS, a las dos asignaturas de Matemáticas del PD se les otorgó una puntuación de 3 en la categoría de profundidad de los conocimientos. Se consideró que cubren los temas con un alto nivel de detalle y que muchos subtemas tienen una complejidad elevada y exigen una gran cantidad de conocimientos previos.
  - En el caso del BE, Matemáticas I recibió una puntuación de 1,5, dado que algunos temas se estudian con un nivel de profundidad considerable, en algunos casos comparable a la asignatura del NM del PD. No obstante, no se encontraron pruebas de profundidad suficientes para justificar una puntuación de 2. A Matemáticas II se le otorgó una puntuación de 3 porque todos los temas se estudian con un gran nivel de detalle, comparable al de las asignaturas del NS del PD. El nivel de detalle con que se estudian las matrices, por ejemplo, se consideró particularmente alto.
- En relación con las puntuaciones del **volumen de trabajo**:
  - Se consideró que, en las dos asignaturas de Matemáticas del NM del PD, el volumen de trabajo es de moderado a grande, y se les otorgó una puntuación de 2. El panel concluyó que las horas lectivas asignadas a cubrir los diferentes conceptos eran escasas (150), pero se reconoció que algunos subtemas contenían conceptos básicos y repasaban aprendizajes previos; por eso, se estimó que una puntuación de 2 resultaba adecuada. En el caso del NS, se consideró que las dos asignaturas de Matemáticas del PD implicaban un gran volumen de trabajo, debido al poco tiempo asignado (240 horas) y al nivel de complejidad de los contenidos; en función de estas observaciones, se concluyó que merecían una puntuación de 3.

- Matemáticas I y II del BE tienen un mínimo de 87,5 horas lectivas cada una, lo cual es inferior a la cantidad de horas recomendadas para el NM y el NS del PD. En función de la cantidad y la profundidad de los contenidos de cada una de estas asignaturas, se asignó a Matemáticas I una puntuación de 2 por su volumen de trabajo de moderado a grande, y a Matemáticas II, una puntuación de 3 por su gran volumen de trabajo. De hecho, la cantidad de contenidos que se estudian en Matemáticas I y II combinadas es similar a la del NS del PD, pero el mínimo de horas lectivas tomadas en conjunto es de 175, lo cual se consideró una asignación de tiempo muy escasa para cubrir la cantidad y complejidad de los contenidos.
- En relación con las puntuaciones de las **áreas de mayor exigencia de las asignaturas**:
  - En el NM, las dos asignaturas de Matemáticas del PD mostraron un área de mayor exigencia, que era la “exploración matemática”. Se consideró que este elemento de las asignaturas del NM aplicaba habilidades que habitualmente se requieren en la educación superior, como redacción extensa y presentación de conceptos matemáticos, exploración dirigida por el alumno/a y habilidades de redacción académica. Por lo tanto, por la inclusión de este elemento, se otorgó una puntuación de 1 a las dos asignaturas del NM. Además, las dos asignaturas del NS tenían áreas adicionales de mayor exigencia. En el caso de Matemáticas: Análisis y Enfoques, algunas de las áreas de mayor exigencia identificadas fueron la demostración por inducción, los números complejos (teorema de De Moivre), los vectores (producto cruz, ecuaciones de planos e intersecciones) y la serie de Maclaurin. En el caso de Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación, algunas de las áreas de mayor exigencia identificadas fueron los valores propios y los vectores propios, la regresión no lineal, las cadenas de Markov, las ecuaciones diferenciales de segundo orden, los campos de direcciones, el método de Euler y los retratos de fase. En general, hubo un gran número de áreas de mayor exigencia y se otorgó una puntuación de 3 a las dos asignaturas del NS.
  - En el caso de las asignaturas del BE, se asignó una puntuación de 1 a Matemáticas I, dado que su cobertura de los números complejos se consideró especialmente avanzada (por ejemplo, explora el teorema de De Moivre). A Matemáticas II se le otorgó una puntuación de 3, ya que abarca números complejos, matrices, vectores, límites y continuidad, y variables aleatorias continuas, todo ello con subtemas, lo cual representa un esfuerzo intelectual y va más allá del alcance habitual de las matemáticas en la educación secundaria superior.

## 5.2 Física

A continuación, se presenta la lista de asignaturas que se utilizaron en el análisis comparativo de física.

### Física del PD<sup>84</sup>

Física es una asignatura optativa del grupo de Ciencias del PD que se ofrece en el NM y el NS. Tiene contenidos que son comunes para el NM y el NS, así como contenidos de los TANS

---

<sup>84</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Guía de Física*. 2023.

que están presentes solamente en el NS. Por lo tanto, el NS tiene mayor amplitud y profundidad que el NM. Esta asignatura está dirigida a preparar al alumnado para cursar estudios universitarios como Ingeniería, Física y otros que exijan contar con una base científica sólida. El NS es adecuado para quienes tienen la intención de continuar sus estudios en un área que requiere conocimientos sólidos de física.

### **Física y Química del BE<sup>85</sup>**

Física y Química es una materia de modalidad de un año de duración que el alumnado puede optar por estudiar en el primer año en la modalidad de Ciencias y Tecnología del BE. La materia combina contenidos de física y química, y se basa en habilidades y conocimientos previos sobre ciencias adquiridos en la educación secundaria obligatoria. Su objetivo es brindar una base sólida para que el alumnado continúe estudiando física o química en el siguiente año.

### **Física del BE<sup>86</sup>**

Física es una materia de modalidad de un año de duración que el alumnado puede optar por estudiar en el segundo año en la modalidad de Ciencias y Tecnología del BE. Se basa en la materia de Física y Química del BE que se ofrece en el primer año, y se propone brindar una base sólida de habilidades y conocimientos necesarios para continuar los estudios de ciencias en la educación superior. El alumnado debe haber completado la materia de Física y Química del primer año del BE para poder cursar Física en el segundo año.

## **5.2.1 Resultados del aprendizaje: física**

En esta sección, se comparan y contrastan los resultados del aprendizaje de los currículos que se encuadran en la categoría de física.

Los temas de los resultados del aprendizaje de física se extrajeron de los objetivos generales y de evaluación del grupo de asignaturas de Ciencias del PD; por lo tanto, los temas son los mismos para Biología, Química y Física.

Los resultados del aprendizaje para el BE se obtuvieron de las “competencias específicas” (CE) de las materias de Física y Química y de Física del BE. Si bien existen algunas diferencias menores entre las competencias específicas de ambas asignaturas del BE, estas no afectaron al nivel de correspondencia con los temas de los resultados del aprendizaje del PD; por lo tanto, la mayor parte del análisis se aplica a las dos asignaturas y, cuando corresponde, se señalan las ligeras diferencias observadas.

La siguiente tabla muestra los temas que se extrajeron de los resultados del aprendizaje del PD e indica el grado de presencia que se consideró que tienen en los resultados del aprendizaje de los currículos de física del BE.

<sup>85</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Física y Química* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/fisica-quimica/desarrollo.html>>.

<sup>86</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Física* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ca/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/fisica/desarrollo.html>>.

Tabla 24: Presencia de los temas de los resultados del aprendizaje del grupo de asignaturas de Ciencias del PD en los currículos de física del BE

Temas extraídos de los resultados del aprendizaje del grupo de asignaturas de Ciencias del PD	Presencia en el BE	
1. Comprensión conceptual y establecimiento de conexiones		Presente en los dos grupos de CE
2. Uso y aplicación de los conocimientos, métodos, herramientas y técnicas que caracterizan a la ciencia		Presente en los dos grupos de CE
3. Creatividad y pensamiento crítico (resolución de problemas, análisis, evaluación, síntesis)		Presente en los dos grupos de CE
4. Habilidades para la indagación científica		Presente en los dos grupos de CE
5. Desarrollo de habilidades tecnológicas		Presente en los dos grupos de CE
6. Colaboración y comunicación eficaces		Presente en los dos grupos de CE
7. Conciencia de los problemas globales y locales y del impacto ambiental, ético, cultural y social de la ciencia		Presente en los dos grupos de CE

Leyenda:

	<i>Este tema se evidencia claramente en las habilidades del BE.</i>		<i>Este tema se evidencia parcialmente en las habilidades del BE.</i>		<i>Este tema no se evidencia en las habilidades del BE.</i>
--	---	--	---	--	---

### Presencia de los temas de los resultados del aprendizaje del PD

Como puede observarse en la tabla anterior, todos los temas de los resultados del aprendizaje del PD se encuentran presentes en los currículos de física del BE. A continuación, se ofrece un resumen de la medida en la que cada tema del PD se evidencia en las dos materias del BE.

#### 1. Comprensión conceptual y establecimiento de conexiones

El tema de la comprensión conceptual y el establecimiento de conexiones de los resultados del aprendizaje del PD se evidencia claramente en las competencias específicas del BE. Por ejemplo, la competencia específica 2 describe de qué manera el alumnado utilizará las leyes de la física “como base de estudio de los sistemas naturales”<sup>87</sup>, mientras que la competencia específica 6 dice que el alumnado deberá “[r]econocer [...] el carácter multidisciplinar de la física [...] para establecer unas bases de conocimiento y relación con otras disciplinas científicas”<sup>88</sup>. Esto pone de relieve que el BE hace hincapié en el aspecto de “establecimiento de conexiones” de este tema del PD. Esto está aún más respaldado por referencias dentro de las competencias específicas a las matemáticas y la lógica, junto con la comprensión y aplicación de los conceptos teóricos de la física. La competencia específica 3 de la materia de Física del BE describe que el alumnado deberá “establecer una comunicación adecuada entre diferentes comunidades científicas”<sup>89</sup>, lo cual, una vez más, destaca la importancia de establecer conexiones y relacionar ideas en los currículos de física del BE.

#### 2. Uso y aplicación de los conocimientos, métodos, herramientas y técnicas que caracterizan a la ciencia

<sup>87</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Física* [en línea]. 2023. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/va/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/fisica/competencias-especificas.html>>. [Consulta: julio de 2023].

<sup>88</sup> *Ibid.*

<sup>89</sup> *Ibid.*

Este tema se evidencia fuertemente en todas las competencias específicas de Física y de Física y Química del BE. En el currículo de Física del BE, la competencia específica 1 dice que el alumnado utilizará “las teorías, principios y leyes que rigen los procesos físicos más importantes”, y la 2 indica que cada estudiante deberá “adoptar los modelos, teorías y leyes aceptados de la física como base de estudio de los sistemas naturales”.<sup>90</sup> La competencia específica 3 también trata sobre el “lenguaje de la física”, al tiempo que la 5 dice que el alumnado aplicará “técnicas de trabajo e indagación propias de la física”.<sup>91</sup>

Las competencias específicas de Física y Química del BE están expresadas de un modo ligeramente diferente, pero también destacan la importancia de este tema. La competencia específica 1 dice que el alumnado aprenderá a “aplica[r] las leyes y teorías científicas adecuadas”<sup>92</sup>, y la 2 lo amplía al exigir que el alumnado “us[e] el pensamiento científico y las destrezas relacionadas con el trabajo de la ciencia”<sup>93</sup>.

### 3. Creatividad y pensamiento crítico (resolución de problemas, análisis, evaluación, síntesis)

Si bien este tema se evidencia claramente en el BE, algunos aspectos son más explícitos que otros. Por ejemplo, se hace referencia solo de manera parcial al componente de “creatividad” en la competencia específica 4 del currículo de Física y Química del BE. Aquí, se dice que al alumnado trabajará en diferentes entornos de aprendizaje, para “fomentar la creatividad”<sup>94</sup>; no obstante, esta idea no se amplía para detallar cómo se aplicará la creatividad y en qué contextos.

Los demás aspectos de este tema se evidencian con claridad en todas las competencias específicas tanto de Física como de Física y Química del BE. Dentro de la materia de Física del BE, las competencias específicas 1, 2 y 5 hacen referencia al uso de la física para resolver problemas, del mismo modo que la competencia específica 1 del currículo de Física y Química. La competencia específica 4 de Física describe de qué manera el alumnado utilizará los recursos de forma crítica, eficiente y autónoma, y la 6 dice que cada estudiante analizará el carácter multidisciplinar de la física. La materia de Física y Química del BE contiene la competencia específica 2, que detalla de qué manera el alumnado primero debe “razonar”, luego “aplicar” este razonamiento con el fin de formular y, posteriormente, validar las preguntas e hipótesis.

### 4. Habilidades para la indagación científica

Entre las competencias específicas del BE, hay referencias al trabajo y habilidades de carácter práctico; sin embargo, no se desarrolla la naturaleza de estos como ocurre en el PD. Por ejemplo, la competencia específica 1 de Física indica que el alumnado deberá utilizar las teorías, principios y leyes de la física, “considerando su base experimental”<sup>95</sup>, y la 5 trata sobre la aplicación del “trabajo e indagación propias de la física, así como la

<sup>90</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Física* [en línea]. 2023. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/va/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/fisica/competencias-especificas.html>>. [Consulta: julio de 2023].

<sup>91</sup> *Ibid.*

<sup>92</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Física y Química* [en línea]. 2023. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/va/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/fisica-quimica/competencias-especificas.html>>. [Consulta: julio de 2023].

<sup>93</sup> *Ibid.*

<sup>94</sup> *Ibid.*

<sup>95</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Física* [en línea]. 2023. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/va/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/fisica/competencias-especificas.html>>. [Consulta: julio de 2023].

experimentación”<sup>96</sup>. La competencia específica 2 de la materia de Física y Química del BE habla del uso de habilidades científicas de un modo más general para la formulación de preguntas e hipótesis y para la “validación de las mismas a través de la experimentación”<sup>97</sup>. Si bien estos componentes hablan sobre los experimentos y las habilidades experimentales, no describen las habilidades exactas que se asocian con esos experimentos, como la planificación, la recopilación de datos y la organización de estos, lo que se detalla en la documentación del PD. Además, las competencias específicas tampoco incluyen ninguna referencia a la importancia de considerar la ética de la experimentación, una habilidad en la que el currículo del PD hace hincapié.

### 5. Desarrollo de habilidades tecnológicas

Las referencias a “plataformas digitales” en las competencias específicas del BE ponen de manifiesto la presencia de este tema. No obstante, en los enunciados de las competencias específicas, no hay más detalles sobre qué significa “plataformas digitales” en la práctica. En Física y en Física y Química del BE, la competencia específica 4 habla de que el alumnado investiga utilizando “plataformas digitales”<sup>98</sup>. Además, la competencia específica 3 puede exigir que el alumnado utilice habilidades tecnológicas, ya que se refiere a la “información en diferentes formatos y a partir de fuentes diversas”<sup>99</sup>; dicho esto, el uso de la tecnología se menciona de manera más explícita en los documentos del PD que en los del BE.

### 6. Colaboración y comunicación eficaces

Este tema está fuertemente presente en los currículos de Física y de Física y Química del BE. Las competencias específicas 3 y 4 de Física del BE describen que el alumnado utilizará el lenguaje de la física para “establecer una comunicación adecuada entre diferentes comunidades científicas”<sup>100</sup>. Esto pone de relieve que el BE hace hincapié no solo en la comunicación entre estudiantes, sino también en valorar cómo las distintas áreas de la ciencia a nivel mundial deben establecer conexiones y comunicarse entre sí.

Las competencias específicas de Física y Química del BE también destacan la importancia de la comunicación y la colaboración. Explican que el alumnado no solamente estudiará diferentes “registros de comunicación de la ciencia” y se “comunica[rá] de manera efectiva”, sino que también trabajará “de forma colaborativa en equipos diversos, aplicando habilidades de coordinación, comunicación, emprendimiento y reparto equilibrado de responsabilidades”.<sup>101</sup>

### 7. Conciencia de los problemas globales y locales y del impacto ambiental, ético, cultural y social de la ciencia

Este tema se pone de relieve en todas las competencias específicas de Física del BE. La mención de “las aplicaciones prácticas demandadas por la sociedad” en la competencia

<sup>96</sup> *Ibid.*

<sup>97</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Física y Química* [en línea]. 2023. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/va/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/fisica-quimica/competencias-especificas.html>>. [Consulta: julio de 2023].

<sup>98</sup> *Ibid.*

<sup>99</sup> *Ibid.*

<sup>100</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Física* [en línea]. 2023. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/va/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/fisica/competencias-especificas.html>>. [Consulta: julio de 2023].

<sup>101</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Física y Química* [en línea]. 2023. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/va/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/fisica-quimica/competencias-especificas.html>>. [Consulta: julio de 2023].

específica 2 y el requisito de “poner en valor el papel de la física en una sociedad basada en valores éticos y sostenibles” que se establece en la competencia específica 5 demuestran aún más la importancia que reviste este tema en Física del BE.

Las competencias específicas de Física y Química del BE van un poco más allá de este tema y alientan al alumnado a “predecir las consecuencias de los avances científicos y su influencia sobre la salud propia y comunitaria y sobre el desarrollo medioambiental sostenible”<sup>102</sup>.

#### Otros temas del BE

En los currículos de Física y de Física y Química del BE, no se encontró ningún otro tema de los resultados del aprendizaje que no estuviera presente en el PD. No obstante, en la materia de Física y Química del BE, se observa un marcado énfasis en la utilización de habilidades cognitivas a través de la interconexión de la física y la química; la competencia específica 1 trata sobre la importancia de la resolución de problemas y la comprensión de los fenómenos fisicoquímicos, y analiza las interacciones a la luz de las leyes y teorías fisicoquímicas. Esta fusión de física y química no resulta sorprendente si se tiene en cuenta el diseño de la asignatura, pero la mención de “fenómenos fisicoquímicos” y su fuerte presencia en las competencias específicas constituye una diferencia con el PD. Si bien se evidencia el tema de relacionar conceptos entre distintas asignaturas, se describe con mayor amplitud en el PD, sin centrarse de manera tan específica en la física y la química en particular.

El BE también brinda una descripción más detallada que el PD acerca de las habilidades de comunicación y colaboración a las que apunta. Si bien está presente el tema de la “colaboración y comunicación” del PD, el BE describe específicamente la importancia de trabajar en colaboración y en diversos equipos como un modo de desarrollar otras habilidades, como la lectura, la escritura, la expresión oral, la tecnología y las matemáticas. Todas estas habilidades se encuentran presentes en el PD; sin embargo, no están tan claramente vinculadas con el tema de la comunicación y la colaboración como lo están en el BE.

Dentro de la materia específica de Física del segundo año del BE, la competencia específica 2 contiene una referencia concreta a áreas del mundo real en las cuales el alumnado debería poder resolver problemas; por ejemplo, el campo tecnológico y el industrial. Si bien la resolución de problemas y los contextos del mundo real son un tema importante en el PD, el BE incluye de manera específica el “campo biosanitario” como parte de esta competencia. Esta no es una expresión que se utilice frecuentemente en el mundo científico del Reino Unido; sin embargo, las áreas (saneamiento, residuos médicos, etc.) que cubre son áreas destacadas e importantes de la ciencia. Este vínculo explícito entre las habilidades de resolución de problemas en Física y esta área particular del “campo biosanitario” no se observa en el PD.

#### Resumen

En general, existe una fuerte correspondencia entre el BE y el PD en lo que respecta a los resultados del aprendizaje de Física, y todos los temas de los resultados del aprendizaje del PD se evidencian claramente en los currículos de Física y de Física y Química del BE. El PD y el BE cubren temas muy similares de conexión de ideas entre ciencias, habilidades

---

<sup>102</sup> *Ibid.*

analíticas y de pensamiento crítico, así como habilidades de investigación y el reconocimiento del impacto de la física en las comunidades y el entorno.

### **5.2.2 Contenidos: física**

En esta sección, se comparan y contrastan los contenidos de los currículos del PD y el BE que se encuadran en la categoría de la física. Para facilitar la comparación a simple vista, los currículos de física del PD y el BE se presentan a continuación en diagramas que muestran los temas y subtemas clave que se incluyen en cada uno.

Figura 14: Visualizador de los contenidos de Física del PD<sup>103</sup>

A. Espacio, tiempo y movimiento	A.1 Cinemática	A.2 Fuerzas y cantidad de movimiento	A.3 Trabajo, energía y potencia	A.4 Mecánica de los cuerpos rígidos (solo NS)	A.5 Relatividad galileana y especial (solo NS)
B. La naturaleza corpuscular de la materia	B.1 Transferencias de energía térmica	B.2 Efecto invernadero	B.3 Leyes de los gases	B.4 Termodinámica (solo NS)	B.5 Corriente y circuitos
C. Comportamiento de las ondas	C.1 Movimiento armónico simple (NM y TANS)	C.2 Modelo ondulatorio	C.3 Fenómenos ondulatorios (NM y TANS)	C.4 Ondas estacionarias y resonancia	C.5 Efecto Doppler (NM y TANS)
D. Campos	D.1 El campo gravitatorio	D.2 Campos eléctricos y magnéticos	D.3 Movimiento en campos electromagnéticos	D.4 Inducción (solo NS)	
E. Física nuclear y cuántica	E.1 Estructura del átomo (NM y TANS)	E.2 Física cuántica (solo NS)	E.3 Desintegración radiactiva (NM y TANS)	E.4 Fisión	E.5 Fusión y estrellas
Programa experimental	Trabajo práctico	El proyecto científico colaborativo	Investigación científica		

<sup>103</sup> Las aclaraciones “(solo NS)” y “(NM y TANS)” se utilizan para identificar, respectivamente, los temas que se enseñan exclusivamente en el NS y los que se enseñan en el NM y el NS, pero que también incluyen contenidos adicionales del Nivel Superior.

Figura 15: Visualizador de los temas de Física y Química y de Física del BE

Física y Química del BE <sup>104</sup>	A. Enlace químico y estructura de la materia	Tabla periódica	Estructura electrónica de los átomos	Átomos, iones y enlaces	Nomenclatura de sustancias simples	
	B. Reacciones químicas	Leyes fundamentales de la química	Clasificación de las reacciones químicas	Cálculo de cantidades de materia	Estequiometría de las reacciones químicas	
	C. Química orgánica	Propiedades físicas y químicas	Reglas de la IUPAC para formular y nombrar compuestos			
	<b>D. Cinemática</b>	Variables cinemáticas	Movimiento rectilíneo y circular	Trayectoria		
	<b>E. Estática y dinámica</b>	Comportamiento estático o dinámico de una partícula	Mecánica vectorial	Momento e impulso mecánico		
	<b>F. Energía</b>	Trabajo y potencia	Energías de un sistema sencillo	Variables termodinámicas de un sistema		
Física del BE	<b>A. Campo gravitatorio</b>	Determinación del campo gravitatorio	Momento angular	Energía mecánica	Movimiento planetario	Cosmología y el universo
	<b>B. Campo electromagnético</b>	Intensidad del campo eléctrico	Campos magnéticos generados por hilos	Líneas de campo eléctrico	Motores, generadores y transformadores	
	<b>C. Vibraciones y ondas</b>	Movimiento oscilatorio	Movimiento ondulatorio	Fenómenos ondulatorios	Naturaleza de la luz	Sistemas ópticos
	<b>D. Física relativista, cuántica, nuclear y de partículas</b>	Principios fundamentales de la Relatividad especial	Dualidad onda-corpúsculo y cuantización	Física de partículas y partículas fundamentales	Núcleos atómicos y estabilidad de isótopos	

<sup>104</sup> Los temas de química se muestran en letra gris para la asignatura combinada de Física y Química del BE, ya que no se tuvieron en cuenta en las comparaciones de los contenidos de física.

### Estructura

Tanto el PD como el BE se imparten a lo largo de dos años de estudio, y ambos ofrecen la oportunidad al alumnado de estudiar física en diferentes niveles: el BE ofrece una materia combinada de Física y Química en el primer año y la opción de cursar la materia de especialidad de Física en el segundo año; el PD ofrece al alumnado la oportunidad de estudiar Física en el NM o el NS.

Una diferencia notable entre la estructura del área disciplinaria de física de los dos programas es la naturaleza combinada de la materia de Física y Química del primer año del BE; aunque Física del PD cubre algunos aspectos de Química, como la estructura del átomo, los contenidos de física y química se cubren en asignaturas separadas en este programa.

La asignatura de Física del PD está diseñada con un enfoque basado en conceptos y se organiza en torno a cinco temas dominantes, específicos de la disciplina: Espacio, tiempo y movimiento; La naturaleza corpuscular de la materia; Comportamiento de las ondas; Campos; y Física nuclear y cuántica. Luego, cada uno de estos temas se organiza en al menos cuatro subtemas. En el BE, la materia de Física y Química del primer año está estructurada en seis bloques: Enlace químico y estructura de la materia; Reacciones químicas; Química orgánica; Cinemática; Estática y dinámica; y Energía. En el segundo año, Física del BE consta de cuatro bloques de aprendizaje: Campo gravitatorio; Campo electromagnético; Vibraciones y ondas; y Física relativista, cuántica, nuclear y de partículas. En consecuencia, la materia combinada de Física y Química del BE presenta una diferencia estructural significativa respecto de Física del PD, que no ofrece una asignatura que condense física y química y, en cambio, ofrece dos niveles de estudio de la física (NM y NS). Si se considera individualmente, la materia de Física del BE que se estudia en el segundo año estructura su contenido en áreas principales similares a las de Física del PD. No obstante, en general el alumnado que estudia Física en el BE encuentra una estructura de contenidos diferente de la que conocen quienes estudian Física en el PD.

### Correspondencia de los contenidos

La tabla que aparece a continuación presenta un resumen simplificado de la correspondencia de los contenidos del BE, en lo referente a los temas, con Física del PD (en el NM y el NS).

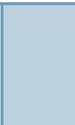
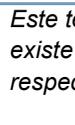
Al igual que ocurre con Matemáticas, el currículo del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes que está disponible para la consulta pública brinda solamente una definición general del contenido de física del BE; por ese motivo, a fin de facilitar la comparación, la elaboración de mapas sobre los contenidos se respaldó con libros de texto consultados en Internet. Entre las fuentes, se incluyeron libros de texto oficiales del Ministerio de Educación de España y libros de texto independientes que siguen el currículo español. Todas las fuentes se verificaron comparándolas con el currículo y los libros de texto oficiales.

*Tabla 25: Resumen de la correspondencia de contenidos entre los temas de Física del PD y las materias de física del BE*

Subtemas de Física del PD	Presencia de contenidos del NM en Física y Química del BE	Presencia de contenidos de los TANS en Física y Química del BE	Presencia de contenidos del NM en Física del BE	Presencia de contenidos de los TANS en Física del BE
<b>A. Espacio, tiempo y movimiento</b>				

A.1 Cinemática		N/C		N/C
A.2 Fuerzas y cantidad de movimiento		N/C		N/C
A.3 Trabajo, energía y potencia		N/C		N/C
A.4 Mecánica de los cuerpos rígidos	N/C		N/C	
A.5 Relatividad galileana y especial	N/C		N/C	
<b>B. La naturaleza corpuscular de la materia</b>				
B.1 Transferencias de energía térmica		N/C		N/C
B.2 Efecto invernadero		N/C		N/C
B.3 Leyes de los gases		N/C		N/C
B.4 Termodinámica	N/C		N/C	
B.5 Corriente y circuitos		N/C		N/C
<b>C. Comportamiento de las ondas</b>				
C.1 Movimiento armónico simple				
C.2 Modelo ondulatorio		N/C		N/C
C.3 Fenómenos ondulatorios				
C.4 Ondas estacionarias y resonancia		N/C		N/C
C.5 Efecto Doppler				
<b>D. Campos</b>				
D.1 El campo gravitatorio				
D.2 Campos eléctricos y magnéticos				
D.3 Movimiento en campos electromagnéticos		N/C		N/C
D.4 Inducción	N/C		N/C	
<b>E. Física nuclear y cuántica</b>				
E.1 Estructura del átomo				
E.2 Física cuántica	N/C		N/C	
E.3 Desintegración radiactiva				
E.4 Fisión		N/C		N/C
E.5 Fusión y estrellas		N/C		N/C
Programa experimental				

Leyenda:

	<i>Fuerte presencia de este tema en el BE</i>		<i>Presencia parcial de este tema en el BE</i>		<i>Escasa presencia o sin presencia de este tema en el BE</i>		<i>N/C</i>		<i>Este tema no existe en el nivel respectivo.</i>
---	---	---	--	---	---	---	------------	---	--

Tal como se observa en la tabla anterior, existe una semejanza considerable entre las asignaturas de física del PD y del BE en general, ya que Física y Química del BE combinadas y Física de este mismo programa cubren la gran mayoría de las áreas temáticas de Física del PD con un nivel similar de profundidad y amplitud.

En Física y Química del BE (es decir, en la materia combinada del primer año), se hace un fuerte hincapié en mecánica, lo cual resulta necesario para avanzar hacia cálculos de campos con mayor nivel de exigencia. Todo el contenido de Física del NM del PD y la mayor parte del contenido de los TANS sobre “Espacio, tiempo y movimiento” se encuentra presente en Física y Química del BE, al igual que la mayor parte del contenido del NM del PD incluido en “La naturaleza corpuscular de la materia”. “Cinemática” y “Fuerzas y cantidad de movimiento” se cubren con un nivel similar de amplitud y profundidad al del PD, al igual que sucede con

“Trabajo, energía y potencia”, aunque hay algunos aspectos de este último tema que no están explícitos; por ejemplo, no se mencionan los diagramas de Sankey ni la densidad de energía de las fuentes de combustible. La mayoría del contenido de “Mecánica de los cuerpos rígidos” del NS del PD también se cubre en Física y Química del BE, con la excepción de expresiones de los momentos de inercia. Dado que Física y Química del BE se imparte como una materia combinada de física y química, no resulta sorprendente que en ese año se haga mucho hincapié en la termodinámica.

Toda el área temática de Física del PD de “Comportamiento de las ondas” está ausente en la materia de Física y Química del BE, al igual que la mayor parte de los contenidos de Física del PD sobre “Física nuclear y cuántica”. No obstante, tanto el contenido del NM como de los TANS del PD en estas áreas se cubre casi en su totalidad en Física del BE (es decir, en la materia del segundo año). De hecho, al finalizar Física del BE, el alumnado habrá cubierto la gran mayoría de subtemas de Física del PD con un nivel de profundidad similar, pero con algunas excepciones, como la cobertura de “Ondas estacionarias y resonancia” (donde falta el análisis de la amortiguación en el BE), “Fusión y estrellas” (donde el BE no menciona los diagramas de Hertzsprung-Russell y los cálculos astronómicos, como los radios estelares y el paralaje), y “Relatividad galileana y especial” (donde el BE no incluye diagramas de espacio-tiempo y simultaneidad).

Dado que física y química se enseñan juntas en el primer año del BE, la cantidad de contenido de química en ese año es, naturalmente, significativa. Esto no solo estaría ausente en Física del PD, sino que también podría dar cuenta de la ausencia de algunas áreas de contenidos, como el “Efecto invernadero” y el “Efecto Doppler”. Cabe señalar que existen algunos temas del BE que incluyen un nivel de exigencia matemática superior al del PD, como el uso de módulos de productos escalares y productos vectoriales al tratar los temas de notación y cálculos vectoriales. El BE también cubre “imágenes: lentes convexas/cóncavas y espejos cóncavos”, que no se trata en el PD.

Tabla 26: Contenido de física del BE que no se cubre en el PD

Contenido significativo de física del BE que no se incluye en el PD*
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisitos matemáticos en el uso de módulos de productos escalares y productos vectoriales al tratar los temas de notación y cálculos vectoriales</li> <li>• Imágenes: lentes convexas/cóncavas y espejos cóncavos</li> </ul>

\* Esto es solo contenido correspondiente a física; la materia de Física y Química del BE también presenta contenido de química (véase la sección 5.3.2). Además, “contenido significativo” no incluye temas que se suelen estudiar **antes** de la educación secundaria superior.

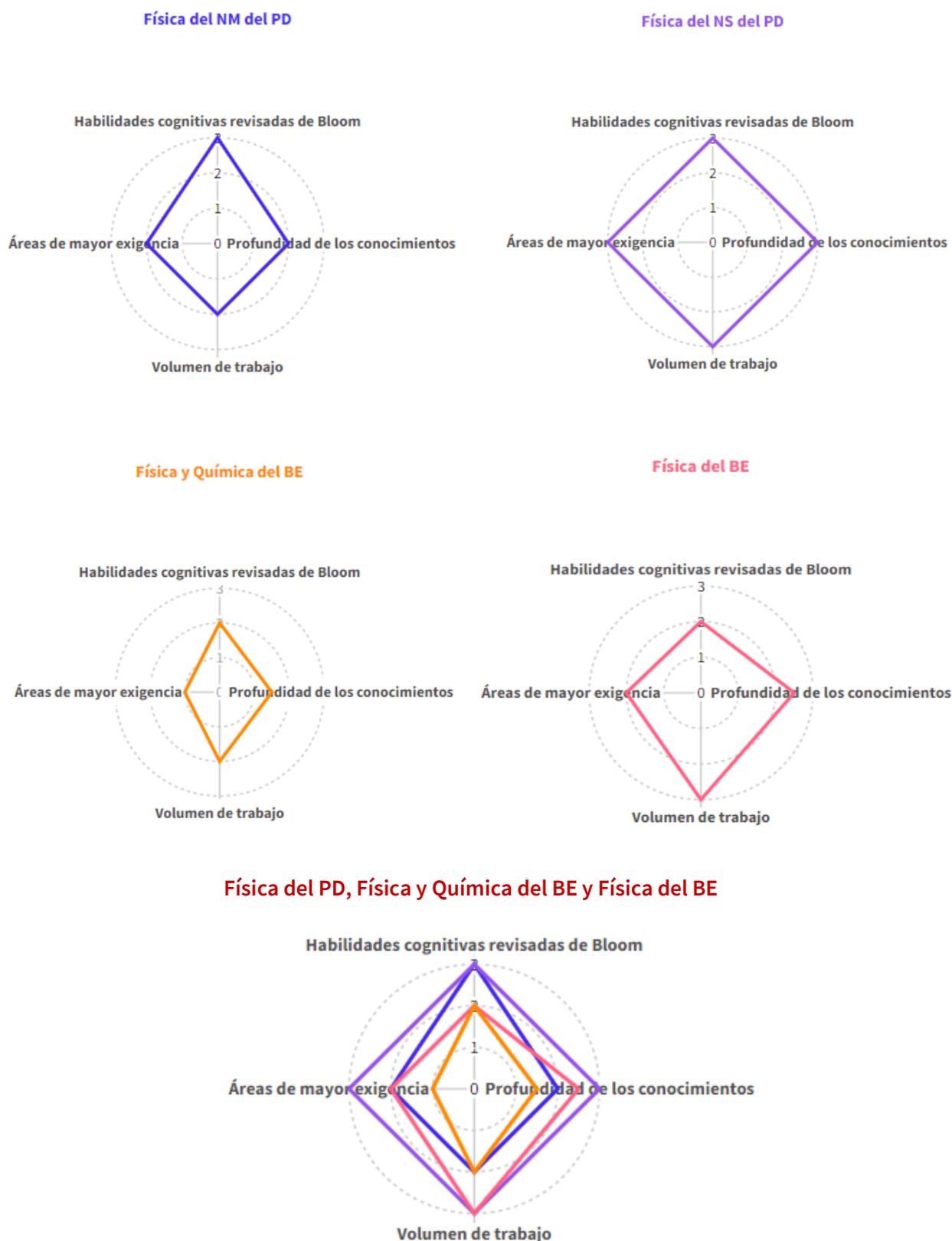
En general, la cobertura de física de las materias pertinentes del BE guarda una fuerte correspondencia con la de Física del PD, y la combinación de Física y Química y Física del BE cubre la mayor parte de los contenidos del NM y los TANS.

### 5.2.3 Exigencia: física

Los currículos del PD y el BE se analizaron utilizando la misma herramienta para medir la exigencia, a fin de crear un perfil de exigencia para Física del NM del PD, Física del NS del PD, Física y Química del BE y Física del BE. Estos perfiles de exigencia se presentan a

continuación como diagramas de radar; el último diagrama muestra todos los perfiles superpuestos en un lugar, lo que permite la comparación visual inmediata.

Figura 16: Representaciones visuales de la exigencia de las asignaturas



El panel de expertos/as llevó a cabo un análisis detallado de cada asignatura y alcanzó un consenso sobre las puntuaciones que se muestran en los perfiles anteriores. Los siguientes puntos fueron especialmente importantes en el debate del panel:

- En relación con las puntuaciones de las **habilidades cognitivas de Bloom**:
  - Física del PD tiene los mismos resultados del aprendizaje para el NM y el NS, lo cual significa que estas puntuaciones son idénticas. Se consideró que merecían una puntuación de 3 debido a los altos niveles de pensamiento crítico, conciencia crítica y elementos de síntesis y creación que se encuentran presentes en la mayoría de los objetivos generales y en el objetivo de evaluación 3.
  - A Física y Química del BE se le asignó una puntuación de 2 debido a la presencia de una amplia gama de habilidades. No obstante, no se otorgaron 3 puntos porque no había un enfoque predominante en la evaluación y en la creación o síntesis en el BE. Si bien algunos elementos de estas habilidades están presentes, no se hace el suficiente hincapié en ellas como para merecer una puntuación de 3.
  - La materia de Física del BE también recibió una puntuación de 2 porque, aunque también hay una amplia variedad de habilidades presentes, no se centra de manera predominante en la creación o síntesis y la evaluación.
  
- En relación con las puntuaciones de la **profundidad de los conocimientos**:
  - Se consideró que Física del NM del PD merecía una puntuación de 2 en profundidad de los conocimientos debido a las habilidades y competencias previas requeridas para acceder a la asignatura, así como por el nivel de moderado a alto de complejidad cognitiva de los conocimientos que se espera que adquiera el alumnado. Con respecto al curso del NS, la mayor profundidad y las oportunidades adicionales de pensamiento extendido que se ofrecen en los temas adicionales del Nivel Superior hicieron que se asignara una puntuación de 3.
  - Física y Química del BE recibió una puntuación de 1,5. Aunque los contenidos cubiertos no justifican por sí solos necesariamente una puntuación superior a 1, cuando se consideran a la luz de las habilidades que el alumnado debe desarrollar, se abre un mayor potencial para la profundidad de los conocimientos. Se creyó que esto no era suficiente para que se otorgara una valoración de 2 con confianza, pero que merecía una puntuación superior a un nivel 1; por eso, se acordó asignar una puntuación de 1,5.
  - La materia de Física del BE recibió una puntuación de 2,5. Esto se explica por la mayor profundidad de contenidos que se cubren, además del enfoque basado en habilidades que adopta la materia. No recibió una puntuación de 3 porque no se contaba con suficientes pruebas de pensamiento extendido que requiriera un razonamiento complejo durante un período prolongado.
  
- En relación con las puntuaciones del **volumen de trabajo**:
  - Se consideró que Física del NM del PD comprende una carga de trabajo de moderada a grande (con una puntuación de 2), dado que expone al alumnado a múltiples temas de física y a cada uno de ellos se le asigna una cantidad de tiempo de estándar a breve. Por otro lado, las exigencias de volumen de la asignatura del NS se consideraron suficientes para merecer una puntuación de 3, ya que, aunque

- la cantidad de temas por hora es menor, estos temas se cubren en mayor profundidad y se centran en la aplicación.
- A la materia de Física y Química del BE se le asignó una puntuación de 2 en la categoría de volumen de trabajo. Esto se debe a que, dado que la física y la química se tratan juntas, se dedica una cantidad de tiempo breve a cada área de contenido. El enfoque transdisciplinario hace que el tiempo asignado a cada tema sea breve; por eso, se consideró que una puntuación de 2 resultaba adecuada.
  - Física del BE recibió una puntuación de 3 en la categoría de volumen de trabajo. Se cubre una gran cantidad de contenidos en solamente 87,5 horas y, por consiguiente, la asignación de tiempo para cada tema es muy breve.
- En relación con las puntuaciones de las **áreas de mayor exigencia de las asignaturas**:
    - En lo que respecta a la asignatura de Física del NM del PD (a la que se asignó una puntuación de 2), el proyecto de investigación científica para evaluación interna que el alumnado debe llevar a cabo, las preguntas transversales incluidas en el programa de estudios y el proyecto científico colaborativo se consideraron áreas de esfuerzo intelectual. Además, la asignatura del NS presenta temas adicionales del Nivel Superior que se consideró que incluían más áreas de esfuerzo intelectual, lo que merecía una puntuación de 3.
    - En el caso de Física y Química del BE, se otorgó una puntuación de 1. No había áreas de contenido específicas que mostraran áreas de mayor exigencia de la materia; no obstante, el trabajo del proyecto que se describe en las competencias específicas (trabajar de forma colaborativa, aplicar habilidades de emprendimiento, predecir las consecuencias de los avances científicos y su posible influencia sobre la comunidad y el medio ambiente) puede representar un área significativa de esfuerzo intelectual para el alumnado.
    - La materia de Física del BE recibió una puntuación de 2 en la categoría de áreas de mayor exigencia. Los motivos fueron el enfoque transdisciplinario y las áreas de esfuerzo intelectual de los contenidos, que incluyen relatividad, campos y movimiento circular, y la exigencia matemática en algunos subtemas.

## 5.3 Química

A continuación, se presenta la lista de asignaturas que se utilizaron en el análisis comparativo de química.

### **Química del PD<sup>105</sup>**

Química es una asignatura optativa del grupo de Ciencias del PD que se ofrece en el NM y el NS. Tiene contenidos que son comunes para el NM y el NS, así como contenidos de los TANS que están presentes solamente en el NS. Por lo tanto, el NS tiene mayor amplitud y profundidad que el NM. Esta asignatura está diseñada para preparar al alumnado para cursar estudios universitarios como Medicina, Ciencias Biológicas y Ciencias Ambientales. El NS es adecuado para quienes tienen la intención de continuar sus estudios en un área que requiere conocimientos sólidos de química.

### **Física y Química del BE<sup>106</sup>**

Física y Química es una materia de modalidad de un año de duración que el alumnado puede optar por estudiar en el primer año en la modalidad de Ciencias y Tecnología del BE. La materia combina contenidos de física y química, y se basa en habilidades y conocimientos previos sobre ciencias adquiridos en la educación secundaria obligatoria. Su objetivo es brindar una base sólida para que el alumnado continúe estudiando física o química en el siguiente año.

### **Química del BE<sup>107</sup>**

Química es una materia de modalidad de un año de duración que el alumnado puede optar por estudiar en el segundo año en la modalidad de Ciencias y Tecnología del BE. Se basa en la materia de Física y Química del BE que se ofrece en el primer año, y se propone brindar una base sólida de habilidades y conocimientos necesarios para continuar los estudios de ciencias en la educación superior. El alumnado debe haber completado la materia de Física y Química del primer año del BE para poder cursar Química en el segundo año.

### **5.3.1 Resultados del aprendizaje: química**

En esta sección, se comparan y contrastan los resultados del aprendizaje de los currículos que se encuadran en la categoría de química.

En lo que respecta al PD, los temas de los resultados del aprendizaje de química se extrajeron de los objetivos generales y de evaluación del grupo de asignaturas de Ciencias; por lo tanto, los temas son los mismos para Biología, Química y Física.

Los resultados del aprendizaje para el BE se obtuvieron de las “competencias específicas” (CE) de las materias de Física y Química y de Química del BE. Si bien existen algunas

---

<sup>105</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Guía de Química*. 2023.

<sup>106</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Física y Química* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/fisica-quimica/desarrollo.html>>.

<sup>107</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Química* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ca/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/quimica/desarrollo.html>>.

diferencias menores entre las competencias específicas de ambas asignaturas del BE, estas no afectaron al nivel de correspondencia con los temas de los resultados del aprendizaje del PD; por lo tanto, la mayor parte del análisis se aplica a las dos asignaturas y, cuando corresponde, se señalan las ligeras diferencias observadas.

La siguiente tabla muestra los temas que se extrajeron de los resultados del aprendizaje del PD e indica si se consideró que tienen presencia en los resultados del aprendizaje de los currículos de química del BE y, de ser así, dónde.

*Tabla 27: Presencia de los temas de los resultados del aprendizaje del grupo de asignaturas de Ciencias del PD en los currículos de química del BE*

Temas extraídos de los resultados del aprendizaje del grupo de asignaturas de Ciencias del PD	Presencia en el BE	
1. Comprensión conceptual y establecimiento de conexiones		Presente en los dos grupos de CE
2. Uso y aplicación de los conocimientos, métodos, herramientas y técnicas que caracterizan a la ciencia		Presente en los dos grupos de CE
3. Creatividad y pensamiento crítico (resolución de problemas, análisis, evaluación, síntesis)		Presente en los dos grupos de CE
4. Habilidades para la indagación científica		Presente en cierta medida en los dos grupos de CE
5. Desarrollo de habilidades tecnológicas		Ausente en las CE de Química del BE, pero presente en las de Física y Química
6. Colaboración y comunicación eficaces		Presente en los dos grupos de CE
7. Conciencia de los problemas globales y locales y del impacto ambiental, ético, cultural y social de la ciencia		Presente en los dos grupos de CE

Leyenda:

	<i>Este tema se evidencia claramente en las competencias del BE.</i>		<i>Este tema se evidencia parcialmente en las competencias del BE.</i>		<i>Este tema no se evidencia en las competencias del BE.</i>
--	--	--	--	--	--

### Presencia de los temas de los resultados del aprendizaje del PD

Como puede observarse en la tabla anterior, todos los temas de los resultados del aprendizaje extraídos del PD están presentes en alguna medida en los currículos de química del BE. A continuación, se ofrece un resumen de la medida en la que cada tema del PD está presente en el BE.

#### 1. Comprensión conceptual y establecimiento de conexiones

Muchas de las competencias específicas de Química del BE demuestran la importancia de la comprensión conceptual y del establecimiento de conexiones (dentro de la materia y con otras materias de ciencias). Por ejemplo, la competencia específica 2 establece que el alumnado

estudiará “las propiedades de los sistemas materiales”<sup>108</sup>. La competencia específica 3 describe cómo el alumnado utilizará la nomenclatura química, las unidades y las ecuaciones “como base de una comunicación adecuada entre diferentes comunidades científicas”<sup>109</sup>. La competencia específica 6 muestra este tema de un modo más notorio cuando indica que se pide al alumnado destacar la relación que tiene la química “con otras ciencias y campos de conocimiento”, de manera que se promueva una “aproximación holística” al conocimiento científico.<sup>110</sup> Esto aporta pruebas del tema de la comprensión conceptual y el establecimiento de conexiones en el BE.

Este tema también se evidencia a través de la descripción más detallada de la competencia específica 2, en la cual el BE reconoce que el alumnado no solamente debería aprender leyes químicas, teorías y observaciones experimentales de la química, sino que también debe interactuar con un “modelo coherente de la naturaleza [...] a través del contacto con situaciones cotidianas”<sup>111</sup>.

## 2. Uso y aplicación de los conocimientos, métodos, herramientas y técnicas que caracterizan a la ciencia

Existen muchas competencias específicas en el currículo de Química del BE que mantienen una estrecha relación con este tema. La competencia específica 1 explica cómo el alumnado debe comprender, describir y aplicar los “fundamentos de los procesos químicos más importantes”<sup>112</sup>. La competencia específica 2 lo amplía diciendo que el alumnado debe adoptar los “modelos y leyes de la química aceptados”<sup>113</sup>, y la competencia específica 3 muestra aún más la presencia de este tema cuando hace referencia a “los códigos del lenguaje químico” y su uso como una “herramienta fundamental en la investigación de esta ciencia”<sup>114</sup>.

## 3. Creatividad y pensamiento crítico (resolución de problemas, análisis, evaluación, síntesis)

El tema de la resolución de problemas se evidencia claramente en todas las competencias específicas de Química del BE.<sup>115</sup> Tres de ellas hacen referencia al requisito de que el alumnado contribuya a “superar las connotaciones negativas que en multitud de ocasiones se atribuyen al término ‘químico’”, lo cual exigiría habilidades de resolución de problemas y pensamiento creativo. La competencia específica 5 describe la necesidad de “razonamiento lógico-matemático en la resolución de problemas de química” y la 6 también refleja este tema cuando pide al alumnado “reconocer y analizar la química”.

Las competencias específicas del currículo de Física y Química del BE también incluyen aspectos vinculados con la resolución de problemas; por ejemplo, la competencia específica 1 habla de “[r]esolver problemas y situaciones relacionados con la física y la química, aplicando las leyes y teorías científicas adecuadas”<sup>116</sup>.

<sup>108</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Química* [en línea]. 2023. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ca/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/quimica/competencias-especificas.html>>. [Consulta: julio de 2023].

<sup>109</sup> *Ibid.*

<sup>110</sup> *Ibid.*

<sup>111</sup> *Ibid.*

<sup>112</sup> *Ibid.*

<sup>113</sup> *Ibid.*

<sup>114</sup> *Ibid.*

<sup>115</sup> *Ibid.*

<sup>116</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Física y Química* [en línea]. 2023.

El BE se centra menos en el aspecto de evaluación y síntesis de este tema, pero existen numerosas referencias al análisis, la resolución de problemas y el pensamiento crítico, lo cual demuestra que el tema se encuentra presente en las materias de química del BE.

#### 4. Habilidades para la indagación científica

De las competencias específicas de Química, solamente la número 5 se relaciona con este tema del PD: “[a]plicar técnicas de trabajo propias de las ciencias experimentales [...] en la resolución de problemas de química”<sup>117</sup>. Se puede inferir que las “técnicas de trabajo” de las ciencias experimentales implicarían llevar a cabo procedimientos e investigaciones de índole práctica; no obstante, en las competencias específicas, no hay una referencia explícita a esto.

La descripción más detallada de la competencia específica 6 hace referencia a que el alumnado “desarrollará su aprendizaje a través del estudio experimental y la observación”<sup>118</sup>, pero no se describe más la naturaleza exacta del “estudio experimental”. Por lo tanto, mientras que el PD hace un fuerte hincapié en la importancia del trabajo práctico y las técnicas experimentales, este tema se evidencia en menor medida en el BE.

#### 5. Desarrollo de habilidades tecnológicas

Ninguna de las competencias específicas del currículo de Química del BE cubre este tema de habilidades tecnológicas que está presente en el PD. La única referencia se encuentra en la materia de Física y Química del primer año del BE, donde la competencia específica 4 establece que el alumnado utilizará plataformas digitales y recursos variados para crear materiales en diversos formatos. Esta alusión a las “plataformas digitales” es la única referencia a la tecnología que se halló, lo cual significa que este tema del PD solamente está presente en cierta medida en el BE.

#### 6. Colaboración y comunicación eficaces

De todas las competencias específicas de Química del BE, solamente la número 5 hace referencia a habilidades de comunicación, diciendo que el alumnado debe “valora[r] la importancia de la cooperación”<sup>119</sup>. No obstante, en las competencias específicas de Física y Química del BE, se destaca más el tema de la comunicación y la colaboración. La competencia específica 3 indica que el alumnado debe manejar “diferentes registros de comunicación”<sup>120</sup>, y tanto el “trabajo individual como en equipo”<sup>121</sup> se mencionan en la número 4. La competencia específica 5 realmente pone de relieve la presencia de este tema al señalar que el alumnado debe “[t]rabajar de forma colaborativa en equipos diversos, aplicando habilidades de coordinación, comunicación [...] y reparto equilibrado de

---

<<https://educagob.educacionyfp.gob.es/va/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/fisica-quimica/competencias-especificas.html>>. [Consulta: julio de 2023].

<sup>117</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Química* [en línea]. 2023.

<<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ca/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/quimica/competencias-especificas.html>>. [Consulta: julio de 2023].

<sup>118</sup> *Ibid.*

<sup>119</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Química* [en línea]. 2023.

<<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ca/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/quimica/competencias-especificas.html>>. [Consulta: julio de 2023].

<sup>120</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Física y Química* [en línea]. 2023.

<<https://educagob.educacionyfp.gob.es/va/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/fisica-quimica/competencias-especificas.html>>. [Consulta: julio de 2023].

<sup>121</sup> *Ibid.*

responsabilidades”<sup>122</sup>. También existe un elemento de comunicación en la competencia específica 6 de Física y Química, que menciona que los alumnos/as deben “convertirse en agentes activos de la difusión del pensamiento científico”<sup>123</sup>.

La descripción más detallada de la competencia específica 5 destaca aún más la importancia de la colaboración. El alumnado reconocerá la importancia del trabajo en equipo y de cómo la colaboración entre personas es clave para lograr avances científicos.

### 7. Conciencia de los problemas globales y locales y del impacto ambiental, ético, cultural y social de la ciencia

Este tema del PD acerca de problemáticas globales y locales se evidencia en muchas competencias específicas de Química del BE. La competencia específica 2 trata sobre cómo el alumnado debe “inferir soluciones generales a los problemas cotidianos relacionados con [...] la química y sus repercusiones en el medioambiente”. La competencia específica 4 alienta a cada estudiante a reconocer por qué el uso responsable de los productos químicos es importante, y la número 5 dice que el alumnado debe trabajar en la “resolución de problemas de química [...] para poner en valor el papel de la química en una sociedad basada en valores éticos y sostenibles”.

Las competencias específicas del currículo de Física y Química destacan aún más la presencia de este tema en el BE. La competencia específica 5 establece que el alumnado debe “predecir las consecuencias de los avances científicos y su influencia sobre la salud [...] y sobre el desarrollo medioambiental sostenible”. La competencia específica 6 explica cómo el alumnado participará en la “construcción [...] del conocimiento científico, en su entorno cotidiano y cercano” y continúa diciendo que debe preservar “el medioambiente y la salud pública [y] el desarrollo económico”.

Pese a que existen menos evidencias del aspecto “cultural” de este tema del PD, la fuerte presencia de los aspectos ambientales, éticos y sociales muestra similitud con el BE.

### Otros temas del BE

En los currículos de Física y de Física y Química del BE, no se encontró ningún otro tema de los resultados del aprendizaje que no estuviera presente en el PD. No obstante, en Física y Química del BE, se observa un marcado énfasis en la utilización de habilidades cognitivas a través de la interconexión de la física y la química; la competencia específica 1 trata sobre la importancia de la resolución de problemas y la comprensión de los fenómenos fisicoquímicos, y analiza las interacciones a la luz de las leyes y teorías fisicoquímicas. Esta fusión de física y química no resulta sorprendente si se tiene en cuenta el diseño de la asignatura, pero la mención de “fenómenos fisicoquímicos” y su fuerte presencia en las competencias específicas constituye una diferencia con el PD. Si bien en este último programa se evidencia el tema de relacionar conceptos entre distintas asignaturas, la asignatura del PD se define con mayor amplitud, y no se centra de manera tan específica en la física y la química en particular.

El BE también brinda una descripción más detallada que el PD acerca de las habilidades de comunicación y colaboración a las que apunta. Si bien está presente el tema de la “colaboración y comunicación” del PD, el BE describe específicamente la importancia de

---

<sup>122</sup> *Ibid.*

<sup>123</sup> *Ibid.*

trabajar en colaboración y en diversos equipos como un modo de desarrollar otras habilidades, como la lectura, la escritura, la expresión oral, la tecnología y las matemáticas. Todas estas habilidades se encuentran presentes en el PD; sin embargo, no están tan claramente vinculadas con el tema de la comunicación y la colaboración como lo están en el BE.

En la materia de Química del segundo año del BE, se hace un fuerte hincapié en comprender cómo se perciben la química y los productos químicos en los medios de comunicación. La competencia específica 4 destaca la importancia de comprender cómo los productos químicos se utilizan de manera responsable, pero también señala la importancia de superar las connotaciones negativas del término *químico*. El modo en el cual el BE exige que el alumnado no solo comprenda que los medios de comunicación pueden transmitir una imagen negativa de los productos químicos, sino que también supere estas influencias negativas, no se evidencia tanto en el PD.

### Resumen

Si bien se ha observado que todos los temas de los resultados del aprendizaje del PD están presentes en el BE, hay diferencias en el nivel de detalle con que se describen. La comprensión conceptual y el establecimiento de conexiones, las técnicas que caracterizan a la ciencia, y la creatividad y el pensamiento crítico son temas con una fuerte presencia en todas las competencias específicas del BE. No obstante, las habilidades de investigación y el desarrollo de habilidades tecnológicas son menos evidentes en el BE. Estas habilidades se mencionan brevemente o pueden inferirse de los enunciados o descripciones de las competencias específicas; sin embargo, no están definidas con tanta claridad como en el PD. Los dos últimos temas (comunicación y colaboración, y la conciencia de los problemas globales y locales) difieren en cuanto a los aspectos en los que se hace especial hincapié. La colaboración es un tema muy prevalente en el BE; no obstante, el aspecto de comunicación de esta habilidad se menciona de un modo mucho más sutil que en el PD. Se encuentran referencias a la importancia de la comunicación, pero no el mismo nivel de descripción explícita de que el alumnado desarrolle habilidades específicas relacionadas con la comunicación. En el BE, se advierte una marcada conciencia de los problemas globales en lo que respecta al medio ambiente y la sostenibilidad; sin embargo, hay menos referencias a los elementos éticos y culturales de este tema.

### **5.3.2 Contenidos: química**

En esta sección, se comparan y contrastan los contenidos de los currículos del PD y el BE que se encuadran en la categoría de la química. Para facilitar la comparación a simple vista, los currículos de química del PD y el BE se presentan a continuación en diagramas que muestran los temas y subtemas clave que se incluyen en cada uno.

Figura 17: Visualizador de los contenidos de Química del PD<sup>124</sup>

<b>Estructura</b>	<b>Estructura 1. Modelos de la naturaleza corpuscular de la materia</b>	Estructura 1.1 Introducción a la naturaleza corpuscular de la materia	Estructura 1.2 El átomo nuclear (NM y TANS)	Estructura 1.3 Configuraciones electrónicas (NM y TANS)	Estructura 1.4 Recuento de partículas a partir de la masa: el mol	Estructura 1.5 Gases ideales
	<b>Estructura 2. Modelos de enlace y estructura</b>	Estructura 2.1 El modelo iónico	Estructura 2.2. El modelo covalente (NM y TANS)	Estructura 2.3 El modelo metálico (NM y TANS)	Estructura 2.4 De los modelos a los materiales (NM y TANS)	
	<b>Estructura 3. Clasificación de la materia</b>	Estructura 3.1 La tabla periódica: clasificación de los elementos (NM y TANS)	Estructura 3.2 Grupos funcionales: clasificación de los compuestos orgánicos (NM y TANS)			
<b>Reactividad</b>	<b>Reactividad 1. ¿Qué impulsa las reacciones químicas?</b>	Reactividad 1.1 Medición de variaciones de entalpía	Reactividad 1.2 Ciclos de energía en las reacciones (NM y TANS)	Reactividad 1.3 Energía de combustibles	Reactividad 1.4 Entropía y espontaneidad (solo NS)	
	<b>Reactividad 2. Cantidad, velocidad y alcance</b>	Reactividad 2.1 La cantidad de cambio químico	Reactividad 2.2 La velocidad del cambio químico (NM y TANS)	Reactividad 2.3 El alcance del cambio químico (NM y TANS)		
	<b>Reactividad 3. ¿Cuáles son los mecanismos del cambio químico?</b>	Reactividad 3.1 Reacciones de transferencia de protones (NM y TANS)	Reactividad 3.2 Reacciones de transferencia de electrones (NM y TANS)	Reactividad 3.3 Reacciones de reparto de electrones	Reactividad 3.4 Reacciones de reparto de pares de electrones (NM y TANS)	
<b>Programa experimental</b>	Trabajo práctico	El proyecto científico colaborativo	Investigación científica			

<sup>124</sup> Las aclaraciones “(solo NS)” y “(NM y TANS)” se utilizan para identificar, respectivamente, los temas que se enseñan exclusivamente en el NS y los que se enseñan en el NM y el NS, pero que también incluyen contenidos adicionales del Nivel Superior.

Figura 18: Visualizador de los contenidos de Física y Química y de Química del BE

Física y Química del BE <sup>125</sup>	<b>A. Enlace químico y estructura de la materia</b>	Tabla periódica	Estructura electrónica de los átomos	Átomos, iones y enlaces	Nomenclatura de sustancias simples	
	<b>B. Reacciones químicas</b>	Leyes fundamentales de la química	Clasificación de las reacciones químicas	Cálculo de cantidades de materia	Estequiometría de las reacciones químicas	
	<b>C. Química orgánica</b>	Propiedades físicas y químicas	Reglas de la IUPAC para formular y nombrar compuestos			
	<i>D. Cinemática</i>	<i>Variables cinemáticas</i>	<i>Movimiento rectilíneo y circular</i>	<i>Trayectoria</i>		
	<i>E. Estática y dinámica</i>	<i>Comportamiento estático o dinámico de una partícula</i>	<i>Mecánica vectorial</i>	<i>Momento e impulso mecánico</i>		
	<i>F. Energía</i>	<i>Trabajo y potencia</i>	<i>Energías de un sistema sencillo</i>	<i>Variables termodinámicas de un sistema</i>		
Química del BE	<b>A. Enlace químico y estructura de la materia</b>	1. Espectros atómicos	2. Principios cuánticos de la estructura atómica	3. Tabla periódica y propiedades de los átomos		
	<b>B. Reacciones químicas</b>	1. Termodinámica química	2. Cinética química	3. Equilibrio químico	4. Reacciones ácido-base	5. Reacciones redox
	<b>C. Química orgánica</b>	1. Isomería	2. Reactividad orgánica	3. Polímeros		

<sup>125</sup> Los temas de física se muestran en letra gris para la asignatura combinada de Física y Química del BE, ya que no se tuvieron en cuenta en las comparaciones de los contenidos de química.

### Estructura

Tanto el PD como el BE se imparten a lo largo de dos años de estudio, y ambos ofrecen la oportunidad al alumnado de estudiar química en diferentes niveles: el BE ofrece una materia combinada de Física y Química en el primer año y la opción de cursar la materia de especialidad de Química en el segundo año; el PD ofrece al alumnado la oportunidad de estudiar Química en el NM o el NS.

Una diferencia notable entre la estructura del área disciplinaria de química de los dos programas es la naturaleza combinada de la materia de Física y Química del primer año del BE. En el PD, el contenido de física y química se enseña en asignaturas separadas: por un lado, Física y, por otro, Química.

La asignatura de Química del PD está diseñada con un enfoque basado en conceptos y se organiza en torno a dos temas dominantes, específicos de la disciplina: estructura y reactividad. Cada uno de estos temas cubre varias áreas clave y, a su vez, se divide en subtemas. En total, Química del NM del PD consta de 22 subtemas, mientras que la asignatura del NS amplía el aprendizaje en 13 de ellos y contiene otro subtema adicional del NS únicamente. Física y Química del BE se estructura en seis bloques de aprendizaje: tres para física y tres para química. Los bloques de aprendizaje de química son: A. Enlace químico y estructura de la materia; B. Reacciones químicas; y C. Química orgánica. Química del BE, la materia de modalidad que se puede cursar en el segundo año, consta de los mismos tres bloques de aprendizaje, que se basan en los conocimientos de química de la materia de Física y Química del BE que se imparte en el primer año.

### Correspondencia de los contenidos

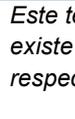
La tabla que aparece a continuación presenta un resumen simplificado de la correspondencia de los contenidos del BE, en lo referente a los temas, con Química del PD (en el NM y el NS).

*Tabla 28: Resumen de la correspondencia de contenidos entre los temas de Química del PD y las materias de química del BE*

Temas de Química del PD	Presencia de contenidos del NM en Física y Química del BE	Presencia de contenidos de los TANS en Física y Química del BE	Presencia de contenidos del NM en Química del BE	Presencia de contenidos de los TANS en Química del BE
<b>Estructura 1. Modelos de la naturaleza corpuscular de la materia</b>				
Estructura 1.1 Introducción a la naturaleza corpuscular de la materia		N/C		N/C
Estructura 1.2 El átomo nuclear				
Estructura 1.3 Configuraciones electrónicas				
Estructura 1.4 Recuento de partículas a partir de la masa: el mol		N/C		N/C
Estructura 1.5 Gases ideales		N/C		N/C
<b>Estructura 2. Modelos de enlace y estructura</b>				
Estructura 2.1 El modelo iónico		N/C		N/C
Estructura 2.2 El modelo covalente				

Estructura 2.3 El modelo metálico				
Estructura 2.4 De los modelos a los materiales				
<b>Estructura 3. Clasificación de la materia</b>				
Estructura 3.1 La tabla periódica: clasificación de los elementos				
Estructura 3.2 Grupos funcionales: clasificación de los compuestos orgánicos				
<b>Reactividad 1. ¿Qué impulsa las reacciones químicas?</b>				
Reactividad 1.1 Medición de variaciones de entalpía		N/C		N/C
Reactividad 1.2 Ciclos de energía en las reacciones				
Reactividad 1.3 Energía de combustibles		N/C		N/C
Reactividad 1.4 Entropía y espontaneidad (solo TANS)	N/C		N/C	
<b>Reactividad 2. Cantidad, velocidad y alcance</b>				
Reactividad 2.1 La cantidad de cambio químico		N/C		N/C
Reactividad 2.2 La velocidad del cambio químico				
Reactividad 2.3 El alcance del cambio químico				
<b>Reactividad 3. ¿Cuáles son los mecanismos del cambio químico?</b>				
Reactividad 3.1 Reacciones de transferencia de protones				
Reactividad 3.2 Reacciones de transferencia de electrones				
Reactividad 3.3 Reacciones de reparto de electrones		N/C		N/C
Reactividad 3.4 Reacciones de reparto de pares de electrones				
<b>Programa experimental</b>				

Leyenda:

	<i>Fuerte presencia de este tema en el BE</i>		<i>Presencia parcial de este tema en el BE</i>		<i>Escasa presencia o sin presencia de este tema en el BE</i>		<i>N/C</i>		<i>Este tema no existe en el nivel respectivo.</i>
---	---	---	--	---	---	---	------------	---	--

*Nota: Cuando resulta pertinente, las correspondencias de contenidos halladas en las asignaturas que constituyen un requisito previo se trasladan y se combinan con nuevas correspondencias, a fin de representar la acumulación de contenidos cubiertos.*

Como se mencionó anteriormente, Química del NM del PD consta de 22 subtemas. Física y Química del BE cubre 11 de ellos con un nivel similar de profundidad y detalle, incluidos el átomo nuclear y los modelos iónico, covalente y metálico. De los temas de Química del NM del PD, hay dos que no se cubren con el mismo nivel de detalle: “Estructura 3. Clasificación de la materia” y “Reactividad 2. Cantidad, velocidad y alcance”. En cuanto al primero de ellos (Estructura 3), Física y Química del BE cubre “3.2 Grupos funcionales: clasificación de los compuestos orgánicos”, pero no incluye “3.1 La tabla periódica: clasificación de los elementos”, que está presente en el PD. Sobre el tema “Reactividad 2. Cantidad, velocidad y alcance”, Física y Química cubre “2.1 La cantidad de cambio químico”, pero no “2.2 La velocidad del cambio químico” ni “2.3 El alcance del cambio químico”. Tampoco cubre dos

temas que están presentes en Química del NM del PD: “Reactividad 1. ¿Qué impulsa las reacciones químicas?” y “Reactividad 3. ¿Cuáles son los mecanismos del cambio químico?”.

Con respecto a la comparación con Química del NS del PD, Física y Química del BE cubre solamente uno de los 13 subtemas de los TANS con un nivel similar de profundidad y detalle: “Estructura 1.3 Configuraciones electrónicas”. También cubre parcialmente “Estructura 2.2. El modelo covalente”.

A su vez, Química del BE cubre 20 de los 22 subtemas de Química del NM del PD con un nivel similar de profundidad y detalle, incluidas las reacciones de transferencia de protones y la medición de variaciones de entalpía. Existe una presencia parcial de los dos subtemas restantes, que son “Reactividad 1.3 Energía de combustibles” y “Reactividad 3.3 Reacciones de reparto de electrones”. En el caso de Reactividad 1.3, Química del BE cubre las reacciones de combustión, pero no las ventajas e inconvenientes de los combustibles fósiles y de los biocombustibles, que se tratan en Química del PD. En Reactividad 3.3, es posible que las reacciones de reparto de electrones se cubran en Química del BE; no obstante, no se hace referencia de manera específica a las reacciones de sustitución de radicales libres.

En comparación con Química del NS del PD, Química del BE cubre 9 de los 13 subtemas de los TANS y el tema “Reactividad 1.4 Entropía y espontaneidad”, que solamente está presente en el NS. También hay tres subtemas de Química del NS del PD que tienen una presencia parcial en Química del BE: “Reactividad 2.2 La velocidad del cambio químico”, “Reactividad 3.2 Reacciones de transferencia de electrones” y “Reactividad 3.4 Reacciones de reparto de pares de electrones”. Química del BE no cubre “Estructura 3.2 Grupos funcionales: clasificación de los compuestos orgánicos” de los TANS, pero trata los polímeros con mayor profundidad que el PD al incluir sus aplicaciones, propiedades y riesgos medioambientales asociados.

Tabla 29: Contenido de química del BE que no se cubre en el PD

Contenido significativo de química del BE que no se incluye en el PD*
○ Aplicaciones, propiedades y riesgos medioambientales asociados de los polímeros

\* Esto es solo contenido correspondiente a química; la materia de Física y Química del BE también presenta contenido de física (véase la sección 5.2.2). Además, “contenido significativo” generalmente no incluye temas que se suelen estudiar antes de la educación secundaria superior.

En general, Física y Química del BE tiene menor profundidad y amplitud de contenidos que Química del NM del PD, dado que dos temas están ausentes por completo (“Reactividad 1. ¿Qué impulsa las reacciones químicas?” y “Reactividad 3. ¿Cuáles son los mecanismos del cambio químico?”) y otros dos temas se encuentran presentes solo de manera parcial (“Estructura 3. Clasificación de la materia” y “Reactividad 2. Cantidad, velocidad y alcance”). En conjunto, Física y Química del BE muestra una correspondencia limitada con Química del NS del PD, y solo dos subtemas están parcialmente presentes.

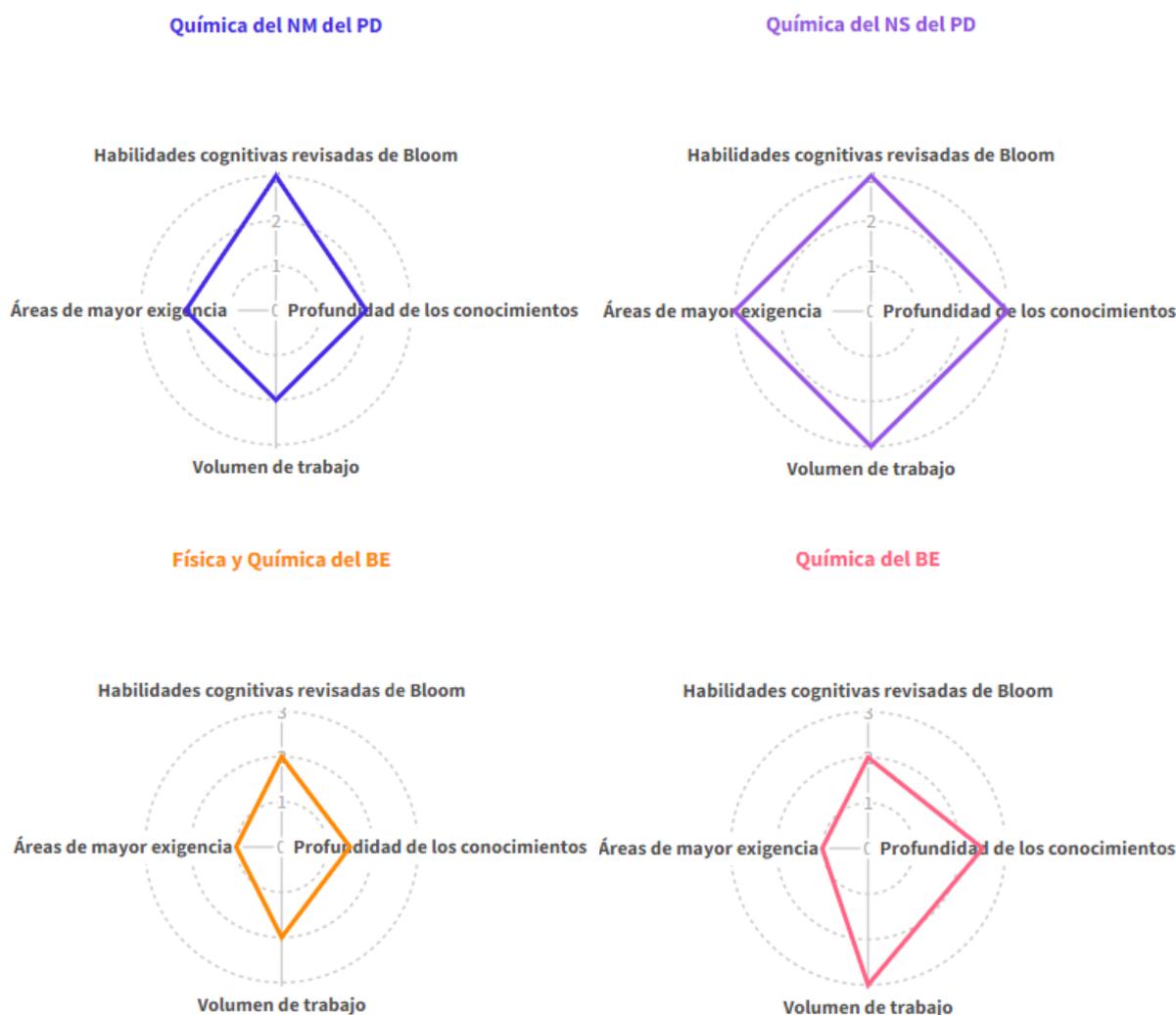
A su vez, Química del BE cubre la mayor parte del contenido de Química del NM del PD y más; presenta una mayor correspondencia con Química del NS del PD tanto en amplitud como en profundidad, y cubre la mayoría de los subtemas del NS. Si bien el subtema de los TANS de Química del PD “Estructura 3.2 Grupos funcionales: clasificación de los compuestos

orgánicos” no se cubre en Química del BE, esta materia incluye una profundidad ligeramente mayor en otras áreas de química orgánica, como los polímeros.

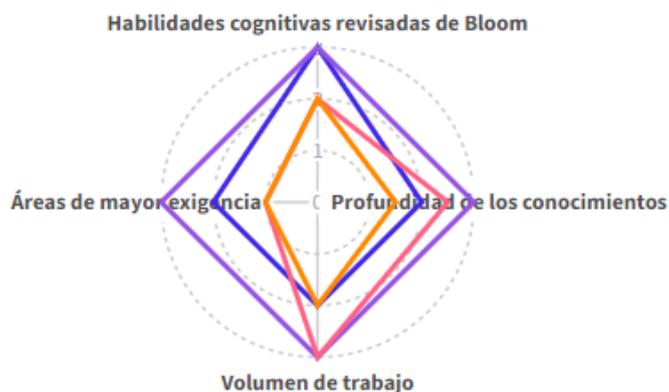
### 5.3.3 Exigencia: química

Los currículos del PD y el BE se analizaron utilizando la misma herramienta para medir la exigencia, a fin de crear un perfil de exigencia para Química del NM del PD, Química del NS del PD, Física y Química del BE y Química del BE. Estos perfiles de exigencia se presentan a continuación como diagramas de radar; el último diagrama muestra todos los perfiles superpuestos en un lugar, lo que permite la comparación visual inmediata.

Figura 19: Representaciones visuales de la exigencia de las asignaturas



## Química del PD, Física y Química del BE y Química del BE



El panel de expertos/as llevó a cabo un análisis detallado de cada asignatura y alcanzó un consenso sobre las puntuaciones que se muestran en los perfiles anteriores. Los siguientes puntos fueron especialmente importantes en el debate del panel:

- En relación con las puntuaciones de las **habilidades cognitivas de Bloom**:
  - Química del PD tiene los mismos resultados del aprendizaje para el NM y el NS, lo cual significa que estas puntuaciones son idénticas. Se consideró que merecían una puntuación de 3 debido a los altos niveles de pensamiento crítico, conciencia crítica y elementos de síntesis y creación que se encuentran presentes en la mayoría de los objetivos generales y en el objetivo de evaluación 3.
  - A Física y Química del BE se le asignó una puntuación de 2 debido a la presencia de una amplia gama de habilidades. No obstante, no se otorgaron 3 puntos porque no había un enfoque predominante en la evaluación y en la creación o síntesis en el BE. Si bien algunos elementos de estas habilidades están presentes, no se hace el suficiente hincapié en ellas como para merecer una puntuación de 3.
  - La materia de Química del BE también recibió una puntuación de 2. Aunque también cubre una variedad de habilidades y existe cierta evidencia de síntesis, análisis y evaluación, no se observó que las competencias específicas se centrasen de manera predominante en estas y, por lo tanto, no se consideró adecuado otorgar una puntuación de 3.
- En relación con las puntuaciones de la **profundidad de los conocimientos**:
  - Se consideró que Química del NM del PD merecía una puntuación de 2 en profundidad de los conocimientos debido a las habilidades y competencias previas requeridas para acceder a la asignatura, así como por el nivel de moderado a alto de complejidad cognitiva de los conocimientos que se espera que adquiera el alumnado. Con respecto al curso del NS, la mayor profundidad y las oportunidades adicionales de pensamiento extendido que se ofrecen en los temas adicionales del Nivel Superior hicieron que se asignara una puntuación de 3.
  - Física y Química del BE recibió una puntuación de 1,5. Aunque los contenidos cubiertos no justifican por sí solos necesariamente una puntuación superior a 1, cuando se consideran a la luz de las habilidades que el alumnado debe desarrollar, se abre un mayor potencial para la profundidad de los conocimientos. Esto no

- condujo a una valoración de 2 con confianza, pero merecía una puntuación superior a 1; por eso, se acordó asignar una puntuación de 1,5.
- Química del BE recibió una puntuación de 2,5. Esto se explica por la mayor profundidad de contenidos que se cubren, además del enfoque basado en habilidades que adopta la materia. No recibió una puntuación de 3 porque no se contaba con suficientes pruebas de pensamiento extendido que requiriera un razonamiento complejo durante un período prolongado.
  - En relación con las puntuaciones del **volumen de trabajo**:
    - Se consideró que Química del NM del PD comprende una carga de trabajo de moderada a grande (con una puntuación de 2), dado que expone al alumnado a varios temas de química y a cada uno de ellos se le asigna una cantidad de tiempo de estándar a breve. Por otro lado, las exigencias de volumen de la asignatura del NS se consideraron suficientes para merecer una puntuación de 3, ya que, aunque la cantidad de temas por hora es menor, estos temas se cubren en mayor profundidad y se centran en la aplicación.
    - A la materia de Física y Química del BE se le asignó una puntuación de 2 en la categoría de volumen de trabajo. Esto se debe a que, dado que la física y la química se tratan juntas, se dedica una cantidad de tiempo breve a cada área de contenido. El enfoque transdisciplinario hace que el tiempo asignado a cada tema sea breve; por eso, se consideró que una puntuación de 2 resultaba adecuada.
    - Química del BE recibió una puntuación de 3 en la categoría de volumen de trabajo. Se cubre una gran cantidad de contenidos en solamente 87,5 horas y, por consiguiente, la asignación de tiempo para cada tema es muy breve.
  - En relación con las puntuaciones de las **áreas de mayor exigencia de las asignaturas**:
    - En lo que respecta a la asignatura de Química del NM del PD (a la que se asignó una puntuación de 2), el proyecto de investigación científica para evaluación interna que el alumnado debe llevar a cabo, las preguntas transversales incluidas en el programa de estudios y el proyecto científico colaborativo se consideraron áreas de esfuerzo intelectual. Además, la asignatura del NS presenta temas adicionales del Nivel Superior que se consideró que incluían más áreas de esfuerzo intelectual, lo que merecía una puntuación de 3.
    - En el caso de Física y Química del BE, se otorgó una puntuación de 1. No había áreas de contenido específicas que mostraran áreas de mayor exigencia de la materia; no obstante, el trabajo del proyecto que se describe en las competencias específicas (trabajar de forma colaborativa, aplicar habilidades de emprendimiento, predecir las consecuencias de los avances científicos y su posible influencia sobre la comunidad y el medio ambiente) puede representar un área significativa de esfuerzo intelectual para el alumnado.
    - Se consideró que a la materia de Química del BE le correspondía una puntuación de 1 en la categoría de áreas de mayor exigencia. El enfoque transdisciplinario del aprendizaje y las aplicaciones de la vida real en la materia ofrecen áreas de esfuerzo intelectual al alumnado, pero de manera limitada; por lo tanto, no hay suficientes oportunidades para que las áreas de esfuerzo intelectual justifiquen una puntuación de 2.

## 5.4 Biología

A continuación, se presenta la lista de asignaturas que se utilizaron en el análisis comparativo de biología.

### **Biología del PD**<sup>126</sup>

Biología es una asignatura optativa del grupo de Ciencias del PD que se ofrece en el NM y el NS. Esta asignatura tiene contenidos que son comunes para el NM y el NS, así como contenidos de los TANS para el NS. Por lo tanto, el NS tiene mayor amplitud y profundidad que el NM. Esta asignatura está diseñada para preparar al alumnado para cursar estudios universitarios como Biología, Medicina, Odontología e Ingeniería Biomédica. El NS es adecuado para quienes tienen la intención de continuar sus estudios en un área que requiere conocimientos sólidos de biología.

### **Biología, Geología y Ciencias Ambientales del BE**<sup>127</sup>

Biología, Geología y Ciencias Ambientales es una materia de modalidad de un año de duración que el alumnado puede optar por estudiar en el primer año de la modalidad de Ciencias y Tecnología del BE. La materia combina contenidos de biología, geología y ciencias ambientales, y se basa en habilidades y conocimientos previos sobre ciencias adquiridos en la primera etapa de la educación secundaria. Su objetivo es brindar una base sólida para que el alumnado continúe estudiando física, biología o geología en el siguiente año.

### **Biología del BE**<sup>128</sup>

Biología es una materia de modalidad de un año de duración que el alumnado puede optar por estudiar en el segundo año en la modalidad de Ciencias y Tecnología del BE. Se basa en la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales del BE que se ofrece en el primer año, y se propone brindar una base sólida de habilidades y conocimientos necesarios para continuar los estudios de ciencias en la educación superior. El alumnado debe haber completado la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales del primer año del BE para poder cursar Biología en el segundo año.

En el segundo año del BE, se permite que el alumnado elija en qué materias especializarse. Si continúan sus estudios de biología, este año ofrece un programa de estudios más completo que incluye varios temas que plantean desafíos, así como experimentos prácticos más específicos del área disciplinaria de la biología.

#### 5.4.1 Resultados del aprendizaje: biología

En esta sección, se comparan y contrastan los resultados del aprendizaje de los currículos que se encuadran en la categoría de biología.

---

<sup>126</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Guía de Biología*. 2023.

<sup>127</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Biología, Geología y Ciencias Ambientales* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/biologia-geologia-cienciasamb/desarrollo.html>>.

<sup>128</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Biología* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/biologia/desarrollo.html>>.

Los temas de los resultados del aprendizaje de biología se extrajeron de los objetivos generales y de evaluación del grupo de asignaturas de Ciencias del PD; por lo tanto, los temas son los mismos para Biología, Química y Física.

Los resultados del aprendizaje para el BE se obtuvieron de las “competencias específicas” de las materias de Biología, Geología y Ciencias Ambientales y de Biología del BE. Si bien existen algunas diferencias menores entre las competencias específicas de ambas asignaturas del BE, estas no afectaron al nivel de correspondencia con los temas de los resultados del aprendizaje del PD; por lo tanto, la mayor parte del análisis se aplica a las dos asignaturas y, cuando corresponde, se señalan las ligeras diferencias observadas.

La siguiente tabla muestra los temas que se extrajeron de los resultados del aprendizaje del PD e indica si se consideró que tienen presencia en los resultados del aprendizaje de los currículos de biología del BE y, de ser así, dónde.

*Tabla 30: Presencia de los temas de los resultados del aprendizaje del grupo de asignaturas de Ciencias del PD en los currículos de biología del BE*

Temas extraídos de los resultados del aprendizaje del grupo de asignaturas de Ciencias del PD	Presencia en el BE	
1. Comprensión conceptual y establecimiento de conexiones		Presente tanto en Biología como en Biología, Geología y Ciencias Ambientales
2. Uso y aplicación de los conocimientos, métodos, herramientas y técnicas que caracterizan a la ciencia		Presente tanto en Biología como en Biología, Geología y Ciencias Ambientales
3. Creatividad y pensamiento crítico (resolución de problemas, análisis, evaluación, síntesis)		Presente en ambas materias, pero más evidente en las CE de Biología
4. Habilidades para la indagación científica		Presente en ambas materias, pero más evidente en las CE de Biología, Geología y Ciencias Ambientales
5. Desarrollo de habilidades tecnológicas		No presente explícitamente, pero quizás pueda inferirse de algunas de las habilidades (véase el análisis completo a continuación)
6. Colaboración y comunicación eficaces		Presente en cierta medida; un poco más evidente en las CE de Biología, Geología y Ciencias Ambientales
7. Conciencia de los problemas globales y locales y del impacto ambiental, ético, cultural y social de la ciencia		Presente parcialmente; un poco más evidente en las CE de Biología, Geología y Ciencias Ambientales

Leyenda:

Este tema se evidencia claramente en las competencias del BE.	Este tema se evidencia parcialmente en las competencias del BE.	Este tema no se evidencia en las competencias del BE.
---	---	---

#### Presencia de los temas de los resultados del aprendizaje del PD

Como puede observarse en la tabla anterior, casi todos los temas de los resultados del aprendizaje extraídos del PD están presentes en alguna medida en los currículos de biología

del BE, a excepción del desarrollo de habilidades tecnológicas. A continuación, se ofrece un resumen de la medida en la que cada tema del PD está presente en el BE.

### 1. Comprensión conceptual y establecimiento de conexiones

Muchas de las competencias específicas de Biología del BE demuestran la importancia de la comprensión conceptual y del establecimiento de conexiones (dentro de la materia y con otras materias de ciencias). Por ejemplo, la competencia específica 1 establece que el alumnado interpretará “información y datos a partir de trabajos científicos”<sup>129</sup>. Estos “trabajos científicos” no necesariamente son específicos de la biología, de manera que es posible inferir que pueden incorporar aspectos de física, química, ciencias en general u otras materias, como las de geología. La competencia específica 3 describe de qué manera el alumnado deberá “[a]nalizar trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas”<sup>130</sup>; para poder hacerlo, deberá establecer conexiones dentro de las materias de ciencias y entre ellas. La competencia específica 4 incluye la descripción de cómo el alumnado deberá “explicar fenómenos relacionados con las ciencias biológicas”<sup>131</sup>; para lograrlo, es esencial que establezca conexiones y posea una sólida comprensión conceptual. La semejanza entre el PD y el BE en lo que respecta de este tema se destaca aún más con la competencia específica 6, en la cual el alumnado deberá “[a]nalizar la función de las principales biomoléculas, bioelementos y sus estructuras e interacciones bioquímicas”<sup>132</sup>.

### 2. Uso y aplicación de los conocimientos, métodos, herramientas y técnicas que caracterizan a la ciencia

La competencia específica 3 de Biología del BE establece que los alumnos/as comprobarán “si han seguido los pasos de los métodos científicos”<sup>133</sup>, mientras que la número 4 también refuerza este tema describiendo de qué manera el alumnado “reformula[ría] el procedimiento si fuera necesario”<sup>134</sup>. La competencia específica 4 resume técnicas que caracterizan a la ciencia cuando dice que se deben “[p]lantear y resolver problemas, [...] analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento [...] para explicar fenómenos”<sup>135</sup>. Las competencias específicas del currículo de Biología, Geología y Ciencias Ambientales del BE también reflejan este tema, donde la competencia específica 3 incluye que se sigan “los pasos de las metodologías científicas”<sup>136</sup>, lo cual muestra una sólida cobertura de la importancia de las técnicas que caracterizan las ciencias.

### 3. Creatividad y pensamiento crítico (resolución de problemas, análisis, evaluación, síntesis)

Algunas de las competencias específicas del BE también muestran que se concede importancia al pensamiento crítico y se centran en habilidades tales como la resolución de problemas, el análisis, la evaluación y la síntesis. En casi todas las competencias específicas, el alumnado debe “analizar conceptos, procesos”, “evalu[ar] críticamente” y “analizar

<sup>129</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Biología* [en línea]. 2023. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/biologia/competencias-especificas.html>>. [Consulta: julio de 2023].

<sup>130</sup> *Ibid.*

<sup>131</sup> *Ibid.*

<sup>132</sup> *Ibid.*

<sup>133</sup> *Ibid.*

<sup>134</sup> *Ibid.*

<sup>135</sup> *Ibid.*

<sup>136</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Biología, Geología y Ciencias Ambientales* [en línea]. 2023. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/biologia-geologia-cienciasamb/competencias-especificas.html>>. [Consulta: julio de 2023].

críticamente” diversos componentes.<sup>137</sup> También se hace referencia a que el alumnado debe comparar y contrastar fuentes de información para evaluarla, y la competencia específica 4 establece que cada estudiante debe poder “[p]lantear y resolver problemas”<sup>138</sup>. Además, la competencia específica 3 exige que el alumnado analice “trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando con sentido crítico su veracidad”<sup>139</sup>, lo cual subraya aún más la presencia de este tema en el currículo de Biología del BE.

#### 4. Habilidades para la indagación científica

Entre las competencias específicas de Biología del BE, solamente la 4 se relaciona con este tema del PD, puesto que dice “utilizando las estrategias adecuadas [...] y reformulando el procedimiento si fuera necesario”<sup>140</sup>. Esto se refiere a las habilidades de investigación del alumnado, dado que se establece en el contexto de la explicación de fenómenos científicos; no obstante, este tema no tiene tanta prevalencia en el BE como en el PD. En todas las competencias específicas de Biología del BE, existen referencias a procedimientos e investigaciones científicos, pero se hacen en el contexto de las habilidades de análisis y evaluación del alumnado, en lugar de que él planifique y lleve a cabo las investigaciones. Este tema tiene una presencia ligeramente mayor en las competencias específicas del currículo de Biología, Geología y Ciencias Ambientales del BE. La competencia específica 3 analiza este tema al describir cómo el alumnado puede “[d]iseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo los pasos de las metodologías científicas”<sup>141</sup>. Si se tiene en cuenta que hay solamente dos referencias claras a este tema en el BE, se puede afirmar que el PD hace mayor hincapié en él.

#### 5. Desarrollo de habilidades tecnológicas

En el BE, no se hace referencia de manera tan explícita como en el PD al desarrollo de habilidades tecnológicas. Algunos aspectos de la tecnología podrían inferirse de la formulación de las competencias específicas del BE, pero esto está abierto a la interpretación; por lo tanto, no puede establecerse con seguridad que el BE contenga este tema. Existen algunos enunciados de las competencias específicas de Biología del BE que podrían requerir tecnología; por ejemplo, la competencia específica 1 dice que el alumnado interpretará y transmitirá información y datos a partir de trabajos científicos “utilizando diferentes formatos”<sup>142</sup>, y la competencia específica 2 describe de qué modo el alumnado debe “[l]ocalizar y utilizar fuentes fiables”<sup>143</sup>. La tecnología puede usarse para cada uno de estos procesos, pero como ninguno de los enunciados de las competencias específicas hace referencia en concreto a la tecnología, no existe una evidencia clara de que este tema del PD se encuentre presente en el BE.

---

<sup>137</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Biología* [en línea]. 2023. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/biologia/competencias-especificas.html>>. [Consulta: julio de 2023].

<sup>138</sup> *Ibid.*

<sup>139</sup> *Ibid.*

<sup>140</sup> *Ibid.*

<sup>141</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Biología, Geología y Ciencias Ambientales* [en línea]. 2023. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/biologia-geologia-cienciasamb/competencias-especificas.html>>. [Consulta: julio de 2023].

<sup>142</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Biología* [en línea]. 2023. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/biologia/competencias-especificas.html>>. [Consulta: julio de 2023].

<sup>143</sup> *Ibid.*

Los criterios de evaluación de la competencia específica 1 sí hacen alguna referencia a habilidades tecnológicas cuando hablan de comunicar informaciones u opiniones “utilizando [...] el formato adecuad[o] (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas [...] o contenidos digitales, entre otros)”<sup>144</sup>. Aunque esto no está planteado como parte de la propia competencia, se describe como lo que el alumnado debería hacer para demostrar su dominio de esa competencia.

### 6. Colaboración y comunicación eficaces

La competencia específica 1 de Biología del BE es la única que hace referencia a las habilidades de comunicación, y no se explica tan claramente como en el PD; simplemente describe cómo el alumnado debe interpretar información a partir de trabajos científicos “y argumentar sobre estos”<sup>145</sup>. Esta no es una referencia directa a las habilidades de comunicación; no obstante, para argumentar acerca de algo, el alumnado debe haber desarrollado en cierta medida sus habilidades de comunicación. No se hacen otras referencias al trabajo en colaboración, la presentación de una idea o proyecto o la participación en un debate; por lo tanto, las habilidades de comunicación y colaboración tienen una presencia mucho mayor en el PD que en el BE.

Los “criterios de evaluación” del BE analizan en mayor detalle esta competencia específica y respaldan la presencia de este tema del PD. Los criterios de evaluación señalan que una demostración satisfactoria de esta competencia específica sería que cada estudiante “comunicar[a] informaciones u opiniones razonadas [...] transmitiéndolas de forma clara [...] y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir”<sup>146</sup>. De este modo, se demuestra la presencia del aspecto de “comunicación” de este tema del PD, pero, aun así, no hay referencias particulares al componente de “colaboración” y, por lo tanto, este tema sigue teniendo solamente una presencia parcial en el BE.

### 7. Conciencia de los problemas globales y locales y del impacto ambiental, ético, cultural y social de la ciencia

Existe una sola competencia específica que se corresponde con este tema del PD en Biología del BE: la número 5. Esta detalla cómo el alumnado debe “[a]nalizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud” y desarrolla más esta idea señalando que luego debe “argumentar acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables”.<sup>147</sup> En el currículo de Biología, Geología y Ciencias Ambientales del BE, la misma competencia específica está redactada de un modo ligeramente diferente, pero también se hace eco de esta opinión al describir que el alumnado diseñará y ejecutará iniciativas “relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud [...] para fomentar estilos de vida sostenibles y saludables”<sup>148</sup>.

Dentro de este tema del PD, existe la inclusión del impacto social, ético y cultural de la ciencia, lo que solamente se evidencia en los criterios de evaluación del BE para esta competencia específica. Aquí se señala que, para demostrar de manera satisfactoria esta competencia, el

---

<sup>144</sup> *Ibid.*

<sup>145</sup> *Ibid.*

<sup>146</sup> *Ibid.*

<sup>147</sup> *Ibid.*

<sup>148</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Biología, Geología y Ciencias Ambientales* [en línea]. 2023. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/biologia-geologia-cienciasamb/competencias-especificas.html>>. [Consulta: julio de 2023].

alumnado deberá comprender la investigación como algo que está “en constante evolución influida por el contexto político y social”<sup>149</sup>. Si bien no se brindan mayores detalles, esto efectivamente indica que existe cierta presencia de esta parte del tema del PD.

#### Otros temas del BE

Pese a que en los currículos de biología del BE no hay temas generales que no estén presentes en el PD, se hace referencia a un aspecto que no se halla de un modo tan específico en este programa. En los criterios de evaluación para la competencia específica 3, el BE menciona el hecho de que el alumnado debe “destaca[r] el papel de la mujer”<sup>150</sup> en la investigación científica. Esta concepción específica del papel de la mujer en la investigación no necesariamente está ausente en el PD, pero no se expresa de un modo tan explícito como en el BE.

#### Resumen

Existen muchas similitudes entre los temas de los resultados del aprendizaje del PD y las competencias específicas que cubre el BE. Algunos temas, como el pensamiento y el análisis críticos, se expresan con claridad en las propias competencias específicas, mientras que otros, como la colaboración y la comunicación, se describen dentro de los criterios de evaluación de las competencias específicas. En general, todos los temas de los resultados del aprendizaje del PD están representados en alguna medida en los currículos de biología del BE.

### **5.4.2 Contenidos: biología**

En esta sección, se comparan y contrastan los contenidos de los currículos del PD y el BE que se encuadran en la categoría de la biología. Para facilitar la comparación a simple vista, los currículos de biología del PD y el BE se presentan a continuación en diagramas que muestran los temas y subtemas clave que se incluyen en cada uno.

---

<sup>149</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Biología* [en línea]. 2023. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/biologia/competencias-especificas.html>>. [Consulta: julio de 2023].

<sup>150</sup> *Ibid.*

Figura 20: Visualizador de los contenidos de Biología del PD<sup>151</sup>

<b>A: Unidad y diversidad</b>	<b>1. Moléculas</b>	A1.1 Agua (NM y TANS)	A1.2 Ácidos nucleicos (NM y TANS)	
	<b>2. Células</b>	A2.1 Orígenes de las células (solo NS)	A2.2 Estructura celular (NM y TANS)	A2.3 Virus (solo NS)
	<b>3. Organismos</b>	A3.1 Diversidad de organismos (NM y TANS)	A3.2 Clasificación y cladística (solo NS)	
	<b>4. Ecosistemas</b>	A4.1 Evolución y especiación (NM y TANS)	A4.2 Conservación de la biodiversidad	
<b>B: Forma y función</b>	<b>1. Moléculas</b>	B1.1 Glúcidos y lípidos	B1.2 Proteínas (NM y TANS)	
	<b>2. Células</b>	B2.1 Membranas y transporte de membrana (NM y TANS)	B2.2 Orgánulos y compartimentación (NM y TANS)	B2.3 Especialización celular (NM y TANS)
	<b>3. Organismos</b>	B3.1 Intercambio de gases (NM y TANS)	B3.2 Transporte (NM y TANS)	B3.3 Músculo y motilidad (solo NS)
	<b>4. Ecosistemas</b>	B4.1 Adaptación al medio ambiente	B4.2 Nichos ecológicos	
<b>C: Interacción e interdependencia</b>	<b>1. Moléculas</b>	C1.1 Enzimas y metabolismo (NM y TANS)	C1.2 Respiración celular (NM y TANS)	C1.3 Fotosíntesis (NM y TANS)
	<b>2. Células</b>	C2.1 Señalización química (solo NS)	C2.2 Señalización neuronal (NM y TANS)	
	<b>3. Organismos</b>	C3.1 Integración de sistemas del cuerpo (NM y TANS)	C3.2 Defensa contra la enfermedad	
	<b>4. Ecosistemas</b>	C4.1 Poblaciones y comunidades	C4.2 Transferencias de energía y materia	
<b>D: Continuidad y cambio</b>	<b>1. Moléculas</b>	D1.1 Replicación del ADN (NM y TANS)	D1.2 Síntesis de proteínas (NM y TANS)	D1.3 Mutaciones y edición genética (NM y TANS)
	<b>2. Células</b>	D2.1 División celular y nuclear (NM y TANS)	D2.2 Expresión génica (solo NS)	D2.3 Potencial hídrico (NM y TANS)
	<b>3. Organismos</b>	D3.1 Reproducción (NM y TANS)	D3.2 Herencia (NM y TANS)	D3.3 Homeostasis (NM y TANS)
	<b>4. Ecosistemas</b>	D4.1 Selección natural (NM y TANS)	D4.2 Sostenibilidad y cambio (NM y TANS)	D4.3 Cambio climático (NM y TANS)
<b>Programa experimental</b>	Trabajo práctico	El proyecto científico colaborativo	Investigación científica	

<sup>151</sup> Las aclaraciones “(solo NS)” y “(NM y TANS)” se utilizan para identificar, respectivamente, los temas que se enseñan exclusivamente en el NS y los que se enseñan en el NM y el NS, pero que también incluyen contenidos adicionales del Nivel Superior.

Figura 21: Visualizador de los contenidos de biología del BE

Biología, Geología y Ciencias Ambientales del BE	<b>A. Proyecto científico</b>	Formular hipótesis e investigar	Experiencias científicas de laboratorio o de campo	Análisis y comunicación de los resultados	La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia	La evolución histórica del saber científico	
	<b>B. Ecología y sostenibilidad</b>	Impacto ambiental	Concepto de huella ecológica	Iniciativas locales y globales para la sostenibilidad	Ecosistemas y biodiversidad	Cambio climático	
	<b>C. Historia de la Tierra y la vida</b>	El tiempo geológico	La historia de la Tierra	El registro geológico	La vida en la Tierra	Taxonomía y clasificación	
	<b>D. La dinámica y composición terrestres</b>	Atmósfera, hidrosfera y geosfera	Tectónica de placas	Actividades humanas	Clasificación y estructura de las rocas y los minerales		
	<b>E. Fisiología e histología animal</b>	Nutrición	Fisiología y coordinación	Reproducción			
	<b>F. Fisiología e histología vegetal</b>	Fotosíntesis	Transporte en plantas	Respuestas de los vegetales	Reproducción	Adaptaciones	
	<b>G. Los microorganismos y formas acelulares</b>	Clasificación de las bacterias	Metabolismo bacteriano	Zoonosis y epidemias	Resistencia a antibióticos	Las formas acelulares (virus, viroides y priones)	
Biología del BE	<b>A. Las biomoléculas</b>	Biomoléculas orgánicas e inorgánicas	Agua y sales minerales	Características químicas	Monosacáridos, disacáridos y polisacáridos	Proteínas, aminoácidos y vitaminas	Ácidos nucleicos
	<b>B. Genética molecular</b>	Replicación del ADN en procariotas	Expresión génica en procariotas	Mutaciones	Diferenciación celular	Genomas procariota y eucariota	
	<b>C. Biología celular</b>	Teoría celular y microscopía	Estructura de la membrana plasmática y transporte a través de ella	Estructuras celulares	El ciclo celular y la división celular	Cáncer	
	<b>D. Metabolismo</b>	Anabolismo y catabolismo	Respiración aeróbica y anaeróbica	Nutrición heterótrofa y autótrofa			
	<b>E. Biotecnología</b>	Técnicas de ingeniería genética	Importancia y repercusiones de la biotecnología				
	<b>F. Inmunología</b>	Concepto de inmunidad	Barreras externas	Inmunidad innata y específica	Inmunidad humoral y celular	Fases de las enfermedades infecciosas	Patologías del sistema inmunitario

### Estructura

Tanto el PD como el BE se imparten a lo largo de dos años de estudio, y ambos ofrecen la oportunidad al alumnado de estudiar biología en diferentes niveles: el BE ofrece una materia combinada de Biología, Geología y Ciencias Ambientales en el primer año y la opción de cursar la materia de especialidad de Biología en el segundo año; el PD ofrece al alumnado la oportunidad de estudiar Biología en el NM o el NS.

Una diferencia notable entre la estructura del área disciplinaria de biología de los dos programas es la naturaleza combinada de la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales del primer año del BE. Si bien Biología del PD cubre algunos contenidos de ciencias ambientales, como D4.3 Cambio climático, la biología se estudia principalmente como una asignatura individual en el PD.

Biología del PD está diseñada con un enfoque basado en conceptos y se organiza en torno a cuatro temas dominantes, específicos de la disciplina: Unidad y diversidad; Forma y función; Interacción e interdependencia; y Continuidad y cambio. A su vez, cada uno de estos temas se divide en cuatro niveles de organización (moléculas, células, organismos y ecosistema), lo que da lugar a 16 temas que también se dividen en subtemas. En total, Biología del NM del PD consta de 16 temas, que se dividen en 34 subtemas, mientras que la asignatura del NS amplía el aprendizaje en 14 de los 16 temas y, más específicamente, en 27 de los 34 subtemas, además de contener otros 6 subtemas que solo están presentes en el NS.

Biología, Geología y Ciencias Ambientales del BE se estructura en siete bloques, de los cuales el primero, "Proyecto científico", se centra en el desarrollo de habilidades prácticas, de investigación y de análisis. Los otros seis bloques de contenido son "Ecología y sostenibilidad", "Historia de la Tierra y la vida", "La dinámica y composición terrestres", "Fisiología e histología animal", "Fisiología e histología vegetal" y "Los microorganismos y formas acelulares". Biología del BE, la materia de modalidad que se puede cursar en el segundo año, consta de seis bloques de aprendizaje: "Las biomoléculas", "Genética molecular", "Biología celular", "Metabolismo", "Biotecnología" e "Inmunología". En este sentido, tanto Biología, Geología y Ciencias Ambientales como Biología del BE organizan su contenido en torno a un número mayor de temas dominantes que Biología del PD.

### Correspondencia de los contenidos

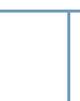
La tabla que aparece a continuación presenta un resumen simplificado de la correspondencia de los contenidos del BE, en lo referente a los temas, con Biología del PD (en el NM y el NS).

*Tabla 31: Resumen de la correspondencia de contenidos entre los temas de Biología del PD y las materias de biología del BE*

Temas de Biología del PD	Presencia de contenidos del NM en Biología, Geología y Ciencias Ambientales del BE	Presencia de contenidos de los TANS en Biología, Geología y Ciencias Ambientales del BE	Presencia de contenidos del NM en Biología del BE	Presencia de contenidos de los TANS en Biología del BE
A1 Unidad y diversidad: moléculas				
A2 Unidad y diversidad: células				
A3 Unidad y diversidad: organismos				

A4 Unidad y diversidad: ecosistemas				
B1 Forma y función: moléculas				
B2 Forma y función: células				
B3 Forma y función: organismos				
B4 Forma y función: ecosistemas		N/C		N/C
C1 Interacción e interdependencia: moléculas				
C2 Interacción e interdependencia: células				
C3 Interacción e interdependencia: organismos				
C4 Interacción e interdependencia: ecosistemas		N/C		N/C
D1 Continuidad y cambio: moléculas				
D2 Continuidad y cambio: células				
D3 Continuidad y cambio: organismos				
D4 Continuidad y cambio: ecosistemas				
Programa experimental				

Leyenda:

	<i>Fuerte presencia de este tema en el BE</i>		<i>Presencia parcial de este tema en el BE</i>		<i>Escasa presencia o sin presencia de este tema en el BE</i>
--	---	--	--	---	---

*Nota: Cuando resulta pertinente, las correspondencias de contenidos halladas en las asignaturas que constituyen un requisito previo se trasladan y se combinan con nuevas correspondencias, a fin de representar la acumulación de contenidos cubiertos.*

De los 16 temas de Biología del NM del PD, Biología, Geología y Ciencias Ambientales del BE cubre cuatro de ellos con un nivel similar de profundidad y detalle. Estos temas son: A4 (Unidad y diversidad), C2 y C4 (Interacción e interdependencia: células y ecosistemas), y D4 (Continuidad y cambio). Además, hay ocho temas de Biología del NM que no se cubren con el mismo nivel de detalle, a saber: A2 y A3 (Unidad y diversidad), B3 y B4 (Forma y función), C1 y C3 (Interacción e interdependencia), y D2 y D3 (Continuidad y cambio). Por ejemplo, en B3 (Forma y función), el BE cubre el transporte de agua en las plantas, pero no las adaptaciones de las venas y las arterias para transportar sangre. Además, cuatro de los temas de Biología del NM están totalmente ausentes en Biología, Geología y Ciencias Ambientales del BE: A1 (Unidad y diversidad), B1 y B2 (Forma y función) y D1 (Continuidad y cambio).

En comparación con Biología del NS del PD, la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales del BE cubre completamente uno (C3: Interacción e interdependencia) de los 14 temas de los TANS con un nivel similar de profundidad y detalle. También contiene una presencia parcial de siete de los temas de los TANS, que son A2, A3 y A4 (Unidad y diversidad), B3 (Forma y función), C2 (Interacción e interdependencia) y D3 y D4 (Continuidad y cambio: organismos y ecosistemas). Además, Biología, Geología y Ciencias Ambientales del BE no cubre los siguientes seis temas de los TANS de Biología del PD: A1 (Unidad y diversidad), B1 y B2 (Forma y función), C1 (Interacción e interdependencia) y D1 y D2 (Continuidad y cambio).

Por su parte, Biología del BE cubre cuatro subtemas de Biología del NM del PD con un nivel similar de profundidad y detalle, que son A1 y A2 (Unidad y diversidad), B1 (Forma y función: moléculas) y D2 (Continuidad y cambio: células). También hay una presencia parcial de otros tres subtemas: B2 (Forma y función), C3 (Interacción e interdependencia) y D2 (Continuidad y cambio). Por ejemplo, para B2 (Forma y función: células), Biología del BE cubre la estructura de una membrana plasmática, pero no las diferencias entre células madre totipotentes, pluripotentes y multipotentes, que se cubren en Biología del NM del PD.

En comparación con Biología del NS del PD, Biología del BE cubre 2 de los 14 temas de los TANS, que son B1 (Forma y función: moléculas) y C1 (Interacción e interdependencia: moléculas). Además, hay cuatro temas de los TANS de Biología del PD que tienen una presencia parcial en Biología del BE, y son los siguientes: A1 (Unidad y diversidad: moléculas), B2 (Forma y función: células) y D1 y D2 (Continuidad y cambio: moléculas y células). No obstante, Biología del BE no cubre ocho de los temas de los TANS, incluido el contenido de cambio climático del tema D4 (Continuidad y cambio). No obstante, Biología del BE cubre contenidos adicionales sobre la importancia y repercusiones de la biotecnología: aplicaciones en salud, agricultura, medio ambiente, nuevos materiales, industria alimentaria, y el papel destacado de los microorganismos, lo que no se cubre en Biología del PD.

En resumen, Biología, Geología y Ciencias Ambientales del BE tiene menor profundidad y amplitud de contenidos que Biología del NM del PD, ya que hay cuatro temas del NM que no se cubren y otros ocho que solo tienen una presencia parcial. Biología, Geología y Ciencias Ambientales del BE cubre parte del contenido de Biología del NS del PD —8 de los 14 temas de los TANS están presentes, al menos de manera parcial—, pero la mayor parte del NS tiene una profundidad y una amplitud significativamente mayores.

Al valorar la correspondencia con las materias de Biología, Geología y Ciencias Ambientales y Biología del BE de forma combinada, todos los temas del NM y de los TANS de Biología del PD se cubren al menos de manera parcial en el BE, con una cobertura general que coincide especialmente en las unidades C1 (Interacción e interdependencia: moléculas) y A1 (Unidad y diversidad: moléculas).

El programa experimental del PD también se cubre parcialmente en el BE a través de diversas referencias a que el alumnado formule y diseñe sus propios experimentos. Las técnicas de investigación se mencionan a lo largo del BE; no obstante, se intercalan con los contenidos, en lugar de ser un tema por derecho propio en el que se centre a través de un enfoque basado en proyectos. Por lo tanto, debido a la diferencia en la manera en que se imparten y en el hincapié en las habilidades prácticas, el BE no presenta una correspondencia plena con el programa experimental del PD.

Dentro del BE, existen algunas áreas de contenido que el PD no cubre. El BE se centra particularmente en la importancia de la biotecnología y las repercusiones que tiene en las personas, la sociedad y el mundo. También incluye el uso de biotecnología en varias áreas industriales, tales como la salud, la agricultura, el medio ambiente, la producción de alimentos y la creación de nuevos materiales. Si bien el PD no incluye microorganismos en la asignatura de Biología, en el BE se hace un mayor hincapié en estos aspectos. Por ejemplo, las diferencias entre eubacterias y arqueobacterias, los mecanismos del metabolismo bacteriano

y las características de las formas acelulares (virus, viroides y priones). Estos elementos no tienen el mismo grado de prevalencia en el PD.

Tabla 32: Contenido de biología del BE que no se cubre en Biología del PD

Contenido significativo de biología del BE que no se incluye en el PD*
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Importancia y repercusiones de la biotecnología</li><li>○ Aplicaciones de la biotecnología en salud, agricultura, medio ambiente, nuevos materiales e industria alimentaria</li><li>○ Aspectos detallados de los microorganismos</li></ul>

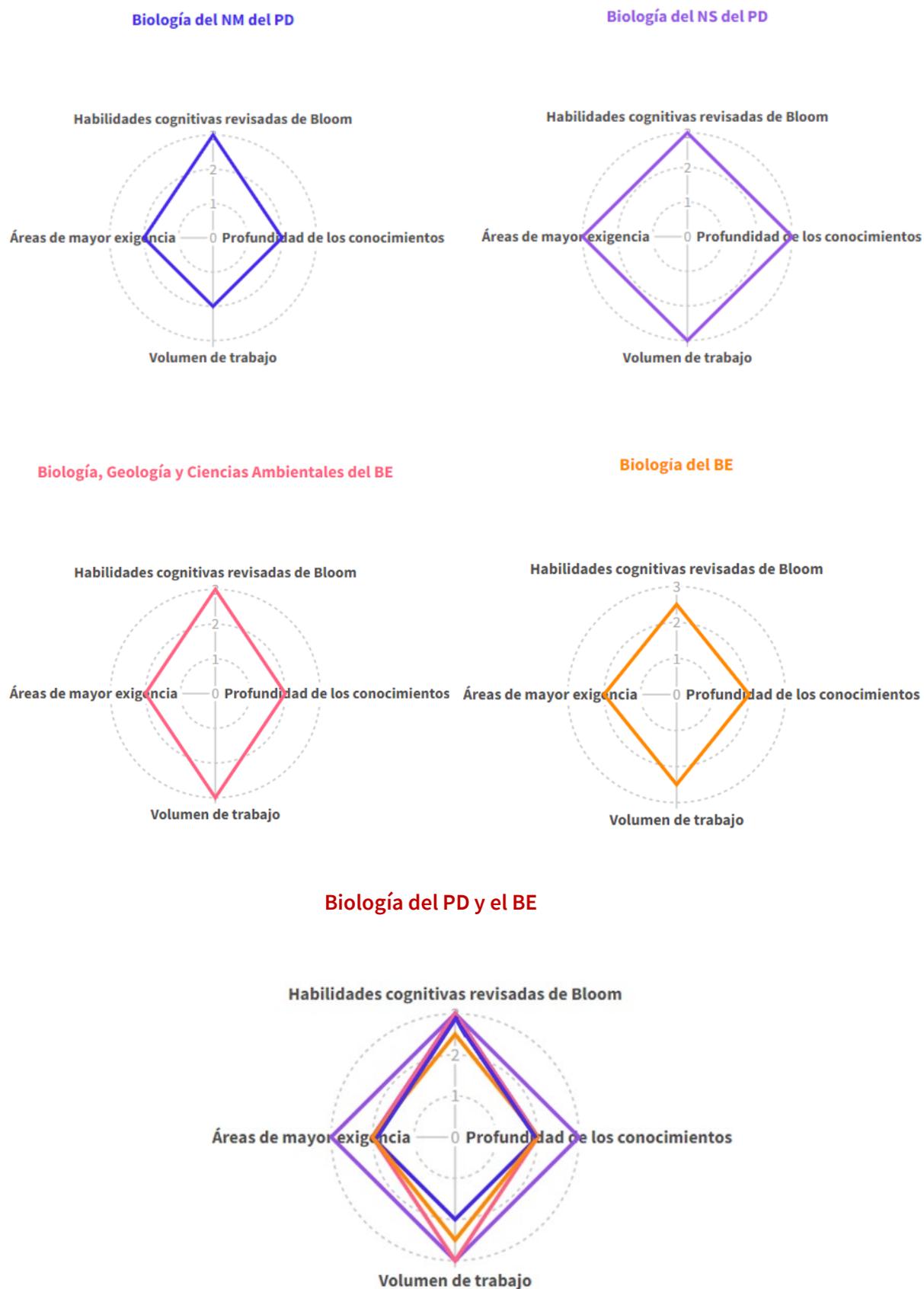
\* El contenido significativo generalmente no incluye temas que se suelen estudiar **antes** de la educación secundaria superior.

En resumen, existe una fuerte correspondencia entre las materias de biología del BE y Biología del PD, donde las primeras cubren todos los temas del PD al menos en cierta medida. En general, biología del BE supera a Biología del NM del PD en amplitud y profundidad y coincide con Biología del NS en cuanto a su amplitud, pero no presenta la misma profundidad de contenidos que esta.

### 5.4.3 Exigencia: biología

Los currículos del PD y el BE se analizaron utilizando la misma herramienta para medir la exigencia, a fin de crear un perfil de exigencia para Biología del NM del PD, Biología del NS del PD, Biología, Geología y Ciencias Ambientales del BE y Biología del BE. Biología del BE representa el itinerario global de dos años de estudio de biología. Estos perfiles de exigencia se presentan a continuación como diagramas de radar; el último diagrama muestra todos los perfiles superpuestos en un lugar, lo que permite la comparación visual inmediata.

Figura 22: Representaciones visuales de la exigencia de las asignaturas



El panel de expertos/as llevó a cabo un análisis detallado de cada asignatura y alcanzó un consenso sobre las puntuaciones que se muestran en los perfiles anteriores. Los siguientes puntos fueron especialmente importantes en el debate del panel:

- En relación con las puntuaciones de las **habilidades cognitivas de Bloom**:
  - Biología del PD tiene los mismos resultados del aprendizaje para el NM y el NS, lo cual significa que estas puntuaciones son idénticas. Se consideró que merecían una puntuación de 3 debido a los altos niveles de pensamiento crítico, conciencia crítica y elementos de síntesis y creación que se encuentran presentes en la mayoría de los objetivos generales y en el objetivo de evaluación 3.
  - Se otorgó una puntuación de 3 a Biología, Geología y Ciencias Ambientales del BE. Esto se debió a la fuerte presencia de habilidades de evaluación y creación en las competencias específicas; existe un enfoque predominante en el análisis y la evaluación dentro del BE, lo que justifica una puntuación de 3.
  - Biología del BE recibió una puntuación de 2,5 en la categoría de habilidades cognitivas de Bloom, dado que, aunque las seis competencias específicas de la materia del segundo año incluyen análisis y algunas describen el análisis crítico de acciones, conceptos y procesos desde una perspectiva crítica, no incluyen el mismo enfoque predominante en la síntesis o la creación que Biología, Geología y Ciencias Ambientales del BE. De hecho, por sí sola, la materia del segundo año mereció una puntuación de 2 y, por eso, se consideró adecuada una puntuación general de 2,5 para el itinerario.
  
- En relación con las puntuaciones de la **profundidad de los conocimientos**:
  - Se consideró que Biología del NM del PD merecía una puntuación de 2 en profundidad de los conocimientos debido a las habilidades y competencias previas (p. ej., interpretación de datos de gráficos, habilidades matemáticas, algunos vínculos con química y geografía) requeridas para acceder a la asignatura, así como por el nivel de moderado a alto de complejidad cognitiva de los conocimientos que se espera que adquiera el alumnado. Con respecto al curso del NS, la mayor profundidad y las oportunidades adicionales de pensamiento extendido que se ofrecen en los temas adicionales del NS hicieron que se asignara una puntuación de 3.
  - Se otorgó una puntuación de 2 a Biología, Geología y Ciencias Ambientales del BE. Existen pruebas de que el alumnado empleará el razonamiento complejo y el pensamiento de nivel superior, pero no resulta evidente que esto ocurra a lo largo de un período extenso, por lo que no es posible otorgar una puntuación de 3.
  - Se consideró que la materia de Biología del BE merecía una puntuación de 2 en la categoría de profundidad de los conocimientos. Pese a que existen pruebas de razonamiento complejo, análisis y evaluación crítica a lo largo de las competencias específicas, no hay pruebas suficientes de que esto se lleve a cabo durante un período extenso, lo cual impide que se conceda una puntuación de 3.
  
- En relación con las puntuaciones del **volumen de trabajo**:
  - Se consideró que Biología del NM del PD comprende una carga de trabajo de moderada a grande (con una puntuación de 2), dado que expone al alumnado a múltiples temas de biología y a cada uno de ellos se le asigna una cantidad de

tiempo de estándar a breve. Por otro lado, las exigencias de volumen de la asignatura del NS se consideraron suficientes para merecer una puntuación de 3, ya que, aunque la cantidad de temas por hora lectiva asignada es menor, estos temas se cubren en mayor profundidad y se centran en la aplicación.

- En el caso de Biología, Geología y Ciencias Ambientales del BE, se otorgó una puntuación de 3 en la categoría de volumen de trabajo. Esto se fundamenta principalmente en los límites de tiempo que impone la naturaleza de la asignatura, más que en la complejidad de los contenidos en sí. Se imparte una gran cantidad de contenido en un período de tiempo sumamente breve (87,5 h), lo que justificó una puntuación de 3.
- Biología del BE recibió una puntuación de 2,5 en la categoría de volumen de trabajo. Se consideró que se dedica una cantidad de tiempo normal a cubrir los contenidos y que una parte importante de ese tiempo se pasa tratando cuestiones que van más allá de la profundidad conceptual básica. Por consiguiente, en combinación con la gran carga de trabajo del primer año, se juzgó que una puntuación de 2,5 para el volumen de trabajo era adecuada para el itinerario de biología del BE.
- En relación con las puntuaciones de las **áreas de mayor exigencia de las asignaturas**:
  - En lo que respecta a la asignatura de Biología del NM del PD (a la que se asignó una puntuación de 2), la investigación científica para evaluación interna que el alumnado debe llevar a cabo, las preguntas transversales incluidas en el programa de estudios y el proyecto científico colaborativo se consideraron áreas de esfuerzo intelectual. Además, la asignatura del NS presenta temas adicionales del Nivel Superior que se consideró que incluían más áreas de esfuerzo intelectual, lo que merecía una puntuación de 3.
  - La materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales del BE recibió una puntuación de 2 en la categoría de áreas de mayor exigencia. Su enfoque transdisciplinario, unido al proyecto científico que el alumnado debe realizar y las aplicaciones en la vida real de los contenidos promovidos a lo largo de toda la materia, da como resultado una cantidad significativa de posibles áreas de esfuerzo intelectual.
  - El itinerario de biología del BE recibió una puntuación de 2 en la categoría de áreas de mayor exigencia porque la materia del segundo año continúa con el enfoque transdisciplinario adoptado en Biología, Geología y Ciencias Ambientales del BE, además de otras pequeñas áreas de posible esfuerzo intelectual para el alumnado. En conjunto, el número de áreas seguía siendo significativo en vez de alto; por eso, se mantuvo una puntuación de 2 en lugar de subirla a 3.

## 5.5 Economía

A continuación, se presenta la lista de asignaturas que se utilizaron en el análisis comparativo de economía.

### **Economía del PD**<sup>152</sup>

Economía es una asignatura optativa del grupo de Individuos y Sociedades del PD que se ofrece en el NM y el NS. Esta asignatura tiene contenidos que son comunes para el NM y el NS, así como contenidos solo para el NS. Por lo tanto, el NS tiene mayor amplitud y profundidad que el NM. Esta asignatura está diseñada para preparar al alumnado para cursar estudios universitarios en campos como la economía, la gestión, las finanzas, el derecho, la investigación, las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, o las relaciones y el desarrollo internacionales. El NS es adecuado para quienes tienen la intención de continuar sus estudios en un área que requiere conocimientos sólidos de economía.

### **Economía del BE**<sup>153</sup>

Economía es una materia de modalidad de un año de duración que el alumnado puede optar por estudiar en el primer año de la modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales del BE. Se propone brindar al alumnado los conocimientos básicos sobre economía para comprender el contexto económico que le rodea, tanto para respaldar estudios posteriores de economía como para permitir que cada estudiante tome decisiones económicas racionales como parte de una ciudadanía informada.

### 5.5.1 Resultados del aprendizaje: economía

En esta sección, se comparan y contrastan los resultados del aprendizaje de los currículos que se encuadran en la categoría de economía.

Los temas de los resultados del aprendizaje de Economía del PD se extrajeron de los objetivos generales de Individuos y Sociedades, los objetivos generales de Economía y los objetivos de evaluación del PD. Estos temas cubren áreas como el conocimiento técnico, el análisis crítico, la formulación de argumentos y la autorreflexión. Los resultados del aprendizaje para el BE se obtuvieron de las “competencias específicas” (CE) de Economía del BE.

La siguiente tabla muestra los temas que se extrajeron de los resultados del aprendizaje del PD e indica si se consideró que tienen presencia en los resultados del aprendizaje del currículo de Economía del BE y, de ser así, dónde.

---

<sup>152</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Guía de Economía*. 2020.

<sup>153</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Economía* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ca/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/economia/desarrollo.html>>.

Tabla 33: Presencia de los temas de los resultados del aprendizaje de Economía del PD en el currículo de Economía del BE

Temas extraídos de los resultados del aprendizaje de Economía del PD	Presencia en el BE	
1. Desarrollar y demostrar conocimiento y comprensión de cuestiones, teorías, conceptos y argumentos económicos actuales		Presente a lo largo de las CE
2. Desarrollar habilidades de análisis crítico y evaluación al analizar teorías, conceptos y argumentos económicos		Presente a lo largo de las CE
3. Aplicar modelos, teorías y herramientas para analizar datos económicos complejos y comprobar hipótesis		Presente a lo largo de las CE
4. Formular argumentos y recomendaciones a través de la comprensión de la economía y las teorías económicas del mundo real		Presente a lo largo de las CE
5. Estudiar desde una perspectiva crítica una gama de contextos económicos, sociales, culturales e históricos y estar al tanto de las situaciones económicas actuales y los factores que las afectan		Presente a lo largo de las CE
6. Poder reflexionar sobre la naturaleza humana de la economía y demostrar comprensión de la incertidumbre tras las opiniones y teorías		Se evidencia en cierta medida en la CE 2, aunque no completamente.

Leyenda:

	<i>Este tema se evidencia claramente en las competencias del BE.</i>		<i>Este tema se evidencia parcialmente en las competencias del BE.</i>		<i>Este tema no se evidencia en las competencias del BE.</i>
--	--	--	--	--	--

### Presencia de los temas de los resultados del aprendizaje del PD

Como puede observarse en la tabla anterior, casi todos los temas de los resultados del aprendizaje extraídos del PD están presentes en alguna medida en el currículo de Economía del BE, a excepción de la capacidad de reflexionar sobre la naturaleza humana de la economía. Todos los demás temas del PD se encontraron en Economía del BE, si bien en diferentes medidas. A continuación, se ofrece un resumen de la medida en la que cada tema del PD está presente en Economía del BE.

#### *1. Desarrollar y demostrar conocimiento y comprensión de cuestiones, teorías, conceptos y argumentos económicos actuales*

Este tema del PD relativo al desarrollo y la demostración de conocimiento y comprensión de cuestiones, teorías, conceptos y argumentos económicos actuales se evidencia claramente en Economía del BE, ya que se encuentra presente en las seis competencias específicas, en oraciones como “comprender el problema de la escasez identificando los motivos y comparando”<sup>154</sup> o “[r]econocer y comprender el funcionamiento del mercado”. Los motivos de la escasez y el funcionamiento de los mercados constituyen cuestiones y conceptos

<sup>154</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Economía* [en línea]. 2023. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/economia/competencias-especificas.html>>. [Consulta: julio de 2023].

económicos actuales que cambian con el tiempo; por lo tanto, estudiarlos requiere trabajar con cuestiones, teorías y conceptos económicos actuales.

### 2. Desarrollar habilidades de análisis crítico y evaluación al analizar teorías, conceptos y argumentos económicos

Economía del BE también evidencia con claridad este tema del PD e incluye varias referencias al análisis crítico y la evaluación en sus competencias específicas; p. ej., “[a]nalizar con espíritu crítico los fallos del mercado, evaluando sus consecuencias” y “analizando, con sentido crítico, el impacto que provocan la globalización [...]”. Los verbos de instrucción “analizar” y “analizar con sentido crítico” se corresponden bien con las habilidades que se promueven en el tema del PD, y la unión de análisis y evaluación también se evidencia en el modo en que el alumnado analizará los fallos del mercado y luego evaluará sus consecuencias.

### 3. Aplicar modelos, teorías y herramientas para analizar datos económicos complejos y comprobar hipótesis

El BE también presenta una buena correspondencia con este tema del PD, dado que ambas asignaturas procuran garantizar que el alumnado cuente con las habilidades necesarias para aplicar de manera adecuada modelos, teorías y herramientas a los datos económicos. Un ejemplo de esto en Economía del BE puede observarse cuando se pide al alumnado que analice los problemas económicos actuales “utilizando herramientas del análisis económico y teniendo en cuenta los factores que condicionan las decisiones de los agentes económicos”<sup>155</sup>. También se hace hincapié en este tema en la competencia específica 4, que señala que se espera que el alumnado “anali[ce] los elementos que intervienen en las decisiones financieras”.

### 4. Formular argumentos y recomendaciones a través de la comprensión de la economía y las teorías económicas del mundo real

Economía del BE evidencia este tema del PD en enunciados como “proponer iniciativas que fomenten la equidad, la justicia y la sostenibilidad” y también en los criterios del BE de la competencia específica 2, en la cual el alumnado reflexiona sobre posibles soluciones a fallos del mercado. Los criterios de la competencia específica 6 también proporcionan más evidencias del tema al decir que cada estudiante debe “[p]lantear soluciones socioeconómicas que respondan a necesidades individuales y colectivas”.

### 5. Estudiar desde una perspectiva crítica una gama de contextos económicos, sociales, culturales e históricos y estar al tanto de las situaciones económicas actuales y los factores que las afectan

Existe una fuerte similitud entre las asignaturas de Economía del PD y del BE en lo que respecta a este tema. El BE busca asegurar que el alumnado esté informado y pueda analizar de manera crítica situaciones teóricas y del mundo real, ya sean actuales o históricas. Esto se pone de manifiesto en la competencia específica 5 de Economía del BE, en la cual al alumnado se le pide que analice “con sentido crítico, el impacto que provocan la globalización, la nueva economía y la revolución digital en el bienestar económico y social de los ciudadanos y ciudadanas”<sup>156</sup>. Además, el tema también está presente en la competencia específica 6, que pide al alumnado “[a]nalizar los problemas económicos actuales mediante el estudio de casos”.

---

<sup>155</sup> *Ibid.*

<sup>156</sup> *Ibid.*

### 6. Poder reflexionar sobre la naturaleza humana de la economía y demostrar comprensión de la incertidumbre tras las opiniones y teorías

Este tema tiene menor prevalencia en Economía del BE, ya que se evidencia solo escasamente en la competencia específica 2 (“estudiar la repercusión de estos en el entorno”), mientras que Economía del PD destaca esto mucho más. En cambio, el BE hace un mayor hincapié en las habilidades de pensamiento crítico y en la comprensión de las teorías económicas, y se centra en menor medida en comprender cómo las opiniones y teorías de la economía pueden resultar inciertas.

#### Otros temas del BE

En general, al analizar los resultados del aprendizaje de Economía del BE, hay poco en las exigencias de habilidades y conocimientos que no esté cubierto en los resultados del aprendizaje de Economía del PD. Las dos asignaturas buscan desarrollar habilidades similares y dan importancia al conocimiento técnico y al análisis y la evaluación con una perspectiva crítica.

#### Resumen

En general, las asignaturas de economía del PD y del BE muestran una clara correspondencia en lo que se refiere a las habilidades y los conocimientos que buscan desarrollar en el alumnado, lo que incluye análisis y evaluación con una perspectiva crítica, desarrollo de recomendaciones, y desarrollo de conocimientos clave de conceptos y teorías de la economía.

### **5.5.2 Contenidos: economía**

En esta sección, se comparan y contrastan los contenidos de los currículos del PD y el BE que se encuadran en la categoría de la economía. Para facilitar la comparación a simple vista, los currículos de economía del PD y el BE se presentan a continuación en diagramas que muestran los temas y subtemas clave que se incluyen en cada uno.

Figura 23: Visualizador de los contenidos de Economía del PD<sup>157</sup>

<b>Unidad 1: Introducción a la Economía</b>	1.1 ¿Qué es la economía?	1.2 ¿Cómo abordan el mundo los economistas?					
<b>Unidad 2: Microeconomía</b>	2.1 La demanda (NM y TANS)	2.2 La oferta (NM y TANS)	2.3 El equilibrio de un mercado competitivo	2.4 Crítica de la conducta maximizadora de consumidores y productores (solo NS)	2.5 La elasticidad de la demanda (NM y TANS)	2.6 La elasticidad de la oferta (NM y TANS)	
	2.7 Función del gobierno en la microeconomía (NM y TANS)	2.8 Fallas de mercado: externalidades y bienes comunes o recursos de uso común (NM y TANS)	2.9 Fallas de mercado: bienes públicos	2.10 Fallas de mercado: información asimétrica (solo NS)	2.11 Fallas de mercado: poder de mercado (solo NS)	2.12 La incapacidad del mercado para lograr la equidad (solo NS)	
<b>Unidad 3: Macroeconomía</b>	3.1 Medir la actividad económica y dar ejemplos de sus variaciones	3.2 Variaciones en la actividad económica: demanda agregada y oferta agregada	3.3 Objetivos macroeconómicos (NM y TANS)	3.4 Economía de la desigualdad y la pobreza (NM y TANS)	3.5 Gestión de la demanda (políticas del lado de la demanda): política monetaria (NM y TANS)	3.6 Gestión de la demanda: política fiscal (NM y TANS)	3.7 Políticas del lado de la oferta
<b>Unidad 4: Economía global</b>	4.1 Beneficios del comercio internacional (NM y TANS)	4.2 Tipos de protección comercial (NM y TANS)	4.3 Argumentos a favor y en contra de los controles del comercio o la protección comercial	4.4 La integración económica	4.5 Los tipos de cambio (NM y TANS)		
	4.6 La balanza de pagos (NM y TANS)	4.7 El desarrollo sostenible (NM y TANS)	4.8 Medición del desarrollo	4.9 Barreras que afectan al crecimiento	4.10 Estrategias para promover el crecimiento		

<sup>157</sup> Las aclaraciones “(solo NS)” y “(NM y TANS)” se utilizan para identificar, respectivamente, los temas que se enseñan exclusivamente en el NS y los que se enseñan en el NM y el NS, pero que también incluyen contenidos adicionales del Nivel Superior.

				económico o al desarrollo económico	económico o el desarrollo económico
--	--	--	--	-------------------------------------	-------------------------------------

Figura 24: Visualizador de los contenidos de Economía del BE

<b>A. Las decisiones económicas</b>	1. La economía, las necesidades, los bienes y la escasez. El contenido económico de las relaciones sociales.	2. El proceso de toma de decisiones económicas. La racionalidad.	3. La organización económica y los sistemas económicos; valoración y comparación.	4. Planificación y gestión de las decisiones financieras: la inversión, el ahorro y el consumo.	5. Economía del comportamiento. Desviaciones de la racionalidad económica. Decisiones económicas y ética.	6. Métodos para el análisis de la realidad económica: el método científico, la modelización y experimentos o ensayos económicos.
<b>B. La realidad económica. Herramientas para entender el mundo con una visión microeconómica</b>	1. Intercambio y mercado. Tipos y funcionamiento de los mercados. Representación gráfica.	2. La elasticidad.	3. El análisis coste-beneficio.	4. Los fallos de mercado.		
<b>C. La realidad económica. Herramientas para entender el mundo con una visión macroeconómica</b>	1. La macroeconomía. Los agentes económicos y el flujo circular de la renta.	2. Crecimiento económico y desarrollo.	3. Economía laboral. El funcionamiento y las tendencias de los mercados de trabajo.	4. El comercio internacional, los procesos de integración económica y sus efectos.	5. El sistema financiero, su funcionamiento y sus efectos. Evolución del panorama financiero.	
<b>D. Las políticas económicas</b>	1. Economía positiva y economía normativa. La intervención del Estado y su justificación.	2. La política fiscal. El estado del bienestar y su financiación.				
<b>E. Los retos de la economía española en un contexto globalizado</b>	1. La globalización: factores explicativos, oportunidades y riesgos.	2. La nueva economía y la revolución digital.	3. Democracia y estado del bienestar.	4. Teorías sobre el decrecimiento económico.	5. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y los retos económicos actuales.	

### Estructura

Economía del PD se estudia durante dos años, mientras que Economía del BE se cursa en un solo año. Además, el PD ofrece la opción de estudiar economía en diferentes niveles — NM o NS—, mientras que Economía del BE se ofrece solamente en un nivel.

Al comparar Economía del BE y del PD, su estructura es similar en términos generales. Economía del PD se compone de cuatro áreas temáticas amplias, y cada una se centra en un tema distinto. Estas áreas temáticas se identifican fácilmente y se hace referencia a ellas mediante frases breves o un término común de economía, como “microeconomía” o “economía global”. Economía del BE también se divide en áreas temáticas amplias (en este caso, cinco) y también utiliza frases breves para distinguir sus temas; por ejemplo, “las políticas económicas”. No obstante, también usa frases más extensas para describir algunos de los temas estudiados, como “Los retos de la economía española en un contexto globalizado”.

Economía del PD divide las áreas temáticas en subtemas, y cada uno de ellos se ocupa de áreas específicas de conocimientos económicos; por ejemplo, “los tipos de cambio” o “políticas del lado de la oferta”. Economía del BE aborda esto de un modo diferente, ya que cada tema de contenido se desglosa en diferentes subtemas (entre dos y cinco) que pueden cubrir una serie de áreas de contenido. Por ejemplo, “La economía, las necesidades, los bienes y la escasez”, “El contenido económico de las relaciones sociales” y “La modelización como herramienta para entender las interacciones económicas” son áreas que se estudian dentro de un mismo subtema.

### Correspondencia de los contenidos

La tabla que aparece a continuación presenta un resumen simplificado de la correspondencia de los contenidos del BE, en lo referente a los temas, con Economía del PD (en el NM y el NS).

Tabla 34: Resumen de la correspondencia de contenidos entre los temas de Economía del PD y Economía del BE

Subtemas de Economía del PD	Presencia de contenidos del NM en Economía del BE	Presencia de contenidos de los TANS en Economía del BE
<b>Unidad 1: Introducción a la Economía</b>		
1.1 ¿Qué es la economía?		N/C
1.2 ¿Cómo abordan el mundo los economistas?		N/C
<b>Unidad 2: Microeconomía</b>		
2.1 La demanda		
2.2 La oferta		
2.3 El equilibrio de un mercado competitivo		N/C
2.4 Crítica de la conducta maximizadora de consumidores y productores	N/C	
2.5 La elasticidad de la demanda		
2.6 La elasticidad de la oferta		
2.7 Función del gobierno en la microeconomía		
2.8 Fallas de mercado: externalidades y bienes comunes o recursos de uso común		
2.9 Fallas de mercado: bienes públicos		N/C

2.10 Fallas de mercado: información asimétrica	N/C	
2.11 Fallas de mercado: poder de mercado	N/C	
2.12 La incapacidad del mercado para lograr la equidad	N/C	
<b>Unidad 3: Macroeconomía</b>		
3.1 Medir la actividad económica y dar ejemplos de sus variaciones		N/C
3.2 Variaciones en la actividad económica: demanda agregada y oferta agregada		N/C
3.3 Objetivos macroeconómicos		
3.4 Economía de la desigualdad y la pobreza		
3.5 Gestión de la demanda (políticas del lado de la demanda): política monetaria		
3.6 Gestión de la demanda: política fiscal		
3.7 Políticas del lado de la oferta		N/C
<b>Unidad 4: Economía global</b>		
4.1 Beneficios del comercio internacional		
4.2 Tipos de protección comercial		
4.3 Argumentos a favor y en contra de los controles del comercio o la protección comercial		N/C
4.4 La integración económica		
4.5 Los tipos de cambio		
4.6 La balanza de pagos		
4.7 El desarrollo sostenible		
4.8 Medición del desarrollo		N/C
4.9 Barreras que afectan al crecimiento económico o al desarrollo económico		N/C
4.10 Estrategias para promover el crecimiento económico o el desarrollo económico		N/C

Leyenda:

<i>Fuerte presencia de este tema en el BE</i>		<i>Presencia parcial de este tema en el BE</i>		<i>Escasa presencia o sin presencia de este tema en el BE</i>	N/C	<i>Este tema no existe en el nivel respectivo.</i>
---	--	--	--	---	-----	--

Tal como se observa en la tabla anterior, Economía del BE incluye muchas de las áreas temáticas cubiertas por Economía del PD; solo un pequeño número de áreas temáticas del PD están completamente ausentes. En particular, dado el nivel de detalle considerablemente menor que se proporciona en el currículo de Economía del BE, se observa que varias áreas tienen una correspondencia parcial en vez de total. Esto se debe a que no es posible determinar a partir de la documentación cuál es la profundidad del contenido de Economía del BE que se cubre, sobre todo en relación con los requisitos matemáticos de esta materia.

Se observa una correspondencia relativamente fuerte entre las dos asignaturas en la unidad 1 del PD. Ambas cubren la mayor parte del contenido introductorio de la unidad “Introducción a la economía” del PD. Esto incluye conceptos como eficiencia, racionalidad, elección, riesgo, incertidumbre y sostenibilidad, y tanto Economía del PD como del BE cubren los diferentes tipos de sistemas económicos, entre los que se encuentran las economías de libre mercado y las economías planificadas. No obstante, Economía del BE no cubre abiertamente la historia del pensamiento económico, lo cual sí se hace de manera explícita en el PD.

Con relación a las unidades 2 y 3 de Economía del PD —microeconomía y macroeconomía, respectivamente—, en general el BE muestra una cobertura relativamente buena de los temas del NM, puesto que trata los conceptos de oferta, demanda, el mecanismo de precios,

elasticidad (de la oferta y la demanda) y motivos para la intervención gubernamental de la unidad 2. Además, el BE incluye la oferta y la demanda agregadas, objetivos macroeconómicos, PIB y crecimiento económico, y otros indicadores de desarrollo y bienestar sociales de la unidad 3. El BE también incluye algunos contenidos sobre fallas del mercado, aunque no resulta claro si coincide con la cobertura que se brinda en el NM del PD, dado que no incluye ninguna mención explícita a las externalidades y los bienes públicos. Si bien es posible que este contenido se cubra como parte del tema “Los fallos de mercado” del BE o del área temática D (Las políticas económicas), no existen pruebas suficientes al respecto en la documentación del programa.

Con respecto a la cobertura por parte del BE de los temas adicionales del NS de Economía del PD en estas dos unidades, esta es mucho más limitada. El BE incluye algunos contenidos relacionados con supuestos que subyacen a las leyes de la oferta y la demanda, y cubre algunos contenidos de economía del comportamiento que, en el caso de Economía del PD, son exclusivos del NS. No obstante, Economía del NS del PD incluye muchos más contenidos adicionales de las unidades 2 y 3, entre otros: maximización de las ganancias, responsabilidad social de las empresas, cuota de mercado, “empujones” a los consumidores, información y respuestas asimétricas, y competencia del mercado de la unidad 2, así como curva de Phillips a corto plazo y largo plazo, tipos impositivos promedio y marginal, determinación de tasas de interés de equilibrio, multiplicador keynesiano o el efecto de desplazamiento de la unidad 3. En el BE, tampoco se hace referencia a muchos de los requisitos matemáticos y de diagramas que se cubren en el NS. Algunos ejemplos son el cálculo del efecto en el PIB de un cambio en una inyección de inversión, y el impuesto indirecto que se paga, a partir de un nivel o un monto de gasto dado (cuando se conoce el tipo impositivo correspondiente al impuesto indirecto). Otros ejemplos de requisitos matemáticos o de diagramas de Economía del NS del PD que no están presentes en el BE son el índice de precios ponderado (con un conjunto de datos dado), diagramas como el que representa la determinación de las tasas de interés de equilibrio, las curvas de demanda agregada y de oferta agregada, o el que muestra la determinación de las tasas de interés de equilibrio.

Por último, Economía del BE incluye una cobertura del contenido de la unidad “Economía global” de Economía del NM del PD que, en general, es sólida, puesto que trata los beneficios y los efectos del comercio internacional y la integración económica, la protección comercial, la integración económica y la unión monetaria, así como el desarrollo sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). También existe una breve mención a los tipos de cambio en el tema “B. La realidad económica. Herramientas para entender el mundo con una visión microeconómica” del BE, aunque no está claro cuál es el nivel de profundidad del contenido que se cubre en este tema. El BE tampoco cubre de manera explícita ningún contenido del PD sobre la balanza de pagos.

En lo que respecta a la comparación con el NS, la coincidencia de contenidos es más limitada para esta unidad. Si bien el BE incluye algunos contenidos solo para el NS acerca de la generación de comercio y la desviación del comercio, a diferencia del NS del PD no cubre ventaja absoluta y comparativa, ni tampoco las limitaciones de la teoría de la ventaja comparativa. Tampoco cubre el contenido solo para el NS acerca de la balanza de pagos, como la relación entre la cuenta corriente y la financiera y el tipo de cambio, implicaciones de un déficit en cuenta corriente persistente (y métodos para corregirlo), e implicaciones de un

superávit en cuenta corriente persistente. Además, el BE no cubre de manera explícita las ventajas y desventajas de una unión monetaria, ni tampoco la relación entre la sostenibilidad y la pobreza, aunque esta última podría explorarse al abordar los ODS. Por último, tal como ocurre con las unidades 2 y 3, tampoco hay pruebas de que Economía del BE cubra los requisitos de cálculos y diagramas de esta unidad que se abordan solo en el NS del PD. Estos incluyen los cálculos de los efectos de los aranceles, las cuotas y las subvenciones en las partes interesadas (a partir de diagramas) y la curva J con referencia a la condición de Marshall-Lerner.

Tal como puede observarse en la siguiente tabla, el BE también incluye algunas áreas de contenido a las cuales no se hace referencia explícita en el programa de estudios del PD. En particular, el BE cubre la nueva economía y la revolución digital, así como su impacto sobre la distribución de la renta, que no se cubren de manera explícita en el PD. El BE también incluye un tema sobre decisiones económicas y ética que no está presente en el PD. No obstante, la consideración de la ética de las decisiones económicas se promueve a través de las preguntas de TdC y los vínculos en el currículo de Economía del PD.

Tabla 35: Contenido de Economía del BE que no se cubre en el PD

Contenido significativo de Economía del BE que no se incluye en el PD*
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ La nueva economía y la revolución digital. La economía ecológica y la economía circular. El impacto de la revolución digital sobre el empleo y la distribución de la renta. La adaptación de la población activa ante los retos de la revolución digital.</li> <li>○ Decisiones económicas y ética.</li> </ul>

\* El contenido significativo generalmente no incluye temas que se suelen estudiar **antes** de la educación secundaria superior.

### Resumen

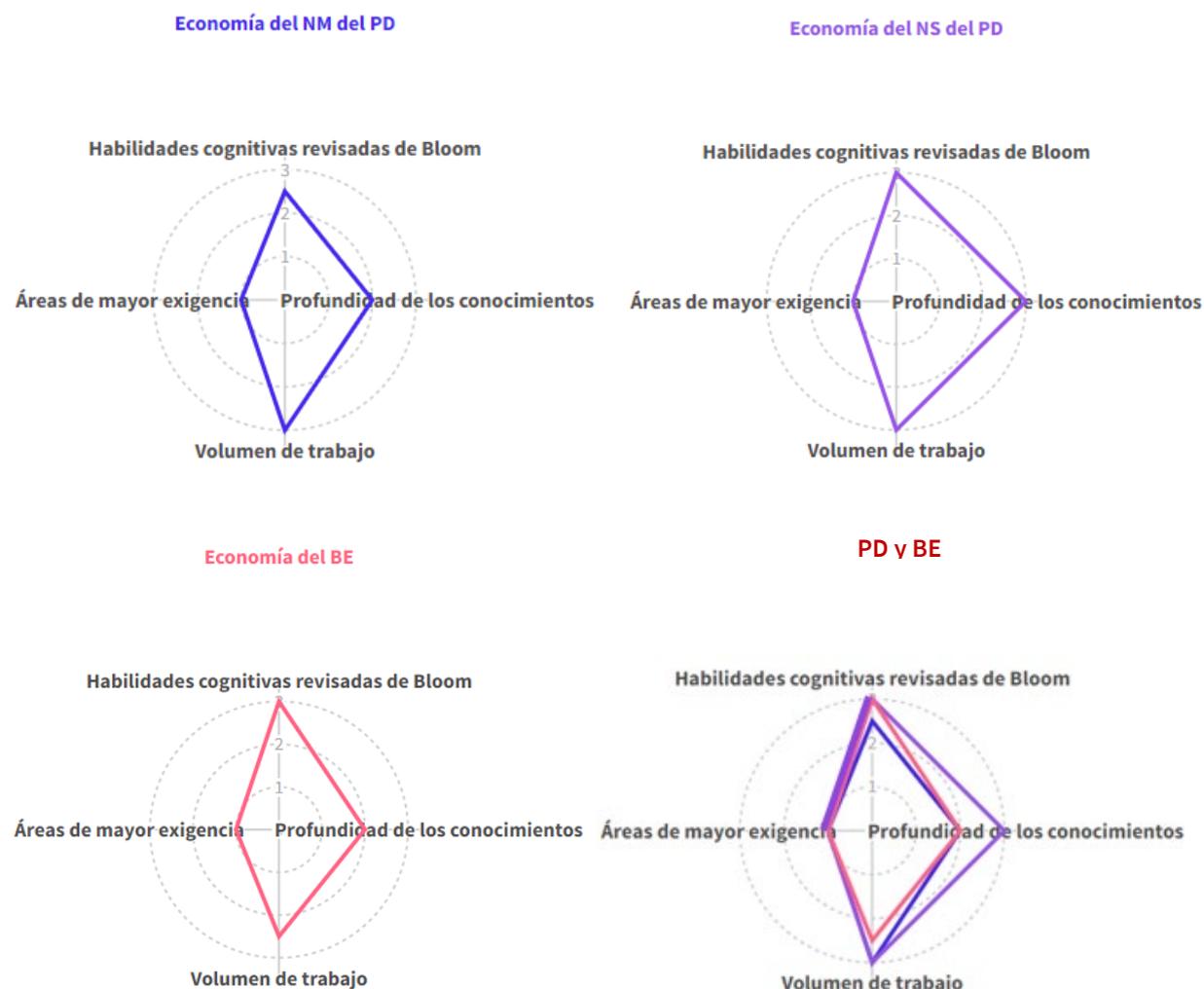
En general, existe un nivel de correspondencia relativamente alto entre las áreas de contenido que se cubren en Economía del PD y las que se cubren en Economía del BE. Ambas incluyen contenidos introductorios acerca de la naturaleza de la economía y los principios económicos, así como contenidos sobre microeconomía, macroeconomía y la economía global. La principal diferencia entre Economía del BE y del PD es la profundidad de los contenidos que se cubren; si bien la mayoría de los temas del NM de Economía del PD se cubren en el BE, la documentación de este último indica que existe una serie de áreas que se tratan en menor detalle. En comparación con el NS de Economía del PD, la materia del BE cubre solamente algunos de los subtemas, cálculos y diagramas que son solo para el NS y, en los casos en que lo hace, los cubre con menor profundidad. También hay una serie de áreas que el BE cubre y están ausentes en el PD, que son la economía digital y la ética tras las decisiones económicas. No obstante, en general, Economía del BE sigue teniendo un alcance menor que Economía del NM del PD, y considerablemente menor que el NS.

Cabe señalar que las comparaciones anteriores se basaron en la documentación oficial sobre la materia de Economía del BE del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. Es posible que el currículo del BE cubra temas adicionales a los mencionados anteriormente o algunas de las áreas temáticas citadas en mayor detalle, lo que quizás no se haya manifestado de un modo explícito en la documentación analizada.

### 5.5.3 Exigencia: economía

Los currículos del PD y el BE se analizaron utilizando la misma herramienta para medir la exigencia, a fin de crear un perfil de exigencia para Economía del NM del PD, Economía del NS del PD y Economía del BE. Estos perfiles de exigencia se presentan a continuación como diagramas de radar; el último diagrama muestra todos los perfiles superpuestos en un lugar, lo que permite la comparación visual inmediata.

Figura 25: Representaciones visuales de la exigencia de las asignaturas



El panel de expertos/as llevó a cabo un análisis detallado de cada asignatura y alcanzó un consenso sobre las puntuaciones que se muestran en los perfiles anteriores. Los siguientes puntos fueron especialmente importantes en el debate del panel:

- En relación con las puntuaciones de las **habilidades cognitivas de Bloom**:
  - Economía del NM del PD recibió una puntuación de 2,5 en las habilidades cognitivas de Bloom porque, aunque la asignatura muestra cierta presencia de habilidades de evaluación y síntesis en sus resultados del aprendizaje, no se centra en ellas de forma lo suficientemente predominante como para justificar una puntuación de 3.

- A su vez, Economía del NS del PD recibió una puntuación de 3 en la categoría de habilidades cognitivas de Bloom, ya que hace hincapié de manera más explícita en las habilidades de pensamiento de orden superior en sus objetivos de evaluación exclusivos del NS, lo cual da como resultado una valoración concreta de 3.
- Se otorgó una puntuación de 3 a Economía del BE, puesto que sitúa el análisis y la evaluación desde una perspectiva crítica en el centro de sus resultados del aprendizaje. También se observa una fuerte presencia de habilidades de síntesis y creación, y se pide al alumnado que proponga iniciativas y soluciones socioeconómicas, lo que justifica una puntuación de 3.
- En relación con las puntuaciones de la **profundidad de los conocimientos**:
  - Se consideró que Economía del NM del PD merecía una puntuación de 2 en la categoría de profundidad de los conocimientos, ya que incluye una cantidad sustancial de temas y la mayoría se cubren con un nivel considerable de detalle, donde se exige al alumnado que trabaje con un nivel de complejidad de medio a alto.
  - Economía del NS del PD recibió una puntuación de 3 en profundidad de los conocimientos porque muestra pruebas sólidas de pensamiento extendido: muchos temas se estudian con un gran nivel de detalle y conllevan un alto nivel de complejidad cognitiva que requiere síntesis de información e interpretación de datos para la resolución de problemas. En particular, los objetivos de evaluación del NS incluyen el requisito de que el alumnado escriba recomendaciones de políticas, para lo cual se necesita dedicar una cantidad sustancial de tiempo de pensamiento extendido a una tarea profunda.
  - Se otorgó una puntuación de 2 a Economía del BE, dado que la materia cubre una cantidad sustancial de temas con un nivel de detalle medio (aunque al alumnado se le exige que su trabajo muestre un nivel de complejidad de medio a alto) y se hallan algunas pruebas de pensamiento extendido en los criterios de evaluación y las competencias específicas de la materia. Por lo tanto, se consideró que una puntuación de 2 era la que mejor reflejaba la profundidad de los conocimientos del BE.
- En relación con las puntuaciones del **volumen de trabajo**:
  - Economía del NM del PD obtuvo una puntuación de 3 en la categoría de volumen de trabajo debido a la gran cantidad de temas y habilidades que se cubren dentro del período relativamente breve que representan las 150 horas lectivas recomendadas. Esto lleva a una asignación de tiempo breve para cada tema y, por lo tanto, a un gran volumen de trabajo.
  - La asignatura de Economía del NS del PD también recibió una puntuación de 3 en la categoría de volumen de trabajo. Tiene un número más elevado de horas lectivas recomendadas —240 en lugar de 150—, pero también incluye algunos temas y subtemas adicionales, así como requisitos matemáticos y de diagramas considerablemente mayores. Por lo tanto, se consideró que la asignación de tiempo para cada tema aún era breve y que el volumen de trabajo era grande.
  - Economía del BE recibió una puntuación de 2,5 en la categoría de volumen de trabajo. La materia del BE cubre menos temas y subtemas que el PD, y algunos de ellos con menor detalle. No obstante, la asignación de tiempo para la asignatura

en su totalidad —un mínimo de 87,5 horas— se consideró baja para la cantidad de contenidos cubiertos. Por lo tanto, se determinó que una puntuación de 2,5 era adecuada.

- En relación con las puntuaciones de las **áreas de mayor exigencia de las asignaturas**:
  - Economía del NM del PD recibió una puntuación de 1 en la categoría de áreas de mayor exigencia de las asignaturas. Si bien no hubo ningún área específica del contenido que se considerase que suponga un especial esfuerzo intelectual, el proyecto de evaluación interna —en el cual se pide al alumnado que investigue y prepare una carpeta con tres comentarios sobre fragmentos (del mundo real) publicados en los medios de comunicación de noticias— se creyó que constituye un área de esfuerzo intelectual.
  - Economía del NS del PD también recibió una puntuación de 1 en la categoría de áreas de mayor exigencia. Esto se debió a la evaluación interna mencionada anteriormente, así como a los requisitos matemáticos y de diagramas adicionales que se incluyen solo en el NS; se consideró que la combinación de ambos elementos constituye otra área de esfuerzo intelectual. Dado que el descriptor de la puntuación de 1 contempla una o dos áreas de esfuerzo intelectual, la asignatura recibió esta puntuación, aunque en el extremo superior (frente al extremo inferior que se otorgó al NM).
  - Economía del BE también recibió una puntuación de 1 en la categoría de áreas de mayor exigencia. Esto se debe a que en el BE se trata la ética de las decisiones económicas y existe el requisito de que el alumnado desarrolle soluciones innovadoras y sostenibles para responder a necesidades individuales y colectivas “investigando y explorando la realidad económica [...] y aplicando las herramientas propias del ámbito de la economía”<sup>158</sup>. En conjunto, esto constituyó un área de esfuerzo intelectual, lo que justificó una puntuación de 1.

## 5.6 Estudios empresariales

A continuación, se presenta la lista de asignaturas que se utilizaron en el análisis comparativo de estudios empresariales<sup>159</sup>.

### **Gestión Empresarial del PD**<sup>160</sup>

Gestión Empresarial se ofrece en el NM y el NS e incluye contenidos que son comunes a ambos niveles, así como contenidos de los TANS que se imparten solamente a estudiantes que cursan el NS. Por lo tanto, el NS tiene mayor amplitud y profundidad que el NM. Esta asignatura busca preparar a los alumnos/as para que tengan confianza, creatividad y compasión como agentes de cambio de las empresas en un mercado mundial cada vez más interconectado. El estudio de los conceptos interdisciplinarios de creatividad, cambio, ética y sostenibilidad pretende empoderar al alumnado para que desarrolle una comprensión más

<sup>158</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Economía* [en línea]. < <https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/economia/criterios-eval-primer-curso.html>>.

<sup>159</sup> “Estudios empresariales” se utiliza en esta sección como término general que comprende las dos asignaturas, es decir, Gestión Empresarial del PD y Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE.

<sup>160</sup> BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Guía de Gestión Empresarial*. 2022.

profunda de las organizaciones y de cómo las empresas se relacionan con el mundo que nos rodea.

### **Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE<sup>161</sup>**

Empresa y Diseño de Modelos de Negocio es una materia de modalidad de un año de duración que el alumnado puede optar por estudiar en el segundo año en la modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales. Tiene como objetivo brindar al alumnado las habilidades necesarias para entender el funcionamiento del conjunto de la economía y la interrelación que existe entre las empresas y sus entornos. El diseño de esta materia pretende desarrollar en cada estudiante la mentalidad emprendedora y las habilidades relacionadas, como creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno/a mismo y sentido crítico.

#### **5.6.1 Resultados del aprendizaje: estudios empresariales**

En esta sección, se comparan y contrastan los resultados del aprendizaje de los currículos que se encuadran en la categoría de estudios empresariales.

En el PD, los resultados del aprendizaje se tomaron de los objetivos del grupo de Individuos y Sociedades y de los objetivos generales y de evaluación de Gestión Empresarial. Para el BE, se obtuvieron de las competencias específicas (CE) de Empresa y Diseño de Modelos de Negocio.

La siguiente tabla muestra los temas que se extrajeron de los resultados del aprendizaje del PD e indica si se consideró que tienen presencia en los resultados del aprendizaje del currículo de Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE y, de ser así, dónde.

---

<sup>161</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Empresa y Diseño de Modelos de Negocio* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/empresa-diseno-modelos/desarrollo.html>>.

Tabla 36: Presencia de los temas de los resultados del aprendizaje de Gestión Empresarial del PD en el currículo del BE

Temas extraídos de los resultados del aprendizaje de Gestión Empresarial del PD	Presencia en Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE
1. Desarrollar y demostrar conocimiento de temas de gestión empresarial y de los conceptos en que se basan	Presente en muchas CE
2. Desarrollar habilidades de análisis crítico y evaluación de temas y enfoques de la gestión empresarial	Presente en muchas CE
3. Aplicar modelos, teorías y herramientas para analizar datos complejos y comprobar hipótesis	Presente en muchas CE
4. Evaluar empresas y formular recomendaciones que sirvan de base para definir estrategias empresariales	El aspecto de evaluar empresas se encuentra presente en las CE, pero la formulación de recomendaciones no se explicita.
5. Demostrar comprensión del funcionamiento de la gestión empresarial en la sociedad y en contextos del mundo real	Presente en las CE, aunque de manera menos explícita que en el PD

Leyenda:

 Este tema se evidencia claramente en las competencias del BE.	 Este tema se evidencia parcialmente en las competencias del BE.	 Este tema no se evidencia en las competencias del BE.
--	--	---

#### Presencia de los temas de los resultados del aprendizaje del PD

Como puede observarse en la tabla anterior, todos los temas de los resultados del aprendizaje extraídos del PD están presentes en alguna medida en Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE. A continuación, se ofrece un resumen de la medida en la que cada tema del PD está presente en Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE.

#### 1. Desarrollar y demostrar conocimiento de temas de gestión empresarial y de los conceptos en que se basan

El primer tema de los resultados del aprendizaje del PD implica desarrollar y demostrar conocimiento de conceptos y temas de gestión empresarial. Este tema también se evidencia claramente en la materia de Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE. Tal como se establece en los criterios de evaluación, el alumnado del BE debe conocer los diferentes tipos de empresas, sus elementos y funciones, así como las formas jurídicas que adoptan, y la competencia específica 3 también subraya que deben poder “[r]econocer y comprender modelos de negocio actuales comparándolos con otros modelos tradicionales”.

#### 2. Desarrollar habilidades de análisis crítico y evaluación de temas y enfoques de la gestión empresarial

Otro tema de los resultados del aprendizaje del PD que se evidencia claramente en Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE es el del análisis crítico y la evaluación. Dentro del BE, se encuentran ejemplos de ello en los criterios de evaluación para las competencias específicas 2 y 3, que establecen que el alumnado debe poder “analizar las características del entorno en el que la empresa desarrolla su actividad” y “[a]nalizar y tomar decisiones sobre los procesos productivos desde la perspectiva de la eficiencia y la productividad”. Además, el análisis crítico y la evaluación también están presentes en la competencia

específica 4, que dice que el alumnado debe “[v]alorar y seleccionar estrategias comunicativas de aplicación al mundo empresarial”.

### 3. Aplicar modelos, teorías y herramientas para analizar datos complejos y comprobar hipótesis

El uso de modelos, teorías y herramientas para poder comprobar hipótesis y manejar datos también se evidencia claramente en las competencias específicas de Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE. El criterio de evaluación 3.1 asociado con la competencia específica 3 exige que el alumnado pueda comparar diferentes modelos y utilizar “estrategias y herramientas de diseño creativo”, al tiempo que la competencia específica 5 indica que debe “[r]ealizar el análisis previsional del modelo de negocio diseñado, aplicando las herramientas de análisis empresarial necesarias”.

### 4. Evaluar empresas y formular recomendaciones que sirvan de base para definir estrategias empresariales

Si bien el tema del PD de evaluar empresas y formular recomendaciones para definir estrategias empresariales también se encuentra presente en las competencias específicas de Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE, se evidencia en menor medida que algunos de los otros temas. Puede observarse en los criterios de evaluación del BE de la competencia específica 3, donde se pide al alumnado “[p]roponer un modelo de negocio o de gestión diferenciado” y en los criterios de evaluación de la competencia específica 2, donde se le pide “[v]alorar la capacidad de adaptación ágil, responsable y sostenible de las empresas”.

No obstante, si bien el elemento de evaluación de las empresas del tema se encuentra presente en el BE, el aspecto de formular recomendaciones no se explicita en las competencias específicas de Empresa y Diseño de Modelos de Negocio. Puede estar implícito en cierto modo en los criterios de evaluación de la competencia específica 5, que requiere que el alumnado pueda “[e]laborar un plan de negocio básico sobre un escenario simulado concreto”, pero, en general, se enfatiza en menor medida que en Gestión Empresarial del PD.

### 5. Demostrar comprensión del funcionamiento de la gestión empresarial en la sociedad y en contextos del mundo real

El tema del PD de comprender cómo funciona la gestión empresarial en la sociedad y en contextos del mundo real se enfatiza de manera menos explícita en la materia del BE. Dicho esto, el tema se encuentra implícito en algunos lugares, como el requisito de la competencia específica 5 de que el alumnado valide “la propuesta de modelo de negocio diseñado dentro de un contexto determinado, definiéndolo a partir de las tendencias clave del momento, la situación macroeconómica, el mercado y la competencia”, o la referencia a “[v]alorar y seleccionar estrategias comunicativas de aplicación al mundo empresarial” en la competencia específica 4.

### Otros temas del BE

Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE incluye diversas referencias a la creación de propuestas y a propuestas de modelos de negocio. Al alumnado se le pide en distintas ocasiones que demuestre estas habilidades; por ejemplo, “[p]roponer un modelo de negocio o de gestión diferenciado que permita dar respuesta a las necesidades actuales” o “[r]ealizar el análisis previsional del modelo de negocio diseñado, aplicando las herramientas de análisis empresarial necesarias para comprender todo el proceso llevado a cabo y validar la propuesta

del modelo de negocio”.<sup>162</sup> Si bien Gestión Empresarial del PD menciona la creación de “[r]ecomendaciones para diferentes opciones estratégicas futuras” en el NS (véase el objetivo de evaluación 3), las habilidades explícitas sobre la creación de propuestas de modelos de negocio se evidencian de un modo más explícito en Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE.

### Resumen

En general, todos los temas de los resultados del aprendizaje del PD se encuentran presentes en alguna medida en Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE, y la mayoría se evidencian claramente. Ambas asignaturas hacen hincapié en el conocimiento y la comprensión, la aplicación y el análisis, al tiempo que se enfatiza de manera significativa la habilidad de evaluación. Tal como se señaló anteriormente, existen algunas diferencias en el modo en que se desarrollan algunas de las habilidades en cada asignatura; no obstante, en general, ambas tienen como objetivo preparar al alumnado para comprender el ámbito empresarial y contribuir a él aportando una buena base de teorías, habilidades y herramientas empresariales.

### **5.6.2 Contenidos: estudios empresariales**

En esta sección, se comparan y contrastan los contenidos de los currículos del PD y el BE que se encuadran en la categoría de estudios empresariales. Para facilitar la comparación a simple vista, los currículos de Gestión Empresarial del PD y Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE se presentan a continuación en diagramas que muestran los temas y subtemas clave que se incluyen en cada uno.

---

<sup>162</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Empresa y Diseño de Modelos de Negocio* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/empresa-diseno-modelos/criterios-eval-segundo-curso.html>>.

Figura 26: Visualizador de los contenidos de Gestión Empresarial del PD<sup>163</sup>

Unidad 1: Introducción a la gestión empresarial	1.1 ¿Qué es una empresa?	1.2 Tipos de entidades empresariales	1.3 Objetivos empresariales	1.4 Partes interesadas	1.5 Crecimiento y evolución	1.6 Empresas multinacionales	
Unidad 2: Gestión de recursos humanos	2.1 Introducción a la gestión de recursos humanos	2.2 Estructura organizativa	2.3 Liderazgo y gestión	2.4 Motivación y desmotivación	2.5 Cultura organizativa o corporativa (solo NS)	2.6 Comunicación	2.7 Relaciones entre empleadores y empleados (solo NS)
Unidad 3: Contabilidad y finanzas	3.1 Introducción a las finanzas	3.2 Fuentes de financiación	3.3 Costos e ingresos	3.4 Estados financieros al cierre de un ejercicio	3.5 Análisis de índices de rentabilidad y liquidez		
	3.6 Análisis de índices de eficiencia (solo NS)	3.7 Flujo de caja	3.8 Evaluación de inversiones	3.9 Presupuestos (solo NS)			
Unidad 4: Marketing	4.1 Introducción al marketing	4.2 Planificación de marketing	4.3 Pronósticos de ventas (solo NS)	4.4 Estudios de mercado	4.5 Las siete pes de la mezcla de marketing	4.6 Marketing internacional (solo NS)	
Unidad 5: Gestión de operaciones	5.1 Introducción a la gestión de operaciones	5.2 Métodos de operaciones	5.3 Producción ajustada y gestión de la calidad (solo NS)	5.4 Ubicación	5.5 Análisis del punto de equilibrio		
	5.6 Planificación de la producción (solo NS)	5.7 Gestión de crisis y planificación para contingencias (solo NS)	5.8 Investigación y desarrollo (solo NS)	5.9 Gestión de sistemas de información (solo NS)			
Equipo de herramientas de Gestión Empresarial	<p>Análisis FODA, matriz de Ansoff, análisis STEEPL, matriz del Boston Consulting Group, plan de negocio, árboles de decisiones, estadística descriptiva (que incluye media, moda, mediana, diagramas de barras, gráficos circulares, infografías, cuartiles y desviación típica), modelos de negocios circulares (que incluyen modelos de oferta circular, modelos de recuperación de recursos, modelos de prolongación de la vida del producto, modelos de colaboración y modelos de sistemas producto-servicio)</p> <p>Solo NS: análisis de campos de fuerzas, diagrama de Gantt, dimensiones culturales de Hofstede, estrategias genéricas de Porter, contribución (que incluye análisis de “producir o comprar”, cálculo de costos de contribución y modelo de costos completos), análisis de caminos críticos (que incluye completar y analizar un diagrama de caminos críticos, identificar el camino crítico, y calcular la flotación libre y la flotación total), regresión lineal simple (que incluye diagramas de dispersión, recta de ajuste óptimo, y correlación o extrapolación)</p>						

<sup>163</sup> La aclaración “(solo NS)” se utiliza para identificar los temas que se enseñan exclusivamente en ese nivel.

Figura 27: Visualizador de los contenidos de Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE

<b>A. La empresa y su entorno</b>	El empresario o la empresaria. Perfiles.	La empresa. Clasificación.	Empresa, digitalización e innovación.						
<b>B. El modelo de negocio y de gestión</b>	Empresa y modelo de negocio.	La función comercial.	La función productiva.	La gestión de los recursos humanos.	La función financiera.	La información en la empresa: cuentas, pérdidas y ganancias.			
<b>C. Herramientas para innovar en modelos de negocio y de gestión</b>	El lienzo de modelo de negocio y de gestión.	El punto de vista de los clientes.	El proceso de creatividad: divergencia y convergencia.	La competencia y los nichos de mercado.	Las herramientas de organización de ideas.	El prototipado: concepto, utilidad y posibilidades	La presentación de un proyecto o de una idea.	Los escenarios: escenarios futuros y nuevos modelos de negocio.	La innovación en modelos de negocio y de gestión.
<b>D. Estrategia empresarial y métodos de análisis de la realidad empresarial: estudio de casos y simulación</b>	Previsión, macroeconomía y microeconomía.	Evaluación de modelos de negocios.	Validación de modelos de negocios.	La protección de la idea, del producto y de la marca.	Estrategias de toma de decisiones.	Análisis de resultados de estudios de mercado.			

### Estructura

Existen algunas similitudes y diferencias entre la estructura de la asignatura Gestión Empresarial del PD y Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE. Por ejemplo, Gestión Empresarial se estudia durante dos años, mientras que Empresa y Diseño de Modelos de Negocio se cursa en un solo año. Además, Gestión Empresarial ofrece la opción de cursar estudios empresariales en diferentes niveles —NM o NS—, mientras que Empresa y Diseño de Modelos de Negocio se ofrece solamente en un nivel.

Dicho esto, tanto Gestión Empresarial del PD como Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE dividieron sus contenidos en un número similar de áreas temáticas amplias, y cada una de ellas se divide a su vez en subtemas. En concreto, Gestión Empresarial se reparte en cinco unidades amplias, cada una de las cuales tiene de seis a nueve subtemas. En Empresa y Diseño de Modelos de Negocio, los contenidos se dividen en un número similar de áreas disciplinarias amplias que, en este caso, son cuatro, y cada área se subdivide también en un número similar de subtemas: de cuatro a nueve. Sin embargo, la naturaleza de estos subtemas es distinta en las dos asignaturas: mientras que cada subtema del PD cubre un área bien definida del ámbito empresarial, en el BE estos se definen de manera más amplia y, en algunas ocasiones, abarcan contenidos de diferentes áreas empresariales.

### Correspondencia de los contenidos

La tabla que aparece a continuación presenta un resumen simplificado de la correspondencia de los contenidos del BE, en lo referente a los temas, con Gestión Empresarial del PD (en el NM y el NS).

Tabla 37: Resumen de la correspondencia de contenidos entre los temas de Gestión Empresarial del PD y Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE

Subtemas de Gestión Empresarial del PD	Presencia de contenidos del NM en Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE	Presencia de contenidos de los TANS en Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE
<b>Unidad 1: Introducción a la gestión empresarial</b>		
1.1 ¿Qué es una empresa?		N/C
1.2 Tipos de entidades empresariales		N/C
1.3 Objetivos empresariales		N/C
1.4 Partes interesadas		N/C
1.5 Crecimiento y evolución		N/C
1.6 Empresas multinacionales		N/C
<b>Unidad 2: Gestión de recursos humanos</b>		
2.1 Introducción a la gestión de recursos humanos		N/C
2.2 Estructura organizativa		N/C
2.3 Liderazgo y gestión		N/C
2.4 Motivación y desmotivación		N/C
2.5 Cultura organizativa o corporativa	N/C	
2.6 Comunicación		N/C
2.7 Relaciones entre empleadores y empleados	N/C	
<b>Unidad 3: Contabilidad y finanzas</b>		
3.1 Introducción a las finanzas		N/C
3.2 Fuentes de financiación		N/C
3.3 Costos e ingresos		N/C
3.4 Estados financieros al cierre de un ejercicio		N/C
3.5 Análisis de índices de rentabilidad y liquidez		N/C

3.6 Análisis de índices de eficiencia	N/C	
3.7 Flujo de caja		N/C
3.8 Evaluación de inversiones		N/C
3.9 Presupuestos	N/C	
<b>Unidad 4: Marketing</b>		
4.1 Introducción al <i>marketing</i>		N/C
4.2 Planificación de <i>marketing</i>		N/C
4.3 Pronósticos de ventas	N/C	
4.4 Estudios de mercado		N/C
4.5 Las siete pes de la mezcla de <i>marketing</i>		N/C
4.6 <i>Marketing</i> internacional	N/C	
<b>Unidad 5: Gestión de operaciones</b>		
5.1 Introducción a la gestión de operaciones		N/C
5.2 Métodos de operaciones		N/C
5.3 Producción ajustada y gestión de la calidad	N/C	
5.4 Ubicación		N/C
5.5 Análisis del punto de equilibrio		N/C
5.6 Planificación de la producción	N/C	
5.7 Gestión de crisis y planificación para contingencias	N/C	
5.8 Investigación y desarrollo	N/C	
5.9 Gestión de sistemas de información	N/C	

Leyenda:

<i>Fuerte presencia de este tema en el BE</i>		<i>Presencia parcial de este tema en el BE</i>		<i>Escasa presencia o sin presencia de este tema en el BE</i>	N/C	<i>Este tema no existe en el nivel respectivo.</i>
---	--	--	--	---	-----	--

Si se comparan las áreas temáticas que cubren Gestión Empresarial del PD y Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE, respectivamente, en general existe un nivel moderado de correspondencia entre los contenidos que cubren las dos asignaturas. Si bien algunas áreas temáticas se encuentran presentes en ambas, hay otras que solamente están incluidas en una de las dos.

Un área temática en la cual existe una correspondencia de contenidos relativamente fuerte entre las asignaturas es la de recursos humanos. La unidad “Gestión de recursos humanos” del PD contiene varios subtemas relacionados con diferentes aspectos de la asignatura, lo cual incluye contenido introductorio sobre la gestión de recursos humanos y contenido sobre estructura organizativa, liderazgo y gestión, motivación y desmotivación, cultura organizativa o corporativa, comunicación, y relaciones entre empleadores y empleados. De estas áreas, Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE muestra una correspondencia de contenidos con todos los temas del NM excepto uno: motivación y desmotivación; además, cubre el aspecto de formación de equipos del subtema “cultura organizativa o corporativa” del NS, con lo que se juzgó que hay una correspondencia parcial.

De manera similar, el BE también presenta un nivel de correspondencia razonable con el contenido del PD en su unidad “Contabilidad y finanzas”. El BE cubre los temas del NM “estados financieros al cierre de un ejercicio” y “evaluación de inversiones”, y cubre parcialmente los temas de “costos e ingresos” (cubre los costos, pero no los ingresos), el “análisis de índices de rentabilidad y liquidez” y el “flujo de caja” (se cubren los conceptos, pero no está claro en qué medida), también del NM. Respecto del contenido del NS, el BE

incluye los índices de eficiencia, aunque la medida en que cubre su análisis no resulta clara a partir de la documentación; por consiguiente, se otorgó una valoración de correspondencia parcial. Asimismo, se observó que el tema de los presupuestos no está incluido, y esto significa que la correspondencia con el contenido de “Contabilidad y finanzas” del NS es relativamente limitado.

La materia de Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE también muestra cierto grado de correspondencia con las unidades “*Marketing*” y “Gestión de operaciones”, sobre todo en el NM. Con respecto a la primera, el currículo del BE menciona la cobertura de estrategias de marketing, pero solo lo hace de manera breve como parte del tema “El modelo de negocio y de gestión”. El tema “Estudios de mercado” se menciona en el BE, aunque la documentación no demuestra que se cubra con el mismo nivel de profundidad que en el PD, donde se incluyen varios tipos de métodos y técnicas de investigación del mercado primario y secundario, las diferencias entre investigación cualitativa y cuantitativa, y métodos de toma de muestras; nada de esto se menciona explícitamente en el currículo del BE. Según se observó, el tema “Las siete pes de la mezcla de *marketing*” del NM tampoco se cubre en el currículo del BE. Con respecto a la cobertura del NS, el tema “Pronósticos de ventas”, que está presente solamente en ese nivel, se cubre en el BE; sin embargo “*Marketing internacional*”, que es el otro tema solo del NS de esta unidad, no se incluye. En el caso de “Gestión de operaciones”, el BE cubre todo el contenido del NM, al menos en cierta medida, y se evidencia una cobertura clara de los contenidos de “Ubicación” y “Análisis del punto de equilibrio”. No obstante, no cubre la mayor parte de los temas de esta área exclusivos del NS, salvo la planificación de la producción, que se menciona en el currículo del BE.

Existen algunas áreas de contenido del PD a las cuales la documentación del BE no hace referencia de manera explícita. Algunos temas del NM del PD de la unidad “Introducción a la gestión empresarial” —“Objetivos empresariales”, “Partes interesadas”, “Crecimiento y evolución” y “Empresas multinacionales”— no se mencionan de manera explícita en Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE, aunque muchos son contenidos introductorios que se esperaba que se cubrieran, al menos en cierta medida, en cualquier asignatura de estudios empresariales de este nivel.

A la inversa, existen algunas áreas de contenido cubiertas en Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE que no se hallan de manera explícita en el programa de estudios de Gestión Empresarial del PD. Esto incluye el área de contenido de “nichos de mercado”, que se cubre en el contexto de la competencia de mercado, y el estudio del proceso creativo, especialmente la dinámica asociada a la generación de nuevas ideas de negocio. Además, Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE cubre una serie de herramientas específicas que no se mencionan de manera explícita en el PD, incluidos el uso de “mapas de empatía” para comprender la postura y el punto de vista de posibles clientes; el uso de herramientas de pensamiento visual (como diagramas y mapas conceptuales) para sintetizar, idear y comunicar ideas; y técnicas específicas para presentar proyectos o ideas de negocio, como la narración de historias o *storytelling* y el discurso en el ascensor o *elevator pitch*.

Tabla 38: Contenido de Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE que no se cubre en Gestión Empresarial del PD

Contenido significativo de Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE que no se incluye en el PD*
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Nichos de mercado</li><li>○ El proceso de creatividad: generación de nuevas ideas de negocio</li><li>○ Mapas de empatía</li><li>○ Herramientas de pensamiento visual</li><li>○ Técnicas de presentación de un proyecto o de una idea, incluidos métodos de narración de historias y el discurso en el ascensor</li></ul>

\* El contenido significativo no incluye temas que se suelen estudiar **antes** de la educación secundaria superior.

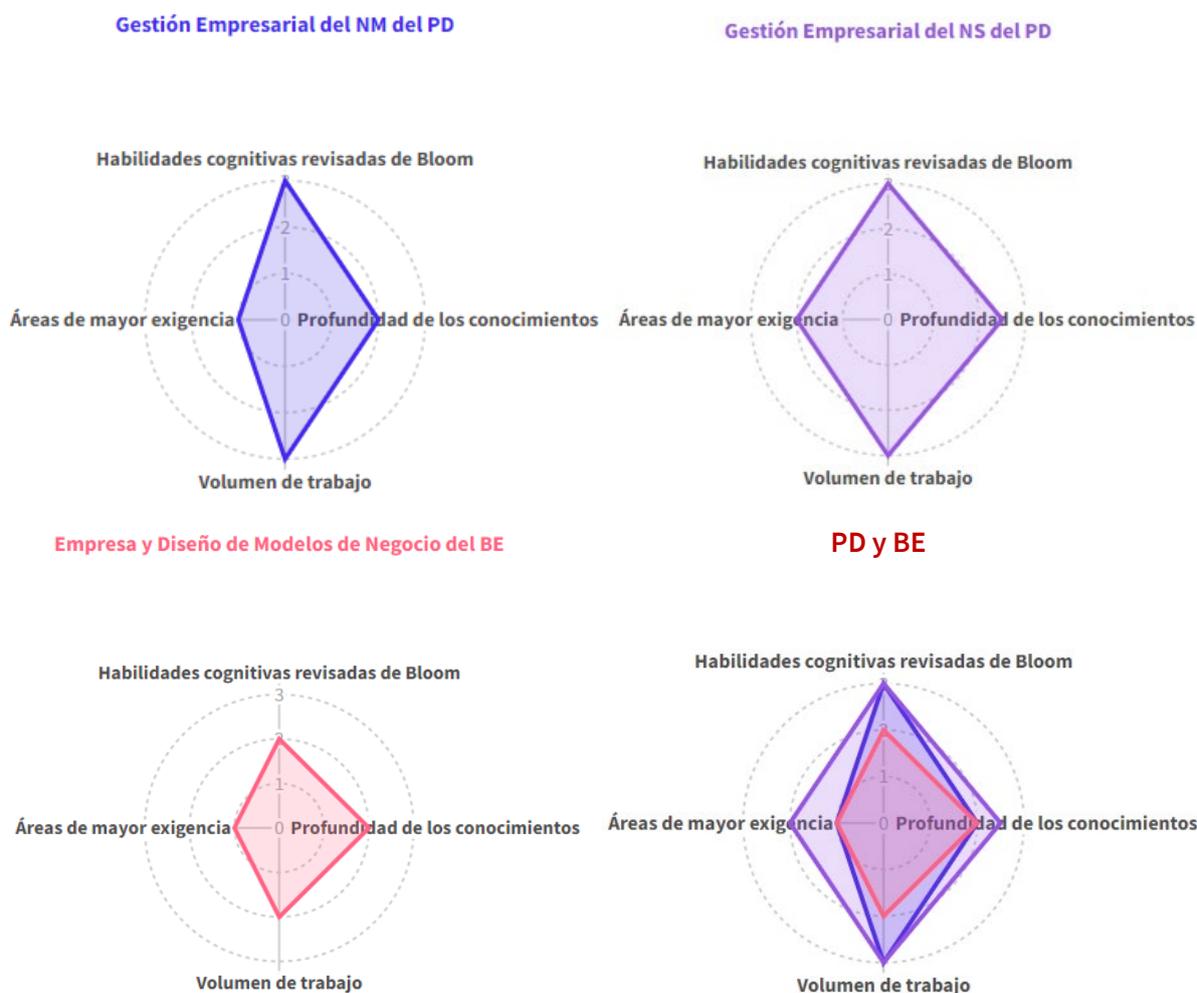
### Resumen

En general, el nivel de correspondencia entre los contenidos de Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE y Gestión Empresarial del PD es moderado. Empresa y Diseño de Modelos de Negocio cubre una parte sustancial de las áreas temáticas de Gestión Empresarial del NM al menos en alguna medida, aunque muestra menor profundidad en algunas de estas áreas de contenido. En comparación con Gestión Empresarial del NS, Empresa y Diseño de Modelos de Negocio muestra en general una correspondencia limitada o ninguna correspondencia con los temas que solamente están presentes en el NS, excepto pronósticos de ventas y planificación de la producción. En cambio, la materia del BE cubre una serie de temas, herramientas y técnicas empresariales que no se cubren de manera explícita en el PD, incluidos los nichos de mercado, el proceso de creatividad vinculado con la generación de nuevos modelos de negocio, y herramientas como mapas de empatía, herramientas de pensamiento visual y presentación de ideas de negocio.

### 5.6.3 Exigencia: estudios empresariales

Los currículos del PD y el BE se analizaron utilizando la misma herramienta para medir la exigencia, a fin de crear un perfil de exigencia para Gestión Empresarial del NM del PD, Gestión Empresarial del NS del PD y Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE. Estos perfiles de exigencia se presentan a continuación como diagramas de radar; el último diagrama muestra todos los perfiles superpuestos en un lugar, lo que permite la comparación visual inmediata.

Figura 28: Representaciones visuales de la exigencia de las asignaturas



El panel de expertos/as llevó a cabo un análisis detallado de cada asignatura y alcanzó un consenso sobre las puntuaciones que se muestran en los perfiles anteriores. Los siguientes puntos fueron especialmente importantes en el debate del panel:

- En relación con las puntuaciones de las **habilidades cognitivas de Bloom**:
  - Gestión Empresarial del PD, tanto en el NM como en el NS, ha recibido una puntuación de 3 en la categoría de habilidades cognitivas de Bloom. En los objetivos de evaluación compartidos por el NM y el NS, existen pruebas sustanciales de síntesis y evaluación, y el NS incluye una referencia adicional a la síntesis (en forma de recomendaciones para diferentes opciones estratégicas futuras).
  - Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE obtuvo una puntuación de 2 porque se centra de manera predominante en el análisis en todos los resultados del aprendizaje. Si bien esta materia incluye el requisito de que el alumnado pueda elaborar un plan de negocio, se dice de él que es “básico”. Por lo tanto, aunque existen algunas pruebas de síntesis en las competencias específicas y en los criterios de evaluación de la materia, estas no resultaron suficientes para justificar una puntuación de 3.

- En relación con las puntuaciones de la **profundidad de los conocimientos**:
  - Se consideró que Gestión Empresarial del NM del PD merecía una puntuación de 2 en la categoría de profundidad de los conocimientos. La mayoría de los temas se estudian con un nivel de detalle considerable, y tanto los objetivos generales como los de evaluación de la asignatura van mucho más allá de la simple memorización de conocimientos y a menudo hacen referencia al análisis y la evaluación, lo cual requiere pensamiento estratégico. Por lo tanto, se consideró que una puntuación de 2 era adecuada.
  - Gestión Empresarial del NS del PD recibió una puntuación de 2,5 en la categoría de profundidad de los conocimientos. Esta puntuación se alcanzó teniendo en cuenta no solo las técnicas y habilidades que el alumnado debe poner en práctica, sino el nivel de autonomía e independencia que se exige a cada estudiante al determinar qué técnica se debe emplear y cuándo resulta pertinente. El mayor hincapié en la síntesis —que se pone de manifiesto, por ejemplo, en el requisito de que el alumnado haga recomendaciones— requiere cierto grado de pensamiento extendido, de manera que la puntuación asignada fue de 2,5.
  - Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE recibió una puntuación de 2 en la categoría de profundidad de los conocimientos. La documentación indica que hace un fuerte hincapié en el análisis, con algunas pruebas de pensamiento extendido y trabajo independiente. No obstante, la documentación no demostró que la mayoría de los temas se estudien con un nivel de detalle considerable, lo que impidió otorgar una puntuación de 3.
  
- En relación con las puntuaciones del **volumen de trabajo**:
  - Se consideró que Gestión Empresarial del NM del PD merecía una puntuación de 3 en la categoría de volumen de trabajo. La asignatura cubre una gran cantidad de temas, y el alumnado avanza de temas y habilidades de base hasta el análisis crítico y la aplicación de su comprensión a situaciones del mundo real. Esto tiene como resultado un alto volumen de trabajo y una gran parte de tiempo dedicado a cuestiones que van más allá de una profundidad conceptual básica, lo que justifica una puntuación de 3.
  - Gestión Empresarial del NS del PD también recibió una puntuación de 3 en la categoría de volumen de trabajo. Este nivel tiene una cantidad mayor de horas lectivas recomendadas —240 horas en lugar de 150—, pero incluye 11 subtemas adicionales y una evaluación adicional, con lo cual se equipara el volumen de trabajo. Por lo tanto, también se consideró apropiada una puntuación de 3.
  - Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE obtuvo una puntuación de 2 en la categoría de volumen de trabajo. Se imparte una gran cantidad de temas dentro del mínimo asignado de 87,5 horas, lo cual significa que la cantidad de tiempo asignada a cada uno es breve. No obstante, se determinó que una cantidad significativa de los temas cubiertos era relativamente sencilla, y la documentación analizada no indicó que se dedicase una gran parte de tiempo a cuestiones que superan una profundidad conceptual básica. Por lo tanto, se consideró que una puntuación de 2 era adecuada.
  
- En relación con las puntuaciones de las **áreas de mayor exigencia de las asignaturas**:

- Gestión Empresarial del NM del PD recibió una puntuación de 1 en la categoría de áreas de mayor exigencia. Se exige al alumnado que lleve a cabo un proyecto de investigación extenso, en el cual debe aplicar herramientas y teorías adecuadas de gestión empresarial a un problema o una cuestión del mundo real en el marco de una organización. Además, el proyecto debe tener usar un concepto clave, como creatividad, ética o sostenibilidad. Este proyecto, combinado con el equipo de herramientas de Gestión Empresarial que el alumnado aplica a lo largo de sus estudios de la asignatura, ofrece una gran cantidad de oportunidades para que cada estudiante se enfrente a retos, lo cual hizo que la puntuación fuera de 1. Para el panel, fue de particular relevancia que el equipo de herramientas tratase la importancia de aplicar la comprensión y los conocimientos a diferentes contextos, así como el hecho de que destaca la importancia de un enfoque interdisciplinario del aprendizaje.
- En el caso del NS del PD, se otorgó una puntuación de 2. Esto se debió a los factores anteriormente mencionados (es decir, la evaluación interna y el equipo de herramientas) y al reto adicional que plantea el contenido exclusivo del NS, como la gestión de sistemas de información y la gestión de crisis. Estos aspectos agregaron un área adicional de esfuerzo intelectual al NS, lo que justificó una puntuación de 2.
- Se otorgó una puntuación de 1 a Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE en la categoría de áreas de mayor exigencia debido al requisito de que el alumnado valore la capacidad de las empresas para adaptarse de manera ágil, responsable y sostenible a su contexto socioeconómico y ambiental y a las exigencias del mercado, centrándose especialmente en diferentes aspectos de la responsabilidad social corporativa y la igualdad, la diversidad y la inclusión. Se consideró que esto suponía un área de esfuerzo intelectual, con lo cual la puntuación asignada fue de 1.

## 6. Principales hallazgos

En esta sección, se resumen la correspondencia y las principales similitudes y diferencias que se hallaron entre el PD y el programa de educación secundaria superior de España (BE), tanto en lo referente a los programas como a las asignaturas.

### 6.1 Acerca de los programas

#### Bases filosóficas

Todos los temas fundamentales del perfil de la comunidad de aprendizaje, los enfoques del aprendizaje y la filosofía de mentalidad internacional del IB tienen una fuerte presencia en las competencias curriculares clave del BE. La principal diferencia entre los dos programas radica en que el BE se centra específicamente en el desarrollo de las competencias digitales y en materia de emprendimiento del alumnado, y estas no se enfatizan de un modo tan explícito en el PD. Dicho esto, si el alumnado o el personal docente pasara de un programa a otro, hallaría un alto nivel de concordancia entre sus bases filosóficas.

#### Estructura de los programas

Existen varias similitudes entre la estructura de los dos programas; por ejemplo, ambos adoptan un enfoque característico de los programas de bachillerato para promover la amplitud de estudio y requieren que se cursen asignaturas de áreas disciplinarias que, en términos generales, son parecidas. Además, ambos programas permiten al alumnado especializarse en asignaturas específicas: el PD lo hace a través de la diferenciación entre el NM y el NS, y el BE, al brindar la posibilidad de continuar estudiando una asignatura en particular en el segundo año.

También existen algunas diferencias entre los programas: por ejemplo, el BE ofrece cuatro modalidades (ramas) de estudio diferentes, mientras que el PD no se divide en distintas ramas de especialización, sino que el alumnado suele estudiar una asignatura de cada grupo. Además, las materias del BE duran solo un año, y el alumnado puede optar por estudiar diferentes materias en el primer y el segundo año; en cambio, en el PD, cada asignatura se estudia durante dos años. Asimismo, el alumnado del BE cursa un número de asignaturas ligeramente mayor que en el PD y cada materia dura solamente un año, mientras que en el PD se estudia un número ligeramente menor de asignaturas y cada una de ellas se desarrolla a lo largo de los dos años del programa. Por último, en el BE no se exige realizar componentes adicionales para obtener la titulación, mientras que en el PD el alumnado debe cursar TdC, CAS y la Monografía para que se otorgue el diploma.

#### Requisitos de acceso

Tanto el PD como el BE presentan un enfoque relativamente flexible en lo que se refiere a los requisitos de acceso al inicio de sus programas. El IB recomienda al alumnado y al personal docente consultar las guías de las asignaturas para saber cuáles son los conocimientos previos esperados, pero no ofrece requisitos de acceso determinados. En el caso del BE, se debe contar con alguna de las siguientes titulaciones para matricularse en el primer año: título de graduado en Educación Secundaria Obligatoria (ESO), cualquier título de Formación Profesional, cualquier título de Artes Plásticas y Diseño o cualquier título de

Técnico Deportivo.<sup>164</sup> En consecuencia, aunque el BE sí establece requisitos de acceso particulares, estos son flexibles y permiten que estudiantes con distinta educación previa se inscriban en el programa.

Cabe destacar que, para cursar ciertas materias del segundo año, el alumnado del BE debe haber completado de manera satisfactoria determinadas materias del primer año (p. ej., para cursar Física en el segundo año, debe haber completado satisfactoriamente Física y Química en el primer año). El PD no estipula un requisito de acceso similar para sus asignaturas, sino que simplemente establece que, para estudiar **algunas** asignaturas del NS, se recomienda haber cursado estudios previos del área disciplinaria específica.

#### Itinerarios de aprendizaje del alumnado

Ambos programas brindan cierto grado de elección de las asignaturas que se estudian, y exigen que cada estudiante curse asignaturas de una amplia variedad de grupos. Por lo tanto, el enfoque orientado a combinar la especialización en determinadas asignaturas con la amplitud curricular muestra cierta semejanza. La principal diferencia entre los distintos itinerarios de aprendizaje es que, según la modalidad elegida, el alumnado del BE puede elegir un itinerario en el cual tendrá exposición a una cantidad de áreas disciplinarias menor que en el PD. Por ejemplo, el alumnado de la modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales del BE puede finalizar sus estudios sin haber cursado ninguna materia de matemáticas ni de ciencias, lo cual no es posible para el alumnado del PD.

Además, los dos programas también presentan diferencias en la cantidad mínima de horas totales que se asignan a las asignaturas de la especialidad. Mientras que el alumnado del PD suele dedicar un total de 720 horas al estudio de asignaturas del NS (que pueden ascender a 960 si se elige estudiar 4 asignaturas del NS en lugar de 3), el alumnado del BE dedica solo un mínimo de 525 horas al conjunto de sus materias de modalidad.

#### Métodos de evaluación

La naturaleza descentralizada del sistema educativo español plantea dificultades para comparar de manera significativa los métodos de evaluación del PD con los del BE, dado que este último varía de una región a otra. No obstante, pueden observarse algunas tendencias generales. Por ejemplo, tanto el PD como el BE suelen contar tanto con evaluaciones internas diseñadas por el colegio como con exámenes externos al finalizar las asignaturas, y en ambos se otorga un peso superior a la evaluación externa en general (aunque no se halló información sobre el porcentaje exacto que otorga cada autoridad educativa regional). Además, en ambos programas, las evaluaciones internas pueden adoptar diferentes formas, que varían entre las distintas asignaturas y, en el BE, también entre las diversas comunidades autónomas y colegios. También existen algunas similitudes entre los objetivos de evaluación específicos de cada asignatura del PD y las competencias específicas de cada materia y los criterios de evaluación del BE, dado que ambos programas evalúan habilidades similares.

Sin embargo, el enfoque general de la evaluación es diferente en cada programa: el BE adopta un enfoque descentralizado y permite que las autoridades educativas regionales tomen decisiones sobre determinados elementos de la selección de materias y el peso

---

<sup>164</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Real Decreto 243/2022* [en línea]. <<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-5521>>.

específico otorgado a cada tipo de evaluación, mientras que el PD aplica un enfoque más homogéneo, en el que tanto el tipo de evaluación como el porcentaje se establecen de forma centralizada.

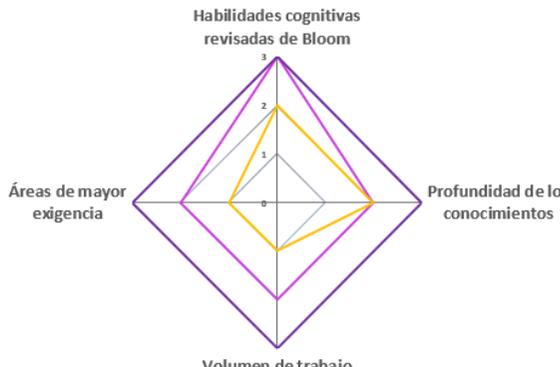
### Resumen

La similitud más importante entre los dos programas se observa en las bases filosóficas. En todos los demás aspectos, se advierten algunas diferencias marcadas, aunque existen puntos de correspondencia clara en lo que respecta a cuál sería la experiencia práctica del alumnado en cada programa.

## 6.2 Acerca de las asignaturas

Esta sección ofrece resúmenes visuales de la correspondencia entre asignaturas específicas del PD y los puntos de comparación respectivos del BE. Los resúmenes incluyen los principales hallazgos acerca de la correspondencia de los resultados del aprendizaje, de los contenidos y de la exigencia, en función de la siguiente leyenda:

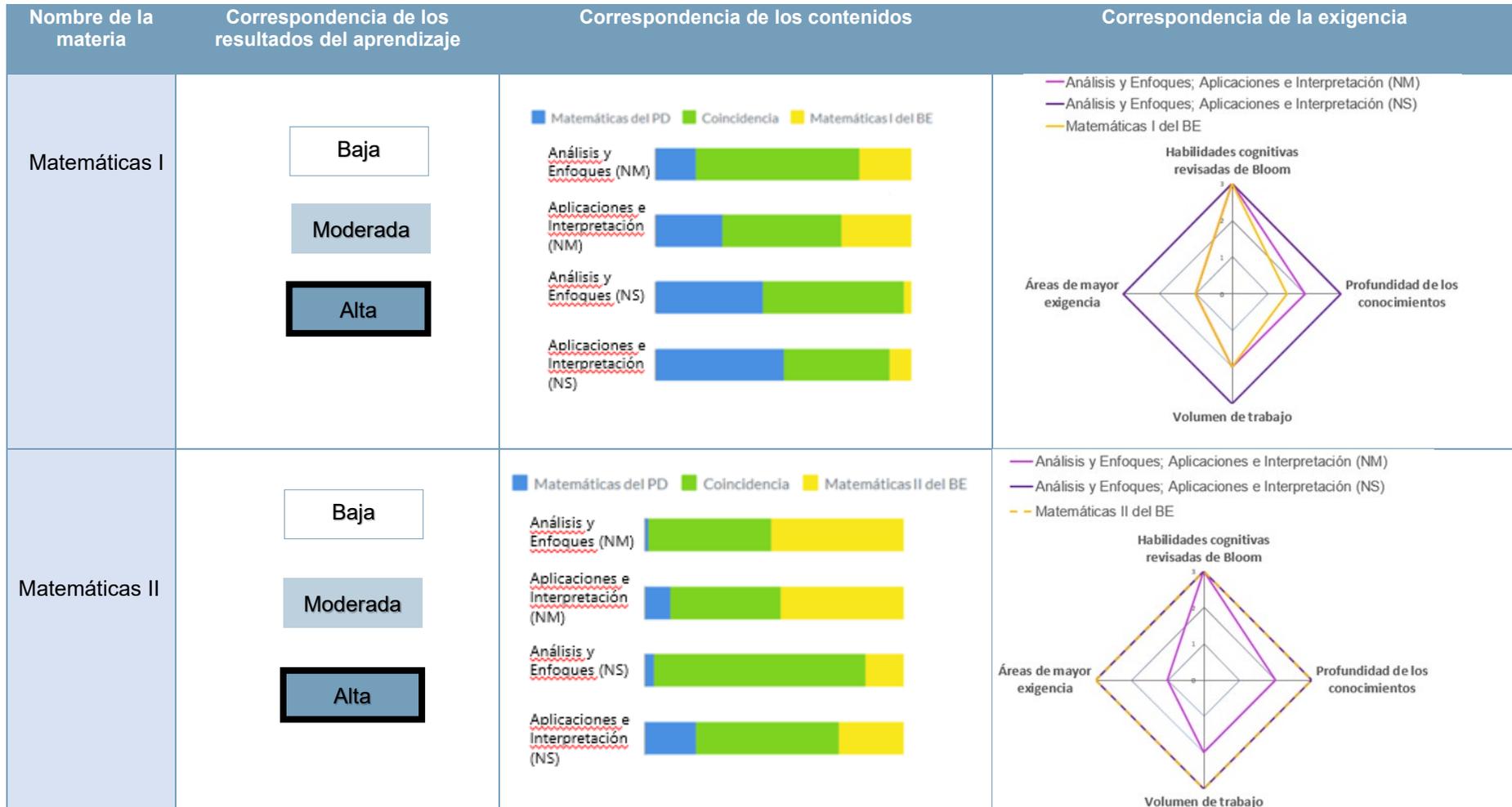
Leyenda:

Nombre de la materia	Correspondencia de los resultados del aprendizaje	Correspondencia de los contenidos	Correspondencia de la exigencia
<p>Se indica el nombre de la materia que se compara.</p>	<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">Baja</div> <div style="border: 3px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px; background-color: #e0e0e0;">Moderada</div> <div style="background-color: #808080; padding: 5px; display: inline-block;">Alta</div> </div> <p>Representa la correspondencia de los resultados del aprendizaje entre la asignatura del PD y la materia del BE que se compara. La valoración seleccionada aparece con un borde negro (en este ejemplo, "Moderada").</p>	<div style="text-align: center;"> <span style="color: blue;">■</span> Asignatura del PD    <span style="color: green;">■</span> Coincidencia    <span style="color: yellow;">■</span> Materia de comparación         </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>NM </p> <p>NS </p> </div> <p>Estas barras representan la correspondencia de los contenidos entre la asignatura del PD y la materia del BE que se compara. Hay una barra que muestra la correspondencia con el contenido del NM y otra para el contenido del NS (que incluye el del NM). La sección <b>verde</b> de la barra representa la coincidencia de contenido entre las asignaturas. La sección <b>azul</b> representa el contenido que se encontraba solamente en la asignatura del PD. La sección <b>amarilla</b> representa el contenido que se encontraba solamente en la materia del BE que se compara. Por lo tanto, por ejemplo, si la sección azul fuese más larga que la amarilla, significaría que la asignatura del PD tiene más contenido propio que la materia con la que se compara. Una barra verde de gran tamaño indicaría que una parte sustancial del contenido coincide entre el PD y la materia de comparación.</p>	<div style="text-align: center;"> <span style="color: purple;">—</span> NM    <span style="color: purple;">—</span> SM    <span style="color: yellow;">—</span> Materia de comparación         </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div> <p>Este diagrama de radar muestra las puntuaciones de valoración de la exigencia para la materia o las materias incluidas en la comparación y la asignatura del PD, tanto en el NM como en el NS.</p>

### 6.2.1 Correspondencia en matemáticas

La correspondencia entre las asignaturas de matemáticas del PD y del BE se representa a continuación.

Figura 29: Representaciones visuales de la correspondencia de las asignaturas de matemáticas



- **Correspondencia de los resultados del aprendizaje:** El nivel de correspondencia entre los resultados del aprendizaje de las dos asignaturas de matemáticas del PD, tanto del NM como del NS, y los de las materias de matemáticas del BE es alto, ya que todos los temas de los resultados del aprendizaje del PD están presentes en los currículos del BE.
- **Correspondencia de los contenidos:** Matemáticas I del BE muestra una buena correspondencia con el contenido de Matemáticas: Análisis y Enfoques del NM del PD, ya que comparten un número considerable de subtemas y su amplitud y profundidad son similares. Matemáticas I del BE tiene una correspondencia moderada con Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del NM del PD, dado que comparte algunos subtemas, pero en cantidad ligeramente menor, con esta asignatura. Matemáticas II del BE (que requiere el estudio previo de Matemáticas I) tiene una fuerte correspondencia con Matemáticas: Análisis y Enfoques del NS del PD, ya que comparte una cantidad considerable de contenidos y su amplitud y profundidad son similares. Matemáticas II del BE muestra una correspondencia más moderada que alta con Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del NS del PD, dado que cada una de estas asignaturas cubre varias áreas que no están presentes en la otra.
- **Correspondencia de la exigencia:** El nivel de exigencia de Matemáticas I y Matemáticas II del BE tiene una fuerte correspondencia con la exigencia de las asignaturas de matemáticas del PD, tanto en el NM como en el NS. De hecho, Matemáticas I del BE tiene la misma puntuación, o una muy similar, a las asignaturas de matemáticas del NM del PD en lo que se refiere a las habilidades cognitivas revisadas de Bloom, la profundidad de los conocimientos, el volumen de trabajo y las áreas de mayor exigencia. Del mismo modo, Matemáticas II del BE tiene la misma puntuación que las asignaturas del NS del PD para todas las categorías de exigencia.

Las **principales similitudes** identificadas fueron las siguientes:

- **Similitudes en los resultados del aprendizaje:** De manera similar a lo que ocurre en el PD, el BE establece los resultados del aprendizaje generales que se aplican a los dos años de estudio de matemáticas en la modalidad de Ciencias y Tecnología. En general, existe un alto nivel de correspondencia entre los resultados del aprendizaje de las materias de matemáticas del BE y los del PD. Los ocho temas extraídos del PD se evidencian claramente en las competencias específicas del BE y en los criterios de evaluación respectivos. Tal como ocurre en el PD, el BE promueve las habilidades de pensamiento crítico, la consideración de cuestiones y contextos globales, las habilidades de aprendizaje transferibles, la comunicación clara, el uso de tecnología, el establecimiento de conexiones y el uso de los enfoques de indagación. De ese modo, el BE adopta un enfoque holístico similar al del PD en lo que se refiere a los resultados del aprendizaje de las matemáticas.
- **Similitudes en los contenidos:** Tanto el PD como la modalidad de Ciencias y Tecnología del BE ofrecen dos niveles de estudio, y el segundo curso tiene una continuidad directa respecto del primero. En materia de correspondencia de los contenidos, Matemáticas I del BE cubre una cantidad significativa de subtemas de las

áreas temáticas Aritmética y álgebra y Geometría y trigonometría del PD, que abarcan la mayor parte del contenido del NM y parte de los TANS. En general, el nivel de amplitud y profundidad de Matemáticas I del BE es similar al del NM del PD, si bien aborda algunos temas con más profundidad y otros con menos. Matemáticas I del BE muestra una correspondencia razonable, pero ligeramente menor, con Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del NM del PD, dado que los subtemas anteriores son más similares a los de Matemáticas: Análisis y Enfoques del NM. Matemáticas II del BE se asemeja a las asignaturas de Matemáticas del NS del PD en cuanto a la amplitud y profundidad de los contenidos que se cubren. En relación con los contenidos, Matemáticas II muestra una fuerte correspondencia con Matemáticas: Análisis y Enfoques del NS, ya que cubre la mayor parte de los subtemas del NM y de los TANS en todas las áreas temáticas. Asimismo, Matemáticas II también presenta una correspondencia de contenidos moderada con Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del NS, dado que cubre la mayor parte de los subtemas de Aritmética y álgebra y un número considerable de Geometría y trigonometría y de Análisis. Matrices es un subtema clave compartido por Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del NS del PD y Matemáticas II del BE.

- **Similitudes en la exigencia:** Matemáticas I del BE tiene una correspondencia muy estrecha con las asignaturas de Matemáticas del NM del PD en todas las categorías de exigencia, ya que ambas demostraron habilidades cognitivas de orden superior, un nivel similar de profundidad del conocimiento, un volumen de trabajo de moderado a grande y una pequeña cantidad de áreas de mayor exigencia. Matemáticas II del BE tiene una correspondencia muy estrecha con las asignaturas de Matemáticas del NS del PD en la categoría de exigencia, donde obtuvieron una puntuación alta en todas las categorías de exigencia y demuestran de manera similar habilidades cognitivas de orden superior, una profundidad considerable en todos los temas, un gran volumen de trabajo y una elevada cantidad de áreas que se consideran difíciles para las matemáticas de la educación secundaria superior.

Las **principales diferencias** identificadas fueron las siguientes:

- **Diferencias en los resultados del aprendizaje:** Si bien existe una fuerte correspondencia entre los resultados del aprendizaje de matemáticas del PD y del BE, también pueden observarse algunas pequeñas diferencias. El BE enfatiza de un modo más explícito el pensamiento computacional, el uso de representaciones, el establecimiento de conexiones dentro de las matemáticas, y las destrezas personales y sociales.
- **Diferencias en los contenidos:** Pese a la similitud con las asignaturas del NM del PD, Matemáticas I del BE muestra menor profundidad en los contenidos de estadística y análisis, y mayor profundidad en los contenidos de Aritmética y álgebra y Geometría y trigonometría. Con respecto a Matemáticas II del BE, existe solamente una correspondencia de contenidos moderada con Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del NS del PD, dado que el contenido es más similar a Matemáticas: Análisis y Enfoques del NS. De hecho, Matemáticas II no hace el mismo hincapié en la modelización ni en los subtemas relacionados con la teoría de grafos, matemáticas para la toma de decisiones ni ningún contenido de Estadística y probabilidad de los

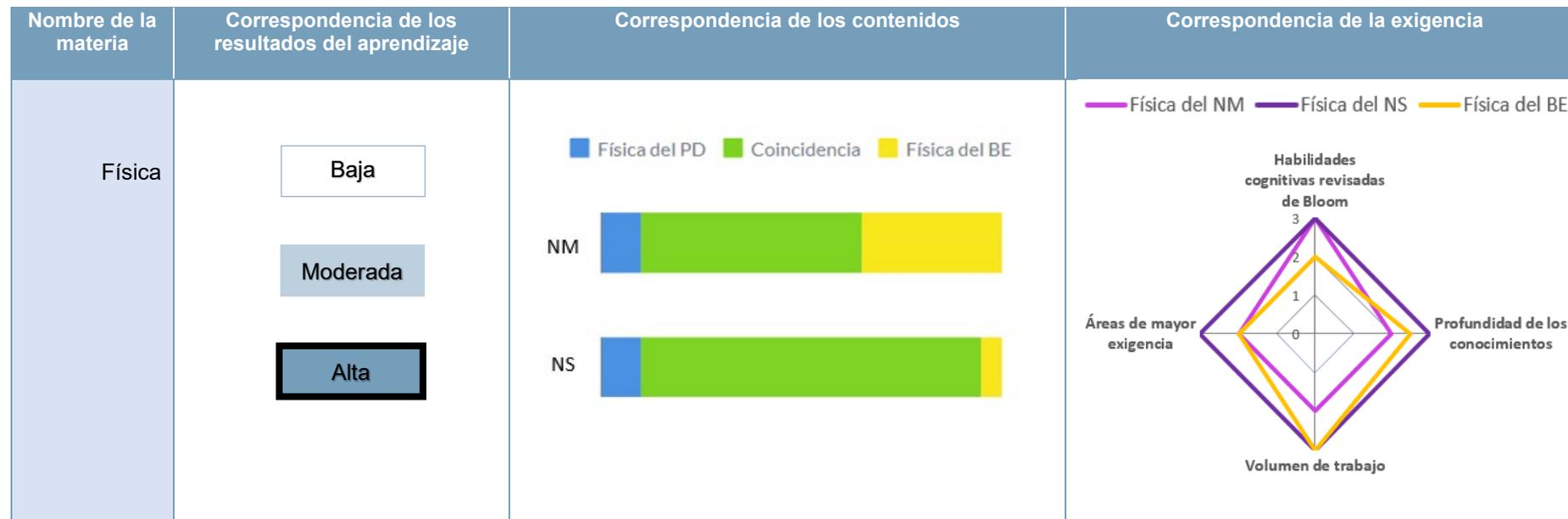
TANS. Si bien matrices es un tema fundamental de Matemáticas II, al igual que de Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación del NS, difieren las áreas de este tema que las dos asignaturas exploran con una profundidad significativa. Además, Matemáticas II contiene una cantidad considerable de contenidos que no están incluidos en el currículo del PD, sobre todo con respecto a cónicas, vectores y matrices.

- **Diferencias en la exigencia:** No se observan diferencias significativas en lo que se refiere a la exigencia, dado que Matemáticas I del BE tiene una fuerte correspondencia con las asignaturas del NM del PD, y Matemáticas II del BE se corresponde estrechamente con las asignaturas del NS.

## 6.2.2 Correspondencia en física

La correspondencia entre las asignaturas de física del PD y del BE se representa a continuación.

Figura 30: Representaciones visuales de la correspondencia de las asignaturas de física



- **Correspondencia de los resultados del aprendizaje:** El nivel de correspondencia entre los resultados del aprendizaje de las asignaturas de física del PD y del BE es significativo, y todos los temas extraídos de los resultados del aprendizaje del PD están presentes en las competencias específicas del BE. Existen algunas pequeñas diferencias en lo que respecta al enfoque; por ejemplo, el BE hace un mayor hincapié en la interconexión entre la física y la química, lo que se refleja en su enseñanza combinada en la materia de Física y Química del primer año. Sin embargo, el nivel de coincidencia entre el PD y el BE es sustancial.
- **Correspondencia de los contenidos:** Existe una coincidencia razonable de temas y subtemas entre las asignaturas de física del PD, tanto en el NM como en el NS, y del BE. Por ser una materia combinada, Física y Química del BE de primer año incluye mucho menos contenido de física que la asignatura del PD, tanto en el NM como en el NS. En cambio, la materia específica de Física de segundo año muestra un alto nivel de coincidencia de contenidos con Física del PD, tanto en el NM como en el NS.
- **Correspondencia de la exigencia:** Las puntuaciones de la exigencia del PD superan a las de Física y Química del BE en todas las áreas, salvo en el aspecto de volumen de trabajo. Algunas áreas de Física del BE recibieron valoraciones similares a las del NS del PD en lo que se refiere a la exigencia, mientras que otras tuvieron una puntuación menor.

Las **principales similitudes** identificadas fueron las siguientes:

- **Similitudes en los resultados del aprendizaje:** Los siete temas generales de los resultados del aprendizaje extraídos de Física del PD están presentes en alguna medida en todas las competencias específicas del BE. En lo que se refiere al hincapié que se hace en esos temas, el BE se asemeja especialmente al PD por centrarse en el establecimiento de conexiones y en el uso y la aplicación de técnicas que caracterizan a la ciencia. El tema de la colaboración y la comunicación también tiene una fuerte presencia tanto en el PD como en el BE.
- **Similitudes en los contenidos:** La materia de Física y Química del BE muestra una fuerte correspondencia con el contenido de Física del NM del PD en la mayor parte de las unidades A, B y D. En comparación con el NS, la mayoría del contenido del PD de las unidades A y B se encuentra presente en la materia de Física y Química del BE. Con respecto a la materia de Física del segundo año del BE, el PD y el BE tienen altos niveles de correspondencia en casi todas las áreas de contenido, tanto en el NM como en el NS.
- **Similitudes en la exigencia:** Física del NM del PD y Física y Química del BE recibieron la misma puntuación para la categoría de volumen de trabajo, y la misma puntuación de 2 para las áreas de mayor exigencia. Física del NS del PD y Física del BE recibieron puntuaciones similares en volumen de trabajo y profundidad de los conocimientos; por lo tanto, muestran correspondencia en estas áreas.

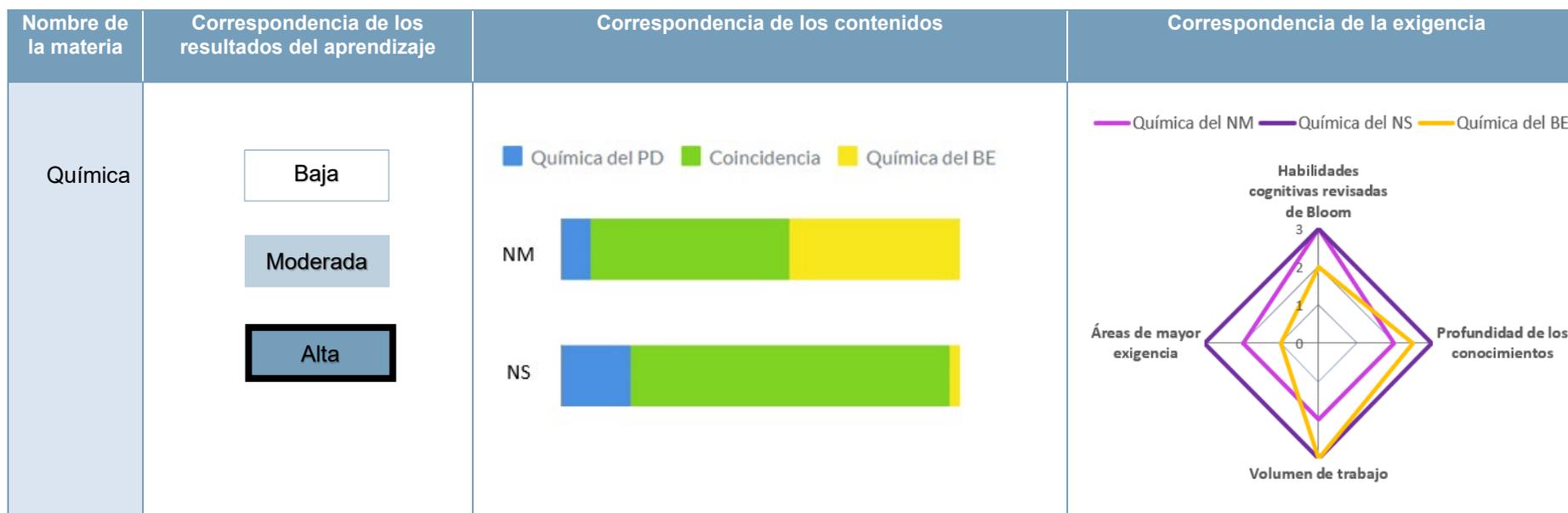
Las **principales diferencias** identificadas fueron las siguientes:

- **Diferencias en los resultados del aprendizaje:** Si bien todos los temas de los resultados del aprendizaje del PD se encuentran presentes en el BE, y este último no incluye temas adicionales significativos, la naturaleza de la enseñanza del BE da lugar a que se haga mayor hincapié en algunos temas frente a otros. La combinación de física y química impartidas juntas en el primer año de estudio del BE da como resultado un gran énfasis en el tema del PD de establecimiento de conexiones y vínculos con otras asignaturas. El BE también se centra más en el tema de la colaboración y la comunicación que el PD. La materia de Física del segundo año del BE brinda una especificidad ligeramente mayor a la del PD en el tema de contextos del mundo real y resolución de problemas, ya que trata específicamente la importancia de los campos industrial, tecnológico y biosanitario.
- **Diferencias en los contenidos:** La diferencia más evidente entre el contenido de las asignaturas de física del PD y del BE es que el PD brinda una cobertura general de los contenidos más profunda. La enseñanza combinada de la física y la química en la materia de Física y Química del primer año del BE hace que cada una de estas áreas disciplinarias se cubra con menor profundidad durante ese año. Un área de contenido del PD, tanto del NM como del NS, que se encuentra ausente en el BE es el efecto Doppler. Esta es la única área de contenido de Física del PD que tiene escasa o ninguna presencia en el BE. En cambio, el BE incluye algunos aspectos matemáticos complejos de la física que no se encuentran en el PD, como el uso de módulos de productos escalares y productos vectoriales al tratar los temas de notación y cálculos vectoriales. El BE también cubre lentes convexas/cóncavas y espejos cóncavos, que no se incluyen en el PD.
- **Diferencias en la exigencia:** Las materias del BE han recibido varias puntuaciones que difieren de las del PD, tanto en el NM como en el NS. En relación con las habilidades cognitivas de Bloom, las dos materias del BE han recibido puntuaciones menores que las del NM y el NS del PD, lo cual refleja que las habilidades que demuestra el alumnado y en las cuales se centra son un poco menos exigentes que las del PD. En el caso de las áreas de mayor exigencia, la puntuación de Física y Química del BE está por debajo de la del NM del PD, y Física del BE en su conjunto tiene una puntuación inferior a la del NS del PD.

### 6.2.3 Correspondencia en química

La correspondencia entre las asignaturas de química del PD y del BE se representa a continuación.

Figura 31: Representaciones visuales de la correspondencia de las asignaturas de química



- **Correspondencia de los resultados del aprendizaje:** El nivel de correspondencia entre los resultados del aprendizaje de las asignaturas de química del PD y del BE es alto, ya que todos los temas extraídos de los resultados del aprendizaje del PD están presentes en alguna medida en las competencias específicas del BE. Existen algunas pequeñas diferencias en lo que respecta al enfoque; por ejemplo, el BE hace un mayor hincapié en la interconexión entre la física y la química, lo que se refleja en su enseñanza combinada en la materia de Física y Química del primer año. El BE también se centra menos que el PD en el desarrollo de habilidades tecnológicas. Sin embargo, el nivel de coincidencia entre el PD y el BE es sustancial.
- **Correspondencia de los contenidos:** Existe una gran coincidencia de temas y subtemas entre las asignaturas de química del PD y del BE. Si bien la correspondencia con el PD es más limitada para la materia de Física y Química del primer año del BE —lo cual no resulta sorprendente, dado que esta última cubre tanto física como química—, existe un nivel sustancial de correspondencia de contenidos entre Química del segundo año del BE y el PD, tanto en el NM como en el NS.
- **Correspondencia de la exigencia:** Química del BE muestra correspondencia con el NS del PD en lo que se refiere a profundidad de los conocimientos y volumen de trabajo; no obstante, tanto el NM como el NS la superan en lo que respecta a las habilidades cognitivas de Bloom y las áreas de mayor exigencia.

Las principales similitudes identificadas fueron las siguientes:

- **Similitudes en los resultados del aprendizaje:** Todos los temas de los resultados del aprendizaje del PD están presentes en las competencias específicas del BE. Existe una fuerte correspondencia entre el PD y el BE respecto de los temas de comprensión conceptual y establecimiento de conexiones, técnicas que categorizan a la ciencia, y creatividad y pensamiento crítico. El aspecto de colaboración del tema de los resultados del aprendizaje del PD acerca de la colaboración y la comunicación es muy prevalente en el BE, al igual que la conciencia de los problemas globales en el contexto del medio ambiente y la sostenibilidad.
- **Similitudes en los contenidos:** Existe cierto grado de correspondencia de los contenidos entre Física y Química del primer año del BE y Química del PD, ya que la primera cubre 11 subtemas de Química del NM del PD, 10 de ellos con amplitud y nivel de detalle similares. En cuanto a la materia de Química del BE, esta cubre la gran mayoría de los subtemas del PD, tanto en el NM como en el NS, muchos de ellos con profundidad y nivel de detalle similares.
- **Similitudes en la exigencia:** Física y Química del BE recibieron la misma puntuación que Química del NM del PD solamente en un área: volumen de trabajo. Por su parte, la materia de Química del BE obtuvo la misma puntuación o una puntuación similar a la del NS del PD en profundidad de los conocimientos y volumen de trabajo.

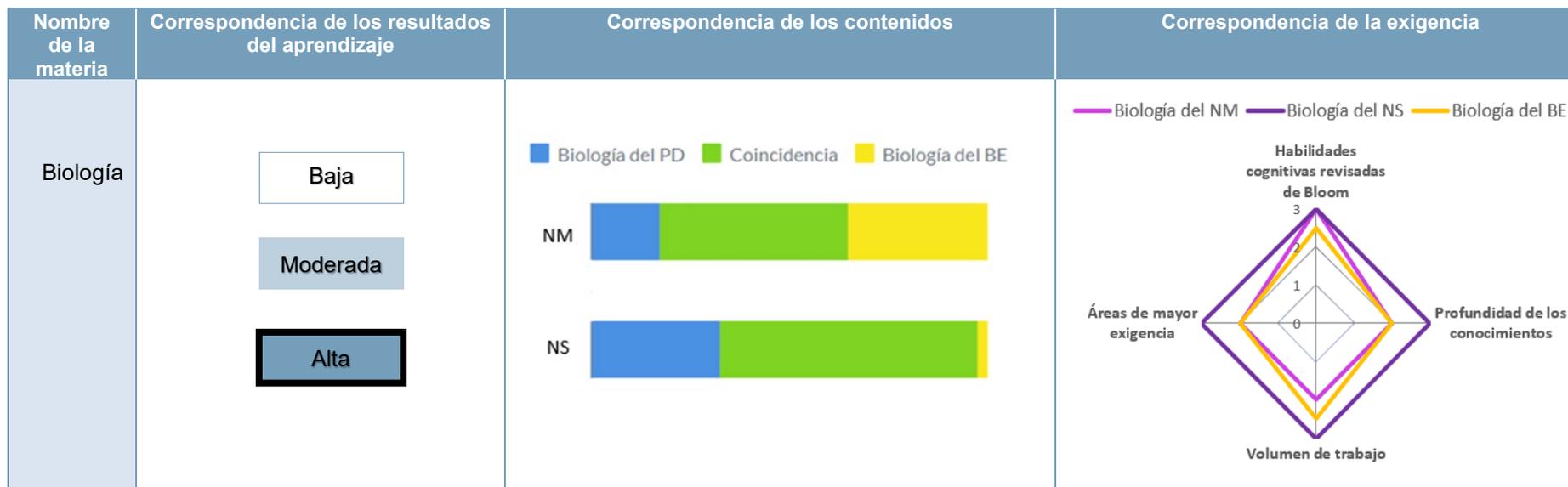
Las **principales diferencias** identificadas fueron las siguientes:

- **Diferencias en los resultados del aprendizaje:** De los temas de los resultados del aprendizaje del PD, el BE hace más hincapié en unos que en otros. El BE se centra menos que el PD en las habilidades de investigación y el desarrollo de habilidades tecnológicas. Estas se mencionan brevemente o pueden inferirse de las competencias específicas del BE, pero están definidas con menor claridad que en el PD. Si bien se hace mucho hincapié en la “colaboración” en el BE, la mención del componente de “comunicación” de este tema es mucho más sutil que en el PD. En lo que respecta al tema del PD sobre la conciencia de los problemas globales y locales, si bien en el BE se hace un fuerte hincapié en los problemas globales, la referencia a los elementos éticos y culturales de este tema es menor que en el PD.
- **Diferencias en los contenidos:** Si bien Física y Química del BE tiene cierto nivel de correspondencia con Química del NM del PD, se observó que 10 subtemas del NM del PD tenían escasa o ninguna presencia en Física y Química del BE. Química del BE también muestra leves diferencias respecto del PD en materia de profundidad de los contenidos cubiertos. Por ejemplo, a diferencia del NM del PD, el BE no cubre las ventajas e inconvenientes de los combustibles fósiles y de los biocombustibles, y tampoco se hace referencia a las sustituciones de radicales libres. Química del BE no cubre ningún contenido de envergadura que no se encuentre presente también en el PD, si bien trata los polímeros con mayor profundidad que el PD al incluir sus aplicaciones, propiedades y riesgos medioambientales asociados.
- **Diferencias en la exigencia:** Física y Química del BE recibió puntuaciones más bajas que el NM del PD y, por lo tanto, que el NS del PD en las categorías de habilidades cognitivas de Bloom, profundidad de los conocimientos y áreas de mayor exigencia. Química del BE supera las puntuaciones del NM del PD en dos categorías (volumen de trabajo y profundidad de los conocimientos), pero tuvo una puntuación menor que la del NM y el NS del PD en cuanto a las habilidades cognitivas de Bloom y áreas de mayor exigencia. Esto indica que el PD, tanto en el NM como en el NS, brinda al alumnado la oportunidad de desarrollar una gama más amplia de habilidades cognitivas que el BE y ofrece más oportunidades de plantear desafíos y esfuerzo intelectual al alumnado.

## 6.2.4 Correspondencia en biología

La correspondencia entre las asignaturas de biología del PD y del BE se representa a continuación.

Figura 32: Representaciones visuales de la correspondencia de las asignaturas de biología



- **Correspondencia de los resultados del aprendizaje:** Todos los temas de los resultados del aprendizaje del PD están presentes en alguna medida en las competencias específicas del BE. Se observó que algunos temas, como la comprensión conceptual, el uso de técnicas que caracterizan a la ciencia, y la creatividad y el pensamiento crítico, tenían una fuerte presencia a lo largo de las competencias específicas. Otros, como las habilidades tecnológicas, se inferían de las competencias específicas y de otras descripciones, pero no necesariamente se mencionaban de manera explícita.
- **Correspondencia de los contenidos:** Existe una gran coincidencia de temas y subtemas entre el BE y Biología del PD, tanto en el NM como en el NS. Hay una menor correspondencia entre el PD y la materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales del primer año del BE, en parte debido a la naturaleza combinada de esta materia. Todos los temas del PD se encuentran presentes en alguna medida en Biología del BE de segundo año; sin embargo, en muchas áreas de contenido, sobre todo las del NS del PD, el BE muestra una correspondencia solamente parcial con el PD.
- **Correspondencia de la exigencia:** En conjunto, las materias de biología del BE tienen una fuerte correspondencia con Biología del NM del PD, dado que recibieron una puntuación similar en todas las categorías de exigencia. Biología del NS del PD supera a biología del BE en todas las categorías de exigencia.

Las **principales similitudes** identificadas fueron las siguientes:

- **Similitudes en los resultados del aprendizaje:** Todos los temas de los resultados del aprendizaje del PD están presentes en las competencias específicas del BE. El tema de la comprensión conceptual y el establecimiento de conexiones se destaca a lo largo de las competencias específicas, al igual que el uso de técnicas que caracterizan a la ciencia. La habilidad que requiere creatividad y pensamiento crítico también es claramente evidente a lo largo de las competencias específicas en las referencias a la evaluación y al análisis crítico de las investigaciones. Las habilidades de colaboración y comunicación también se destacan como importantes en el BE; no obstante, se hace un mayor hincapié en la comunicación, en particular en la capacidad de debatir y presentar una idea o un proyecto.
- **Similitudes en el contenido:** En la materia combinada del primer año del BE (Biología, Geología y Ciencias Ambientales), se observa una mayor correspondencia con el NM que con el NS del PD; cuatro temas del NM y uno del NS muestran una fuerte correspondencia. En la materia de Biología del BE del segundo año, se observa una coincidencia sustancial con el contenido de Biología del PD, especialmente en el NM. Todas las áreas de contenido se encuentran presentes; nueve temas muestran una fuerte correspondencia en el NM y tres lo hacen en el NS.
- **Similitudes en la exigencia:** En conjunto, las materias de biología del BE muestran una fuerte correspondencia con el NM del PD, dado que tienen la misma puntuación

para profundidad de los conocimientos y áreas de mayor exigencia, y una puntuación similar en las habilidades cognitivas de Bloom y el volumen de trabajo.

Las **principales diferencias** identificadas fueron las siguientes:

- **Diferencias en los resultados del aprendizaje:** Si bien el BE contiene todos los temas de los resultados del aprendizaje del PD, se hace menos hincapié en unos que en otros. Por ejemplo, el desarrollo de habilidades tecnológicas no se menciona de manera explícita, aunque puede inferirse a partir de la formulación de las competencias específicas. Para que el alumnado use “contenidos digitales”, se requiere cierto nivel de competencia en el uso de la tecnología. Es posible que el análisis y la evaluación de datos experimentales también requiera el uso de tecnología. El impacto social, ético y cultural de la ciencia en el tema del PD de la conciencia de los problemas globales y locales es menos evidente en el BE. Si bien se menciona que el alumnado comprende la constante evolución de la ciencia y cómo pueden afectarla los contextos políticos y sociales, no hay una referencia explícita al reconocimiento del impacto social, ético y cultural de la ciencia. En el BE, se señala concretamente que el alumnado debe poder destacar el papel de la mujer en las investigaciones y los descubrimientos científicos. Si bien esto no tiene por qué estar ausente en el PD, no se expresa de manera tan explícita como en el BE.
- **Diferencias en los contenidos:** La materia de Biología, Geología y Ciencias Ambientales del primer año del BE no cubre una parte significativa del contenido de Biología del PD, y hay cuatro temas del NM y seis del NS que tienen escasa o ninguna presencia en el BE. Posiblemente, esto sea consecuencia de la naturaleza combinada de la materia, ya que se dedicará parte del tiempo a áreas disciplinarias que no pertenecen a la biología, como la geología y las ciencias ambientales. La materia de Biología del segundo año del BE muestra una mayor correspondencia con el PD en el NM, aunque hay siete temas en los cuales la correspondencia es solo parcial. Un número mayor de temas (11) muestran una correspondencia parcial en el NS. En conjunto, biología del BE supera a Biología del NM del PD en amplitud y profundidad de contenidos y, aunque coincide en amplitud con la asignatura del NS del PD, no alcanza el mismo nivel de profundidad de los contenidos.
- **Diferencias en la exigencia:** Biología del BE en su totalidad se ve superada por Biología del NS del PD en todas las áreas de exigencia, aunque la diferencia en las puntuaciones es notable solamente en las categorías de profundidad de los conocimientos y áreas de mayor exigencia.

### 6.2.5 Correspondencia en economía

La correspondencia entre las asignaturas de Economía del PD y del BE se representa a continuación.

Figura 33: Representaciones visuales de la correspondencia de las asignaturas de Economía



- **Correspondencia de los resultados del aprendizaje:** El nivel de correspondencia entre los resultados del aprendizaje de las asignaturas de Economía del PD y el BE es elevado. De hecho, todos los temas de los resultados del aprendizaje de Economía del PD se observan en Economía del BE, y esta última no incluye temas adicionales significativos.
- **Correspondencia de los contenidos:** Economía del BE tiene un buen nivel de correspondencia con Economía del NM del PD, dado que comparten una cantidad significativa de subtemas y su amplitud y profundidad son comparables. Se da una correspondencia menor entre Economía del BE y Economía del NS del PD, puesto que esta última cubre los contenidos con mayor profundidad.
- **Correspondencia de la exigencia:** Existe un alto nivel de correspondencia en el nivel de exigencia entre Economía del NM del PD y Economía del BE. De hecho, ambas tienen una puntuación muy similar con respecto a las habilidades cognitivas de Bloom, la profundidad de los conocimientos, el volumen de trabajo y las áreas de mayor exigencia. Economía del BE tiene una menor correspondencia con la asignatura del NS del PD, dado que su puntuación en profundidad de los conocimientos es más baja.

Las **principales similitudes** identificadas fueron las siguientes:

- **Similitudes en los resultados del aprendizaje:** De los seis temas de los resultados del aprendizaje de Economía del PD, cinco se evidencian claramente en Economía del BE y solamente uno lo hace parcialmente, lo cual demuestra un nivel muy alto de correspondencia entre los resultados del aprendizaje de las dos asignaturas. De hecho, en ambas se espera que el alumnado comprenda y aplique el pensamiento crítico a cuestiones, teorías y conceptos económicos, así como que analice datos, formule argumentos y haga recomendaciones. Además, en ambos casos se espera que el alumnado esté informado acerca de los contextos sociales, culturales e históricos, además de los factores y las situaciones económicas que se relacionan con estos, y que aplique el pensamiento crítico a esos contextos.
- **Similitudes en los contenidos:** Economía del BE incluye algunos contenidos de casi todos los subtemas de Economía del PD, que abarcan microeconomía, macroeconomía y la economía global. Economía del BE suele mostrar una marcada correspondencia con los contenidos de Economía del NM del PD en los subtemas de estas áreas y, en algunos casos, también tiene una correspondencia parcial con los contenidos de los TANS. En general, la amplitud y la profundidad de los contenidos de Economía del BE muestran ciertas similitudes con el NM del PD.
- **Similitudes en la exigencia:** Tal como se observa en Economía del PD, los resultados del aprendizaje de Economía del BE demuestran habilidades cognitivas de orden superior relativas al análisis y la evaluación, lo cual hace que la materia reciba la misma puntuación alta que el NS del PD en la categoría de habilidades cognitivas de Bloom, que es ligeramente superior a la del NM del PD. Economía del BE recibió una puntuación idéntica a la del NM del PD en profundidad de los conocimientos, ya que ambas cubren un número sustancial de temas con un buen nivel de detalle y, en

algunos casos, requieren que el alumnado trabaje con un alto nivel de complejidad. A Economía del BE se le otorgó la misma puntuación que a las dos asignaturas del PD en la categoría de áreas de mayor exigencia, que son la evaluación interna en el caso del PD y los contenidos sobre ética de las decisiones económicas en el BE. Economía del BE también tuvo una puntuación muy similar a las dos asignaturas del PD en la categoría de volumen de trabajo, ya que muestra una gran carga de trabajo. En general, la exigencia de Economía del BE guarda una fuerte correspondencia con la de Economía del NM del PD.

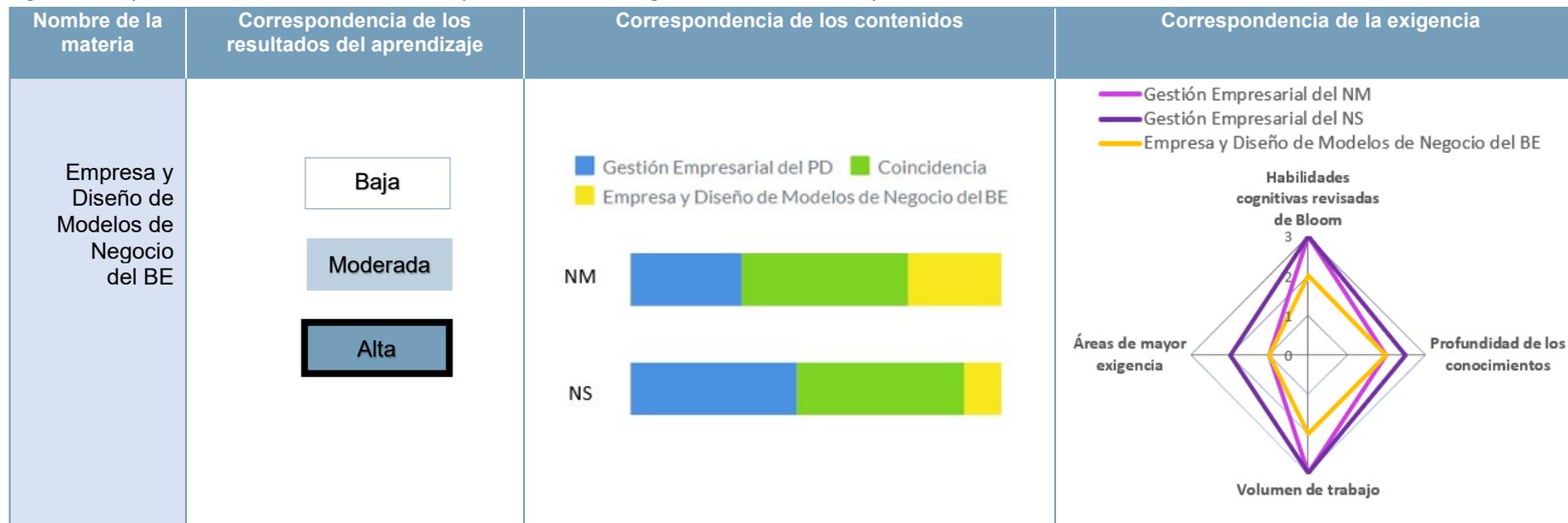
Las **principales diferencias** identificadas fueron las siguientes:

- **Diferencias en los resultados del aprendizaje:** No se hallaron diferencias significativas en los resultados del aprendizaje de Economía del PD y del BE. No obstante, puede observarse que, en Economía del BE, se hace menos hincapié que en el PD en comprender la incertidumbre tras las opiniones y teorías económicas.
- **Diferencias en los contenidos:** Economía del BE no se ofrece en diferentes niveles, como sucede con el NM y el NS del PD, y solamente se estudia durante un año. Por lo tanto, no resulta sorprendente que su programa de estudios muestre una menor profundidad en los contenidos que el NS del PD. De hecho, Economía del BE solo se corresponde parcialmente con los contenidos de los TANS y, a menudo, no muestra ninguna correspondencia con estos en determinados subtemas, como los relativos a fallas de mercado, elasticidad de la oferta y la demanda y tipos de protección comercial. Además, existen algunos subtemas del PD con los cuales Economía del BE no muestra correspondencia en ningún nivel, que son economía de la desigualdad y la pobreza y la balanza de pagos. Asimismo, algunos contenidos del NM se cubren en menor detalle en Economía del BE, aunque, en algunos casos, resulta difícil determinar el nivel de profundidad de esta última, ya que los contenidos se describen en términos más amplios en el currículo del BE. Por último, Economía del BE cubre algunas áreas de contenido que no están explícitas en el currículo del PD, como la nueva economía y la revolución digital.
- **Diferencias en la exigencia:** En general, el nivel de exigencia de Economía del BE guarda una estrecha correspondencia con las asignaturas del PD, especialmente con Economía del NM. La diferencia más significativa que se observa es que Economía del BE tiene una puntuación menor que la asignatura del NS del PD en la categoría de profundidad de los conocimientos.

### 6.2.6 Correspondencia en estudios empresariales

La correspondencia entre las asignaturas de estudios empresariales del PD y del BE se representa a continuación.

Figura 34: Representaciones visuales de la correspondencia de las asignaturas de estudios empresariales



- **Correspondencia de los resultados del aprendizaje:** El nivel de correspondencia entre los resultados del aprendizaje de Gestión Empresarial del PD y Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE es elevado. De hecho, todos los temas de los resultados del aprendizaje de Gestión Empresarial del PD se observan en Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE, y esta última solo incluye un tema adicional significativo.
- **Correspondencia de los contenidos:** Existe un nivel moderado de correspondencia de los contenidos entre Gestión Empresarial del NM del PD y Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE, dado que comparten algunos subtemas y son similares en cuanto a la cantidad de contenidos. No obstante, Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE y la asignatura del NS del PD tienen una correspondencia de contenidos limitada debido a que esta última cubre áreas de contenido adicionales y una cantidad significativa de subtemas con mayor profundidad.
- **Correspondencia de la exigencia:** Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE muestra cierta correspondencia con la asignatura del NM del PD, dado que tiene la misma puntuación en profundidad de los conocimientos y áreas de mayor exigencia, aunque la correspondencia es inferior en las habilidades cognitivas de Bloom y el volumen de trabajo. Economía del NS del PD supera a Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE en todas las categorías de exigencia.

Las **principales similitudes** identificadas fueron las siguientes:

- **Similitudes en los resultados del aprendizaje:** De los cinco temas de los resultados del aprendizaje de Gestión Empresarial del PD, cuatro se evidencian claramente en Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE, y solo uno lo hace de forma parcial, lo cual demuestra un alto nivel de correspondencia entre los resultados del aprendizaje de las dos asignaturas. De hecho, en las dos se espera que el alumnado demuestre conocimiento de temas y conceptos de gestión empresarial, analice datos complejos y analice y evalúe enfoques empresariales.
- **Similitudes en los contenidos:** Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE incluye contenidos de un buen número de subtemas de Gestión Empresarial del NM del PD y, en algunos casos, muestra una fuerte correspondencia en la cobertura de estos. En Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE, se observa una correspondencia especialmente satisfactoria con los contenidos del NM de la unidad 2 (Gestión de recursos humanos). En algunas ocasiones, la materia del BE muestra cierta correspondencia con los contenidos de los TANS de un subtema del PD, como pronósticos de ventas y planificación de la producción. En general, Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE tiene un nivel de correspondencia moderado con Gestión Empresarial del NM del PD en lo que respecta a su contenido.
- **Similitudes en la exigencia:** Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE muestra cierta correspondencia con el NM del PD en lo que se refiere a la exigencia, dado que obtiene la misma puntuación en la mitad de las categorías. De hecho, si bien pueden existir algunas diferencias entre el contenido de las dos asignaturas, se

consideró que Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE también cubre una buena cantidad de temas con un nivel considerable de detalle y requiere algunas pruebas de pensamiento estratégico y extendido, y por eso recibió la misma puntuación en la categoría de profundidad de los conocimientos. Además, tanto el NM del PD como Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE obtuvieron la misma puntuación en las áreas de mayor exigencia, ya que cada una de ellas presentaba un área de este tipo en su currículo.

Las **principales diferencias** identificadas fueron las siguientes:

- **Diferencias en los resultados del aprendizaje:** En general, existe un alto nivel de correspondencia entre los resultados del aprendizaje de Gestión Empresarial del PD y Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE. No obstante, se puede observar que el PD hace mayor hincapié en los contextos del mundo real y la gestión empresarial en la sociedad que Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE. En cambio, los resultados del aprendizaje de esta última materia incluyen la creación de propuestas y propuestas de modelos de negocio, lo cual no se describe de manera explícita en los resultados del aprendizaje del PD.
- **Diferencias en los contenidos:** Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE no incluye una serie de subtemas de Gestión Empresarial del NM del PD, especialmente los de la unidad 1 (Introducción a la gestión empresarial). Además, Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE a menudo se corresponde solo de manera parcial con el contenido del NM, sobre todo el de la unidad 4 (*Marketing*). Con respecto al NS del PD, Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE no cubre los contenidos de los TANS de un número significativo de subtemas, en especial los de la unidad 5 (Gestión de operaciones). En cambio, Empresa y Diseño de Modelos de Negocio cubre algunos contenidos que no están presentes en Gestión Empresarial del PD, como el proceso creativo en la generación de ideas de negocio, herramientas específicas como mapas de empatía, y técnicas concretas para la presentación de proyectos o ideas de negocio.
- **Diferencias en la exigencia:** Empresa y Diseño de Modelos de Negocio del BE recibió una puntuación menor que las dos asignaturas del PD, tanto en las habilidades cognitivas de Bloom como en volumen de trabajo. De hecho, las asignaturas del PD tienen puntuaciones altas en estas categorías debido a la presencia predominante de habilidades cognitivas de orden superior y a la gran carga de trabajo. Además, Empresa y Diseño de Modelos de Negocio no guarda una buena correspondencia con el NS del PD, ya que también obtuvo una puntuación menor en las categorías de profundidad de los conocimientos y áreas de mayor exigencia.

## 7. Bibliografía

APUNTES MAREA VERDE. *Bachilleratos de Matemáticas. LOMLOE* [en línea]. 2022. <<http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/LOMLOE/BACHILLERATOSLL.htm>>.

BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Programa del Diploma del Bachillerato Internacional: guía para la evaluación*. 2014.

BACHILLERATO INTERNACIONAL. *El Programa del Diploma: de los principios a la práctica*. 2015.

BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Guía sobre el Programa del Diploma del Bachillerato Internacional*. 2016.

BACHILLERATO INTERNACIONAL. *¿Qué es la educación del IB?*. 2017.

BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Guía de Matemáticas: Análisis y Enfoques*. 2019.

BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Guía de Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación*. 2019.

BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Evaluación y exámenes* [en línea]. 2020. <<https://www.ibo.org/es/programmes/diploma-programme/assessment-and-exams/>>.

BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Guía de Economía*. 2020.

BACHILLERATO INTERNACIONAL. *¿Cómo funciona el PD?* [en línea]. 2021. <<https://www.ibo.org/es/programmes/diploma-programme/what-is-the-dp/how-the-diploma-programme-works/>>.

BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Principios y prácticas de evaluación del IB: evaluaciones de calidad en la era digital*. 2021.

BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Teoría del Conocimiento* [en línea]. 2021. <<https://ibo.org/es/programmes/diploma-programme/curriculum/dp-core/theory-of-knowledge/>>.

BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Guía de Gestión Empresarial*. 2022.

BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Monografía* [en línea]. 2022. <<https://www.ibo.org/es/programmes/diploma-programme/curriculum/dp-core/extended-essay/>>.

BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Orientación para el proyecto* [en línea]. 2022. <<https://www.ibo.org/es/programmes/diploma-programme/curriculum/dp-core/creativity-activity-and-service/cas-projects/>>.

BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Programa del Diploma* [en línea]. 2022. <<https://www.ibo.org/es/programmes/diploma-programme/>>.

BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Comprender la evaluación en el PD* [en línea]. 2023. <<https://www.ibo.org/es/programmes/diploma-programme/assessment-and-exams/understanding-ib-assessment>>.

BACHILLERATO INTERNACIONAL. *El currículo del PD* [en línea]. 2023. <<https://www.ibo.org/es/programmes/diploma-programme/curriculum/>>.

BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Guía de Biología*. 2023.

BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Guía de Física*. 2023.

BACHILLERATO INTERNACIONAL. *Guía de Química*. 2023.

EURYDICE. “6.6 Evaluación, certificación y promoción en la enseñanza secundaria superior general”. En *España. 6. Educación secundaria y educación postsecundaria no superior* [en línea]. 2023. <<https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/es/national-education-systems/spain/evaluacion-certificacion-y-promocion-en-la-ensenanza-secundaria>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Acceso a la universidad con el Título de Bachiller”. En *Información general de Bachillerato* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/enseñanzas/bachillerato/informacion-general/evaluacion-promocion-y-titulacion.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Bachillerato* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/enseñanzas/bachillerato.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Biología* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/gl/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/biologia/desarrollo.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Biología, Geología y Ciencias Ambientales* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/biologia-geologia-cienciasamb/desarrollo.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Características de la evaluación en Bachillerato”. En *Información general de Bachillerato* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/enseñanzas/bachillerato/informacion-general/evaluacion-promocion-y-titulacion.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Competencias clave* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/en/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/competencias-clave.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Empresa y Diseño de Modelos de Negocio* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ca/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/empresa-diseno-modelos/criterios-eval-segundo-curso.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos: primer curso* - *Matemáticas I* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ca/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/matematicas/criterios-eval-primer-curso.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos: segundo curso* - *Matemáticas II* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ca/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/matematicas/criterios-eval-segundo-curso.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Economía* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/gl/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/economia/desarrollo.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Educación Secundaria Obligatoria* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/enseanzas/secundaria.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Empresa y Diseño de Modelos de Negocio* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/gl/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/empresa-diseno-modelos/desarrollo.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Fines, principios generales, principios pedagógicos y objetivos*. [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/fines-principios-objetivos.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Física* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/gl/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/fisica/desarrollo.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Física y Química* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/fisica-quimica/desarrollo.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Materias comunes”. En *Información general de Bachillerato* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/enseanzas/bachillerato/informacion-general/organizacion.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Materias de modalidad”. En *Información general de Bachillerato* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/enseanzas/bachillerato/informacion-general/organizacion.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Materias específicas de la modalidad de Ciencias y Tecnología”. En *Desarrollo y organización de las materias* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ca/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/desarrollo-materias.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Materias optativas”. En *Información general de Bachillerato* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/enseanzas/bachillerato/informacion-general/organizacion.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Obtención del título de Bachiller desde otras enseñanzas”. En *Información general de Bachillerato* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/enseanzas/bachillerato/informacion-general/evaluacion-promocion-y-titulacion.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Principios pedagógicos”. En *Fines, principios generales, principios pedagógicos y objetivos* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/va/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/fines-principios-objetivos.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Química* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/gl/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/quimica/desarrollo.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Resultados de la evaluación”. En *Información general de Bachillerato* [en línea]. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/enseanzas/bachillerato/informacion-general/evaluacion-promocion-y-titulacion.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA. *Real Decreto 412/2014* [en línea]. 2014. <<https://www.boe.es/eli/es/rd/2014/06/06/412/con>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Anexo IV”. En *Real Decreto 243/2022* [en línea]. 2022. <<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-5521#ai-4>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Artículo 21. Promoción”. En *Real Decreto 243/2022*. [en línea]. 2022. <<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-5521#a2-3>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Real Decreto 243/2022* [en línea]. 2022. <<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-5521>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Biología* [en línea]. 2023. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/biologia/competencias-especificas.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Biología, Geología y Ciencias Ambientales* [en línea]. 2023. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/biologia-geologia-cienciasamb/competencias-especificas.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Economía* [en línea]. 2023. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ca/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/economia/competencias-especificas.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Física* [en línea]. 2023. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/fisica/competencias-especificas.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Física y Química* [en línea]. 2023. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/fisica-quimica/competencias-especificas.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Primer curso - Matemáticas I* [en línea]. 2023. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ca/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/matematicas/criterios-eval-primer-curso.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. “Competencias específicas”. En *Química* [en línea]. 2023. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/ca/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/quimica/competencias-especificas.html>>.

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES. *Matemáticas* [en línea]. 2023. <<https://educagob.educacionyfp.gob.es/gl/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/matematicas/desarrollo.html>>.

KRATHWOHL, D. “A Revision of Bloom’s taxonomy: An Overview”. En *Theory Into Practice* [en línea]. 2002, vol. 41(4). <[https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15430421tip4104\\_2?journalCode=htip20](https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15430421tip4104_2?journalCode=htip20)>.

MUÑOZ, J., *et al.* *MATEMÁTICAS I: 1.º de Bachillerato* [en línea]. 2022. <[https://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/LOMLOE/Bachillerato/Matematicas\\_I.pdf](https://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/LOMLOE/Bachillerato/Matematicas_I.pdf)>.

PASCUAL, L. G., *et al.* *MATEMÁTICAS II: 2.º de Bachillerato* [en línea]. 2022. <<https://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/LOMLOE/Bachillerato/Matematicas%20II.pdf>>

RODRÍGUEZ DEL RÍO, R. *Matemáticas I. 1.º Bachillerato. Bachillerato a distancia* [en línea]. <[https://www.libreria.educacion.gob.es/libro/matematicas-i-1o-bachillerato-bachillerato-a-distancia\\_169213/](https://www.libreria.educacion.gob.es/libro/matematicas-i-1o-bachillerato-bachillerato-a-distancia_169213/)>.

WEBB, N. L. *Depth-of-knowledge levels for four content areas* [en línea]. 2002. <<http://ossucurr.pbworks.com/w/file/fetch/49691156/Norm%20web%20dok%20by%20subject%20area.pdf>>.

## Apéndice A

Este apéndice aporta más detalles acerca de los criterios que aplicaron los expertos/as de Ecctis y los/as miembros externos del panel con conocimientos especializados en las asignaturas para medir la exigencia de cada una de las que se analizaron en este estudio.

### Perfil de exigencia: valoración en el ámbito de las asignaturas

- Puntuación de las **habilidades cognitivas revisadas de Bloom** (0-3): Es una puntuación general sobre la exigencia de la asignatura, que se basa totalmente en una revisión de los resultados del aprendizaje. Los niveles se han definido teniendo en cuenta el hincapié cada vez mayor que se hace en las habilidades de pensamiento de orden superior de Bloom.
  - Nivel 0, recordar y comprender: Los resultados del aprendizaje (así como la evaluación y los contenidos) se centran principalmente en recordar y comprender; no hay pruebas de habilidades de pensamiento de orden superior o estas son limitadas.
  - Nivel 1, aplicar: Los resultados del aprendizaje (así como la evaluación y los contenidos) constan de una combinación de objetivos centrados en recordar, comprender y aplicar; la presencia de habilidades de pensamiento de orden superior es solo limitada.
  - Nivel 2, analizar: Los resultados del aprendizaje (así como la evaluación y los contenidos) constan de una combinación de objetivos centrados en recordar, comprender y aplicar, pero también hay un enfoque sustancial en el análisis. Los resultados del aprendizaje también pueden incluir algunas pruebas (aunque limitadas) de objetivos centrados en la evaluación y la creación.
  - Nivel 3, evaluar y crear (o sintetizar): Los resultados del aprendizaje (así como la evaluación y los contenidos) se centran predominantemente en el análisis, la evaluación y la creación o síntesis.
  
- Puntuación de la **profundidad de los conocimientos** (adaptación de la de Webb, 0-3): Es una puntuación general que evalúa la profundidad o la complejidad de los conocimientos que requieren las normas y expectativas curriculares. La puntuación se centra en el contenido de las asignaturas y los resultados del aprendizaje, y se complementa con la evaluación en los casos en que resulta pertinente o posible. Los niveles se han definido en función del grado de detalle con que se estudia cada tema, así como según los niveles de pensamiento descritos en el marco de profundidad de los conocimientos de Webb.
  - Nivel 0: Todos los temas o la mayoría de ellos se estudian con un nivel de detalle limitado (nivel previo a la educación secundaria superior). Para comprender las ideas, solo se necesita un conocimiento básico. El nivel de complejidad cognitiva de la información que se espera que el alumnado conozca es bajo (p. ej., muchas tareas pueden requerir recordar y reproducir

- información como datos, definiciones, términos o procedimientos más sencillos; conocimientos adquiridos).
- Nivel 1: Algunos temas se estudian con un nivel de detalle considerable. Para comprender las ideas en algunos temas, se necesitan niveles moderados de conocimiento. El nivel de complejidad cognitiva de la información que se espera que el alumnado conozca es de bajo a moderado (p. ej., muchas tareas pueden requerir cierto nivel de procesamiento mental más allá de las respuestas habituales, lo cual incluye la comparación y el razonamiento básico; aplicación de conocimientos).
  - Nivel 2: La mayoría de los temas se estudian con un nivel de detalle considerable. Para comprender las ideas en algunos temas, se necesita un conocimiento considerable. El nivel de complejidad cognitiva de la información que se espera que el alumnado conozca es de medio a alto (p. ej., algunas tareas requieren un razonamiento complejo, planificación, uso de pruebas y un nivel de pensamiento superior al de los dos niveles anteriores; las exigencias cognitivas suelen ser complejas y abstractas; análisis).
  - Nivel 3: Todos los temas o la mayoría de ellos se estudian con un nivel de detalle muy alto. Para comprender las ideas en la mayoría de los temas, se necesita un conocimiento considerable. El nivel de complejidad cognitiva de la información que se espera que el alumnado conozca es en su mayoría alto (p. ej., muchas tareas pueden requerir razonamiento complejo, planificación, desarrollo, síntesis de información, interpretación de datos para la resolución de problemas, y pensamiento muy probablemente durante un período prolongado; pensamiento extendido).
- Puntuación del **volumen de trabajo** (0-3): Es una puntuación que condensa tres factores al considerar la amplitud y la profundidad de los contenidos, que se evalúan en función del período de tiempo especificado del programa. Al definir los niveles, se tuvieron en cuenta los tres factores: amplitud, profundidad y tiempo.
    - Nivel 0, ligero: Se cubre una pequeña cantidad de temas y subtemas; la mayor parte del tiempo se dedica a temas sencillos o básicos; se asigna una gran cantidad de tiempo a cada tema.
    - Nivel 1, moderado: Se cubre una cantidad habitual de temas y subtemas; se dedica más tiempo a temas conceptualmente complejos en comparación con el nivel 0 (aunque la mayor parte del tiempo se sigue dedicando a temas cuya profundidad es básica); la cantidad de tiempo que se asigna a cada tema es normal.
    - Nivel 2, moderado-intenso: La cantidad de temas y subtemas que se cubren es de media a alta; una parte significativa del tiempo se dedica a cuestiones que van más allá de la profundidad conceptual básica; la cantidad de tiempo que se asigna a cada tema es de normal a breve.
    - Nivel 3, intenso: Se cubre una gran cantidad de temas y subtemas; se dedica una gran parte del tiempo a cuestiones que van más allá de la profundidad conceptual básica; la cantidad de tiempo que se asigna a cada tema es breve.

- Puntuación de las **áreas de mayor exigencia de las asignaturas** (0-3): Esta puntuación refleja el número de áreas de contenido que suele considerarse que plantean más desafíos o que conducen a un esfuerzo intelectual por parte del alumnado. Los niveles se definieron según una escala que indica una presencia cada vez mayor de “áreas de esfuerzo intelectual”.
  - Nivel 0: Sin áreas de esfuerzo intelectual (0)
  - Nivel 1: Pocas áreas de esfuerzo intelectual (1-2)
  - Nivel 2: Un número significativo de áreas de esfuerzo intelectual (3-4)
  - Nivel 3: Un número alto de áreas de esfuerzo intelectual (más de 4)

## Apéndice B

<b>Perfil de la comunidad de aprendizaje</b>	<b>Enfoques del aprendizaje</b>	<b>Enfoques de la enseñanza</b>	<b>Mentalidad internacional</b>
<p><b>Indagación:</b> Cultivamos nuestra curiosidad, a la vez que desarrollamos habilidades para la indagación y la investigación. Sabemos cómo aprender de manera autónoma y junto con otras personas. Aprendemos con entusiasmo y mantenemos estas ansias de aprender durante toda la vida.</p> <p><b>Conocimiento:</b> Desarrollamos y usamos nuestra comprensión conceptual mediante la exploración del conocimiento en una variedad de disciplinas. Nos comprometemos con ideas y cuestiones de importancia local y mundial.</p> <p><b>Razonamiento:</b> Utilizamos habilidades de pensamiento crítico y creativo para analizar y proceder de manera responsable ante problemas complejos. Actuamos por propia iniciativa al tomar decisiones razonadas y éticas.</p> <p><b>Comunicación:</b> Nos expresamos con confianza y creatividad en diversas lenguas, lenguajes y maneras. Colaboramos eficazmente, escuchando atentamente las perspectivas de otras personas y grupos.</p> <p><b>Integridad:</b> Actuamos con integridad y honradez, con un profundo sentido de la equidad, la justicia y el respeto por la dignidad y los derechos de las personas en todo el mundo. Asumimos la responsabilidad de nuestros propios actos y sus consecuencias.</p> <p><b>Mentalidad abierta:</b> Desarrollamos una apreciación crítica de nuestras propias culturas e historias personales, así como de los valores y tradiciones de otras personas.</p>	<p>En todos los programas del IB, existen cinco categorías de habilidades:</p> <p><b>Habilidades de pensamiento,</b> incluidos el pensamiento crítico, el pensamiento creativo y el pensamiento ético</p> <p><b>Habilidades de investigación,</b> incluidas habilidades como la comparación, el contraste, la validación y la priorización de información</p> <p><b>Habilidades de comunicación,</b> incluidas habilidades como la comunicación oral y escrita, la escucha eficaz y la formulación de argumentos</p>	<p>La enseñanza en todos los programas del IB:</p> <p><b>Se basa en la indagación.</b> Se hace mucho énfasis en que cada estudiante busque la información que necesita y construya su propia comprensión.</p> <p><b>Se centra en la comprensión conceptual.</b> Se exploran conceptos con el fin de profundizar la comprensión disciplinaria y ayudar al alumnado a establecer conexiones y transferir el aprendizaje a nuevos contextos.</p> <p><b>Se desarrolla en contextos locales y globales.</b> La enseñanza utiliza contextos y ejemplos de la vida real; para procesar la información nueva, se anima a cada estudiante a relacionarla con sus propias experiencias y con el mundo que le rodea.</p> <p><b>Se centra en el trabajo en equipo y la colaboración eficaces.</b> Aquí se incluye el fomento del trabajo en equipo y la colaboración entre</p>	<p>El objetivo de todos los programas del IB es formar personas con mentalidad internacional que sean conscientes de la condición que las une como seres humanos y de la responsabilidad que comparten de velar por el planeta. La mentalidad internacional es un aspecto clave de este objetivo.</p> <p>La mentalidad internacional es un concepto multidimensional que plasma una forma de pensar, de ser y de actuar caracterizada por una actitud de apertura al mundo y por el reconocimiento de los estrechos vínculos que compartimos con las demás personas.</p> <p>Para estar abiertos/as al mundo, necesitamos comprenderlo. Es por ello que los programas del IB ofrecen al alumnado oportunidades de indagación continua sobre una variedad de cuestiones e ideas a nivel local y global. Esta disposición a ver más allá de las situaciones inmediatas y las fronteras es esencial mientras la globalización y el desarrollo de la tecnología siguen difuminando las distinciones tradicionales entre el plano local, el nacional y el internacional.</p> <p>La educación del IB promueve la mentalidad internacional al ayudar a cada estudiante a reflexionar sobre sus propias perspectivas, cultura e identidad, y sobre las de los demás. Al</p>

<p>Buscamos y consideramos distintos puntos de vista y mostramos disposición a aprender de la experiencia.</p> <p><b>Solidaridad:</b> Mostramos empatía, sensibilidad y respeto. Nos comprometemos a ayudar y actuamos con el propósito de influir positivamente en la vida de las personas y el mundo que nos rodea.</p> <p><b>Audacia:</b> Abordamos la incertidumbre con previsión y determinación. Trabajamos de manera autónoma y colaborativa para explorar nuevas ideas y estrategias innovadoras. Mostramos ingenio y resiliencia cuando enfrentamos cambios y desafíos.</p> <p><b>Equilibrio:</b> Entendemos la importancia del equilibrio físico, mental y emocional para lograr el bienestar propio y el de las demás personas. Reconocemos nuestra interdependencia con respecto a otras personas y al mundo en que vivimos.</p> <p><b>Reflexión:</b> Evaluamos detenidamente el mundo y nuestras propias ideas y experiencias. Nos esforzamos por comprender nuestras fortalezas y debilidades para, de este modo, contribuir a nuestro aprendizaje y desarrollo personal.</p>	<p><b>Habilidades sociales,</b> incluidas la habilidad de establecer y mantener relaciones positivas, habilidades de escucha y la resolución de conflictos</p> <p><b>Habilidades de autogestión,</b> incluidas habilidades de organización, como la gestión del tiempo y las tareas, y habilidades afectivas, como el manejo del estado de ánimo y la motivación</p>	<p>estudiantes, pero también se hace referencia a la relación de colaboración que existe entre docentes y estudiantes.</p> <p><b>Está diseñada para eliminar las barreras para el aprendizaje.</b> La enseñanza es inclusiva y valora la diversidad. Afirma la identidad de cada estudiante y tiene como objetivo crear oportunidades de aprendizaje que le permitan establecer objetivos personales adecuados y trabajar para alcanzarlos.</p> <p><b>Está guiada por la evaluación.</b> La evaluación desempeña un papel esencial a la hora de apoyar el aprendizaje y medir su evolución. Mediante este enfoque, se reconoce también la importancia fundamental de brindar al alumnado comentarios eficaces.</p>	<p>estar en contacto con distintos valores, creencias y experiencias, y aprender a pensar y colaborar teniendo en cuenta distintas culturas y disciplinas, los/as miembros de la comunidad de aprendizaje del IB adquieren la comprensión necesaria para ir progresando en pos de un mundo más pacífico.</p> <p>Además, la educación del IB refuerza el desarrollo de la mentalidad internacional mediante el multilingüismo. En todos los programas del IB, el alumnado debe estudiar más de una lengua o cursar sus estudios en más de una lengua, debido a que creemos que la comunicación en más de un idioma le ayuda a reconocer que su propia lengua, su cultura y su visión del mundo no son las únicas. De esta manera, se crean oportunidades excelentes para desarrollar el respeto mutuo y el entendimiento intercultural.</p> <p>También se fomenta la mentalidad internacional haciendo hincapié en el compromiso global y el servicio significativo a la comunidad. Por medio de estos elementos, se incita cada estudiante a analizar de forma crítica el poder y el privilegio, y a reconocer que es responsable de proteger el planeta y sus recursos para las generaciones futuras. Asimismo, se pone de relieve el énfasis que hacen todos los programas del IB en la acción: un énfasis en ir más allá del conocimiento y la comprensión para asumir compromisos, emprender acciones y lograr cambios significativos para crear un mundo más pacífico y sostenible para todas las personas.</p>
---	--	--	--

## Apéndice C

### Instrucciones para el panel de expertos sobre exigencia: [asignatura]

Para cada asignatura, se deben resaltar en amarillo los descriptores que se consideran más adecuados para cada categoría de exigencia, utilizando los siguientes criterios (para conocer los descriptores que corresponden a cada nivel, se deben consultar las tablas sobre exigencia):

- Puntuación de las **habilidades cognitivas revisadas de Bloom** (0-3): Es una puntuación general sobre la exigencia de la asignatura, que se basa totalmente en una revisión de los resultados del aprendizaje. Los niveles se han definido teniendo en cuenta el hincapié cada vez mayor que se hace en las habilidades de pensamiento de orden superior de Bloom.
- Puntuación de la **profundidad de los conocimientos** (adaptación de la de Webb, 0-3): Es una puntuación general que evalúa la profundidad o la complejidad de los conocimientos que requieren las normas y expectativas curriculares. La puntuación se centra en el contenido de las asignaturas y los resultados del aprendizaje, y se complementa con la evaluación en los casos en que resulta pertinente o posible. Los niveles se han definido en función del grado de detalle con que se estudia cada tema, así como según los niveles de pensamiento descritos en el marco de profundidad de los conocimientos de Webb.
- Puntuación del **volumen de trabajo** (0-3): Es una puntuación que condensa tres factores al considerar la amplitud y la profundidad de los contenidos, que se evalúan en función del período de tiempo especificado del programa. Al definir los niveles, se tuvieron en cuenta los tres factores: amplitud, profundidad y tiempo.
- Puntuación de las **áreas de mayor exigencia de las asignaturas** (0-3): Esta puntuación refleja el número de áreas de contenido que suele considerarse que plantean más desafíos o que conducen a un esfuerzo intelectual por parte del alumnado. Los niveles se definieron según una escala que indica una presencia cada vez mayor de “áreas de esfuerzo intelectual”.

## Valoraciones de la exigencia: [asignatura]

Tabla 40: [asignatura]

Valoración de la exigencia	Descriptores de la puntuación (resalte el descriptor más adecuado)	Valoración y pruebas clave
<b>Habilidades cognitivas revisadas de Bloom</b> <sup>165</sup>	Nivel 0, recordar y comprender: Los resultados del aprendizaje se centran principalmente en recordar y comprender; no hay pruebas de habilidades de pensamiento de orden superior o estas son limitadas.	
	Nivel 1, aplicar: Los resultados del aprendizaje (así como la evaluación y los contenidos) constan de una combinación de objetivos centrados en recordar, comprender y aplicar; la presencia de habilidades de pensamiento de orden superior es solo limitada.	
	Nivel 2, analizar: Los resultados del aprendizaje (así como la evaluación y los contenidos) constan de una combinación de objetivos centrados en recordar, comprender y aplicar, pero también hay un enfoque sustancial en el análisis. Los resultados del aprendizaje también pueden incluir algunas pruebas (aunque limitadas) de objetivos centrados en la evaluación y la creación.	
	Nivel 3, evaluar y crear (o sintetizar): Los resultados del aprendizaje se centran predominantemente en el análisis, la evaluación y la creación o síntesis.	
<b>Profundidad de los conocimientos</b> <sup>166</sup>	Nivel 0: Todos los temas o la mayoría de ellos se estudian con un nivel de detalle limitado (nivel previo a la educación secundaria superior). Para comprender las ideas, solo se necesita un conocimiento básico. El nivel de complejidad cognitiva de la información que se espera que el alumnado conozca es bajo (p. ej., muchas tareas pueden requerir recordar y reproducir información como datos, definiciones, términos o procedimientos más sencillos; conocimientos adquiridos).	
	Nivel 1: Algunos temas se estudian con un nivel de detalle considerable. Para comprender las ideas en algunos temas, se necesitan niveles	

<sup>165</sup> Conjunto de pruebas: resultados del aprendizaje

<sup>166</sup> Conjunto de pruebas: resultados del aprendizaje, contenido de las asignaturas, tipos de evaluación

Valoración de la exigencia	Descriptores de la puntuación (resalte el descriptor más adecuado)	Valoración y pruebas clave
	<p>moderados de conocimiento. El nivel de complejidad cognitiva de la información que se espera que el alumnado conozca es de bajo a moderado (p. ej., muchas tareas pueden requerir cierto nivel de procesamiento mental más allá de las respuestas habituales, lo cual incluye la comparación y el razonamiento básico; aplicación de conocimientos).</p> <p>Nivel 2: La mayoría de los temas se estudian con un nivel de detalle considerable. Para comprender las ideas en algunos temas, se necesita un conocimiento considerable. El nivel de complejidad cognitiva de la información que se espera que el alumnado conozca es de medio a alto (p. ej., algunas tareas requieren un razonamiento complejo, planificación, uso de pruebas y un nivel de pensamiento superior al de los dos niveles anteriores; las exigencias cognitivas suelen ser complejas y abstractas; análisis).</p> <p>Nivel 3: Todos los temas o la mayoría de ellos se estudian con un nivel de detalle muy alto. Para comprender las ideas en la mayoría de los temas, se necesita un conocimiento considerable. El nivel de complejidad cognitiva de la información que se espera que el alumnado conozca es en su mayoría alto (p. ej., muchas tareas pueden requerir razonamiento complejo, planificación, desarrollo, síntesis de información, interpretación de datos para la resolución de problemas, y pensamiento muy probablemente durante un período prolongado; pensamiento extendido).</p>	
<b>Volumen de trabajo</b> <sup>167</sup>	<p>Nivel 0, ligero: Se cubre una pequeña cantidad de temas y subtemas; la mayor parte del tiempo se dedica a temas sencillos o básicos; se asigna una gran cantidad de tiempo a cada tema.</p> <p>Nivel 1, moderado: Se cubre una cantidad habitual de temas y subtemas; se dedica más tiempo a temas conceptualmente complejos en</p>	

<sup>167</sup> Conjunto de pruebas: contenido de la asignatura; tipo y número de evaluaciones; duración del curso; tiempo asignado a cada tema o subtema (si está disponible)

Valoración de la exigencia	Descriptores de la puntuación (resalte el descriptor más adecuado)	Valoración y pruebas clave
	<p>comparación con el nivel 0 (aunque la mayor parte del tiempo se sigue dedicando a temas cuya profundidad es básica); la cantidad de tiempo que se asigna a cada tema es normal.</p> <p>Nivel 2, moderado-intenso: La cantidad de temas y subtemas que se cubren es de media a alta; una parte significativa del tiempo se dedica a cuestiones que van más allá de la profundidad conceptual básica; la cantidad de tiempo que se asigna a cada tema es de normal a breve.</p> <p>Nivel 3, intenso: Se cubre una gran cantidad de temas y subtemas; se dedica una gran parte del tiempo a cuestiones que van más allá de la profundidad conceptual básica; la cantidad de tiempo que se asigna a cada tema es breve.</p>	
<p><b>Áreas de mayor exigencia de las asignaturas</b><sup>168</sup></p>	<p>Nivel 0: Sin áreas de esfuerzo intelectual (0)</p> <p>Nivel 1: Pocas áreas de esfuerzo intelectual (1-2)</p> <p>Nivel 2: Un número significativo de áreas de esfuerzo intelectual (3-4)</p> <p>Nivel 3: Un número alto de áreas de esfuerzo intelectual (más de 4)</p>	

<sup>168</sup>Conjunto de pruebas: contenido de las asignaturas