



Universidad Internacional de La Rioja

Trabajo Fin de Máster

**EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS  
EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN  
EDUCACIÓN SECUNDARIA  
OBLIGATORIA**

**Gregorio Morales Santiago**

Director: Francisco Javier Almeida Martínez

Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y  
Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas

Especialidad: Tecnología e Informática

Universidad Internacional de La Rioja

Febrero de 2012



# ÍNDICE

<b>RESUMEN .....</b>	<b>5</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
1.1. Motivación .....	8
1.2. Objetivos.....	8
1.3. Metodología.....	9
1.4. Aportaciones.....	10
<b>2. ESTADO DE LA CUESTIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>3. COMPETENCIAS BÁSICAS EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA .....</b>	<b>15</b>
3.1. Competencia en comunicación lingüística.....	15
3.2. Competencia matemática. ....	16
3.3. Competencia en conocimiento e interacción con el medio físico. ....	17
3.4. Tratamiento de la información y competencia digital.....	18
3.5. Competencia social y ciudadana. ....	19
3.6. Competencia cultural y artística. ....	20
3.7. Competencia en aprender a aprender.....	21
3.8. Competencia en autonomía e iniciativa personal.....	22
3.9. Relación entre los criterios de evaluación y las competencias básicas.....	23

<b>4. PROPUESTA DE INDICADORES DE DOMINIO .....</b>	<b>29</b>
4.1. Asignatura “Tecnologías” (1º-3º de ESO) .....	29
4.2. Asignatura “Tecnología” (4º ESO).....	42
<b>5. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA. ....</b>	<b>51</b>
5.1. El portafolio.....	51
5.2. Rúbrica de evaluación.....	53
<b>6. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS. ....</b>	<b>57</b>
6.1. Aportaciones del trabajo .....	58
6.2. Trabajos futuros.....	59
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>61</b>

## Resumen

Este trabajo fin de máster realiza un estudio del diseño curricular del área de Tecnología de Educación Secundaria Obligatoria en lo relativo a la adquisición de competencias básicas y los instrumentos más adecuados para la evaluación de éstas.

Partiendo de un análisis del estado de la cuestión acerca de la incorporación de las competencias básicas al sistema educativo español, estudia la aportación a cada una de ellas realizan las asignaturas que componen el área de Tecnología. Con el objetivo de aportar al profesorado instrumentos que permitan la evaluación basada en competencias con un nivel de concreción mayor al establecido por los criterios de evaluación recogidos en el decreto de enseñanzas mínimas, propone un modelo basado en indicadores de dominio, separándolos por bloques temáticos y asociándolos a cada una de las competencias básicas a cuya adquisición contribuyen.

Reconociendo que la introducción de las competencias básicas en el sistema educativo constituye un nuevo paradigma que requiere de nuevas herramientas, este trabajo realiza un análisis de dos instrumentos útiles tanto para el proceso de evaluación como para los procesos de enseñanza y aprendizaje: el portafolio y la rúbrica. Dado que el eje vertebrador de las asignaturas del área de Tecnología consiste en la resolución de problemas y proyectos tecnológicos, se propone un modelo de rúbrica para facilitar la evaluación y desarrollo de este tipo de tareas.



# 1. Introducción.

El concepto de “competencias básicas” se introduce por primera vez en la legislación educativa española (Marchena, 2011) a través de los artículos 6.1 y 6.2 de la Ley Orgánica de Educación (España, 2006, pág. 17166):

*A los efectos de lo dispuesto en esta Ley, se entiende por currículo el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas reguladas en la presente Ley. (artículo 6.1)*

*Con el fin de asegurar una formación común y garantizar la validez de los títulos correspondientes, el Gobierno fijará, en relación con los objetivos, competencias básicas, contenidos y criterios de evaluación, los aspectos básicos del currículo que constituyen las enseñanzas mínimas a las que se refiere la disposición adicional primera, apartado 2, letra c) de la Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio, Reguladora del Derecho a la Educación. (artículo 6.2)*

Este trabajo fin de máster presenta un análisis de la relación de las asignaturas del área de Tecnología pertenecientes a la etapa de Educación Secundaria Obligatoria con las competencias básicas.

Este análisis se centra principalmente en el proceso de evaluación, contemplando la adquisición de las competencias básicas como un elemento que debe ser evaluado y potenciado durante todo el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por este motivo, se propone un modelo de indicadores de dominio que permita un control frecuente del desarrollo de estas competencias.

Como complemento a este modelo, se realiza un análisis de dos instrumentos especialmente útiles para el desarrollo y evaluación de competencias, como son el portafolio y las rúbricas. Dado que las asignaturas del área de Tecnología tienen como eje vertebrador la resolución de problemas tecnológicos, se propone un modelo de rúbrica para la evaluación de cada una de las fases y etapas habituales en el desarrollo de este tipo de proyectos.

## 1.1. Motivación

La introducción de las competencias básicas en el sistema educativo ha supuesto la necesidad de cambiar la manera de programar, enseñar y evaluar las distintas materias de las enseñanzas de educación obligatoria.

La incorporación de estas competencias básicas al proceso de evaluación supone un cambio de paradigma que debe llevarse al día a día del aula, integrando esta evaluación en el día a día del aula.

Actualmente se dispone de trabajos (Vázquez & Ortega, 2011) que proponen criterios de evaluación e índices de logro para cada una de las competencias básicas a nivel de asignatura o materia que, si bien resultan eficaces para una evaluación final formativa, necesitan de una mayor concreción para su uso en el proceso de evaluación continua.

La motivación de este trabajo fin de máster parte del propósito de aumentar esta concreción de modo que se facilite al profesorado una propuesta de indicadores de dominio de las competencias básicas para cada uno de los bloques temáticos que conforman el currículo de las asignaturas del área de Tecnología.

Además, dado el carácter de fomento de aprendizajes y desarrollo de capacidades que le confiere la legislación vigente a las materias del área de Tecnología (España, 2007, pág. 766), este trabajo pretende realizar un análisis de los productos e instrumentos de evaluación cuya incorporación resulta especialmente adecuada para el trabajo y evaluación de competencias en este área.

## 1.2. Objetivos

Los objetivos de este Trabajo de Fin de Máster parten de las motivaciones expuestas anteriormente y se pueden concretar como:

- Realizar un análisis del estado de la cuestión en cuanto a las competencias básicas y su evaluación en Educación Secundaria Obligatoria.
- Estudiar el aporte y participación de las asignaturas del área de Tecnología en la adquisición y desarrollo de cada una de las competencias básicas.

- Establecer una propuesta de indicadores de dominio para cada uno de los bloques temáticos de las asignaturas que componen el área de Tecnología.
- Realizar una revisión de varios de los instrumentos de evaluación más adecuados para valorar la adquisición de las competencias básicas en el área de Tecnología: el portafolio y la rúbrica.
- Definir una propuesta de rúbrica que pueda emplearse en el desarrollo y evaluación de los proyectos tecnológicos propios del área de Tecnología.

### 1.3. Metodología

En el primer capítulo de este Trabajo Fin de Master se realiza una introducción al trabajo realizado, presentando el concepto de competencias básicas y su encuadre dentro del proceso de evaluación. Así mismo, se exponen las motivaciones, objetivos y metodología con la que se ha realizado este trabajo. Por último, se indican las aportaciones que este trabajo realiza a la cuestión.

El segundo capítulo se dedica a analizar el estado de la cuestión, a partir de un estudio bibliográfico de los distintos estudios institucionales internacionales y nacionales, así como la aportación de los distintos autores que han abordado el tema de las competencias básicas. Así, se pretende describir el proceso que ha llevado a la definición y descripción de las competencias básicas y a su inclusión en el sistema educativo español.

A lo largo del tercer capítulo se realiza un breve repaso de la descripción y definición de cada una de las competencias básicas en el Real Decreto 1631/2006 y su relación con el área de Tecnología. A modo de resumen, se finaliza el capítulo con sendas tablas que muestran la relación de cada uno de los criterios de evaluación con las distintas competencias básicas, en base a la bibliografía analizada en este trabajo y a la legislación vigente.

A partir del análisis del estado de la cuestión y de la aportación del área de Tecnología a cada una de las competencias básicas, el capítulo cuarto consiste en una propuesta de indicadores de dominio para la evaluación de las asignaturas del área en Educación Secundaria Obligatoria.

En el quinto capítulo, se realiza una breve introducción a dos instrumentos de evaluación que resultan de especial interés en los procesos de enseñanza y aprendizaje basados en competencias: el portfolio y la rúbrica. A partir de éstos, se

propone una rúbrica utilizable en la realización de proyectos tecnológicos en las asignaturas del área de Tecnología.

Las conclusiones obtenidas como resultado de este Trabajo Fin de Máster se exponen y detallan en el sexto capítulo.

#### 1.4. Aportaciones

Las aportaciones de este trabajo fin de máster se centran en un análisis del diseño curricular y del estado de la cuestión acerca de la integración de las competencias básicas en los procesos de evaluación de las asignaturas del área de Tecnología.

Estas aportaciones consisten principalmente en la propuesta de dos instrumentos de evaluación aplicables en el aula. El primer modelo consiste en un juego de tablas que relacionan una serie de indicadores de dominio derivados de los criterios de evaluación de la asignatura con las competencias básicas que desarrollan y el bloque temático al que pertenecen. El segundo modelo consiste en una rúbrica que permite evaluar con mayor facilidad y objetividad los proyectos tecnológicos propios de las asignaturas del área. A su vez, el uso de esta rúbrica permite que los alumnos conozcan de antemano y con detalle qué criterios se aplicarán en la evaluación de su trabajo, fomentando el trabajo autónomo y la autoevaluación.

Además, se realiza una revisión del portafolio como herramienta en la orientación y evaluación de las capacidades y competencias.

## 2. Estado de la cuestión.

Los cambios profundos en la sociedad de la última década del siglo XX, motivados sobre todo por la globalización, los fenómenos migratorios y el paso de la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento (Marco, 2008) han demandado un cambio en el sistema educativo.

Ya en el año 1999, el informe *A SCANS Report for America 2000* (SCANS, 1999), citado por Marco (2008), denuncia que más de un 50% de los jóvenes americanos no estaban cualificados para trabajar al finalizar la enseñanza obligatoria. Este informe propone cinco competencias que la escuela debería potenciar para cualificar a los jóvenes para el mercado laboral (recursos, información, interpersonal, sistemas y tecnología) (SCANS, 1999, págs. 1-4).

Como punto de partida para el estado de la cuestión y, especialmente, para la caracterización de las competencias básicas resulta destacable el Proyecto DeSeCo (Desarrollo y Selección de Competencias) puesto en marcha por la OCDE entre 1996 y 2003 con el fin de establecer un marco para la definición, selección y evaluación de competencias clave (*key competences*). En 1999, publica un documento (Rychen, Salganik, Moser, & Konstant, 1999) en el cual se establecen varias tesis a partir de los indicadores obtenidos de los principales proyectos realizados en el seno de la OCDE. Los resultados de este proyecto (Rychen & Salganik, 2006) proponen tres categorías de competencias clave para el bienestar personal, social y económico, bajo un enfoque holístico en el que la competencia está orientada hacia la demanda. Así, comienzan por *interactuar en grupos socialmente heterogéneos*, junto con *actuar con autonomía y usar las herramientas interactivamente*. Cada una de estas tres categorías, contiene, a su vez, tres competencias que la desarrollan con mayor profundidad. El uso de la tecnología conforma la tercera competencia dentro de la categoría *usar las herramientas interactivamente*.

En el seno de la Unión Europea, el Estudio 5 de la Red Europea de Información en Educación (EURYDICE, 2002) analiza el marco de atención a las competencias clave por parte de los currículos de los distintos países miembros. Este estudio constata cómo las competencias clave ya no quedan limitadas a la Formación Profesional, sino que progresivamente se van incluyendo en las enseñanzas obligatorias. Posteriormente, a través de la Recomendación del 18 de diciembre de 2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Europa, 2006), establece ocho competencias clave interdependientes que constituyen un marco de referencia

para las actuaciones de los Estados miembros. Estas competencias son *comunicación en lengua materna, comunicación en lengua extranjera, competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, competencia digital, aprender a aprender, competencias sociales y cívicas, sentido de la iniciativa y espíritu de empresa y conciencia y expresión culturales*. (Europa, 2006, pág. 13).

El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA) fue desarrollado entre 1997 y 1999 y ha ido evolucionando centrándose en tres competencias: lectora, matemática y científica, aunque tiene un enfoque claramente científico en su edición de 2006 (PISA, 2008, pág. 21). No busca evaluar los conocimientos de una forma aislada, sino centrándose en el dominio de los procesos y el desarrollo de la comprensión y de las capacidades o competencias. El estudio PISA pretende analizar el grado de preparación de los jóvenes para la vida adulta y evaluar de ese modo la eficacia del sistema educativo (Marco, 2008, pág. 35).

Dentro de los estudios españoles, partiremos del texto de Saramona (2004), anterior a la promulgación de la LOE, y en el que realiza un estudio de definición e identificación de competencias básicas mediante entrevistas y cuestionarios planteados a distintos colectivos acerca de los aprendizajes que consideraban que los jóvenes deberían alcanzar en la enseñanza obligatoria. Este estudio concluye con una propuesta de definición de numerosas competencias básicas encuadradas dentro de ocho ámbitos, constituidos, a su vez, por varias “dimensiones”.

En la misma línea, Noguera (2005) presenta un estado de la cuestión citando las razones por las que las políticas educativas se interesan por las competencias básicas enunciadas por Hutmacher (2003) y presenta los resultados del estudio promovido por el Departament d'Ensenyament de Catalunya, partiendo del trabajo de Saramona (2004), y que concluyó con la propuesta de 68 competencias repartidas entre varias dimensiones de un total de 5 ámbitos.

Por otra parte, Bisquerra (2003) justifica la educación emocional partiendo de la teoría de las inteligencias múltiples y de la inteligencia emocional, destaca la necesidad del desarrollo de una competencia emocional y realiza una descripción e identificación de ésta.

Monereo (2007, pág. 17) propone cuatro macrocompetencias que resume en cuatro indicadores: “*ser un aprendiz permanente*”, “*ser un buen profesional*”, “*ser un ciudadano participativo y solidario*” y “*ser una persona feliz*”. Descarta que

estas competencias puedan enseñarse solamente en situaciones formales y evaluarse con “tareas de lápiz y papel” (Monereo, 2007, pág. 18)

Una vez incorporadas las competencias básicas a la legislación española a través de la LOE (España, 2006) y descritas en los correspondientes Reales Decretos de enseñanzas mínimas (España, 2006), su aplicación constituye un nuevo paradigma educativo que es abordado por Marco (2008). En la misma línea, Escamilla (2008) propone diversas estrategias para su puesta en práctica en los centros. Una visión crítica acerca de la cuestión es aportada por algunos capítulos de la compilación de Gimeno Sacristán (2008), que sostiene que la novedad de la introducción de las competencias es “solamente un nuevo lenguaje, una jerga”.

Cada una de las competencias básicas es abordada de manera detallada e individualizada por los monográficos que conforman la colección dirigida por Álvaro Marchesi en Alianza Editorial: competencia en comunicación lingüística (Pérez & Zayas, 2007), competencia matemática (Rico & Lupiáñez, 2008), competencia en conocimiento e interacción con el mundo físico (Cañas, Martín, & Nieda, 2007), competencia social y ciudadana (Marina & Bernabeu, 2007), tratamiento de la información y competencia digital (Vivancos, 2008), competencia cultural y artística (Giráldez, 2007), autonomía e iniciativa personal (Martín & Puig, 2007) y competencia para aprender a aprender (Martín & Moreno, 2007).

La adquisición de las competencias básicas exige “establecer puentes entre las materias” y “transformar la enseñanza en aprendizaje” (López, 2006, pág. 2).

La evaluación es un punto fundamental en la apuesta por las competencias y que para algunos autores (Marco, 2008) no se encuentra demasiado desarrollado. Este tema es tratado por Marchena (2011), que proporciona unas orientaciones generales, y en la propuesta del Proyecto Azahara (Vázquez & Ortega, 2011), que ofrece diversas herramientas orientadas a la evaluación de cada una de las competencias básicas en las distintas asignaturas de Educación Secundaria Obligatoria, siendo uno de sus aportes fundamentales el uso de indicadores de logro o dominio. Además, formulan unos criterios de evaluación para cada una de las materias de la Educación Secundaria Obligatoria, asociados a cada una de las competencias básicas y sus indicadores de dominio. El texto del Proyecto Atlántida (Moya & Luengo, 2011) aborda el tema de la evaluación de las competencias proponiendo como instrumento la resolución de tareas y la utilización del portafolio, partiendo de una matriz general de criterios de evaluación para cada una de las

competencias, que servirá como base de una matriz específica de indicadores evaluables mediante el uso de rúbricas (Moya & Luengo, 2011, págs. 142,187-191).

En cuanto a la evaluación de las asignaturas del área de Tecnología, López Cubino (1998) ya apostaba por un modelo orientado a las capacidades, en el que prime la valoración cualitativa y que tenga un carácter predominantemente orientador y formativo. Con las competencias básicas ya implantadas en el sistema educativo español, Prats (2011) analiza la contribución del área de tecnología a cada uno de los cuatro grupos en los que se dividen las ocho competencias básicas en Cataluña (competencias comunicativas, competencias metodológicas, competencias personales y competencias específicas) y propone como modalidad más adecuada para evaluar el desarrollo de competencias en el área de tecnología la evaluación de ejecuciones, conjuntamente con el uso de rúbricas y tablas de observación.

### 3. Competencias básicas en el área de Tecnología

A lo largo de este capítulo se realizará una breve descripción de cada una de las competencias básicas incluidas en el sistema educativo español, resaltando la contribución a cada una de ellas que le confiere el área de Tecnología.

Para finalizar, se resumirá la relación entre cada uno de los criterios de evaluación de las materias del área con cada una de las competencias básicas en una tabla.

#### 3.1. Competencia en comunicación lingüística.

El Real Decreto 1631/2006 (España, 2007, pág. 686) define la competencia en comunicación lingüística como:

*Esta competencia se refiere a la utilización del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita, de representación, interpretación y comprensión de la realidad, de construcción y comunicación del conocimiento y de organización y autorregulación del pensamiento, las emociones y la conducta.*

De acuerdo con Pérez y Zayas (2007) se pueden distinguir cuatro componentes de esta competencia: competencia lectora, composición de textos escritos, hablar y escuchar y competencia plurilingüe.

La contribución del área de tecnología a la adquisición de la competencia lingüística se define en el Real Decreto de Enseñanzas Mínimas (España, 2007, pág. 768) como:

*“La contribución a la competencia en comunicación lingüística se realiza a través de la adquisición de vocabulario específico, que ha de ser utilizado en los procesos de búsqueda, análisis, selección, resumen y comunicación de información. La lectura, interpretación y redacción de informes y documentos técnicos contribuye al conocimiento y a la capacidad de utilización de diferentes tipos de textos y sus estructuras formales.”*

Para la materia de Tecnologías, optativa de oferta obligatoria en el cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria, la contribución a la comunicación lingüística se ve reflejada en los criterios de evaluación al aparecer en la mayoría de ellos el verbo “describir” (España, 2007).

Vázquez (2011, pág. 277) también relaciona la competencia lingüística con el criterio de evaluación número ocho del área de Tecnologías de 4º de ESO, que consiste en “*conocer la evolución tecnológica a lo largo de la historia. Analizar objetos técnicos y su relación con el entorno y valorar su repercusión en la calidad de vida*”.

### 3.2. Competencia matemática.

El Real Decreto 1631/2006 (España, 2007, pág. 686-687) define la competencia matemática como:

“*Consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral.*”

La contribución del área de tecnología a la adquisición de la competencia matemática se define en el Real Decreto de Enseñanzas Mínimas (España, 2007, pág. 768) como:

“*El uso instrumental de herramientas matemáticas, en su dimensión justa y fuertemente contextualizada, contribuye a configurar adecuadamente la competencia matemática, en la medida en que proporciona situaciones de aplicabilidad a diversos campos, facilita la visibilidad de esas aplicaciones y de las relaciones entre los diferentes contenidos matemáticos y puede, según como se plantee, colaborar a la mejora de la confianza en el uso de esas herramientas matemáticas. Algunas de ellas están especialmente presentes en esta materia como la medición y el cálculo de magnitudes básicas, el uso de escalas, la lectura e interpretación de gráficos, la resolución de problemas basados en la aplicación de expresiones matemáticas, referidas a principios y fenómenos físicos, que resuelven problemas prácticos del mundo material*”.

Por tanto, el área de Tecnología presenta tres indicadores, del total de diez que aportan entre las doce materias del currículo, dos de ellos con un enfoque funcional, siendo el área que realiza una mayor contribución a esta competencia, a excepción del área de Matemáticas (Rico & Lupiáñez, 2008, pág. 195)

### 3.3. Competencia en conocimiento e interacción con el medio físico.

El Real Decreto 1631/2006 (España, 2007, pág. 687) define la competencia en conocimiento e interacción con el medio físico como:

*Es la habilidad para interactuar con el mundo físico, tanto en sus aspectos naturales como en los generados por la acción humana, de tal modo que se posibilita la comprensión de sucesos, la predicción de consecuencias y la actividad dirigida a la mejora y preservación de las condiciones de vida propia, de las demás personas y del resto de los seres vivos. En definitiva, incorpora habilidades para desenvolverse adecuadamente, con autonomía e iniciativa personal en ámbitos de la vida y del conocimiento muy diversos.*

La contribución del área de tecnología a la adquisición de la competencia en conocimiento e interacción con el medio físico se define en el Real Decreto de Enseñanzas Mínimas (España, 2007, pág. 767) como:

*“(...) principalmente mediante el conocimiento y comprensión de objetos, procesos, sistemas y entornos tecnológicos y a través del desarrollo de destrezas técnicas y habilidades para manipular objetos con precisión y seguridad. La interacción con un entorno en el que lo tecnológico constituye un elemento esencial se ve facilitada por el conocimiento y utilización del proceso de resolución técnica de problemas y su aplicación para identificar y dar respuesta a necesidades, evaluando el desarrollo del proceso y sus resultados. Por su parte, el análisis de objetos y sistemas técnicos desde distintos puntos de vista permite conocer cómo han sido diseñados y construidos, los elementos que los forman y su función en el conjunto, facilitando el uso y la conservación.*

*Es importante, por otra parte, el desarrollo de la capacidad y disposición para lograr un entorno saludable y una mejora de la calidad de*

*vida, mediante el conocimiento y análisis crítico de la repercusión medioambiental de la actividad tecnológica y el fomento de actitudes responsables de consumo racional”.*

Esta competencia, también denominada competencia científica (Cañas, Martín, & Nieda, 2007, pág. 29) está íntimamente ligada a los contenidos del área de tecnología, dado el carácter integrador que le confiere el Real Decreto 1631/2006 (España, 2007, pág. 766), y conjugador del conocimiento científico con las disciplinas técnicas.

Su relación con cada uno de los criterios de evaluación de las materias del área de Tecnología se mostrará en la tabla resumen que se presenta más adelante.

### **3.4. Tratamiento de la información y competencia digital.**

El Real Decreto 1631/2006 (España, 2007, pág. 688) define el tratamiento de la información y competencia digital como:

*“(...) disponer de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, y para transformarla en conocimiento. Incorpora diferentes habilidades, que van desde el acceso a la información hasta su transmisión en distintos soportes una vez tratada, incluyendo la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como elemento esencial para informarse, aprender y comunicarse”.*

La contribución del área de tecnología a la adquisición del tratamiento de la información y competencia digital se define en el Real Decreto de Enseñanzas Mínimas (España, 2007, pág. 768):

*“(...) en la medida en que los aprendizajes asociados incidan en la confianza en el uso de los ordenadores, en las destrezas básicas asociadas a un uso suficientemente autónomo de estas tecnologías y, en definitiva, contribuyan a familiarizarse suficientemente con ellos. En todo caso, están asociados a su desarrollo los contenidos que permiten localizar, procesar, elaborar, almacenar y presentar información con el uso de la tecnología. Por otra parte, debe destacarse en relación con el desarrollo de esta competencia la importancia del uso de las tecnologías de la información y la comunicación como herramienta de simulación de procesos tecnológicos y para la adquisición de destrezas con lenguajes específicos como el icónico o el gráfico”.*

Vivancos (2008) distingue seis dimensiones clave dentro de la competencia digital: cognitiva, colaborativa, comunicacional, creativa, ética e instrumental.

Esta competencia se relaciona con los criterios de evaluación 3, 5, 6 y 10 de la materia de Tecnologías de los cursos primero a tercero de ESO y con los criterios 4, 5, 6 y 8 del cuarto curso. (Vivancos, 2008, págs. 121-125)

### 3.5. Competencia social y ciudadana.

El Real Decreto 1631/2006 (España, 2007, pág. 688) introduce la competencia social y ciudadana como:

*“(...) hace posible comprender la realidad social en que se vive, cooperar, convivir y ejercer la ciudadanía democrática en una sociedad plural, así como comprometerse a contribuir a su mejora. En ella están integrados conocimientos diversos y habilidades complejas que permiten participar, tomar decisiones, elegir cómo comportarse en determinadas situaciones y responsabilizarse de las elecciones y decisiones adoptadas”.*

La contribución del área de tecnología a la adquisición de la competencia social y ciudadana se define en el Real Decreto de Enseñanzas Mínimas (España, 2007, pág.768):

*“(...) en lo que se refiere a las habilidades para las relaciones humanas y al conocimiento de la organización y funcionamiento de las sociedades vendrá determinada por el modo en el que se aborden los contenidos, especialmente los asociados al proceso de resolución de procesos tecnológicos. El alumno tiene múltiples ocasiones para expresar y discutir adecuadamente ideas y razonamientos, escuchar a los demás, abordar dificultades, gestionar conflictos y tomar decisiones practicando el diálogo, la negociación, y adoptando actitudes de respeto y tolerancia hacia sus compañeros.*

*Al conocimiento de la organización y funcionamiento de las sociedades (...) desde el análisis del desarrollo tecnológico de las mismas y su influencia en los cambios económicos y de organización social que han tenido lugar a lo largo de la historia de la humanidad.”*

Marina y Bernabeu (2007, pág. 150) resumen esta contribución como “resolución de problemas tecnológicos”.

### 3.6. Competencia cultural y artística.

El Real Decreto 1631/2006 (España, 2007, pág. 689) introduce la competencia cultural y artística como:

*“(...) supone conocer, comprender, apreciar y valorar críticamente diferentes manifestaciones culturales y artísticas, utilizarlas como fuente de enriquecimiento y disfrute y considerarlas como parte del patrimonio de los pueblos. (...)”*

*“Esta competencia implica poner en juego habilidades de pensamiento divergente y convergente, puesto que comporta reelaborar ideas y sentimientos propios y ajenos; encontrar fuentes, formas y cauces de comprensión y expresión; planificar, evaluar y ajustar los procesos necesarios para alcanzar unos resultados, ya sea en el ámbito personal o académico”.*

La contribución del área de tecnología a la adquisición de la competencia cultural y artística no se define expresamente en el Real Decreto 1631/2006 (España, 2007). Es más, es la única competencia básica cuya contribución no queda referenciada en el texto legislativo.

Sin embargo, autores como Giráldez (2007, pág. 74) consideran importante la aportación desde el área de tecnología a la comprensión del papel de las tecnologías en la cultura, el arte y la sociedad, en tanto que éstas engloban los conocimientos científicos y técnicos que pueden usarse en la elaboración de objetos, sistemas y entornos para la satisfacción de necesidades del ser humano tanto en su dimensión individual como en la colectiva.

Por otra parte, Vázquez (2011, pág. 456-479) relaciona la competencia cultural y artística con varios de los criterios de evaluación de las materias del área de tecnología, especialmente en lo referente a análisis y descripción de materiales, representación gráfica y simbología, valoración del proceso tecnológico y resolución técnica de problemas.

### 3.7. Competencia en aprender a aprender.

El Real Decreto 1631/2006 (España, 2007, pág. 689) presenta la competencia en aprender a aprender como:

*“Aprender a aprender supone disponer de habilidades para iniciarse en el aprendizaje y ser capaz de continuar aprendiendo de manera cada vez más eficaz y autónoma de acuerdo a los propios objetivos y necesidades.”*

Y la dota de dos dimensiones:

*“la adquisición de la conciencia de las propias capacidades (intelectuales, emocionales, físicas), del proceso y las estrategias necesarias para desarrollarlas, así como de lo que se puede hacer por uno mismo y de lo que se puede hacer con ayuda de otras personas o recursos.”*

*“disponer de un sentimiento de competencia personal, que redunda en la motivación, la confianza en uno mismo y el gusto por aprender.”*

La contribución del área de tecnología a la adquisición de la competencia en aprender a aprender se define en el Real Decreto de Enseñanzas Mínimas (España, 2007, pág. 768):

*“(...)por el desarrollo de estrategias de resolución de problemas tecnológicos, en particular mediante la obtención, análisis y selección de información útil para abordar un proyecto. Por otra parte, el estudio metódico de objetos, sistemas o entornos proporciona habilidades y estrategias cognitivas y promueve actitudes y valores necesarias para el aprendizaje”*

Martín y Moreno (2007, pág. 150) destacan que no existen referencias explícitas a esta competencia en los criterios de evaluación ni en los contenidos del área de Tecnología, aunque sí la hay en cuanto a los objetivos. Sin embargo, para Vázquez (2011, pág. 480-514), esta competencia puede relacionarse con los criterios de evaluación referidos a los procesos de búsqueda de información, valoración de necesidades y efectos, diseño y simulación e identificación y manejo de operadores mecánicos.

### 3.8. Competencia en autonomía e iniciativa personal.

El Real Decreto 1631/2006 (España, 2007, pág. 690) presenta la competencia en aprender a aprender como:

*“(...), por una parte, a la adquisición de la conciencia y aplicación de un conjunto de valores y actitudes personales interrelacionadas, como la responsabilidad, la perseverancia, el conocimiento de sí mismo y la autoestima, la creatividad, la autocrítica, el control emocional, la capacidad de elegir, de calcular riesgos y de afrontar los problemas, así como la capacidad de demorar la necesidad de satisfacción inmediata, de aprender de los errores y de asumir riesgos.*

*Por otra parte, remite a la capacidad de elegir con criterio propio, de imaginar proyectos, y de llevar adelante las acciones necesarias para desarrollar las opciones y planes personales en el marco de proyectos individuales o colectivos responsabilizándose de ellos, tanto en el ámbito personal, como social y laboral.”*

La contribución del área de tecnología a la adquisición de la competencia en autonomía e iniciativa personal se define en el Real Decreto de Enseñanzas Mínimas (España, 2007, pág. 767) como:

*“(...) se centra en el modo particular que proporciona esta materia para abordar los problemas tecnológicos y será mayor en la medida en que se fomente modos de enfrentarse a ellos de manera autónoma y creativa, se incida en la valoración reflexiva de las diferentes alternativas y se prepare para el análisis previo de las consecuencias de las decisiones que se toman en el proceso. Las diferentes fases del proceso contribuyen a distintos aspectos de esta competencia: el planteamiento adecuado de los problemas, la elaboración de ideas que son analizadas desde distintos puntos de vista para elegir la solución más adecuada; la planificación y ejecución del proyecto; la evaluación del desarrollo del mismo y del objetivo alcanzado; y por último, la realización de propuestas de mejora. A través de esta vía se ofrecen muchas oportunidades para el desarrollo de cualidades personales como la iniciativa, el espíritu de superación y la perseverancia frente a las dificultades, la autonomía y la autocrítica, contribuyendo al aumento de la confianza en uno mismo y a la mejora de su autoestima.”*

Puig y Martín (2007, pág. 70-73) destacan la importancia de las TICs para el desarrollo de la competencia en autonomía e iniciativa personal. Así, concretan como contribuciones más evidentes: la predisposición positiva al aprendizaje, la alfabetización digital y la actitud abierta al cambio.

En cuanto a los criterios de evaluación relacionados, lo estarán principalmente los referentes al uso de las TICs para la elaboración de documentación y búsqueda de información, identificación y manejo de operadores y entornos, utilización de instrumentos de medida, valoración de las necesidades y efectos del proceso tecnológico, así como la realización de operaciones técnicas con criterios de seguridad y eficiencia. (Vázquez & Ortega, 2011, págs. 519-554)

### 3.9. Relación entre los criterios de evaluación y las competencias básicas.

A partir de todo lo expuesto a lo largo de este capítulo, así como en base a las tablas del texto del Proyecto Azahara (Vázquez & Ortega, 2011, págs. 241-557) se proponen a continuación dos tablas, una para cada una de las materias del área de Tecnología de Educación Secundaria Obligatoria en las que se relacionan, a modo de resumen, cada uno de los criterios de evaluación con las competencias básicas que desarrollan.

## **TECNOLOGÍAS (1º a 3º de ESO)**

<b>Competencia básica relacionada</b>	<b>Lingüística</b>	<b>Matemática</b>	<b>Medio físico</b>	<b>Digital</b>	<b>Social y ciudadana</b>	<b>Cultural</b>	<b>Aprender a aprender</b>	<b>Autonomía</b>
<b>Criterio de evaluación</b>								
1. Valorar las necesidades del proceso tecnológico empleando la resolución técnica del problema analizando su contexto, proponiendo soluciones alternativas y desarrollando la más adecuada. Elaborar documentos técnicos empleando recursos verbales y gráficos.	●	●	●	●	●	●	●	●
2. Realizar las operaciones técnicas previstas en un plan de trabajo, utilizando los recursos materiales y organizativos con criterios de economía, seguridad y respeto al medio ambiente y valorando las condiciones del entorno de trabajo.	●	●	●	●	●	●	●	●
3. Identificar y conectar componentes físicos de un ordenador y otros dispositivos electrónicos. Manejar el entorno gráfico de los sistemas operativos como interfaz de comunicación con la máquina.		●		●			●	●
4. Describir propiedades básicas de materiales técnicos y sus variedades comerciales: madera, metales, materiales plásticos, cerámicos y pétreos. Identificarlos en aplicaciones comunes y emplear técnicas básicas de conformación, unión y acabado.	●	●		●		●		
5. Representar mediante vistas y perspectivas objetos y sistemas técnicos sencillos, aplicando criterios de normalización.		●		●		●		●
6. Elaborar, almacenar y recuperar documentos en soporte electrónico que incorporen información textual y gráfica.	●	●	●	●	●	●	●	●

<b>Competencia básica relacionada</b>	<b>Criterio de evaluación</b>							
	<b>Lingüística</b>	<b>Matemática</b>	<b>Medio físico</b>	<b>Digital</b>	<b>Social y ciudadana</b>	<b>Cultural</b>	<b>Aprender a aprender</b>	<b>Autonomía</b>
7. Analizar y describir en las estructuras del entorno los elementos resistentes y los esfuerzos a que están sometidos.	●	●						
8. Identificar y manejar operadores mecánicos encargados de la transformación y transmisión de movimientos en máquinas. Explicar su funcionamiento en el conjunto y, en su caso, calcular la relación de transmisión.	●	●				●	●	
9. Valorar los efectos de la energía eléctrica y su capacidad de conversión en otras manifestaciones energéticas. Utilizar correctamente instrumentos de medida de magnitudes eléctricas básicas. Diseñar y simular circuitos con simbología adecuada y montar circuitos formados por operadores elementales.		●	●	●		●	●	
10. Acceder a Internet para la utilización de servicios básicos: navegación para la localización de información, correo electrónico, comunicación intergrupal y publicación de información.	●	●		●	●	●	●	●

## **TECNOLOGÍAS (Optativa de 4º de ESO)**

<b>Competencia básica relacionada</b>	<b>Criterio de evaluación</b>							
	Lingüística	Matemática	Medio físico	Digital	Social y ciudadana	Cultural	Aprender a aprender	Autonomía
1. Describir los elementos que componen las distintas instalaciones de una vivienda y las normas que regulan su diseño y utilización. Realizar diseños sencillos empleando la simbología adecuada y montaje de circuitos básicos y valorar las condiciones que contribuyen al ahorro energético, habitabilidad y estética en una vivienda.		●	●	●	●	●	●	●
2. Describir el funcionamiento y la aplicación de un circuito electrónico y sus componentes elementales y realizar el montaje de circuitos electrónicos previamente diseñados con una finalidad utilizando simbología adecuada.		●		●			●	
3. Realizar operaciones lógicas empleando el álgebra de Boole, relacionar planteamientos lógicos con procesos técnicos y resolver mediante puertas lógicas problemas tecnológicos sencillos.			●					
4. Analizar y describir los elementos y sistemas de comunicación alámbrica e inalámbrica y los principios básicos que rigen su funcionamiento.	●			●		●	●	
5. Analizar sistemas automáticos, describir sus componentes y montar automatismos sencillos.	●	●						
6. Desarrollar un programa para controlar un sistema automático o un robot y su funcionamiento de forma autónoma en		●		●				●

<b>Competencia básica relacionada</b>	<b>Criterio de evaluación</b>							
	Lingüística	Matemática	Medio físico	Digital	Social y ciudadana	Cultural	Aprender a aprender	Autonomía
función de la realimentación que reciba del entorno.								
7. Conocer las principales aplicaciones de las tecnologías hidráulica y neumática e identificar y describir las características y funcionamiento de este tipo de sistemas. Utilizar con soltura la simbología y nomenclatura necesaria para representar circuitos con la finalidad de diseñar y construir un mecanismo capaz de resolver un problema cotidiano, utilizando energía hidráulica o neumática.	●	●	●		●	●	●	●
8. Conocer la evolución tecnológica a lo largo de la historia. Analizar objetos técnicos y su relación con el entorno y valorar su repercusión en la calidad de vida.	●	●	●	●	●	●	●	●



## 4. Propuesta de indicadores de dominio

A partir de los criterios de evaluación regulados en el Real Decreto 1631/2006 (España, 2006, pág. 769-771), se proponen distintos indicadores asociados a cada uno de los criterios de evaluación, conformando así una matriz de indicadores de dominio. (Moya & Luengo, 2011, pág. 141)

Siguiendo a Moya y Luengo (2011, pág. 141) estos indicadores de dominio se desprenden directamente de los criterios de evaluación recogidos en el Real Decreto de Enseñanzas Mínimas (España, 2007), empleando un nuevo indicador de dominio para cada proceso cognitivo o contenido. Su necesidad, según los mismos autores, se justifica debido a que los criterios de evaluación están referidos a un nivel y no aportan una visión suficientemente clara del nivel de dominio.

Estos indicadores de dominio se evaluarán siguiendo valorando el nivel de logro entre cinco valores, siguiendo el esquema del Proyecto Azahara (Vázquez & Ortega, 2011, pág. 587)

NIVEL DE LOGRO				
1	2	3	4	5
Poco	Bastante	Adecuado	Bueno	Excelente

Fuente: Elaboración propia basada en Vázquez y Ortega (2011).

### 4.1. Asignatura “Tecnologías” (1º-3º de ESO)

A partir de los criterios de evaluación de la materia recogidos en el Real Decreto 1631/2006 (España, 2007, pág. 769) se proponen los siguientes indicadores de dominio:

Criterio de evaluación	Indicadores de dominio
1. Valorar las necesidades del proceso tecnológico empleando la resolución técnica del problema analizando su contexto, proponiendo soluciones alternativas y desarrollando la más adecuada. Elaborar documentos técnicos empleando recursos verbales y gráficos.	1.1. Valorar las necesidades del proceso tecnológico. 1.2. Emplear la resolución técnica del problema analizando su contexto. 1.3. Proponer soluciones alternativas a un problema tecnológico. 1.4. Desarrollar la solución más adecuada al problema. 1.5. Elaborar documentos técnicos

Criterio de evaluación	Indicadores de dominio
<p>2. Realizar las operaciones técnicas previstas en un plan de trabajo, utilizando los recursos materiales y organizativos con criterios de economía, seguridad y respeto al medio ambiente y valorando las condiciones del entorno de trabajo.</p>	<p>empleando recursos verbales.</p> <p>1.6. Elaborar documentos técnicos empleando recursos gráficos.</p> <p>2.1. Realizar las operaciones técnicas previstas en un plan de trabajo utilizando los recursos materiales y organizativos con criterios de economía.</p> <p>2.2. Realizar las operaciones técnicas previstas en un plan de trabajo utilizando los recursos materiales y organizativos con criterios de seguridad.</p> <p>2.3. Realizar las operaciones previstas en un plan de trabajo utilizando los recursos materiales y organizativos con criterios de respeto al medio ambiente.</p> <p>2.4. Realizar las operaciones previstas en un plan de trabajo valorando las condiciones del entorno de trabajo.</p>
<p>3. Identificar y conectar componentes físicos de un ordenador y otros dispositivos electrónicos. Manejar el entorno gráfico de los sistemas operativos como interfaz de comunicación con la máquina.</p>	<p>3.1. Identificar componentes físicos de un ordenador y otros dispositivos electrónicos.</p> <p>3.2. Conectar componentes físicos de un ordenador y otros dispositivos electrónicos.</p> <p>3.3. Manejar el entorno gráfico de los sistemas operativos como interfaz de comunicación con la máquina.</p>
<p>4. Describir propiedades básicas de materiales técnicos y sus variedades comerciales: madera, metales, materiales plásticos, cerámicos y pétreos. Identificarlos en aplicaciones comunes y emplear técnicas básicas de conformación, unión y acabado.</p>	<p>4.1. Describir propiedades básicas de la madera y de sus variedades comerciales.</p> <p>4.2. Describir propiedades básicas de los metales y de sus variedades comerciales.</p> <p>4.3. Describir propiedades básicas de los materiales plásticos y sus variedades comerciales.</p> <p>4.4. Describir propiedades básicas de los materiales cerámicos y pétreos y sus</p>

Criterio de evaluación	Indicadores de dominio
	<p>derivados comerciales.</p> <p>4.5. Identificar la madera en aplicaciones comunes.</p> <p>4.6. Identificar los metales en aplicaciones comunes.</p> <p>4.7. Identificar los materiales plásticos en aplicaciones comunes.</p> <p>4.8. Identificar los materiales cerámicos y pétreos en aplicaciones comunes.</p> <p>4.9. Emplear técnicas de conformación, unión y acabado.</p>
5. Representar mediante vistas y perspectivas objetos y sistemas técnicos sencillos, aplicando criterios de normalización.	<p>5.1. Representar mediante vistas y perspectivas objetos y sistemas técnicos sencillos.</p> <p>5.2. Aplicar criterios de normalización en las representaciones.</p>
6. Elaborar, almacenar y recuperar documentos en soporte electrónico que incorporen información textual y gráfica.	<p>6.1. Elaborar documentos en soporte electrónico que incorporen información textual.</p> <p>6.2. Elaborar documentos en soporte electrónico que incorporen información gráfica.</p> <p>6.3. Almacenar documentos en soporte electrónico.</p> <p>6.4. Recuperar documentos en soporte electrónico.</p>
7. Analizar y describir en las estructuras del entorno los elementos resistentes y los esfuerzos a que están sometidos.	<p>7.1. Analizar en las estructuras del entorno los elementos resistentes.</p> <p>7.2. Describir en las estructuras del entorno los elementos resistentes.</p> <p>7.3. Analizar en las estructuras del entorno los esfuerzos a que están sometidos.</p> <p>7.4. Describir en las estructuras del entorno los esfuerzos a que están sometidos.</p>

Criterio de evaluación	Indicadores de dominio
<p>8. Identificar y manejar operadores mecánicos encargados de la transformación y transmisión de movimientos en máquinas. Explicar su funcionamiento en el conjunto y, en su caso, calcular la relación de transmisión.</p>	<p>8.1. Identificar operadores mecánicos encargados de la transformación y transmisión de movimientos en máquinas.</p> <p>8.2. Manejar operadores mecánicos encargados de la transformación y transmisión de movimientos en máquinas.</p> <p>8.3. Explicar el funcionamiento de los operadores mecánicos en el conjunto de la máquina.</p> <p>8.4. Calcular la relación de transmisión.</p>
<p>9. Valorar los efectos de la energía eléctrica y su capacidad de conversión en otras manifestaciones energéticas. Utilizar correctamente instrumentos de medida de magnitudes eléctricas básicas. Diseñar y simular circuitos con simbología adecuada y montar circuitos formados por operadores elementales.</p>	<p>9.1. Valorar los efectos de la energía eléctrica y su capacidad de conversión en otras manifestaciones energéticas.</p> <p>9.2. Utilizar correctamente instrumentos de medida de magnitudes eléctricas básicas.</p> <p>9.3. Diseñar circuitos con simbología adecuada.</p> <p>9.4. Simular circuitos con simbología adecuada.</p> <p>9.5. Montar circuitos formados por operadores elementales.</p>
<p>10. Acceder a Internet para la utilización de servicios básicos: navegación para la localización de información, correo electrónico, comunicación intergrupal y publicación de información.</p>	<p>10.1. Acceder a Internet para la utilización de servicios básicos de localización de información.</p> <p>10.2. Acceder a Internet para la utilización de servicios básicos de comunicación.</p> <p>10.3. Acceder a Internet para la utilización de servicios básicos de publicación de información.</p>

Con el objetivo de dotar al profesorado de una herramienta que permita evaluar la adquisición de las competencias en cada uno de los bloques temáticos en los que se reparten los contenidos, se proponen a continuación unas tablas en las que se relacionan todos estos conceptos:

**Bloque temático 1: Proceso de resolución de problemas tecnológicos**

Indicadores de dominio	Competencias básicas							Nivel de logro					
	Lingüística	Matemática	Medio físico	Digital	Social y ciudadana	Cultural	Aprender a aprender	Autonomía personal	1	2	3	4	5
1.1. Valorar las necesidades del proceso tecnológico.	•	•	•	•	•	•	•	•					
1.2. Emplear la resolución técnica del problema analizando su contexto.		•	•		•		•	•					
1.3. Proponer soluciones alternativas a un problema tecnológico.	•	•	•		•		•	•					
1.4. Desarrollar la solución más adecuada al problema.		•	•		•		•	•					
1.5. Elaborar documentos técnicos empleando recursos verbales.	•			•			•	•					
1.6. Elaborar documentos técnicos empleando recursos gráficos.		•		•			•	•					
2.1. Realizar las operaciones técnicas previstas en un plan de trabajo utilizando los recursos materiales y organizativos con criterios de economía y seguridad.	•	•	•		•			•					
2.2. Realizar las operaciones previstas en un plan de trabajo utilizando los recursos materiales y organizativos con criterios de respeto al medio ambiente.	•	•	•		•			•					
2.3. Realizar las operaciones previstas en un plan de trabajo valorando las condiciones del entorno de trabajo.	•	•			•			•					

<b>Indicadores de dominio</b>	<b>Competencias básicas</b>						<b>Nivel de logro</b>						
	Lingüística	Matemática	Medio físico	Digital	Social y ciudadana	Cultural	Aprender a aprender	Autonomía personal	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
5.1. Representar mediante vistas y perspectivas objetos y sistemas técnicos sencillos.	•		•		•								
5.2. Aplicar criterios de normalización en las representaciones.	•				•	•	•						
6.1. Elaborar documentos en soporte electrónico que incorporen información textual.	•		•				•	•					
6.2. Elaborar documentos en soporte electrónico que incorporen información gráfica.		•	•		•		•	•					
6.3. Almacenar documentos en soporte electrónico.				•			•	•					
6.4. Recuperar documentos en soporte electrónico.				•			•	•					
10.1. Acceder a Internet para la utilización de servicios básicos de localización de información.	•	•	•				•	•					
10.2. Acceder a Internet para la utilización de servicios básicos de comunicación.	•			•	•		•	•					
10.3. Acceder a Internet para la utilización de servicios básicos de publicación de información.	•			•	•	•	•	•					

**Bloque 2: Hardware y sistemas operativos.**

<b>Indicadores de dominio</b>	<b>Competencias básicas</b>						<b>Nivel de logro</b>						
	Lingüística	Matemática	Medio físico	Digital	Social y ciudadana	Cultural	Aprender a aprender	Autonomía personal	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
3.1. Identificar componentes físicos de un ordenador y otros dispositivos electrónicos.	•			•			•	•					
3.2. Conectar componentes físicos de un ordenador y otros dispositivos electrónicos.				•			•	•					
3.3. Manejar el entorno gráfico de los sistemas operativos como interfaz de comunicación con la máquina.	•	•					•	•					
5.1. Representar mediante vistas y perspectivas objetos y sistemas técnicos sencillos.	•		•		•		•	•					
5.2. Aplicar criterios de normalización en las representaciones.	•						•	•	•				
6.1. Elaborar documentos en soporte electrónico que incorporen información textual.	•		•				•	•					
6.2. Elaborar documentos en soporte electrónico que incorporen información gráfica.	•	•	•		•		•	•					
6.3. Almacenar documentos en soporte electrónico.				•			•	•					
6.4. Recuperar documentos en soporte electrónico.				•			•	•					
10.1. Acceder a Internet para la utilización de servicios básicos de localización de información.	•	•	•				•	•					
10.2. Acceder a Internet para la utilización de servicios básicos de comunicación.	•			•	•		•	•					
10.3. Acceder a Internet para usar servicios básicos de publicación de información.	•			•	•	•	•	•					

**Bloque 3: Materiales de uso técnico.**

<b>Indicadores de dominio</b>	<b>Competencias básicas</b>							<b>Nivel de logro</b>					
	Lingüística	Matemática	Medio físico	Digital	Social y ciudadana	Cultural	Aprender a aprender	Autonomía personal	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
2.1. Realizar las operaciones técnicas previstas en un plan de trabajo utilizando los recursos materiales y organizativos con criterios de economía y seguridad.	•	•	•	•			•						
4.1. Describir propiedades básicas de la madera y de sus variedades comerciales.	•		•		•								
4.2. Describir propiedades básicas de los metales y de sus variedades comerciales.	•		•		•								
4.3. Describir propiedades básicas de los materiales plásticos y sus variedades comerciales.	•		•		•								
4.4. Describir propiedades básicas de los materiales cerámicos y pétreos y sus derivados comerciales.	•		•		•								
4.5. Identificar la madera en aplicaciones comunes.				•		•	•						
4.6. Identificar los metales en aplicaciones comunes.				•		•	•						
4.7. Identificar los materiales plásticos en aplicaciones comunes.				•		•	•						
4.8. Identificar los materiales cerámicos y pétreos en aplicaciones comunes.				•		•	•						
4.9. Emplear técnicas de conformación, unión y acabado.			•	•		•	•	•					
8.2. Manejar operadores mecánicos encargados de la transformación y transmisión de movimientos en máquinas.		•					•	•					

#### **Bloque 4: Técnicas de expresión y comunicación**

Indicadores de dominio	Competencias básicas						Nivel de logro					
	Lingüística	Matemática	Medio físico	Digital	Social y ciudadana	Cultural	Aprender a aprender	Autonomía personal	1	2	3	4
1.6. Elaborar documentos técnicos empleando recursos gráficos.	•		•				•	•				
3.3. Manejar el entorno gráfico de los sistemas operativos como interfaz de comunicación con la máquina.	•		•				•	•				
5.1. Representar mediante vistas y perspectivas objetos y sistemas técnicos sencillos.	•		•		•	•						
5.2. Aplicar criterios de normalización en las representaciones.	•				•	•	•					
6.1. Elaborar documentos en soporte electrónico que incorporen información textual.	•		•				•	•				
6.2. Elaborar documentos en soporte electrónico que incorporen información gráfica.	•		•		•	•	•	•				
6.3. Almacenar documentos en soporte electrónico.				•			•	•				
6.4. Recuperar documentos en soporte electrónico.				•			•	•				

**Bloque 5: Estructuras.**

<b>Indicadores de dominio</b>	<b>Competencias básicas</b>						<b>Nivel de logro</b>						
	Lingüística	Matemática	Medio físico	Digital	Social y ciudadana	Cultural	Aprender a aprender	Autonomía personal	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
4.9. Emplear técnicas de conformación, unión y acabado.	•	•			•		•	•					
5.1. Representar mediante vistas y perspectivas objetos y sistemas técnicos sencillos.	•		•		•		•	•					
6.1. Elaborar documentos en soporte electrónico que incorporen información textual.	•		•				•	•					
6.2. Elaborar documentos en soporte electrónico que incorporen información gráfica.		•	•		•		•	•					
7.1. Analizar en las estructuras del entorno los elementos resistentes.		•	•										
7.2. Describir en las estructuras del entorno los elementos resistentes.	•		•										
7.3. Analizar en las estructuras del entorno los esfuerzos a que están sometidos.		•	•										
7.4. Describir en las estructuras del entorno los esfuerzos a que están sometidos.	•		•										

## **Bloque 6. Mecanismos.**

<b>Indicadores de dominio</b>	<b>Competencias básicas</b>						<b>Nivel de logro</b>						
	Lingüística	Matemática	Medio físico	Digital	Social y ciudadana	Cultural	Aprender a aprender	Autonomía personal	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1.4. Desarrollar la solución más adecuada al problema.		•	•		•		•	•					
4.8. Identificar los materiales cerámicos y pétreos en aplicaciones comunes.			•			•	•						
4.9. Emplear técnicas de conformación, unión y acabado.		•	•			•	•	•					
5.1. Representar mediante vistas y perspectivas objetos y sistemas técnicos sencillos.	•		•		•		•	•					
8.1. Identificar operadores mecánicos encargados de la transformación y transmisión de movimientos en máquinas.		•					•	•					
8.2. Manejar operadores mecánicos encargados de la transformación y transmisión de movimientos en máquinas.		•					•	•					
8.3. Explicar el funcionamiento de los operadores mecánicos en el conjunto de la máquina.	•						•	•					
8.4. Calcular la relación de transmisión.		•											
9.3. Diseñar circuitos con simbología adecuada.	•		•		•		•	•					
9.4. Simular circuitos con simbología adecuada.	•		•				•	•					

## **Bloque 7. Electricidad.**

<b>Indicadores de dominio</b>	<b>Competencias básicas</b>						<b>Nivel de logro</b>						
	Lingüística	Matemática	Medio físico	Digital	Social y ciudadana	Cultural	Aprender a aprender	Autonomía personal	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
4.2. Describir propiedades básicas de los metales y de sus variedades comerciales.	•	•			•								
4.3. Describir propiedades básicas de los materiales plásticos y sus variedades comerciales.	•	•			•								
5.2. Aplicar criterios de normalización en las representaciones.	•				•	•	•						
9.1. Valorar los efectos de la energía eléctrica y su capacidad de conversión en otras manifestaciones energéticas.		•		•	•		•	•					
9.2. Utilizar correctamente instrumentos de medida de magnitudes eléctricas básicas.	•	•	•				•	•					
9.3. Diseñar circuitos con simbología adecuada.	•		•		•	•	•	•					
9.4. Simular circuitos con simbología adecuada.	•		•				•	•					
9.5. Montar circuitos formados por operadores elementales.	•		•				•	•					

## **Bloque 8. Tecnologías de la comunicación. Internet.**

Indicadores de dominio	Competencias básicas							Nivel de logro					
	Lingüística	Matemática	Medio físico	Digital	Social y ciudadana	Cultural	Aprender a aprender	Autonomía personal	1	2	3	4	5
1.5. Elaborar documentos técnicos empleando recursos verbales.	•			•			•	•					
1.6. Elaborar documentos técnicos empleando recursos gráficos.		•		•			•	•					
3.3. Manejar el entorno gráfico de los sistemas operativos como interfaz de comunicación con la máquina.		•		•			•	•					
6.1. Elaborar documentos en soporte electrónico que incorporen información textual.	•			•			•	•					
6.2. Elaborar documentos en soporte electrónico que incorporen información gráfica.		•		•			•	•					
6.3. Almacenar documentos en soporte electrónico.					•		•	•					
6.4. Recuperar documentos en soporte electrónico.					•		•	•					
10.1. Acceder a Internet para la utilización de servicios básicos de localización de información.	•	•		•			•	•					
10.2. Acceder a Internet para la utilización de servicios básicos de comunicación.	•			•	•		•	•					
10.3. Acceder a Internet para la utilización de servicios básicos de publicación de información.	•			•	•	•	•	•					

## 4.2. Asignatura “Tecnología” (4º ESO)

De igual modo que se realizó en epígrafe anterior para la asignatura de Tecnologías correspondiente a los cursos 1º a 3º de ESO, en este epígrafe se proponen los indicadores de dominio para la asignatura optativa de Tecnología de 4º de ESO. Posteriormente, se relacionarán con los distintos bloques temáticos que configuran los contenidos y con las competencias básicas.

Criterios de evaluación	Indicadores de dominio
1. Describir los elementos que componen las distintas instalaciones de una vivienda y las normas que regulan su diseño y utilización. Realizar diseños sencillos empleando la simbología adecuada y montaje de circuitos básicos y valorar las condiciones que contribuyen al ahorro energético, habitabilidad y estética en una vivienda.	1.1. Describir los elementos que componen las distintas instalaciones de una vivienda. 1.2. Describir las normas que regulan el diseño y utilización de las instalaciones de una vivienda. 1.3. Realizar diseños sencillos empleando la simbología adecuada. 1.4. Montar circuitos básicos. 1.5. Valorar las condiciones que contribuyen al ahorro energético y habitabilidad en una vivienda. 1.6. Valorar las condiciones que contribuyen a la estética en una vivienda.
2. Describir el funcionamiento y la aplicación de un circuito electrónico y sus componentes elementales y realizar el montaje de circuitos electrónicos previamente diseñados con una finalidad utilizando simbología adecuada.	2.1. Describir el funcionamiento y la aplicación de un circuito electrónico y sus componentes. 2.2. Realizar el montaje de circuitos electrónicos previamente diseñados. 2.3. Diseñar circuitos electrónicos con una finalidad. 2.4. Utilizar una simbología adecuada.
3. Realizar operaciones lógicas empleando el álgebra de Boole, relacionar planteamientos lógicos con procesos técnicos y resolver mediante puertas lógicas problemas tecnológicos sencillos.	3.1. Realizar operaciones lógicas empleando el álgebra de Boole. 3.2. Relacionar planteamientos lógicos con procesos técnicos. 3.3. Resolver mediante puertas lógicas problemas tecnológicos sencillos.

Criterios de evaluación	Indicadores de dominio
4. Analizar y describir los elementos y sistemas de comunicación alámbrica e inalámbrica y los principios básicos que rigen su funcionamiento.	<p>4.1. Analizar los elementos y sistemas de comunicación alámbrica e inalámbrica y los principios básicos que rigen su funcionamiento.</p> <p>4.2. Describir los elementos y sistemas de comunicación alámbrica e inalámbrica y los principios básicos que rigen su funcionamiento.</p>
5. Analizar sistemas automáticos, describir sus componentes y montar automatismos sencillos.	<p>5.1. Analizar sistemas automáticos.</p> <p>5.2. Describir los componentes de los sistemas automáticos.</p> <p>5.3. Montar automatismos sencillos.</p>
6. Desarrollar un programa para controlar un sistema automático o un robot y su funcionamiento de forma autónoma en función de la realimentación que reciba del entorno.	<p>6.1. Desarrollar un programa para controlar un sistema automático o un robot.</p> <p>6.2. Desarrollar un programa para el funcionamiento de forma autónoma de un sistema automático o robot en función de la realimentación que reciba del entorno.</p>
7. Conocer las principales aplicaciones de las tecnologías hidráulica y neumática e identificar y describir las características y funcionamiento de este tipo de sistemas. Utilizar con soltura la simbología y nomenclatura necesaria para representar circuitos con la finalidad de diseñar y construir un mecanismo capaz de resolver un problema cotidiano, utilizando energía hidráulica o neumática.	<p>7.1. Conocer las principales aplicaciones de las tecnologías hidráulica y neumática.</p> <p>7.2. Identificar las características y funcionamiento de este tipo de sistemas.</p> <p>7.3. Describir las características y funcionamiento de este tipo de sistemas.</p> <p>7.4. Utilizar con soltura la simbología necesaria para representar circuitos.</p> <p>7.5. Utilizar con soltura la nomenclatura necesaria para representar circuitos.</p> <p>7.6. Diseñar un mecanismo capaz de resolver un problema cotidiano, utilizando energía hidráulica o neumática.</p> <p>7.7. Construir un mecanismo capaz de</p>

Criterios de evaluación	Indicadores de dominio
	resolver un problema cotidiano, utilizando energía hidráulica o neumática.
8. Conocer la evolución tecnológica a lo largo de la historia. Analizar objetos técnicos y su relación con el entorno y valorar su repercusión en la calidad de vida.	8.1. Conocer la evolución tecnológica a lo largo de la historia. 8.2. Analizar objetos técnicos y su relación con el entorno. 8.3. Valorar la repercusión de los objetos técnicos en la calidad de vida.

### **Bloque 1: Instalaciones en viviendas.**

Indicadores de dominio	Competencias básicas						Nivel de logro						
	Lingüística	Matemática	Medio físico	Digital	Social y ciudadana	Cultural y artística	Aprender a aprender	Autonomía personal	1	2	3	4	5
1.1. Describir los elementos que componen las distintas instalaciones de una vivienda.	•	•											
1.2. Describir las normas que regulan el diseño y utilización de las instalaciones de una vivienda.	•	•	•	•	•	•							
1.3. Realizar diseños sencillos empleando la simbología adecuada.	•	•	•		•	•	•						
1.4. Montar circuitos básicos.					•	•	•						
1.5. Valorar las condiciones que contribuyen al ahorro energético y habitabilidad en una vivienda.			•		•								
1.6. Valorar las condiciones que contribuyen a la estética en una vivienda.					•	•	•						
8.3. Valorar la repercusión de los objetos técnicos en la calidad de vida.		•		•		•							

**Bloque 2: Electrónica.**

<b>Indicadores de dominio</b>	<b>Competencias básicas</b>						<b>Nivel de logro</b>						
	Lingüística	Matemática	Medio físico	Digital	Social y ciudadana	Cultural y artística	Aprender a aprender	Autonomía personal	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
2.1. Describir el funcionamiento y la aplicación de un circuito electrónico y sus componentes.	•	•	•				•						
2.2. Realizar el montaje de circuitos electrónicos previamente diseñados.			•	•			•	•					
2.3. Diseñar circuitos electrónicos con una finalidad.	•		•		•	•	•	•					
2.4. Utilizar una simbología adecuada.	•				•	•							
3.1. Realizar operaciones lógicas empleando el álgebra de Boole.	•			•									
3.2. Relacionar planteamientos lógicos con procesos técnicos.	•							•					
3.3. Resolver mediante puertas lógicas problemas tecnológicos sencillos.	•			•			•	•					
7.4. Utilizar con soltura la simbología necesaria para representar circuitos.	•			•			•						
7.5. Utilizar con soltura la nomenclatura necesaria para representar circuitos.	•	•		•			•						
8.3. Valorar la repercusión de los objetos técnicos en la calidad de vida.			•		•		•						

**Bloque 3: Tecnologías de la comunicación.**

<b>Indicadores de dominio</b>	<b>Competencias básicas</b>						<b>Nivel de logro</b>						
	Lingüística	Matemática	Medio físico	Digital	Social y ciudadana	Cultural y artística	Aprender a aprender	Autonomía personal	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
4.1. Analizar los elementos y sistemas de comunicación alámbrica e inalámbrica y los principios básicos que rigen su funcionamiento.	•	•	•			•							
4.2. Describir los elementos y sistemas de comunicación alámbrica e inalámbrica y los principios básicos que rigen su funcionamiento.	•		•	•			•						
8.1. Conocer la evolución tecnológica a lo largo de la historia.			•		•	•							
8.3. Valorar la repercusión de los objetos técnicos en la calidad de vida.			•		•		•						

**Bloque 4: Control y robótica.**

Indicadores de dominio	Competencias básicas						Nivel de logro						
	Lingüística	Matemática	Medio físico	Digital	Social y ciudadana	Cultural y artística	Aprender a aprender	Autonomía personal	1	2	3	4	5
5.1. Analizar sistemas automáticos.		•	•	•									
5.2. Describir los componentes de los sistemas automáticos.	•		•	•			•						
5.3. Montar automatismos sencillos.			•	•	•		•	•	•				
6.1. Desarrollar un programa para controlar un sistema automático o un robot.	•	•		•			•	•					
6.2. Desarrollar un programa para el funcionamiento de forma autónoma de un sistema automático o robot en función de la realimentación que reciba del entorno.	•	•		•			•	•					
7.4. Utilizar con soltura la simbología necesaria para representar circuitos.		•		•			•						
7.5. Utilizar con soltura la nomenclatura necesaria para representar circuitos.	•	•		•			•						
8.3. Valorar la repercusión de los objetos técnicos en la calidad de vida.			•		•		•						

## **Bloque 5: Neumática e hidráulica.**

<b>Indicadores de dominio</b>	<b>Competencias básicas</b>						<b>Nivel de logro</b>						
	Lingüística	Matemática	Medio físico	Digital	Social y ciudadana	Cultural y artística	Aprender a aprender	Autonomía personal	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
7.1. Conocer las principales aplicaciones de las tecnologías hidráulica y neumática.			•		•								
7.2. Identificar las características y funcionamiento de este tipo de sistemas.			•				•						
7.3. Describir las características y funcionamiento de este tipo de sistemas.	•		•										
7.4. Utilizar con soltura la simbología necesaria para representar circuitos.		•		•			•						
7.5. Utilizar con soltura la nomenclatura necesaria para representar circuitos.	•	•		•			•						
7.6. Diseñar un mecanismo capaz de resolver un problema cotidiano, utilizando energía hidráulica o neumática.		•	•	•		•	•	•					
7.7. Construir un mecanismo capaz de resolver un problema cotidiano, utilizando energía hidráulica o neumática.		•	•	•	•	•	•	•					
8.2. Analizar objetos técnicos y su relación con el entorno.		•	•		•		•						
8.3. Valorar la repercusión de los objetos técnicos en la calidad de vida.			•		•		•						

**Bloque 6: Tecnología y sociedad.**

<b>Indicadores de dominio</b>	<b>Competencias básicas</b>						<b>Nivel de logro</b>						
	Lingüística	Matemática	Medio físico	Digital	Social y ciudadana	Cultural y artística	Aprender a aprender	Autonomía personal	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1.5. Valorar las condiciones que contribuyen al ahorro energético y habitabilidad en una vivienda.			•	•									
8.1. Conocer la evolución tecnológica a lo largo de la historia.			•		•	•							
8.2. Analizar objetos técnicos y su relación con el entorno.	•	•			•		•						
8.3. Valorar la repercusión de los objetos técnicos en la calidad de vida.		•			•		•						



## 5. Instrumentos de evaluación de competencias en el área de Tecnología.

La competencia es la capacidad de “hacer sinergia” de las capacidades innatas y adquiridas para afrontar diversas situaciones y problemas a lo largo de la vida (Marco, 2008, pág. 19)

Al evaluar la adquisición de competencias en el área de Tecnología es importante tener en cuenta que las asignaturas se vertebran en torno a la resolución técnica de problemas (España, 2007, pág. 766).

Por este motivo, es conveniente disponer de instrumentos y herramientas de evaluación que se adecuen en el mayor grado posible a las particularidades del área. A lo largo de este capítulo se describirán dos de ellas: el portafolio y la rúbrica, y se aportará un modelo de rúbrica aplicable a los proyectos tecnológicos habituales de las asignaturas de Tecnología.

### 5.1. El portafolio

El portafolio, portfolio, o cuaderno de trabajo, consiste en una carpeta en la que cada alumno incorporará los trabajos realizados durante el curso que le hayan aportado una mayor satisfacción (Marco, 2008, pág. 86).

Este instrumento llega a la educación procedente del mundo del arte (Moya & Luengo, 2011, pág. 152), en el que el portafolio consiste en un medio para exponer las principales obras y realizaciones de un artista. Tradicionalmente se ha utilizado en educación infantil, acumulando los trabajos realizados a lo largo del curso por el alumno para permitir una valoración por parte de maestros y padres de los aprendizajes adquiridos (Moya & Luengo, 2011, pág. 152)

Una de las principales ventajas de este instrumento es que promueve la responsabilidad del alumno sobre su propio proceso de aprendizaje (Prats, 2011, pág. 14). Además, puede ser utilizado tanto en el proceso tradicional de heteroevaluación (profesor-alumno), como en autoevaluación, evaluación entre iguales e incluso en evaluación familiar, incluyendo a la familia dentro del proceso (Moya & Luengo, 2011, pág. 154). Por otra parte, contribuye a la inserción natural de la evaluación dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje y facilita el pensamiento científico (Barberá, 2005). Por tanto, debe cumplir una doble función: promover la autoevaluación y reflexión sobre el propio aprendizaje, y, además, mostrar o evidenciar el nivel de competencia alcanzado (Esteve & Arumí, 2005, pág. 1090)

El portafolio estará constituido por procesos de documentación, en los que el alumno justificará todo aquello que incluye en él, de comparación, valorando los aprendizajes, y de integración, permitiéndole analizar su estilo de aprendizaje (Marco, 2008, pág. 87). En ningún caso consistirá en una mera acumulación de trabajos sin ningún criterio (Moya & Luengo, 2011, pág. 152).

Este instrumento puede realizarse también en formato electrónico, y su uso no está limitado a ninguna etapa educativa, pudiéndose utilizar también en la enseñanza universitaria (Barberá, Bautista, Espasa, & Guasch, 2006)

Citando a Barragán (2005, pág. 125), los objetivos principales que permite alcanzar el uso del portafolio como herramienta de evaluación son:

1. *Evaluuar tanto el proceso como el producto.*
2. *Motivar al alumnado a reflexionar sobre su propio aprendizaje participando el proceso de evaluación.*
3. *Desarrollar destrezas colaborativas entre el alumnado.*
4. *Promover la capacidad de resolución de problemas.*
5. *Estructurar las tareas de aprendizaje (establecer lo que es obligatorio y lo que es optativo).*

La idoneidad del portafolio como herramienta en el área de Tecnología se observa comparando los objetivos de éste, anteriormente citados, con los propios de las enseñanzas del área de Tecnología definidos en el Real Decreto 1631/2006 (España, 2007, pág. 768). Se comprueba una orientación común, especialmente en cuanto al desarrollo de trabajo colaborativo, resolución de problemas, técnicas de trabajo metódico y ordenado y fomento de la autonomía y creatividad.

Varios autores españoles, como Corominas (2000), Rodríguez Espinar (2007) e Ibarra (1997), citados todos ellos por Barragán (2005, pág. 123), presentan al portafolio como una técnica muy apreciada en el campo de la orientación y diagnóstico, destacando también su utilidad como metodología de enseñanza y aprendizaje.

Siguiendo a Barberá (2005, pág. 500), deben distinguirse cuatro fases en la utilización del portfolio:

- *Fase I: Colección de evidencias.*
- *Fase II: Selección de evidencias.*
- *Fase III: Reflexión sobre las evidencias*
- *Fase IV: Publicación del portafolio*

La introducción del portfolio en el proceso de enseñanza y aprendizaje no está exenta de dificultades, siendo las más destacables la resistencia inicial por parte de alumnos y profesores, la tendencia a un excesivo consumo de tiempo si no se delimitan correctamente las tareas y aspectos a incluir en él, la inseguridad acerca de si los productos se ajustan a las demandas y, por último, el consenso y la homogeneidad en la elección y aplicación de los criterios entre diferentes profesores y alumnos (Barberá, 2005, pág. 502).

## 5.2. Rúbrica de evaluación.

Una rúbrica es un descriptor esencialmente cualitativo y referenciado en criterios que establece la naturaleza de un desempeño. Este tipo de descriptor fue concebido inicialmente como sustitución de la escala numérica, especialmente para evaluar ejecuciones en tareas basadas en habilidades o competencias complejas (Simon & Forgette-Giroux, 2001)

Este descriptor constará de varios componentes: los que son objeto de valoración (habitualmente situados en la primera columna), los niveles de dominio (colocados en la primera fila) y cada uno de los criterios que posibilitan la evaluación (celdas de la tabla). (Moya & Luengo, 2011, pág. 142).

Es muy importante que sea acordada y prestablecida con los alumnos antes de su aplicación (Capote & Sosa, 2006). Esto la convierte en una herramienta que:

*“ayuda a definir y explicar a los estudiantes lo que espera el profesor que aprendan, y dispone de criterios sobre cómo va a ser valorado su trabajo con ejemplos claros y concretos.” (Cebrián, Raposo y Accino, 2007, citados por Raposo y Sarceda, 2010, pág. 55)*

Del mismo modo, constituye en un instrumento adecuado para ofrecer retroalimentación al alumno, así como para permitirle regular y orientar su aprendizaje. (Raposo & Sarceda, 2010, pág. 59)

Reconociendo las ventajas de esta herramienta, se ha diseñado una propuesta de rúbrica partiendo de los cinco pasos del proceso de resolución de problemas tecnológicos propuestos por López Cubino (2001, pág. 99), dividiendo cada una de ellos en las distintas tareas que la componen.

Para evaluar el grado de logro del criterio de evaluación se ha utilizado la escala clásica de cuatro niveles, en la que el nivel 1 corresponde a un nivel deficiente de ejecución y el nivel 4 a un desempeño óptimo.

A lo largo de las siguientes páginas se desarrolla el modelo de rúbrica propuesto para el desarrollo y evaluación de los proyectos tecnológicos realizados en las asignaturas del área de Tecnología de Educación Secundaria Obligatoria.

		1	2	3	4	
DISEÑAR	CONOCER	Planteamiento e identificación del problema	Los alumnos no identifican el problema.	Los alumnos identifican las implicaciones directas del problema planteado.	Los alumnos identifican al menos una implicación indirecta del problema.	Los alumnos identifican todas las dimensiones del problema.
	Búsqueda de información	La información aportada es insuficiente y no se ha empleado variedad de recursos (TIC y no TIC) en la búsqueda de información. Mala clasificación de la información	La información aportada no se ajusta correctamente al problema y/o no se ha clasificado correctamente. Utilización escasa de los recursos disponibles.	La información aportada es suficiente y se ajusta al problema. Se han utilizado la mayoría de los recursos disponibles.	La información aportada es muy abundante y se ajusta con precisión al problema, se han empleado multitud de recursos en la búsqueda y se ha clasificado adecuadamente.	
DISEÑAR	Concepción de ideas	No se ha propuesto ninguna solución original al problema, o solamente se ha propuesto una. El grupo no ha desarrollado técnicas para favorecer la aparición de ideas.	Las ideas aportadas son poco originales y escasas en número.	Se han aportado un número suficiente de ideas originales. Se ha utilizado al menos una técnica de desarrollo de ideas.	Se han aportado numerosas ideas originales. Se han realizado bocetos y croquis para exponer las ideas. Se han utilizado al menos dos técnicas de desarrollo de ideas.	
	Representación de ideas	Las ideas se han representado de forma deficiente tanto en lenguaje verbal como en lenguaje gráfico. No se han empleado la simbología y terminología adecuadas.	Las ideas se han representado de forma suficiente en lenguaje gráfico, pero de forma deficiente en lenguaje verbal, o viceversa. Uso impreciso de terminología y simbología	Las ideas se han representado de forma adecuada en lenguaje gráfico y verbal. Uso adecuado de simbología y terminología	La representación de las ideas ha sido excelente y muy precisa tanto en lenguaje verbal como gráfico. El uso de la simbología y terminología propias del problema ha sido siempre preciso.	

<b>PLANIFICAR</b>	Diseño en grupo	La mitad o más de los alumnos del grupo no han participado plenamente en el proceso de diseño.	Al menos un alumno del grupo no ha participado plenamente en el proceso de diseño. No se han tenido en cuenta las opiniones de algún miembro del grupo.	Todos los alumnos han participado de una manera adecuada en el proceso de diseño.	La participación de todos los alumnos en el proceso de diseño ha sido excelente. Se han valorado las opiniones de todos los miembros y se ha fomentado la participación de todos.
	Secuenciación del trabajo	El grupo ha realizado una mala secuenciación del trabajo. No ha finalizado el trabajo a tiempo. Desviación superior al 30% respecto a la planificación.	La secuenciación del trabajo es mejorable. No se han completado algunas tareas menores del proyecto por falta de tiempo. Han existido variaciones superiores al 20% respecto a la planificación.	La secuenciación del trabajo ha sido correcta. Desviaciones menores del 10% respecto a la planificación.	La secuenciación del trabajo ha sido óptima, estableciendo el tiempo necesario para cada una de las fases. Desviación menor del 5% respecto de la planificación.
	Selección de materiales y herramientas	Los materiales seleccionados no han sido los adecuados para el problema propuesto, por ineficiencia técnica o coste excesivo. Coste de los materiales superior en más de un 30% a la media. Mal uso de herramientas.	Algunos elementos o herramientas seleccionados no son los adecuados para el problema, por ineficiencia técnica o coste excesivo. Coste de los materiales superior en más de un 20% a la media.	Los materiales y herramientas seleccionados son los adecuados. Coste de los materiales no superior en un 5% a la media.	Los materiales y herramientas seleccionados son los óptimos para el problema. Coste de los materiales inferior en más de un 5% a la media.
	Organización y gestión de los recursos	Gestión ineficiente de los recursos que provoca desviaciones superiores en un 20% en coste o que impiden que el trabajo se finalice en el plazo establecido.	Gestión mejorable de los recursos que provoca desviaciones superiores a un 10% en conste o que provoca retrasos menores en el proyecto.	Gestión adecuada de los recursos, con desviaciones menores del 10% en coste y sin retrasos dignos de consideración.	Gestión óptima y eficiente de los recursos, con desviaciones menores del 5% en coste.

	<b>CONSTRUIR</b>				
	Construcción del objeto	No se han realizado correctamente al menos tres técnicas de montaje, unión o conformado. No se han respetado las normas de seguridad (más de 2 incumplimientos). No se ha recogido y limpiado el puesto de trabajo en al menos 3 ocasiones.	Se ha realizado incorrectamente al menos dos operaciones de montaje, unión o conformado. Se ha detectado un incumplimiento de normas de seguridad. No se ha recogido y limpiado el puesto de trabajo en al menos 2 ocasiones.	Se ha realizado incorrectamente una operación de montaje, unión o conformado. No se han incumplido las normas de seguridad. No se ha recogido y limpiado el puesto de trabajo en al menos una ocasión.	Empleo correcto de todas las técnicas de montaje. No se ha detectado ningún incumplimiento de las normas de seguridad. El puesto siempre ha quedado recogido y limpio.
	Pruebas del objeto	No se han realizado las pruebas necesarias para comprobar la correcta operación del objeto, o bien los resultados han sido muy deficientes.	Se han realizado las pruebas necesarias para comprobar la correcta operación del objeto, pero los resultados no han sido totalmente satisfactorios en dos pruebas.	Se han realizado las pruebas necesarias para comprobar la correcta operación del objeto y solamente se han apreciado ligeras desviaciones	Se han realizado todas las pruebas necesarias con el rigor adecuado y los resultados han sido buenos en todos los casos.
<b>EVALUAR</b>	Presentación del objeto	La presentación del objeto ha sido deficiente tanto en la exposición oral como en la documentación escrita. Mal uso de la terminología.	Se ha presentado una documentación escrita correcta, pero la exposición oral ha sido deficiente, o viceversa. Uso mejorable de la terminología.	Tanto la exposición oral como la documentación escrita presentan un nivel de calidad adecuado. Uso correcto de la terminología.	Se ha realizado una exposición oral excelente, sintetizando los puntos clave del diseño. La documentación escrita presenta un alto nivel de calidad en presentación y uso adecuado de la terminología técnica.
Evaluación del objeto construido		El objeto construido no resuelve el problema planteado, o lo hace en un grado muy bajo.	El objeto construido resuelve parcialmente el problema planteado o presenta fallos de funcionamiento permanentes o intermitentes.	El objeto construido resuelve completamente el problema planteado, pero no añade funcionalidades ni mejoras adicionales.	El objeto construido resuelve completamente el problema planteado y, además, incluye al menos una funcionalidad o mejora adicional.

## 6. Conclusiones y trabajos futuros.

Este trabajo fin de máster realiza un estudio de la evaluación por competencias en el área de Tecnología de las enseñanzas de Educación Secundaria Obligatoria. Para que esta evaluación sea adecuada, es necesario establecer relaciones entre las tareas y contenidos propios de la asignatura y su aportación a la adquisición de las competencias básicas. Para ello, resulta especialmente útil disponer de modelos de tablas e instrumentos que recojan estas relaciones con el mayor nivel de concreción posible.

Se ha realizado un análisis bibliográfico del proceso de incorporación de las competencias a los distintos sistemas educativos. Este trabajo se ha centrado especialmente en el análisis de las ocho competencias básicas que forman parte del sistema educativo español. A partir de él, se ha estudiado la relación y aportación a la adquisición de cada una de estas competencias básicas desde las asignaturas que conforman el área de Tecnología en las enseñanzas de Educación Secundaria Obligatoria.

Del análisis de la literatura se ha extraído un primer nivel de concreción consistente en la relación de cada uno de los criterios de evaluación establecidos por el Real Decreto 1631/2006 (España, 2007) con cada una de las competencias básicas.

Partiendo de la base del análisis anterior, se ha propuesto un modelo que aborda un segundo nivel de concreción, basado en indicadores de dominio extraídos de los criterios de evaluación de las asignaturas. Cada indicador de dominio se centra en cada uno de los procesos cognitivos o contenidos que conforman los criterios de evaluación. A su vez, se ha relacionado cada uno de estos indicadores con la o las competencias básicas a cuya adquisición contribuyen y se han separado atendiendo a los bloques temáticos de los contenidos de las asignaturas. De este modo, se ha aportado una herramienta útil para evaluar el grado de adquisición de los contenidos y competencias básicas más frecuentemente que en el caso anterior.

Las asignaturas del área de Tecnología, dado el carácter integrador y desarrollador de capacidades para la comprensión y manipulación de objetos técnicos que les confiere la legislación educativa, requieren de instrumentos que permitan la evaluación de tareas y proyectos. Partiendo de esta necesidad, este trabajo aporta un análisis del portafolio, como herramienta para el desarrollo y evaluación de las competencias básicas. Con el mismo fin, se propone un modelo de rúbrica que permite la evaluación y desarrollo de proyectos tecnológicos atendiendo a cada una de las fases que los componen.

## 6.1. Aportaciones del trabajo

Las aportaciones principales de este trabajo fin de máster son dos modelos de instrumentos de evaluación. El primero de ellos está basado en el uso de indicadores de dominio, mientras que el segundo corresponde a una rúbrica para la evaluación de proyectos tecnológicos.

De este modo, se proporcionan dos herramientas aplicables en el aula, cuyas características se describen en este capítulo.

### *6.1.1. Modelo de indicadores de dominio*

Con la propuesta de este modelo se pretende facilitar la evaluación de la adquisición de las competencias básicas. Si bien existen actualmente tablas que relacionan los criterios de evaluación generales del área o de la asignatura con las competencias básicas a cuya adquisición contribuyen, y que son fácilmente aplicables para una evaluación final, se hace necesario de disponer de herramientas que faciliten la evaluación formativa y continua a lo largo del curso.

El modelo propuesto realiza una descomposición de cada uno de los criterios de evaluación de la asignatura establecidos por la legislación educativa, obteniendo a partir de ellos una gama mayor de indicadores de dominio. Estos indicadores de dominio se relacionan, a su vez, con las competencias básicas implicadas y con los bloques temáticos de la asignatura en los que están presentes.

De este modo, esta herramienta cumple una doble función: comprobar para cada bloque temático el cumplimiento de los criterios de evaluación y, a su vez, determinar si se están desarrollando adecuadamente las competencias básicas implicadas. Así, es posible detectar carencias y dificultades en la adquisición de una o varias competencias básicas con mayor facilidad y antelación.

### *6.1.2. Modelo de rúbrica para la evaluación de proyectos tecnológicos.*

Las características de las asignaturas del área de Tecnología hacen que gran parte del trabajo del aula consista en la resolución de problemas y proyectos tecnológicos.

La evaluación de este tipo de proyectos no está exenta de subjetividad, lo que genera incertidumbre en el alumnado. Con el objetivo de reducir esta subjetividad y aportar unos criterios detallados para cada una de las fases y etapas de realización de los proyectos tecnológicos se ha propuesto un modelo de rúbrica de evaluación.

El empleo de esta rúbrica permite a los alumnos conocer de antemano qué aspectos van a ser evaluados y cómo. Esto favorece la autonomía personal y la autoevaluación. A su vez, facilita al docente la tarea de evaluación, al disponer de unos criterios compartidos.

## 6.2. Trabajos futuros.

Los trabajos futuros que pueden derivarse de este trabajo fin de máster podrán definirse bajo las siguientes líneas:

- Evaluación práctica de los instrumentos propuestos en el aula.
- Aumento del nivel de concreción de los indicadores de dominio asociados a las competencias básicas, generando indicadores a nivel de unidad didáctica.
- Evaluación del impacto educativo del uso del portafolio en las asignaturas del área de Tecnología de Educación Secundaria Obligatoria.
- Generación de rúbricas asociadas a las tareas más habituales del área de Tecnología.

En general, los trabajos futuros irán encaminados a la evaluación práctica del impacto de las medidas propuestas en este trabajo.



## Bibliografía

- Barberá, E. (2005). La evaluación de competencias complejas: la práctica del portafolio. *Revista Venezolana de Educación (Educere)*, 9(31), 497-503.
- Barberá, E., Bautista, G., Espasa, A., & Guasch, T. (2006). Portfolio electrónico: desarrollo de competencias profesionales en la red. (FUOC, Ed.) *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3(2), 55-66.
- Barragán, R. (2005). El Portafolio, metodología de evaluación y aprendizaje de cara al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior: una experiencia práctica en la Universidad de Sevilla. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 4(1), 121-139. Recuperado el 16 de enero de 2012, de [http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero\\_articulo?codigo=1303745&orden=89146](http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=1303745&orden=89146)
- Bisquerra, R. (2003). Educación emocional y competencias básicas para la vida. *Revista de Investigación Educativa*, 1(21), 7-43.
- Cañas, A., Martín, M. J., & Nieda, J. (2007). *Competencias en el conocimiento y la interacción con el mundo físico*. Madrid: Alianza Editorial.
- Capote, S., & Sosa, Á. (2006). *Evaluación: rúbricas y listas de control*. Recuperado el 16 de enero de 2012, de <http://sites.google.com/site/silviacapote/Evaluacin.pdf>
- Cebrián, M., Raposo, Á., & Accino, J. (2007). E-portafolio en el Prácticum: un modelo de rúbrica. : *Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*(218), 8-14.
- Corominas, E. (2000). ¿Entramos en la era portafolios? *Bordón*, 51(4), 509-521.
- Escamilla, A. (2008). *Las competencias básicas. Claves y propuestas para su desarrollo en los centros*. Barcelona: GRAÓ.
- Esteve, O., & Arumí, M. (2005). La evaluación por competencias y el portafolio del estudiante: dos experiencias en asignaturas de lengua alemana e interpretación simultánea. *Actas del II Congreso Internacional de la Asociación Ibérica de Traducción e Interpretación*, (págs. 1086-1105).

Granada. Recuperado el 14 de enero de 2012, de <http://www.xtec.es/fadults/formacio/semi/autoapre/evaluacion.pdf>

EURYDICE. (2002). *Competencias clave. Un concepto en expansión dentro de la educación general obligatoria.* Recuperado el 10 de diciembre de 2011, de [https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descargas.action?f\\_codigo=11484&codigoOpcion=3](https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descargas.action?f_codigo=11484&codigoOpcion=3)

Gimeno Sacristán, J., Pérez Gómez, A. I., Martínez Rodríguez, J., Torres Santomé, J., Angulo Rasco, F., & Álvarez Méndez, J. (2008). *Educar por competencias, ¿qué hay de nuevo?* Madrid: Morata.

Giráldez, A. (2007). *La competencia cultural y artística.* Madrid: Alianza Editorial.

Hutmacher, W. (2003). Definición de las competencias básicas. La situación de Europa. . *Congreso de Competencias Básicas.* Barcelona.

Ibarra, M. (1997). El portafolio como estrategia de diagnóstico en Secundaria. En H. Salmerón (Coord.), *Diagnosticar en Educación* (págs. 425-431). Granada: FETE/UGT.

López Cubino, R. (1998). *La evaluación en el área de Tecnología: Educación Secundaria Obligatoria.* Salamanca: Amarú.

López Cubino, R. (2001). *El área de Tecnología en Secundaria.* Madrid: Narcea.

López, J. (2006). Las competencias básicas del currículo en la LOE. *Actas del V Congreso Internacional Educación y Sociedad.* Granada: Colegio Oficial de Doctores Licenciados de Granada, Jaén y Almería. Obtenido de <http://cprceuta.es/PPSXXI/Modulo%204/Archivos/Primaria/ENLACES%20Y%20DOCUMENTOS%20DIGITALES/LEER/Juan-Lopez.pdf>

Marchena, C. (2011). *¿Cómo evaluar las competencias básicas?* Sevilla: Fundación ECOEM.

Marco, B. (2008). *Competencias Básicas. Hacia un nuevo paradigma educativo.* Madrid: Narcea.

Marina, J. A., & Bernabeu, R. (2007). *Competencia social y ciudadana.* Madrid: Alianza Editorial.

Martín, E., & Moreno, A. (2007). *Competencia para aprender a aprender.* Madrid: Alianza Editorial.

- Martín, X., & Puig, J. M. (2007). *Competencia en autonomía e iniciativa personal*. Madrid: Alianza Editorial.
- Monereo, C. (2007). Competencias para (con)vivir con el siglo XXI. *Cuadernos de Pedagogía*, 2007(370), 12-18.
- Moya, J., & Luengo, F. (2011). *Teoría y práctica de las competencias básicas*. Barcelona: GRAÓ.
- Noguera, J. (2005). Las competencias básicas. *XXIX Semana Monográfica de la Educación. Educación de calidad para todos: Iniciativas Iberoamericanas* (págs. 111-118). Madrid: Fundación Santillana.
- Pérez, P., & Zayas, F. (2007). *Competencia en comunicación lingüística*. Madrid: Alianza Editorial.
- PISA. (2008). *PISA 2006. Competencias científicas para el mundo del mañana*. Madrid: Santillana.
- PISA. (s.f.). *El programa PISA de la OCDE. ¿Qué es y para qué sirve?* Recuperado el 30 de diciembre de 2011, de <http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/58/51/39730818.pdf>
- Prats, M. A. (noviembre de 2011). Enseñar y evaluar competencias básicas desde el área de tecnología. *Aula de Innovación Educativa*(206), 10-14.
- Raposo, M., & Sarceda, M. (2010). El trabajo en las aulas con perspectiva europea: medios y recursos para el aprendizaje autónomo. *Enseñanza & Teaching*, 28(2), 45-60. Recuperado el 16 de enero de 2012, de [http://campus.usal.es/~revistas\\_trabajo/index.php/0212-5374/article/viewFile/7889/8359](http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/0212-5374/article/viewFile/7889/8359)
- Rico, L., & Lupiáñez, J. (2008). *Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular*. Madrid: Alianza Editorial.
- Rodríguez Espinar, S. (1997). El portafolios, ¿modelo de evaluación o simple historial del alumno? En H. Salmerón (Coord.), *Diagnosticar en Educación* (págs. 183-199). Granada: FETE/UGT.
- Rychen, D. S., & Salganik, L. H. (2006). *Las competencias clave para el bienestar personal, social y económico*. Málaga: Ediciones Aljibe.

Rychen, D. S., Salganik, L. H., Moser, U., & Konstant, J. W. (1999). *Definición y selección de competencias. Proyectos sobre Competencias en el contexto de la OCDE. Análisis de la base teórica y conceptual*. Neuchâtel, Suiza: Oficina Federal de Estadística de Suiza.

Sarramona, J. (2004). *Las competencias básicas en la educación obligatoria*. Barcelona: CEAC.

SCANS. (1999). *Skills and Tasks for Jobs: A SCANS Report for America 2000*. The Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills (SCANS). Washington: U.S. Department of Labor.

Simon, M., & Forrette-Giroux, R. (2001). A rubric for scoring postsecondary academic skills. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 7(18). Recuperado el 19 de enero de 2012, de <http://pareonline.net/getvn.asp?v=7&n=18>

Vázquez, P., & Ortega, J. L. (2011). *Competencias Básicas. Desarrollo y evaluación en Educación Secundaria*. Madrid: Wolters Kluwer España.

Vivancos, J. (2008). *Tratamiento de la información y competencia digital*. Madrid: Alianza Editorial.

## Legislación

España. Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 4 de mayo de 2006, núm. 106, pp. 17158-17207.

España. Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. Boletín Oficial del Estado, 5 de enero de 2007, núm. 5, pp. 677-773.

Europa. Recomendación 2006/962/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente. Diario Oficial de la Unión Europea, 30 de diciembre de 2006, L 394, pp.10-18.

