



**UNIVERSIDAD DE JAÉN**  
*Centro de Estudios de Postgrado*

**Trabajo Fin de Máster**

**DESARROLLO DE LA UNIDAD  
DIDÁCTICA: “ESTRUCTURAS”  
PARA 2º E.S.O.**

**Alumno/a:      Sánchez Robles, María Goretti**

**Tutor/a:**    Prof. D. José Santiago Aguilar Sutil  
**Dpto:**       Ingeniería Mecánica y Minera

**Junio, 2016**

## ÍNDICE

|                                                                                              |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. RESUMEN Y PALABRAS CLAVE .....</b>                                                     | <b>3</b>  |
| <b>2. INTRODUCCIÓN.....</b>                                                                  | <b>4</b>  |
| <b>3. FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA .....</b>                                                | <b>5</b>  |
| 3.1. <i>Contextualización del centro escolar, de la materia y del tema elegido. ....</i>     | 5         |
| 3.2. <i>Antecedentes.....</i>                                                                | 9         |
| 3.2.1. <i>La enseñanza de Tecnologías en el sistema educativo español .....</i>              | 9         |
| 3.2.2. <i>Historia de las estructuras .....</i>                                              | 11        |
| 3.3. <i>Planteamiento general y objeto de estudio .....</i>                                  | 17        |
| 3.4. <i>Utilidades, aplicabilidad y perspectivas de futuro. ....</i>                         | 18        |
| <b>4. PROYECCIÓN DIDÁCTICA .....</b>                                                         | <b>18</b> |
| 4.1. <i>Justificación .....</i>                                                              | 18        |
| 4.2. <i>Legislación educativa de referencia .....</i>                                        | 19        |
| 4.3. <i>Contextualización del aula .....</i>                                                 | 20        |
| 4.4. <i>Competencias .....</i>                                                               | 21        |
| 4.5. <i>Objetivos.....</i>                                                                   | 23        |
| 4.5.1. <i>Objetivos generales de etapa en relación a la unidad didáctica .....</i>           | 23        |
| 4.5.2. <i>Objetivos generales de área en relación a la unidad didáctica .....</i>            | 25        |
| 4.5.3. <i>Objetivos didácticos.....</i>                                                      | 26        |
| 4.6. <i>Contenidos.....</i>                                                                  | 28        |
| 4.7. <i>Temas transversales.....</i>                                                         | 31        |
| 4.8. <i>Interdisciplinariedad.....</i>                                                       | 32        |
| 4.9. <i>Metodología .....</i>                                                                | 33        |
| 4.10. <i>Atención a ANEAE (Alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo).....</i> | 35        |
| 4.11. <i>Recursos didácticos.....</i>                                                        | 36        |
| 4.12. <i>Actividades.....</i>                                                                | 38        |
| 4.13. <i>Temporalización .....</i>                                                           | 40        |
| 4.14. <i>Evaluación.....</i>                                                                 | 44        |
| 4.14.1. <i>Criterios de evaluación .....</i>                                                 | 44        |

|           |                                                                                                  |           |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.14.2.   | Técnicas e instrumentos de evaluación.....                                                       | 45        |
| 4.14.3.   | Criterios de calificación.....                                                                   | 47        |
| 4.14.4.   | Mecanismos de recuperación.....                                                                  | 49        |
| 4.15.     | <i>Autoevaluación</i> .....                                                                      | 50        |
| <b>5.</b> | <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>                                                          | <b>50</b> |
| <b>6.</b> | <b>ANEXOS .....</b>                                                                              | <b>52</b> |
| 6.1.      | <i>ANEXO I. Relación objetivos-contenidos-criterios de evaluación-competencias básicas</i> ..... | 52        |
| 6.2.      | <i>ANEXO II. Actividades</i> .....                                                               | 55        |
| 6.3.      | <i>ANEXO III. Material de ampliación/refuerzo</i> .....                                          | 77        |
| 6.4.      | <i>ANEXO IV. Pruebas escritas</i> .....                                                          | 79        |

## **1. RESUMEN Y PALABRAS CLAVE**

### Resumen

El presente Trabajo Fin de Máster recoge la propuesta de la proyección de la unidad didáctica "Estructuras", correspondiente al bloque nº5 de los contenidos mínimos de la materia de Tecnologías de acuerdo con el Real Decreto 1631/2006, como consecuencia de la Ley orgánica 2/2006, y se proyecta para el segundo curso de Educación Secundaria Obligatoria.

Las estructuras forman parte de nuestro día a día y siempre han existido. Se analiza previamente la evolución de las mismas y se resalta la importancia que tienen y han tenido en la sociedad.

Con el desarrollo de la unidad didáctica se pretende que el alumnado se interese por entender el funcionamiento de los objetos tecnológicos de su entorno a la misma vez que se fortalezcan sus valores para que un futuro pueda desenvolverse fuera del aula. Para ello, se emplean distintas estrategias basadas en el aprendizaje cooperativo y en el aprendizaje basado en proyectos.

Palabras clave: Tecnologías; Educación Secundaria Obligatoria; Estructuras; Aprendizaje Cooperativo; Aprendizaje Basado en Proyectos.

### Abstract

This work carries out the didactic unit "Structures", belonging to the contents block's Technologies nº5 in accordance with the Royal Decree 1631/2006, that develops the Organic Law 2/2006, and it is planned to the second year of Secondary Obligatory Education.

Structures are part of everyday life and they have always existed. Previously, it is done a structures development analysis and it is underlined how important the structures are in the society.

This work has student's motivation as an objective and, moreover, gets student interested in understanding how the technological objects function at the same time that their principles are reinforced in order to can get on in the future.

For getting this, different strategies as cooperative learning and project based learning are used.

Key words: Technology; Secondary Obligatory Education; Structures; Cooperative Learning; Project Based Learning.

## **2. INTRODUCCIÓN**

Los objetos tecnológicos forman parte de nuestro día a día y en ellos se basa nuestra existencia. Es un hecho que no podemos obviar. Dada la importancia que tienen en nuestra sociedad, se hace necesario introducir al alumnado en este ámbito, para que así pueda comprender el funcionamiento de los elementos de su entorno y recapacitar acerca de la importancia que tienen los mismos.

Las estructuras son un ejemplo del resultado de la tecnología. Estas han existido desde tiempos prehistóricos y su presencia ha hecho la vida más fácil y cómoda. Conforme el ser humano iba necesitando cada vez estructuras más fiables y que cumpliesen distintas funciones, el conocimiento tecnológico se iba desarrollando para poder satisfacer estas necesidades. Así podemos observar, por ejemplo, como la estructura de una vivienda ha evolucionado desde las tiendas primitivas formadas con palos y pieles de animales hasta los grandes bloques de pisos que se construyen en la actualidad.

Es por ello, que el sistema educativo español introdujo en el currículo de Educación Secundaria Obligatoria la materia de Tecnologías, y entre los distintos campos que abarca, las estructuras es uno de ellos, de acuerdo con el Real Decreto 1631/2006 (B.O.E. de 5 de enero de 2007).

Por tanto, en el presente trabajo lo que se pretende es elaborar la unidad didáctica correspondiente al tema de estructuras, siguiendo las pautas establecidas en la Ley orgánica 3/2006 (B.O.E. de 4 de mayo de 2006) y del resto de legislación tanto de ámbito nacional como de ámbito autonómico que la desarrollan.

Con esta unidad se intenta que el alumnado se interese y quiera aprender sobre el mundo de las estructuras. No se espera que sea experto en el tema, sino que cuando mire a su alrededor sea capaz de distinguir qué es una estructura, por qué tiene esa forma y qué función desempeña.

Pero en el ámbito de la educación no es solo importante la adquisición de conocimientos, sino que también se destaca la importancia de formar personas que sean capaces de desenvolverse el día de mañana en su vida cotidiana. Por ello, para impartir esta unidad, se emplean distintas estrategias basadas en el aprendizaje cooperativo y en el aprendizaje basado en proyectos. Con la aplicación de estas técnicas se tiene la intención de motivar al alumnado, fomentar su autonomía, así como, saber trabajar con otros compañeros/as. De esta forma se le preparará para saber afrontar los acontecimientos que le depare el futuro.

### 3. FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA

#### *3.1. Contextualización del centro escolar, de la materia y del tema elegido.*

El centro educativo C.D.P. La Purísima se ubica en la calle Arquitecto Berges nº 12, en pleno centro de Jaén. Es esta una zona de mucha afluencia laboral: bancos, juzgados, comisaría de policía, ambulatorio, comercios e instituciones públicas, que lo sitúan de manera estratégica, dándole un carácter propio al centro. El alumnado, la mayoría con domicilio en esta zona centro y otra gran parte hijos de familias de trabajadores de organismos adyacentes al mismo, hace que sea una población rica y variada de la que se desprende un nivel socioeconómico medio y un nivel sociocultural medio también.

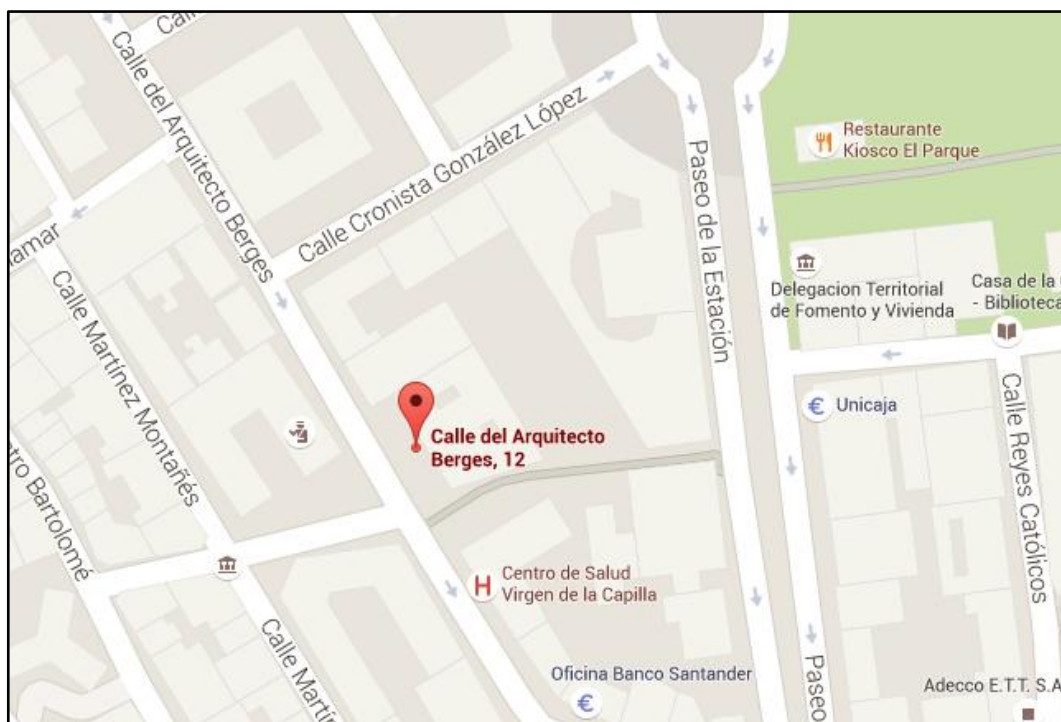


Imagen 1. Ubicación del centro. Fuente: Google Maps.

El Colegio La Purísima de Jaén es un centro Privado-Concertado que cuenta con tres etapas educativas: Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria. Cada nivel presenta dos líneas educativas completas además de un aula de integración en Educación Primaria, y en la actualidad, todos los niveles están concertados. Es un centro bilingüe para las etapas de Educación Infantil y Educación Primaria desde el curso 2012/2013. Además, el centro se define a sí mismo como Centro Educativo Católico, en el que se ofrece una formación integral de la persona en todas sus dimensiones.

En el centro se combinan dos horarios. Por un lado, el horario del alumnado de Educación Infantil y Educación Primaria que comienza a las 9h. y finaliza a las 14h. y, por otro lado, el horario de Educación Secundaria Obligatoria, que es de 8h. a 14:30h.

Para el alumnado de Educación Infantil y Educación Primaria, el centro cuenta con un aula matinal en horario de 7:50h. a 9h. y de 14h. a 15h., para el caso de aquellos/as cuyos padres o madres, debido a su horario de trabajo, no puedan llevarlos ni recogerlos del colegio en el horario establecido.

En Educación Infantil, se realizan dos recreo, mientras que tanto en Educación Primaria como en Educación Secundaria Obligatoria existe un único recreo. En Educación Primaria, es de 11:30h. a 12h. y en Educación Secundaria Obligatoria, de 11h. a 11:30h.

El centro cuenta con un total de veintiséis aulas, una para cada curso que se oferta. Estas aulas están dotadas de:

- Ordenador portátil con acceso a Internet
- Proyector
- Pizarra digital
- Pizarra clásica

Estas aulas se ubican, para Educación Infantil en la planta baja, a excepción del último curso, que se sitúa en la primera planta. Para Educación Primaria, el Primer ciclo se halla en la segunda planta y el Segundo y el Tercer Ciclo en la tercera. Por último, el alumnado de Educación Secundaria Obligatoria se ubica en la cuarta y última planta.

Además, el centro dispone de:

- Aula de Música
- Aula de usos múltiples
- Aula de audiovisuales
- Aula de Informática
- Aula taller
- Aula de integración
- Dos aulas de apoyo
- Laboratorio de Ciencias

También hay disponible una biblioteca para cada etapa educativa.

En cuanto a las instalaciones deportivas, el centro posee:

- Gimnasio cubierto
- Aula de psicomotricidad
- Patio con señalizaciones para practicar distintos deportes

- Campillo de fútbol

Así mismo, en el centro se pueden encontrar:

- Salón de actos
- Aula matinal
- Capilla
- Sala de primeros auxilios
- Comedor

El director general es el representante de la entidad titular, y el equipo directivo está formado por:

- El director general
- El director pedagógico
- La subdirectora
- La administradora
- El representante de pastoral

En cuanto al Personal de Administración y Servicios, el centro cuenta con:

- Dos porteros, uno en turno de mañana y otro en turno de tarde;
- Un encargado del mantenimiento;
- Un encargado del aula matinal;
- Una administradora;
- Una secretaria.

La comunidad educativa cuenta con un claustro integrado por 42 profesores/as que se distribuyen entre todas las etapas de la siguiente forma:

- Siete profesoras de Educación Infantil;
- Doce profesores/as de Educación Primaria;
- Una profesora de apoyo a la integración en Educación Primaria;
- Una psicóloga-orientadora en Educación Primaria;
- Tres profesores/as especialistas en Inglés, Música y Educación Física en Educación Primaria.
- Dieciocho profesores/as de Educación Secundaria Obligatoria, incluida la psicóloga-orientadora de esta etapa educativa.

Los departamentos que existen en el centro son los que se enumeran a continuación. Cada uno de ellos está formado por un coordinador y por representantes de los diversos ciclos, a excepción del departamento de Lenguas Extranjeras que está integrado por el profesorado que imparte Inglés y Francés:

- Departamento de Pastoral



- Departamento de Ciencias y Matemáticas
- Departamento de Lengua y Humanidades
- Departamento de Lenguas Extranjeras

El equipo de coordinadores está formado por un/a coordinador/a representante de cada ciclo: Educación Infantil; Primer, Segundo y Tercer Ciclo de Educación Primaria; Primer y Segundo Ciclo de E.S.O., y el equipo de apoyo y orientación de Educación Primaria.

La materia que nos concierne, Tecnologías para Educación Secundaria Obligatoria, es desarrollada por el departamento de Ciencias y Matemáticas. Se oferta como optativa tanto para primero como para cuarto de E.S.O., mientras que se imparte como materia obligatoria en segundo y tercero de E.S.O., tal y como se establece en la legislación.

Esta materia se incluye en el currículo de esta etapa ya que es fundamental que se proporcione al alumnado saberes relacionados con los objetos tecnológicos que hoy en día juegan un papel imprescindible en nuestra sociedad.

La formación de los ciudadanos requiere actualmente una atención específica a la adquisición de los conocimientos necesarios para tomar decisiones sobre el uso de objetos y procesos tecnológicos, resolver problemas relacionados con ellos y, en definitiva, para utilizar los distintos materiales, procesos y objetos tecnológicos para aumentar la capacidad de actuar sobre el entorno y para mejorar la calidad de vida, de acuerdo con el Real Decreto 1631/2006 (B.O.E. de 5 de enero de 2007).

El tema desarrollado en el presente trabajo, Estructuras, se imparte durante el 2º curso de E.S.O. Con ello, lo que se intenta es proveer al alumnado de los conceptos básicos referentes a las estructuras, no que el alumnado sea especialista en ellas.

El alumnado debe saber que una estructura es un conjunto de elementos de un cuerpo capaces de soportar los efectos de las fuerzas que actúan sobre él. La estructura impide, así, que el cuerpo se rompa o se deforme en exceso.

A su alrededor, el alumnado puede observar infinidad de estructuras de dos tipos naturales y artificiales. Las artificiales son elaboradas por el hombre y son las que se estudiarán en este tema.

Se les hará recapacitar, también, sobre la importancia que ha tenido que el hombre desarrollara las estructuras para satisfacer las necesidades que el ser humano ha tenido y tiene en la actualidad.

Estas estructuras presentan una forma específica y para obtenerlas se emplean determinados materiales. Con esto se consigue que la estructura cumpla su función de manera adecuada.

Así, para que la estructura sea eficiente ha de cumplir tres condiciones: la primera, que sea estable, es decir, que no se caiga; la segunda, que sea resistente, es decir, que no se rompa; y la tercera, que sea rígida, es decir, que no deforme.

Para hacer que una estructura sea rígida, se adentrará al alumnado en el concepto de triangulación, ya que el triángulo es la forma básica indeformable.

Por tanto, lo comentado en los últimos párrafos, serían las nociones básicas que se le explicará al alumnado en este tema.

### **3.2. Antecedentes**

#### **3.2.1. La enseñanza de Tecnologías en el sistema educativo español**

A menudo cuando se leen en la prensa o se escuchan en la televisión comentarios acerca de la influencia de la tecnología en el día a día, se refieren a las nuevas tecnologías o a alta tecnología, incluso uno mismo, al escuchar la palabra tecnología suele pensar en móviles de última generación, la última televisión, etc. Sin embargo, los objetos que se emplean a diario también son tecnología: el lápiz que se usa para escribir, la silla en la que uno se sienta, etc. No siempre han estado ahí, surgieron a raíz de un descubrimiento en un momento determinado de la historia y en su día fueron tecnología punta. Como señala Cervera, Blanco, Casado, Martín, Mediano, Ramos y Utiel (2010: 6), *“La tecnología es el vínculo que comunica el mundo natural con el artificial que el hombre ha sido capaz de modelar”*.

Si buscamos la definición del término tecnología en el diccionario de la Real Academia española podemos encontrar la siguiente: *“Conjunto de teorías y técnicas que permiten el aprovechamiento rápido del conocimiento científico”*, pero esta definición se queda incompleta ya que no considera otros aspectos implicados también en este concepto. La tecnología no consiste únicamente en combinar ciencia y técnica, sino que ha de tener en cuenta otros aspectos como la economía para poder desarrollarse así como la sociedad para detectar las necesidades y deseos que presenta y crear productos tecnológicos que satisfagan esas necesidades y deseos, es decir, que no sea un crear por crear. Por lo tanto, una definición más correcta sería: *“Conjunto de saberes y procedimientos necesarios que tienen como fin la obtención de bienes y servicios considerando la técnica, la ciencia y los aspectos económicos, sociales y culturales involucrados; que respondan a las necesidades y deseos de la sociedad”*. En esta definición ya sí se incluyen todos los aspectos que intervienen.

Como se puede comprobar, la tecnología está actualmente presente en todos los ámbitos de la actividad humana, por lo que se hace imprescindible ofrecer una cultura tecnológica básica para toda la población, es por ello que el sistema educativo español

ha incluido la materia de Tecnologías, de acuerdo con Cervera et al. (2010: 6), a modo de sustrato que sirva de “cultura tecnológica”.

Esto no siempre ha sido así. No fue hasta la implantación de la Ley orgánica 1/1990 de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo Español (B.O.E. de 4 de octubre de 1990), cuando se introdujo la Tecnología en el currículo como aprendizaje general y necesario para cualquier persona, perseverándose y resaltándose la importancia de la misma en la posterior Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación (B.O.E. de 4 de mayo de 2006). Con la llegada de la LOMCE (B.O.E. de 10 de diciembre de 2013), respecto a la cual la Comunidad Autónoma de Andalucía aun no se ha pronunciado oficialmente, en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria la materia de Tecnologías se mantiene.

Esta materia trata, pues, de acuerdo con el Real Decreto 1631/2006 (B.O.E. de 5 de enero de 2007), de fomentar los aprendizajes y desarrollar las capacidades que permitan tanto la comprensión de los objetos técnicos como su utilización y manipulación, incluyendo el manejo de las tecnologías de la información y la comunicación como herramientas en este proceso.

Uno de los grandes bloques que abarca esta materia en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria es Estructuras. Tal y como se indica en el Real Decreto 1631/2006 (B.O.E. de 5 de enero de 2007), que desarrolla la L.O.E. (B.O.E. de 4 de mayo de 2006), este bloque proporciona los conceptos esenciales para la comprensión de los objetos tecnológicos y para el diseño y la construcción de proyectos técnicos.

Con él, de acuerdo con el Real Decreto 1631/2006 (B.O.E. de 5 de enero de 2007), se pretende formar al alumnado en el conocimiento de las fuerzas que soporta una estructura y los esfuerzos a los que están sometidos los elementos que la forman, determinando su función dentro de la misma. Además, se ha de fomentar la aplicación práctica de estos contenidos mediante el diseño y construcción de proyectos técnicos.

El término estructura proviene del latín, *structura*, y lleva en su origen al verbo *struere*, que significa "disponer, reunir ordenadamente, construir". La Real Academia Española define el término estructura en su primera acepción como: *“disposición o modo de estar relacionadas las distintas partes de un conjunto”*. Pero las estructuras vistas desde el punto de vista de que son objetos tecnológicos van más allá de esta definición. Tal y como se especifica en el párrafo anterior, se han de considerar las acciones que actúan sobre una estructura, los materiales que se han de emplear para que la estructura cumpla la misión para la que fue concebida, la forma que han de tener, etc. Tal y como afirma Gordon (1999: 14), *“las estructuras están tan implicadas en la vida cotidiana y de tantas formas distintas que no nos podemos permitir ignorarlas”*. Por tanto se hace indispensable, hoy en día, adentrar al alumnado en este

campo de conocimiento para que conozca y se interese por el funcionamiento de su entorno.

### 3.2.2. Historia de las estructuras

Antes de adentrarnos en el mundo de las estructuras, cabe distinguir entre los tipos de estructuras que podemos hallar en nuestro alrededor. Por un lado, están las estructuras naturales, producto de procesos biológicos y geológicos; y por otro lado, están las estructuras artificiales, resultado de la modelación del entorno por parte del hombre. Las estructuras naturales aparecieron mucho antes que las artificiales (Gordon, 1999: 15), y, al igual que el hombre, han ido adaptándose al momento en el que han existido. El claro ejemplo lo podemos ver en la evolución del ser humano, desde los primeros *Australopithecus africanus* hasta el *Homo sapiens sapiens*. La Tecnología en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria pretende que el alumnado se adentre en el mundo de las estructuras artificiales.

A lo largo de la historia de la humanidad, el ser humano ha ido empleando los materiales que disponía en su entorno para utilizarlos en la construcción y los métodos que conocía para hacer una estructura resistente, rígida y estable. A la misma vez que la cultura y las necesidades de la sociedad cambiaban, la tecnología avanzaba de forma que se posibilitaba la obtención de estructuras cada vez más sofisticadas y que requerían un mayor entendimiento de la razón de ser de las propias estructuras. A medida que se ha ido progresando a lo largo del tiempo, responder a preguntas del tipo cómo funcionan las estructuras o por qué las cosas se rompen es en ocasiones complicado (Gordon: 1999,14).

Por tanto, para entender cómo las estructuras han evolucionado hasta nuestros días, no solo hay que considerar cómo el ser humano ha ido descubriendo las cualidades de los propios materiales que utiliza, ni las teorías que se consideran para diseñar una estructura, sino que también hay que tener en cuenta cómo ha ido cambiando la cultura y tener presente cuáles eran las necesidades a satisfacer en el momento en el que se desarrollan. Las estructuras no se construyen solamente para que no se deformen, resistan, sean estables y/o tengan un impacto estético positivo, sino que se construyen, también, para que cumplan unas determinadas finalidades o funciones como pudieran ser soporte, transporte o aislamiento. *“Su resistencia es una condición fundamental; pero, no es la única finalidad que poseen, ni siquiera es su principal finalidad”* (Torroja, 2004: 2).

En la época de la Prehistoria podemos hallar las primeras muestras de estructuras. Los civilizadores de la época hacían uso de elementos fáciles de encontrar en la naturaleza para satisfacer sus necesidades básicas como pudiera ser tener un techo

bajo el cual poder cobijarse. En el año 13.000 a.C., la población de aquel momento construía sus tiendas con palos de madera sobre los que colocaban pieles de animales. Así era la vivienda de por aquel entonces. Ya hacia el año 8.000 a.C., se encuentra la primera muestra de puentes. Estos puentes eran muy elementales, contruidos con troncos de madera sobre pilares de piedra plana. Puede parecer obvio que estos puentes no eran muy seguros pero, al menos, satisfacían la necesidad de pasar de una orilla de un río de poca profundidad a otra sin mojarse, que era para lo que fueron concebidos.

Posteriormente se empezó a emplear el adobe, mezcla de barro y paja, para hacer el tejado de los cobijos. Este material tenía el problema que se estropeaba con la lluvia, por lo que la piedra cobró importancia y empezó a emplearse de forma extendida para permitir que las estructuras perdurasen más en el tiempo.

En el año 500 a.C. los griegos empezaron a emplear la piedra para construir sus templos. La piedra era empleada en la construcción de columnas que soportaban el peso de vigas horizontales. Posteriormente, los romanos continuaron construyendo con piedra además de emplear otros materiales como los metales, la madera y la mampostería. Obtener estas estructuras suponía un problema para ellos ya que era difícil trabajar con materiales tan pesados, por lo que, para facilitar la construcción de estas estructuras, tuvieron que desarrollar andamios. Los romanos, además, introdujeron nuevas formas como el arco, la bóveda y el marco, que supuso un importante hito en la historia de puentes y acueductos. Los romanos, de esta forma, se convirtieron en los grandes expertos de este tipo de construcciones que satisfacían las necesidades de transporte de mercancías y agua así como el paso de un extremo al otro.



Imagen 2. Acueducto romano de Segovia. Fuente: Google maps.

Los romanos, además, empezaron a dominar el uso del hormigón para emplearlo en las estructuras. Tras la caída del Imperio Romano, la situación cultural de la época no propiciaba el avance de las estructuras, ni de ninguna otra tecnología.

Durante la Edad Media (siglos I-XV), se perdió mucho de lo conseguido por los griegos y romanos. La principal contribución de la tecnología de este período fue la

construcción de iglesias y catedrales de diferentes estilos arquitectónicos, como el romano y el gótico. La religión se había convertido en la manera de traspaso de cultura y se precisaban lugares donde ejercer la meditación y el culto.



Imagen 3. Catedral románica de Lisboa (Portugal). Fuente: [www.lisboa.es](http://www.lisboa.es)



Imagen 4. Catedral gótica de Aimiens (Francia). Fuente: [www.kathedralen.net](http://www.kathedralen.net)

La madera, en esta época, ocupó un lugar secundario en las estructuras, empleándose únicamente en andamios y, en ocasiones, en techos. El material, por tanto, que se empleaba eran principalmente la piedra, al igual que en la época anterior, y en menor proporción se comenzó a emplear el acero.

Antes del Renacimiento (siglos XV-XVI), el diseño y la construcción de las estructuras estaban basados en la buena práctica, los conocimientos fueron pasando de generación en generación, mejorándose con el propio trascurso de la historia. Por tanto, hasta esta época todas las estructuras se construían sin un cálculo basado en

alguna teoría en concreto, pero, a partir de entonces, se empezaron a formular las teorías e hipótesis sobre las que hoy en día se basa el diseño de las estructuras.

Fue Leonardo Da Vinci (1452-1519) quien formuló los principios de la entonces incipiente teoría estructural. También surge por esta época el concepto de cercha o entramado de manos de A. Palladio (1518-1580).

El origen de lo que hoy en día conocemos como Mecánica y Resistencia de Materiales surge en el siglo XVII, gracias a Galileo Galilei (1564-1642). Este quiso estudiar la resistencia a la rotura de las estructuras pero no tuvo en cuenta la deformabilidad del material. Fue Hooke (1635-1703) quien estableció una hipótesis más sencilla paliando el error de Galilei. En años posteriores, los ensayos de Bernoulli en 1705 dieron lugar a los estudios de Euler sobre la ecuación diferencial de la elástica y sobre la flexión en vigas (1744) y pandeo de columnas (1757), y a los estudios de Lagrange sobre la forma de una columna de óptima resistencia (1778).

En esta época además se desarrolla la actual teoría de la flexión por parte de Coulomb (1736-1806) que también elaboró una teoría de la torsión (1787) que fue corregida más tarde por Saint-Venant (1797-1886). Fue Young (1773-1829) quien definió el módulo de la elasticidad acercando de este modo las teorías a la realidad.

Pero estos avances no vinieron solos. Paralelamente, se fueron desarrollando nuevos materiales y aprovechando de forma más óptima los que se llevaban utilizando. De hecho, a partir de la Revolución Industrial, desde la mitad del siglo XVIII al siglo XIX, es cuando verdaderamente se puede hablar del gran desarrollo de las estructuras, tanto por la aplicación de las nacientes teorías como por el empleo de nuevos materiales de forma generalizada. La innovación en cuanto a las dimensiones y a las formas de las estructuras en esta época, así como, en los métodos de construcción, surgió con el empleo extendido, a finales del siglo XVIII, del hierro y el acero en la construcción. En el siglo XVIII se realizó el primer puente de acero en Inglaterra en el año 1779 sobre el Severn Coalbrookdale. A partir de ese momento fue cuando el acero empezó a predominar sobre otros materiales de construcción.

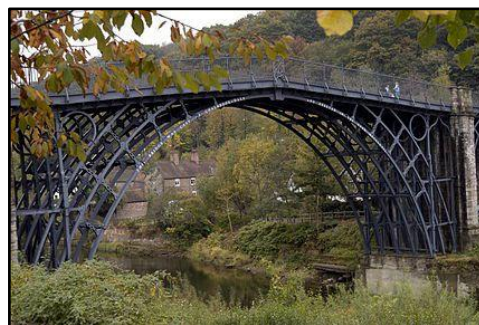


Imagen 5. Puente metálico sobre el Severn Coalbrookdale.

Fuente: <https://cosasdeconstruccion.wordpress.com/2015/03/22/hello-world/>



Los estudios de grandes físicos y matemáticos por un lado, y la revolución industrial por otro, tuvieron como consecuencia, durante el siglo XIX, los avances más significativos respecto al cálculo de estructuras. En este siglo la teoría de la Elasticidad se desarrolló rápidamente gracias a los trabajos de Navier, Cauchy, Poisson y Green.

También durante este siglo se dedujeron métodos para la determinación de desplazamientos de estructuras articuladas así como el concepto de línea de influencia y el teorema de reciprocidad.

Hacia finales del siglo XIX, la sociedad de dicha época empezaba a demandar edificios en los que poder ubicar fábricas, bancos, estaciones ferroviarias, etc., que requerían nuevos materiales y nuevas teorías constructivas. Ya no solo se necesitaban edificios en los que poder vivir. Por ello, durante el siglo XIX se fueron desarrollando nuevas teorías para resolver los problemas que se presentaban. Además la importancia del hierro en la construcción empezó a emerger después de 1850, gracias al desarrollo del acero Bessemer en 1850 y la invención del acero laminado en 1862.

Los siglos XIX y XX destacan en este ámbito por las ambiciosas estructuras realizadas con acero. La primera estructura metálica como sustento de un edificio se puede hallar en Londres. El Crystal Palace, hecho con vidrio y metal, tenía como finalidad albergar la I Exposición Universal en 1851.

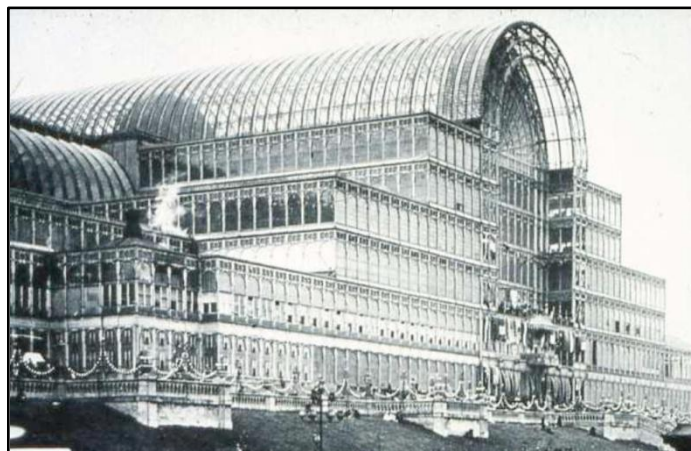


Imagen 6. Crystal Palace (Londres, Inglaterra). Fuente: [www.thelatestnews.com](http://www.thelatestnews.com)

En 1820, se inicia la construcción del primer puente colgante en el norte de Gales. Posteriormente se desarrolló el procedimiento de soldadura por arco eléctrico, empleado en la estructura de la Torre Eiffel. De esta estructura además destaca la, a partir de entonces, tendencia, que se extiende en la actualidad, por crear estructuras que alcancen cada vez mayores alturas.

Ya en el siglo XX, la necesidad de transportar energía de un lugar a otro, hizo necesario que se desarrollaran estructuras denominadas torres de alta tensión, formadas por perfiles de acero.



Del siglo XIX también cabe destacar la aparición del cemento Portland. Si bien, este material no empezó a ser útil en la construcción de estructuras hasta la invención del hormigón armado en ese mismo siglo. El hormigón armado, combinación principalmente de árido, agua, cemento Portland y acero, ocupó un lugar en la primera fila del mundo de la construcción, ya que posibilitaba nuevos diseños de estructuras y abría nuevos horizontes. Pero este material también presentaba una serie de desventajas que se resolvieron a lo largo de los siglos XIX y XX, desarrollándose ya en 1902 la primera teoría del hormigón armado.

A lo largo del primer cuarto del siglo XX empiezan a surgir las primeras ideas sobre el hormigón pretensado. Se desarrollaron por tanto teorías que resolviesen el cálculo de estructuras realizadas tanto con hormigón armado como con hormigón pretensado.

En el siglo XX también vieron la luz nuevos materiales, técnicas y formas estructurales. Los aceros de alta resistencia, hormigones especiales, plásticos y materiales compuestos irrumpieron con fuerza en el mundo de la construcción. Las nuevas técnicas incluyen la introducción de investigación experimental, el desarrollo de nuevos métodos constructivos y el cálculo con ordenadores.

Ya en el siglo XXI, se sigue con la dinámica del siglo pasado. El uso generalizado de un software, que realice el cálculo de una estructura de manera cada vez más sofisticada, así como, el estudio de nuevos materiales más ligeros a emplear, entre otros, hacen que se avance en las formas estructurales, por lo que hoy en día, podemos ver tableros de puentes cada vez de mayor longitud o, incluso, como en cuestión de pocos años, se ha batido en varias ocasiones el récord de altura de un edificio.



Imagen 7. Futuro edificio más alto del mundo, The Bridge (Irak)

Fuente: [www.abc.es/recreo/abci-sera-nuevo-edificio-mas-alto-mundo-201512011204\\_noticia.html](http://www.abc.es/recreo/abci-sera-nuevo-edificio-mas-alto-mundo-201512011204_noticia.html)

### ***3.3. Planteamiento general y objeto de estudio***

Con todos los avances comentados en el apartado anterior, hoy en día no solo se busca la eficacia y seguridad de una estructura, sino también su estética, es decir, provocar un impacto visual agradable en el entorno, y además, se ha de llegar a un compromiso con las posibilidades técnicas y económicas. Por todo ello, se sigue estudiando la forma de hacer estructuras cada vez más llamativas a los ojos y con un menor coste, que se consigue estudiando y optimizando el empleo de otros materiales y desarrollando nuevos procedimientos de construcción.

Esta tarea se ve facilitada por el empleo de softwares de cálculo de estructuras, cada vez más sofisticados, que permiten realizar cálculos cada vez más precisos.

Tras analizar, en el apartado anterior, cómo las estructuras han evolucionado hasta nuestros días, se hace evidente que la importancia que las estructuras tienen en la sociedad en la que vivimos es relevante, y se deben introducir, desde edades tempranas como puede ser durante la etapa de Educación Secundaria Obligatoria, las nociones básicas referentes al tema en cuestión, de forma que el alumnado comprenda el funcionamiento de su entorno y se sienta motivado para querer conocer y entender sobre este tema.

De esta forma, de acuerdo con el Real Decreto 1631/2006 (B.O.E. de 5 de enero de 2007), el alumnado desarrollará habilidades y métodos que permitan avanzar desde la identificación y formulación de un problema técnico hasta su solución constructiva, y todo ello a través de un proceso planificado y que busque la optimización de los recursos y de las soluciones.

Con todo ello, el planteamiento de la unidad didáctica desarrollada en el siguiente epígrafe y denominada “Estructuras”, pretende lo siguiente:

1. Concienciar al alumnado sobre la importancia que las estructuras han tenido a lo largo de la historia y siguen teniendo en la actualidad.
2. Hacer entender al alumnado por qué una estructura se cae o no, por qué se deforma o no, por qué se rompe o no; es decir los principios básicos de funcionamiento de una estructura.
3. Demostrar la utilidad que las estructuras tienen en el día a día.
4. Hacer recapacitar a los alumnos sobre qué materiales son los más apropiados para realizar una estructura.
5. Crear una conciencia basada en el no derroche al ajustar la estructura a las necesidades y al optimizar su coste.

### ***3.4. Utilidades, aplicabilidad y perspectivas de futuro.***

En el aula nos podemos encontrar con el problema de la falta de motivación e interés por parte del alumnado hacia los contenidos e incluso hacia el propio proceso de aprendizaje.

La materia de Tecnologías y el tema desarrollado en cuestión pueden contribuir al aumento de la motivación del alumnado. Con este tema se pretende crear un impacto positivo en el alumnado al ver cómo el ser humano puede modificar su entorno, y además puede salir reforzada la propia autoestima del alumnado al verse capaz de realizar su propia estructura. Al mismo tiempo, los valores del alumnado pueden verse fortalecidos al tener que trabajar junto con otros/as compañeros/as, de forma que el alumnado crezca como persona y se vaya preparando para su vida futura.

La tendencia futura en el ámbito de las estructuras es combinar el empleo de nuevos materiales, producir a un menor coste y en un menor tiempo, a la misma vez que se adoptan cada vez formas que producen un impacto beneficioso para la sociedad. Para todo ello, se requiere software de cálculo de estructuras cada vez más sofisticado. Para el nivel en el que se imparte el tema en cuestión, no es oportuno introducir al alumnado en este tipo de software, la idea de esta unidad no es que el alumnado sea un experto en estructuras, sino que sea capaz de comprender los principios básicos que las rigen y qué esfuerzos han de soportar. También, se les hace comprender la funcionalidad que cada elemento identificado en las estructuras de su alrededor tiene, es decir, si un elemento forma parte de la estructura para hacer que esta no se rompa o si simplemente está por motivos estéticos u otros.

## **4. PROYECCIÓN DIDÁCTICA**

A continuación, se presenta el desarrollo pormenorizado de la unidad didáctica “ESTRUCTURAS” para 2º de E.S.O.

### ***4.1. Justificación***

El valioso papel que la Tecnología desempeña en el mundo actual no puede ser ignorado por el proceso educativo. La materia de Tecnologías, en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria, persigue fomentar las enseñanzas y desarrollar las habilidades que permitan comprender los objetos tecnológicos, su utilización y manipulación, de acuerdo con el Real Decreto 1631/2006 (B.O.E. de 5 de enero de 2007).

Con los contenidos del bloque de Estructuras, se le proporcionan al alumnado conceptos esenciales para la comprensión de los objetos tecnológicos y para el diseño y la construcción de proyectos técnicos, necesarios para desenvolverse en la sociedad de hoy en día. La idea es formar al alumnado en el conocimiento de las fuerzas que soporta una estructura y los esfuerzos a los que están sometidos los elementos que la forman, determinando su función dentro de la misma.

Esto, además, precisa de la combinación de distintos elementos que provienen tanto del conocimiento científico como de su aplicación técnica, pero también hay que tener en cuenta otros aspectos de índole económica, estética, etc. Todo ello de manera integrada y con un referente disciplinar propio basado en un modo ordenado y metódico de intervenir en el entorno.

#### ***4.2. Legislación educativa de referencia***

La implantación de la nueva ley educativa, la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (B.O.E. de 10 de diciembre de 2013), conocida como LOMCE, se establece para el próximo curso 2016/2017 en todos los niveles de la etapa de Educación Secundaria Obligatoria, mientras que, en el curso actual, solo está implantada en los cursos impares y permanece vigente en los cursos pares la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (B.O.E. de 4 de mayo de 2006), conocida como LOE.

La Comunidad Autónoma de Andalucía tiene competencia en materia de educación para elaborar su propia normativa en este ámbito. En la actualidad, la Comunidad Autónoma de Andalucía tiene en vigor en materia de educación el Decreto 231/2007, de 31 de julio, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía (B.O.J.A. de 8 de agosto de 2007), la Orden de 10 de agosto de 2007, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía (B.O.J.A. de 30 de agosto de 2007) y la Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía (B.O.J.A. de 26 de diciembre de 2007). Toda esta normativa está basada en la Ley orgánica 2/2006 (B.O.E. de 4 de mayo de 2006).

Dada la situación de incertidumbre política que vive el país en el momento actual y tras no haberse pronunciado la Comunidad Autónoma de Andalucía respecto a desarrollar la LOMCE (2013) de manera oficial, la presente proyección didáctica se realiza siguiendo las pautas establecidas en la LOE (2006).

Por tanto, la presente proyección didáctica se inscribe dentro del Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria (B.O.E. de 5 de enero de 2007)

y, posteriormente desarrolladas por el Decreto 231/2007, de 31 de julio, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía (B.O.J.A. de 8 de agosto de 2007) y la Orden de 10 de agosto de 2007, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía (B.O.J.A. de 30 de agosto de 2007).

Si en el momento de impartir la presente unidad didáctica finalmente estuviese en vigor lo establecido en la LOMCE (2013), se podría adaptar con relativa facilidad al marco normativo de esta ya que, el tema elegido pertenece, de acuerdo con esta ley, al bloque de contenidos nº 4 de estructuras y mecanismos, siendo los contenidos semejantes a los establecidos en el bloque de contenidos nº 5 de estructuras de la LOE (2006), por lo que a falta de desarrollar la normativa autonómica, este tema será muy semejante con ambas normativas y solo habría que realizar modificaciones puntuales.

### ***4.3. Contextualización del aula***

Para el nivel de 2º de Educación Secundaria Obligatoria, tanto en el aula ordinaria como en el aula taller y en el aula de informática, el alumnado se sentará en grupos de cuatro para fomentar el aprendizaje cooperativo. Estos grupos son homogéneos y están diseñados siguiendo el consejo del orientador/a, basado en las capacidades de cada alumno/a. Así, en cada grupo habrá, en la medida de lo posible, un/a alumno/a que presente dificultades, otro/a alumno/a que presente grandes habilidades y el resto estarán en un punto intermedio.

El alumnado que asiste al centro y, en concreto, al nivel que concierne, muestra, por norma general, interés por el estudio así como hábito de estudio en casa, a excepción de casos puntuales. Además, las ausencias suelen ser ocasionales y justificadas.

La conducta que suele mantener el alumnado en el aula es correcta, mostrando respeto tanto al docente como al resto de sus compañeros/as.

La unidad didáctica se impartirá en aulas formada por 29 alumnos/as en un curso y por 31 alumnos/as en el otro curso, en las cuales, existen alumnos/as que presentan necesidades educativas especiales subsanables, derivadas de factores personales, de acuerdo con el informe del/a orientador/a, y son la minoría. El número de alumnos/as que cuenta con repeticiones en cursos anteriores tampoco es significativo.

La mayoría de los padres y madres del alumnado muestra interés por los estudios de sus hijos/as, se les informa en todo momento de las posibles desavenencias que pudieran ocurrir durante el transcurso de las clases y apoyan en casa al logro de los objetivos de sus hijos/as.

#### **4.4. Competencias**

Con esta unidad didáctica se contribuye a alcanzar las competencias básicas, estipuladas en el Anexo I del Real Decreto 1631/2006 (B.O.E. de 5 de enero de 2007), enumeradas a continuación:

- **Competencia en Comunicación Lingüística (CCL):**  
Esta competencia, según el Real Decreto 1631/2006 (B.O.E. de 5 de enero de 2007), se refiere a la utilización de la lengua como instrumento de la 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. En esta unidad didáctica esto se consigue cuando el alumnado es capaz de describir las estructuras de su entorno así como los esfuerzos a los que están sometidos los elementos que forman las estructuras de forma clara, correcta y con los términos apropiados. También se ejerce cuando el alumnado es capaz de elaborar el documento técnico del proyecto final de unidad. Además, la lectura comprensiva del temario, así como de los distintos enunciados de las actividades propuestas a desarrollar en la unidad, contribuyen también al logro de la misma.
- **Competencia matemática (CM):**  
Según el Real Decreto 1631/2006 (B.O.E. de 5 de enero de 2007), 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. A lo largo de la presente unidad didáctica, el alumnado debe poner en práctica herramientas matemáticas como pueden ser medición, interpretación y cálculo de magnitudes, etc., para la resolución de problemas. En concreto, esta competencia se desarrolla cuando el alumnado emplea, convierte e identifica unidades del sistema internacional, calcula los esfuerzos a los que se ven sometidos los elementos que forman una estructura y elabora en la documentación técnica del proyecto final de unidad los cálculos oportunos.
- **Competencia en el conocimiento e interacción con el mundo físico (CCIMF):**  
De acuerdo con el Real Decreto 1631/2006 (B.O.E. de 5 de enero de 2007), 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.

Se adquiere en esta unidad didáctica con el conocimiento y comprensión de las estructuras de su entorno, con el reconocimiento de la importancia de las mismas en la sociedad, con la identificación de los materiales a emplear en ellas, así como, con el desarrollo de destrezas y habilidad para manipular objetos durante la fase de construcción del proyecto final de unidad, evitando el desperdicio de materiales, mejorando el rendimiento, ect.

- Competencia digital y tratamiento de la información (CDTI):

El Real Decreto 1631/2006 (B.O.E. de 5 de enero de 2007) establece que esta competencia consiste en disponer habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, y para transformarla en conocimiento.

Se alcanza cuando el alumnado es capaz de usar, de forma normalizada y habitual, las tecnologías de la información y comunicación. En esta unidad didáctica, se consigue cuando el alumnado, para la elaboración del documento técnico del proyecto final de unidad, elabora, almacena, modifica y recupera documentos en soporte electrónico, que incorporen información textual y gráfica; localiza la información requerida en Internet y utiliza plataformas on-line para intercambio grupal de información.

- Competencia social y ciudadana (CSC):

Conforme el Real Decreto 1631/2006 (B.O.E. de 5 de enero de 2007), esta competencia 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.

Se adquiere en esta unidad didáctica tanto cuando el alumnado realiza el proyecto final de unidad en el aula taller como cuando realiza las diversas actividades propuestas en el aula, integrándose para trabajar en equipo, y para resolver de forma sistemática y coordinada un problema tecnológico, aportando su criterio propio y escuchando el de los/as demás.

- Competencia cultural y artística (CCA):

Según lo establecido en el Real Decreto 1631/2006 (B.O.E. de 5 de enero de 2007), esta competencia 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.

En la presente unidad, se consigue cuando el alumnado conoce, comprende y valora críticamente, las diferentes manifestaciones culturales y artísticas anteriores y actuales, en su vertiente técnica, en el caso de las estructuras: uso de materiales y soportes, así como las técnicas y herramientas utilizadas para su implementación. Esto puede favorecer su propia capacidad creadora, en los bocetos y croquis que dan solución al proyecto planificado para esta unidad didáctica.

- **Competencia para aprender a aprender (CAA):**  
De acuerdo con el Real Decreto 1631/2006 (B.O.E. de 5 de enero de 2007), 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.  
Se adquiere cuando el alumnado es capaz de adquirir estrategias que le ayuden a resolver problemas de forma autónoma, a través del desarrollo tanto del método de aprendizaje basado en proyectos como del método de aprendizaje cooperativo que se emplean en esta unidad. Específicamente, se consigue cuando el alumnado propone soluciones alternativas para el desarrollo del proyecto de esta unidad didáctica y desarrolla la más adecuada, identificando los materiales para llevarlo a cabo, así como, realiza adecuadamente las operaciones necesarias para ello.
- **Competencia para la autonomía e iniciativa personal (CAIP):**  
Esta competencia, según el Real Decreto 1631/2006 (B.O.E. de 5 de enero de 2007), se refiere, por una parte, a la adquisición de la conciencia y aplicación de un conjunto de valores y actitudes personales interrelacionadas. Por otra parte, remite a la capacidad de elegir con criterio propio y llevar adelante las acciones necesarias para desarrollar las opciones responsabilizándose de ello. En esta unidad, se desarrolla al poner en práctica la metodología de aprendizaje basado en proyectos para abordar el proyecto estipulado para esta unidad didáctica: planteamiento del problema, planificación del proyecto, ejecución, evaluación, propuestas de mejora, etc.

## **4.5. Objetivos**

### **4.5.1. Objetivos generales de etapa en relación a la unidad didáctica**

El Real Decreto 1631/2006 (B.O.E. de 5 de enero de 2007) indica que, la etapa de Educación Secundaria Obligatoria contribuirá a desarrollar en el alumnado las capacidades que les permita alcanzar una serie de objetivos. La presente unidad didáctica pretende contribuir al desarrollo de los siguientes:

1. Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
2. Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
3. Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios



de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.

4. Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.
5. Concebir el conocimiento científico como un saber integrado que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
6. Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
7. Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
8. Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.
9. Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

Así mismo, el Decreto 231/2007 (B.O.J.A. de 8 de agosto de 2007), indica que, además de los objetivos enumerados anteriormente, el alumnado deberá desarrollar los saberes, las capacidades, los hábitos, las actitudes y los valores que le permita alcanzar, durante esta etapa, otra serie de objetivos más, especificados en el mismo. De entre todos ellos, la materia de Tecnologías contribuye a lograr los siguientes:

- a) Adquirir habilidades que les permitan desenvolverse con autonomía en el ámbito familiar y doméstico, así como en los grupos sociales con los que se relacionan, participando con actitudes solidarias, tolerantes y libres de prejuicios.
- b) Interpretar y producir con propiedad, autonomía y creatividad mensajes que utilicen códigos artísticos, científicos y técnicos.
- c) Comprender los principios básicos que rigen el funcionamiento del medio físico y natural, valorar las repercusiones que sobre él tienen las actividades humanas

y contribuir activamente a la defensa, conservación y mejora del mismo como elemento determinante de la calidad de vida.

- d) Conocer y respetar la realidad cultural de Andalucía, partiendo del conocimiento y de la comprensión de Andalucía como comunidad de encuentro de culturas.

#### **4.5.2. Objetivos generales de área en relación a la unidad didáctica**

El Real Decreto 1631/2006 (B.O.E. de 5 de enero de 2007) también indica que, a lo largo de la etapa de Educación Secundaria Obligatoria, la enseñanza de Tecnologías tendrá como finalidad que el alumnado desarrolle una serie de capacidades. La presente unidad didáctica pretende contribuir al desarrollo de las siguientes:

1. Abordar con autonomía y creatividad, individualmente y en grupo, problemas tecnológicos trabajando de forma ordenada y metódica para estudiar el problema, recopilar y seleccionar información procedente de distintas fuentes, elaborar la documentación pertinente, concebir, diseñar, planificar y construir objetos o sistemas que resuelvan el problema estudiado y evaluar su idoneidad desde distintos puntos de vista.
2. Disponer de destrezas técnicas y conocimientos suficientes para el análisis, intervención, diseño, elaboración y manipulación de forma segura y precisa de materiales, objetos y sistemas tecnológicos.
3. Analizar los objetos y sistemas técnicos para comprender su funcionamiento, conocer sus elementos y las funciones que realizan, aprender la mejor forma de usarlos y controlarlos y entender las condiciones fundamentales que han intervenido en su diseño y construcción.
4. Expresar y comunicar ideas y soluciones técnicas, así como explorar su viabilidad y alcance utilizando los medios tecnológicos, recursos gráficos, la simbología y el vocabulario adecuados.
5. Adoptar actitudes favorables a la resolución de problemas técnicos, desarrollando interés y curiosidad hacia la actividad tecnológica, analizando y valorando críticamente la investigación y el desarrollo tecnológico y su influencia en la sociedad, en el medio ambiente, en la salud y en el bienestar personal y colectivo.
6. Comprender las funciones de los componentes físicos de un ordenador así como su funcionamiento y formas de conectarlos. Manejar con soltura aplicaciones informáticas que permitan buscar, almacenar, organizar, manipular, recuperar y presentar información, empleando de forma habitual las redes de comunicación.

7. Asumir de forma crítica y activa el avance y la aparición de nuevas tecnologías, incorporándolas al quehacer cotidiano.
8. Actuar de forma dialogante, flexible y responsable en el trabajo en equipo, en la búsqueda de soluciones, en la toma de decisiones y en la ejecución de las tareas encomendadas con actitud de respeto, cooperación, tolerancia y solidaridad.

#### **4.5.3. Objetivos didácticos**

Los objetivos didácticos que se pretenden conseguir con la impartición de esta unidad didáctica son los que se enumeran a continuación:

1. Conocer qué es una estructura.
2. Definir qué es una fuerza.
3. Comprender qué es el centro de gravedad.
4. Reconocer los distintos tipos de estructuras que existen en el entorno.
5. Identificar los distintos tipos de estructuras artificiales, los elementos que las forman, su función y los materiales que se emplean en ellas.
6. Asimilar la importancia de las estructuras en la sociedad.
7. Analizar una estructura sencilla identificando los distintos elementos que la componen y los esfuerzos a los que están sometidos estos.
8. Analizar las condiciones que debe cumplir una estructura sencilla.
9. Utilizar elementos estructurales sencillos de manera apropiada en la confección de pequeñas estructuras que resuelvan problemas concretos.
10. Plantear ideas, desarrollar soluciones y construir objetos que resuelvan problemas sencillos, así como redactar la memoria técnica de los mismos.

Con estos objetivos didácticos se pretende contribuir a la adquisición de los objetivos de etapa y de área, indicados en los dos apartados anteriores, que finalmente contribuirán a adquirir las competencias básicas. La relación que se establece entre ellos se muestra en la siguiente tabla:

| OBJETIVOS DIDÁCTICOS                                                                                                                               | OO.GG. de etapa |               | OO.GG. de área | CC.BB.                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|----------------|--------------------------------|
|                                                                                                                                                    | RD<br>1631/2006 | D<br>231/2007 |                |                                |
| 1. Conocer qué es una estructura.                                                                                                                  | 1, 7            | c             | 2              | CCIMF, CCA                     |
| 2. Definir qué es una fuerza.                                                                                                                      | 5, 7            | c             | 3              | CCL, CCIMF                     |
| 3. Comprender qué es el centro de gravedad.                                                                                                        | 5, 7            | c             | 3              | CCIMF                          |
| 4. Reconocer los distintos tipos de estructuras que existen en el entorno.                                                                         | 1, 7, 8         | a, c          | 2, 3           | CCIMF, CCA                     |
| 5. Identificar los distintos tipos de estructuras artificiales, los elementos que las forman, su función y los materiales que se emplean en ellas. | 5, 9            | a, c          | 2, 3, 5, 7     | CCL, CCIMF, CSC, CCA           |
| 6. Asimilar la importancia de las estructuras en la sociedad.                                                                                      | 8, 9            | c, d          | 3, 5, 7        | CCIMF, CSC, CCA                |
| 7. Analizar una estructura sencilla identificando los distintos elementos que la componen y los esfuerzos a los que están sometidos estos.         | 5, 7            | c             | 3, 4           | CM, CCIMF, CAA                 |
| 8. Analizar las condiciones que debe cumplir una estructura sencilla.                                                                              | 5, 7            | c             | 3, 4           | CM, CCIMF, CAA, CAIP           |
| 9. Utilizar elementos estructurales sencillos de manera apropiada en la confección de pequeñas estructuras que resuelvan problemas concretos.      | 3, 5            | c             | 1, 2, 3, 4, 5  | CM, CCIMF, CSC, CCA, CAA, CAIP |

|                                                                                                                                                       |                        |         |                     |                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------|---------------------|-------------------------------------------|
| 10. Plantear ideas, desarrollar soluciones y construir objetos que resuelvan problemas sencillos, así como redactar la memoria técnica de los mismos. | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9 | a, b, c | 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 | CCL, CM, CCIMF, CDTI, CSC, CCA, CAA, CAIP |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------|---------------------|-------------------------------------------|

Tabla 1. Relación de los objetivos didácticos con los OO.GG. de etapa, los OO.GG. de área y las CC.BB. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.6. Contenidos

El Real Decreto 1631/2006 (B.O.E. de 5 de enero de 2007), establece para la materia de Tecnologías una serie de contenidos mínimos agrupados en ocho bloques, que son los que se muestran a continuación:

- Bloque 1. Proceso de resolución de problemas tecnológicos.
- Bloque 2. Hardware y sistemas operativos.
- Bloque 3. Materiales de uso técnico.
- Bloque 4. Técnicas de expresión y comunicación.
- Bloque 5. Estructuras.
- Bloque 6. Mecanismos.
- Bloque 7. Electricidad.
- Bloque 8. Tecnologías de la comunicación. Internet.

Como se ha ido comentado a lo largo del presente trabajo, el tema en cuestión pertenece al bloque nº 5 de estructuras. Para este bloque, el Real Decreto 1631/2006 (B.O.E. de 5 de enero de 2007), establece los siguientes contenidos mínimos:

- Elementos de una estructura y esfuerzos a los que están sometidos. Análisis de la función que desempeñan.
- Diseño, planificación y construcción en grupo de estructuras utilizando distintos tipos de apoyo y triangulación.

Los contenidos a su vez se pueden clasificar en tres tipos:

- Contenidos conceptuales: corresponden al área del saber, es decir, los hechos, fenómenos y conceptos que el alumnado debe aprender de manera significativa.
- Contenidos procedimentales: constituyen un conjunto de acciones que facilitan el logro de un fin establecido.

- Contenidos actitudinales: constituyen las normas, creencias, valores y disposiciones, favorables o no, adoptadas tras un hecho, situación o comportamiento por parte del alumnado.

Teniendo en cuenta los contenidos mínimos del bloque nº 5 de estructuras enumerados anteriormente, así como los distintos tipos de contenidos existentes, se trabajarán en esta unidad didáctica los siguientes contenidos:

- Fuerza (contenido conceptual).
- Centro de gravedad (contenido conceptual).
- Estructura (contenido conceptual).
- Estructuras artificiales y estructuras naturales (contenido conceptual).
- Tipos de estructuras: masivas, adinteladas, abovedadas, entramadas, trianguladas, colgantes, neumáticas, laminares y geodésicas (contenido conceptual).
- Reconocimiento de estructuras (contenido procedimental y actitudinal).
- Principales elementos de las estructuras artificiales: forjado, viga, pilar, columna, cimentación, bóveda, arco, dintel, tirante, arriostramiento, arbotante, contrafuerte, etc. (conceptual y procedimental).
- Tipos principales de esfuerzos: tracción, compresión, flexión, torsión y cortante o cizalladura (contenido conceptual).
- Descripción de los tipos de esfuerzos a los que pueden estar sometidos los elementos que conforman una estructura (contenido procedimental).
- Condiciones que deben cumplir las estructuras: rigidez, resistencia y estabilidad (contenido conceptual).
- Sumatoria de fuerzas perpendiculares entre sí (contenido procedimental).
- Introducción al concepto de giro (contenido procedimental).
- Análisis de las condiciones que deben cumplir las estructuras (contenido procedimental).
- Triángulo como figura básica indeformable (contenido procedimental).
- Diseño de un proyecto de construcción (contenido conceptual y procedimental).
- Selección del material para el proyecto (contenido conceptual).
- Elaboración del proyecto (contenido procedimental).

Además, de forma simultánea, se reforzarán contenidos actitudinales no específicos de este tema sino de aplicación, también, en el ámbito de su vida cotidiana, como son la entrega en el plazo establecido de las tareas, realizadas con rigor, orden y limpieza.

A modo esquemático y esclarecedor, se clasifican los contenidos en función del tipo al que pertenecen en la siguiente tabla:

| <b>CONTENIDOS CONCEPTUALES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuerza.</li> <li>• Centro de gravedad.</li> <li>• Estructura.</li> <li>• Estructuras artificiales y estructuras naturales.</li> <li>• Tipos de estructuras: masivas, adinteladas, abovedadas, entramadas, trianguladas, colgantes, neumáticas, laminares y geodésicas.</li> <li>• Principales elementos de las estructuras artificiales: forjado, viga, pilar, columna, cimentación, bóveda, arco, dintel, tirante, arriostramiento, arbotante, contrafuerte, etc.</li> <li>• Tipos principales de esfuerzos: tracción, compresión, flexión, torsión y cortante o cizalladura.</li> <li>• Condiciones que deben cumplir las estructuras: rigidez, resistencia y estabilidad.</li> <li>• Diseño de un proyecto de construcción.</li> <li>• Selección del material para el proyecto.</li> </ul> |
| <b>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento de estructuras.</li> <li>• Principales elementos de las estructuras artificiales: forjado, viga, pilar, columna, cimentación, bóveda, arco, dintel, tirante, arriostramiento, arbotante, contrafuerte, etc.</li> <li>• Descripción de los tipos de esfuerzos a los que pueden estar sometidos los elementos que conforman una estructura.</li> <li>• Sumatoria de fuerzas perpendiculares entre sí.</li> <li>• Introducción al concepto de giro.</li> <li>• Análisis de las condiciones que deben cumplir las estructuras.</li> <li>• Triángulo como figura básica indeformable.</li> <li>• Diseño de un proyecto de construcción.</li> <li>• Elaboración del proyecto</li> </ul>                                                                                              |
| <b>CONTENIDOS ACTITUDINALES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento de estructuras.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Tabla 2. Resumen de los contenidos en función del tipo al que pertenecen.

Fuente: Elaboración propia.

#### ***4.7. Temas transversales***

Según la Ley de Educación de Andalucía (B.O.J.A. de 26 de diciembre de 2007), conocida como LEA, se deben tener en cuenta una serie de contenidos relacionados con la educación en valores. Durante la presente unidad didáctica, se trabajará de forma paralela a los contenidos propios de la unidad los siguientes temas:

- Educación para el consumidor. Se tratará sobre todo durante las sesiones dedicadas al proyecto final de unidad. El alumnado ha de valorar el coste de la realización del proyecto, analizando las condiciones técnicas y estéticas que debe cumplir para determinar las características de los materiales a emplear, analizar la relación calidad/precio, etc., que ayude a desarrollar en ellos actitudes de consumidor responsable que puedan aplicar en su día a día.
- Educación ambiental. También durante las sesiones que se dedique a realizar el proyecto, el alumnado tratará cuestiones relativas a la elección de los materiales a emplear, procurando producir la mínima cantidad posible de residuos y tratar de la manera menos dañina para el medio ambiente los generados. De esta forma se pretende crear conciencia entre el alumnado del deterioro que puede producir en el medio ambiente una mala gestión de los recursos. Esto se puede extrapolar a su vida diaria.
- Educación para la paz. Durante las sesiones que se potencie el aprendizaje cooperativo tanto en el aula como en el aula taller, se debe hacer hincapié en el respeto a las ideas de los/as demás, ayudar a los/as menos capacitados/as, desarrollar una actitud abierta y flexible ante las ideas y los trabajos del resto que ayude a adquirir valores y actitudes de respeto para convivir en el aula en un ambiente de paz que el alumnado pueda ejercer también fuera del contexto del aula.
- Educación para la igualdad entre los sexos. Durante las sesiones de trabajo en el aula y, fundamentalmente, durante el trabajo en el aula taller, las tareas se realizarán desde una perspectiva de igualdad en función de las capacidades, sin distinción de sexo, incidiendo así en desarrollar en el alumnado una educación para la igualdad de oportunidad de ambos sexos, de forma que pueda aplicarlo en su vida cotidiana.
- Educación para la salud y calidad de vida. El lograr un ambiente agradable en la realización de los trabajos, tanto en el aula como en el aula taller, contribuye a generar comportamientos y actitudes positivas para la salud corporal y mental, hacer hincapié en el orden y la limpieza, conocer y aplicar las normas de seguridad e higiene en el trabajo durante las sesiones en el aula taller, de forma que el alumnado se adecúe a trabajar de este modo y se comporte de igual manera tras las paredes del aula.



- Educación moral y cívica. Durante las sesiones que se desarrolle esta unidad se resaltarán la importancia de las estructuras y el alumnado ha de analizar y valorar las implicaciones que supone la evolución de las estructuras y sus consecuencias desde una perspectiva moral y ética, que le permita adquirir valores para poder desenvolverse en su vida diaria.

#### ***4.8. Interdisciplinariedad***

La unidad didáctica en cuestión presenta un alto grado de interdisciplinariedad ya que, se relaciona con algunos contenidos pertenecientes a otras materias como son Matemáticas, Informática, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

Antes del comienzo de esta unidad didáctica, el alumnado debe haber adquirido los siguientes contenidos de otras áreas:

- Matemáticas: el alumnado debe saber realiza operaciones matemáticas sencillas como son sumas, restas, multiplicaciones, divisiones, ecuaciones de una incógnita, raíces cuadradas, mediciones, planteamiento de problemas e interpretación de resultados. En esta unidad didáctica, podrán poner en práctica lo enumerado mediante la realización de las distintas actividades que se proponen, así como, durante el diseño del proyecto final de unidad. Con ello, se contribuirá a que los mismos se afiancen.
- Informática: el alumnado debe ser capaz de desenvolverse en la búsqueda y recopilación de información de Internet, así como ser capaz de redactar documentos con un procesador de textos y de presentar adecuadamente la información. Además, ha de ser capaz de utilizar el correo electrónico para enviar al docente la documentación técnica del proyecto final de unidad. En esta unidad didáctica, la idea es que el alumnado pueda poner en prácticas dichas capacidades de forma autónoma.
- Ciencias Naturales: el alumnado debe estar familiarizado con contenidos relacionados con los cuerpos y su centro de gravedad, con las fuerzas que actúan sobre un cuerpo y otros similares. En esta unidad didáctica dichos contenidos se refuerzan.
- Ciencias Sociales: el alumnado debe conocer la historia de sus antepasados, como fueron apareciendo nuevos descubrimientos que fueron facilitando la vida cotidiana, como gracias, por ejemplo, a los romanos, se empezaron a construir los primeros puentes y acueductos que facilitaron el paso y el transporte de mercancías y otras ideas similares. En esta unidad didáctica se remarcará la importancia que las estructuras han tenido en la historia de la humanidad.

#### **4.9. Metodología**

De acuerdo con el artículo 7 del Decreto 231/2007 (B.O.J.A. de 8 de agosto de 2007):

“La metodología educativa a emplear en esta etapa educativa será fundamentalmente activa y participativa, favoreciendo el trabajo individual y cooperativo del alumnado en el aula e integrará en todas las materias referencias a la vida cotidiana y al entorno del alumnado.”

En esta unidad didáctica se pretende transmitir de forma clara los diferentes tipos de estructuras que el alumnado puede ver en su entorno más inmediato, así como, entender cómo trabajan las mismas para que, finalmente, puedan ellos/as mismos/as realizar su propia estructura. Además se hará especial hincapié en la necesidad que el ser humano ha tenido desde tiempos remotos de que estas existiesen.

Para ello, y basándome en el artículo citado anteriormente, se seguirán los siguientes principios metodológicos:

- La metodología empleada en las sesiones expositivas será activa y participativa, haciendo protagonista en todo momento al alumnado, realizando lluvias de ideas en conjunto, refiriéndome a ellos/as haciéndoles preguntas, planteándoles hipótesis y haciéndoles pensar en soluciones, para que reflexionen sobre los contenidos que se están explicando en el momento. Estas clases se impartirán en el aula haciendo uso, la mayor parte del tiempo, de la pizarra digital como apoyo a la explicación y del proyector para mostrarles vídeos e imágenes.
- Los contenidos se impartirán de manera que se relacionen fácilmente con el entorno más próximo del alumnado para una mayor comprensión, poniendo ejemplos que pueden observar con sus propios ojos.
- Se fomentará el aprendizaje cooperativo mediante la aplicación de distintas técnicas. Los métodos de aprendizaje cooperativo son estrategias sistematizadas de formación que presentan dos características generales: la división del grupo de clase en pequeños grupos heterogéneos que sean representativos del tipo de alumnado del aula y la creación de sistemas de interdependencia positiva mediante estructuras de tarea y recompensa específicas.

En la presente unidad didáctica, para la realización de las actividades planteadas tras la parte expositiva, se empleará la técnica 1, 2, 4; donde el alumnado se distribuirá en grupos de 4-5 alumnos/as. Estos grupos serán heterogéneos y estarán formados por un/a alumno/a considerado/a más “experto/a”, otro/a alumno/a que le cuesta más trabajo asimilar los conceptos y el resto estará en un punto intermedio entre ambos. Así distribuida la clase,

se propondrá la resolución de una tarea que, en un primer momento, han de intentar resolver individualmente para posteriormente comparar la solución con el/la compañero/a de al lado y finalmente obtener la solución final entre todo el grupo. Luego, un miembro del grupo elegido al azar saldrá a exponer ante el resto de la clase la solución y se evaluará así al grupo entero. La idea es que entre todos se ayuden mutuamente para comprender y dar solución a la tarea, ya que, la calificación final que obtengan dependerá de la aportación de todos. También se propone la resolución de dudas de manera conjunta entre todos ellos, mediante una bolsa de dudas, en la que cada alumno/a introducirá su duda, y se irán sacando para ir las contestando. Se seguirán las mismas pautas que en la técnica 1,2,4: primero cada alumno/a dará la respuesta que considere, luego la comparará con el/la compañero/a de al lado y finalmente debatirán en grupo. Se evaluará, así mismo, de la misma forma que la otra técnica descrita.

- Además, se apuesta por la adquisición de responsabilidades individuales frente al trabajo, tanto en grupo como en las actividades a realizar individualmente. Esto es fundamental para que el alumnado se desarrolle como persona que en el día de mañana se debe desenvolver fuera del contexto del aula.
- Se potenciará la formación en valores como pueden ser el respeto hacia los demás y hacia el medio o el compañerismo, el uso y consumo adecuado de los materiales o la importancia de la planificación antes de realizar las tareas. Cualidades fundamentales que los ciudadanos de hoy en día deben poseer.
- Se intentará acostumar al alumnado al uso de aplicaciones informáticas para generar documentos escritos y gráficos al elaborar la memoria técnica del proyecto final de unidad, así como, para buscar información en internet. Es un hecho que hoy en día las tecnologías de la información y la comunicación están presentes en, prácticamente, todos los ámbitos de la actividad humana. Por ello, es necesario que el alumnado esté en contacto con ellas.
- Por último, se empleará el método del aprendizaje basado en proyectos, que tanto caracteriza a esta materia. El aprendizaje basado en proyectos es un conjunto de tareas basadas en la resolución de un problema a través de la implicación del alumno en procesos de investigación de manera relativamente autónoma, que culmina con un producto final. Para las últimas sesiones en el aula taller, el alumnado, agrupado del mismo modo que en el aula para realizar las actividades propuestas, ha de diseñar, elaborar y presentar un proyecto de construcción de una estructura, donde la función del docente será de mediador y guía para el alumnado.

#### **4.10. Atención a ANEAE (Alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo)**

El hecho de que un/a alumno/a sea apartado de la clase por presentar diferentes aptitudes ante el proceso de aprendizaje, ya sea al destacar sobre el resto, o bien, al no poder seguir con normalidad el ritmo de la clase, puede influirle anímicamente y tener consecuencias no deseadas en el/la mismo/a, como pudieran ser sentir que no forma parte del grupo, querer dejar los estudios, etc.

Dado que Tecnologías para 2º de E.S.O. no es una asignatura troncal de acuerdo con la Ley 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (B.O.E. de 4 de mayo de 2006), para aquellos/as que presenten necesidades educativas especiales subsanables, de acuerdo con el informe realizado por el/la orientador/a, no se considera necesario realizar una Adaptación Curricular Significativa en esta unidad didáctica. Se realizan, por tanto, Adaptaciones Curriculares No Significativas que se especifican en los siguientes párrafos.

Lo que se plantea es proponer al alumnado actividades individuales de distinto nivel, conforme a sus propias capacidades, que para los/as alumnos/as más aventajados/as serán de ampliación y para los/as que presenten mayores dificultades ante el aprendizaje, de refuerzo.

Así mismo, durante las sesiones destinadas a esta unidad didáctica, para las actividades a realizar en el aula tras las sesiones expositivas, el alumnado se organizará en grupos de 4-5 alumnos/as. Estos grupos serán heterogéneos de forma que cada uno de ellos esté formado por un alumno más “experto”, un alumno que presente mayor dificultad y el resto que estén en un punto intermedio entre ambos. De esta forma, lo que se pretende es que entre todos sean capaces de resolver las tareas porque la nota final obtenida dependerá de todos y cada uno de los integrantes del grupo. Se espera con ello que el/la alumno/a más “experto/a” se sienta gratificado al ver que sus conocimientos son útiles para los demás a la misma vez que, aquel/la que tenga dificultades salga reforzado/a al explicarle el resto aquello que más le cueste entender.

Además, también se propone para la última sesión de repaso en el aula, pasar una bolsa para que cada alumno/a introduzca en ella las dudas que tenga escritas en un papel. Posteriormente, se irán resolviendo las dudas y entre ellos mismos se irán respondiendo. De este modo, aquel/la alumno/a que no pregunta sus dudas por pensar que los demás pueden burlarse de él o ella, sea capaz de preguntar y consiga comprender todos los contenidos impartidos.

Igualmente, cuando se requiera, se realizarán explicaciones individualizadas y si se diera el caso se proporcionará más material para trabajar de la unidad.

Por último, para la confección de la prueba escrita de la unidad se plantea lo siguiente: realizar dos pruebas, una denominada A y otra denominada B, de forma que la prueba B evaluará los mismos contenidos que la A pero para superarla se requerirá un nivel menor. Irá destinada a aquellos/as que durante las clases hayan mostrado una mayor dificultad para realizar las distintas actividades y comprender los contenidos de la unidad. Quién realiza una prueba u otra será criterio del docente y la elección estará basada tanto en el informe del/a orientador/a como en la observación del propio docente.

#### **4.11.      *Recursos didácticos***

Los recursos didácticos son todos aquellos materiales, medios didácticos, soportes físicos, actividades, etc. que proporcionan al docente ayuda para desarrollar su actuación en el aula.

Vistos así, los recursos pueden convertirse en verdaderos instrumentos de innovación, de motivación del aprendizaje, etc. facilitando la acción metodológica y la expresión de valores, entre otros.

Para impartir la presente unidad didáctica, se dispone del propio aula para explicar los contenidos y realizar las distintas actividades sobre papel, del aula de informática para que el alumnado pueda elaborar el documento técnico del proyecto final de unidad y del aula taller para ejecutar el mismo.

Para trabajar con los distintos contenidos teóricos, procedimentales y actitudinales, se seguirá como guía el libro de Tecnologías I de la editorial Oxford. Además, se le proporcionará al alumnado material complementario para reforzar y/o ampliar ciertos contenidos del libro que se consideren menos apropiados. Este material se puede encontrar en el Anexo III de material de refuerzo/ampliación.

Los recursos utilizados, por tanto, en el aula serán:

| RECURSOS                                         | FUNCIÓN                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Libro de texto                                   | Para complementar las sesiones expositivas.                                                                                                                     |
| Fotocopias con contenidos de ampliación/refuerzo | Para reforzar o ampliar ciertos contenidos del libro.                                                                                                           |
| Enunciados de actividades                        | Para que el alumnado pueda realizar las distintas actividades propuestas tanto en el aula como en casa.                                                         |
| Cuaderno del alumno/a                            | Donde el alumnado realizará las actividades propuestas y después será evaluado por el docente.                                                                  |
| Pizarra digital                                  | Para explicar los distintos contenidos durante las sesiones teóricas.                                                                                           |
| Ordenador portátil con acceso a Internet         | Para localizar el vídeo motivador de la primera sesión expositiva, así como para realizar las búsquedas oportunas durante el resto de las sesiones expositivas. |
| Proyector                                        | Para proyectar los diferentes recursos obtenidos de Internet que se requieran durante las sesiones expositivas.                                                 |
| Videos motivadores                               | Para introducir al alumnado en el tema y obtener una idea inicial de su actitud respecto al mismo.                                                              |

Tabla 3. Recursos empleados en el aula. Fuente: Elaboración propia.

Mientras que para realizar el proyecto final de unidad se precisarán:

| RECURSOS                                                   | FUNCIÓN                                                                                   |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ordenadores del aula de Informática con acceso a Internet. | Para redactar la memoria del proyecto final de unidad, así como, para buscar información. |
| Materiales como madera, metales, etc.                      | Para realizar la construcción del proyecto final de unidad en el aula taller.             |
| Herramientas.                                              | Para llevar a cabo la construcción del proyecto final de unidad en el aula taller.        |

Tabla 4. Recursos empleados para realizar el proyecto final de unidad.

Fuente: Elaboración propia.

#### **4.12. Actividades**

La elección de las actividades a realizar durante la unidad didáctica es muy importante para trabajar de forma correcta los distintos contenidos impartidos en la unidad y que ayudarán a alcanzar los objetivos perseguidos y, con ello, desarrollar las competencias básicas que deben adquirir al finalizar esta etapa.

A la hora de la elección de las actividades a realizar, se tendrá en cuenta la progresión en cuanto a dificultad de las mismas.

Se plantean los siguientes tipos de actividades:

- Según el momento de realización de la actividad:
  - ✓ Actividades de inicio: con este tipo de actividad se pretende conocer los conocimientos previos del alumnado así como valorar la disposición que el alumnado presenta ante este tema. En la presente unidad didáctica se proyecta para la primera sesión, una lluvia de ideas, a modo de evaluación inicial, así como, una actividad referente a realizar una primera identificación de los tipos de estructuras (artificiales/naturales), para hacer en casa.
  - ✓ Actividades de desarrollo: con este tipo de actividad se pretende poner en práctica, al finalizar las sesiones expositivas, los contenidos abordados en las mismas. Se proyectan un total de seis actividades de este tipo a realizar en clase referentes a análisis de las condiciones que debe cumplir una estructura, esfuerzos a los que se ven sometidos los elementos que forman una estructura, etc., además de una actividad de este tipo a realizar en casa.

- ✓ Actividades de cierre: con este tipo de actividad se pretende recopilar los contenidos impartidos en la presente unidad didáctica. Se proyectan dos actividades para realizar en clase en la última sesión expositiva.
- ✓ Actividades de repaso: se realizarán con anterioridad a la ejecución de la prueba escrita y servirán para asegurar contenidos y resolver dudas.
- ✓ Actividades de evaluación: se realizará una prueba escrita en la última sesión en el aula, en la cual, el alumnado ha de demostrar los conocimientos adquiridos.
- Según el alumnado al que van dirigidas:
  - ✓ Actividades de refuerzo o ampliación: las actividades de refuerzo irán destinadas a los/as que presenten problemas para asimilar los contenidos y servirán para que los afiancen, mientras que las de ampliación irán destinadas a aquellos que sigan bien el trascurso de las clases y servirán para motivar su autonomía. Se incentivará la realización de las mismas mediante su influencia en la calificación final de unidad.
- Según el estilo:
  - ✓ Actividades de reproducción: este tipo de actividades, en las cuales el alumnado reproduce el conocimiento adquirido, se realizarán de manera conjunta durante las sesiones expositivas siguiendo como guía el libro de texto.
  - ✓ Actividades de conexión e interpretación: este tipo de actividades se realizarán tras la parte expositiva de las sesiones en la mayoría de los casos y en otros para trabajar en casa. Consiste en relacionar los contenidos explicados en las sesiones expositivas con la solución de una tarea. En ellas, el alumnado debe ser capaz de desenvolverse de forma autónoma razonando los contenidos impartidos.
  - ✓ Actividades de reflexión: con estas actividades se plantea que el alumnado reflexione acerca de la mejor solución del problema, valorando su capacidad de abstracción, argumentación, etc.

Las actividades propuestas para esta unidad se encuentran detalladas en el Anexo II. Si bien, cabe decir que la no entrega o entrega fuera del plazo, el desorden y la falta de limpieza en las actividades, repercutirá negativamente en la calificación final en el apartado de actividades obtenida, mientras que se valorará positivamente la buena presentación de los trabajos. Este aspecto se encuentra detallado en el apartado 4.14 de evaluación.

Como se ha ido comentando a lo largo de los apartados anteriores, se prevé también la realización de un proyecto final de unidad. Este proyecto final de unidad consistirá en la realización de la estructura de un puente. Para ello, el alumnado,



agrupado del mismo modo que realizan las actividades en el aula, ha de confeccionar el diseño de un puente y elaborar la documentación técnica precisa, explicada en el primer trimestre. Esta documentación se entregará durante la tarde de la sesión siguiente a la finalización de la construcción del proyecto final de unidad empleando el correo electrónico. Para realizar el puente, el alumnado tiene casi total libertad en el diseño.

Las pautas a seguir son:

| <b>PAUTAS PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO FINAL DE UNIDAD</b> |                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dimensiones                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No puede medir más de 50 cm de longitud.</li> <li>• No puede medir más de 40 cm de altura.</li> <li>• No puede medir más de 20 cm de anchura.</li> </ul> |
| Material                                                       | Elección libre                                                                                                                                                                                    |
| Condiciones que debe cumplir la estructura                     | 2 kg de peso en el centro del tablero                                                                                                                                                             |

Tabla 5. Pautas para la elaboración del proyecto final de unidad. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la documentación técnica, dado que no se introduce al alumnado en ningún software de diseño gráfico, los croquis del diseño se realizarán manualmente, mientras que, el resto de la información se elaborará en un procesador de textos.

Se evaluará mediante una rúbrica de evaluación detalla en el apartado 4.14 de evaluación.

#### **4.13. Temporalización**

La materia Tecnologías para 2º de E.S.O. cuenta con tres sesiones semanales en el horario lectivo. La presente unidad didáctica se impartirá en un total de 13 sesiones, por lo que tendrá una duración aproximada de un mes y se proyecta para el principio del segundo trimestre.

En la proyección de este tema se pueden distinguir dos partes: por un lado, el desarrollo de la unidad didáctica en cuanto a contenidos y realización de actividades durante siete sesiones, en las cuales, además de lo detallado en las tablas que se

presentan a continuación, durante las sesiones expositivas se realizarán, como forma de afianzar los contenidos, diversas actividades contenidas en el libro de texto de manera conjunta. Además, al comienzo de cada sesión se hará un repaso breve de lo expuesto en la sesión anterior. Por otro lado, durante las otras seis sesiones, en la primera se comenzará la redacción de la documentación técnica del proyecto final de unidad en el aula de informática, donde también emplearán algunos contenidos del bloque nº 1 de procesos de resolución de problemas tecnológicos, según el Real Decreto 1631/2006 (B.O.E. de 5 de enero de 2007), que se imparten en el primer trimestre. En las siguientes se realizará la ejecución de una estructura en el aula taller. Las últimas cinco sesiones, en función del devenir del curso, podrán intercalarse con las sesiones expositivas correspondientes a la siguiente unidad didáctica para hacer más llevadera la materia.

A continuación, se expone la planificación de cada una de las sesiones mencionadas en el párrafo anterior:

| <b>SESIÓN I</b> | <b>ACTIVIDAD</b>                                                             | <b>TIEMPO ESTIMADO</b> | <b>AGRUPAMIENTOS</b> | <b>LUGAR</b> | <b>RECURSOS</b> |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|--------------|-----------------|
|                 | Video motivador y presentación de la asignatura.                             | 15´                    | Toda la clase        | Aula         | Pizarra digital |
|                 | Lluvia de ideas: qué es una fuerza, una estructura y tipos                   | 5´                     | Toda la clase        | Aula         | Pizarra digital |
|                 | Explicación. Qué es una fuerza, una estructura y tipos (artificial/natural). | 10´                    | Toda la clase        | Aula         | Pizarra digital |
|                 | Explicación. Principales elementos que forman una estructura artificial.     | 25´                    | Toda la clase        | Aula         | Pizarra digital |
|                 | Actividad 1 para entregar en la próxima sesión.                              | 5´                     | Toda la clase        | Aula         | Fotocopias      |

Tabla 6. Detalle de la estructura de la sesión I. Fuente: Elaboración propia.

| SESIÓN II | ACTIVIDAD                                                                      | TIEMPO ESTIMADO | AGRUPAMIENTOS           | LUGAR | RECURSOS                                          |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------|---------------------------------------------------|
|           | Explicación. Tipos de estructuras: masivas, entramadas, trianguladas, etc.     | 15'             | Toda la clase           | Aula  | Pizarra digital                                   |
|           | Explicación. Tipos principales de esfuerzos.                                   | 20'             | Toda la clase           | Aula  | Pizarra digital                                   |
|           | Actividades 2 y 3 y corrección.                                                | 20'             | Grupos heterogéneos 4-5 | Aula  | Fotocopias, útiles de escritura y pizarra digital |
|           | Recogida actividades propuestas sesión I y Actividad 4 para la próxima sesión. | 5'              | Toda la clase           | Aula  | Fotocopias                                        |

Tabla 7. Detalle de la estructura de la sesión II. Fuente: Elaboración propia.

| SESIÓN III | ACTIVIDAD                                                                                                 | TIEMPO ESTIMADO | AGRUPAMIENTOS           | LUGAR | RECURSOS                                          |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------|---------------------------------------------------|
|            | Propuesta actividad (ampliación/refuerzo) para entregar durante la prueba escrita y recogida actividad 4. | 5'              | Toda la clase           | Aula  | Fotocopias                                        |
|            | Explicación. Condiciones de las estructuras                                                               | 10'             | Toda la clase           | Aula  | Pizarra digital                                   |
|            | Explicación. Clasificación de las estructuras según su rigidez. Triangulación.                            | 15'             | Toda la clase           | Aula  | Pizarra digital                                   |
|            | Actividad 5 y corrección.                                                                                 | 30'             | Grupos heterogéneos 4-5 | Aula  | Fotocopias, útiles de escritura y pizarra digital |

Tabla 8. Detalle de la estructura de la sesión III. Fuente: Elaboración propia.

| SESIÓN IV | ACTIVIDAD                                                                                                        | TIEMPO ESTIMADO | AGRUPAMIENTOS | LUGAR | RECURSOS                         |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|-------|----------------------------------|
|           | Explicación. Cómo determinar si una estructura se mueve o gira.<br>Sumatoria de fuerzas.<br>Cálculo de momentos. | 35´             | Toda la clase | Aula  | Pizarra digital                  |
|           | Actividad 6                                                                                                      | 25´             | Individual    | Aula  | Fotocopias y útiles de escritura |

Tabla 9. Detalle de la estructura de la sesión IV. Fuente: Elaboración propia.

| SESIÓN V | ACTIVIDAD                                   | TIEMPO ESTIMADO | AGRUPAMIENTOS           | LUGAR | RECURSOS                                          |
|----------|---------------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------|---------------------------------------------------|
|          | Corrección actividad 6                      | 15´             | Toda la clase           | Aula  | Fotocopias, útiles de escritura y pizarra digital |
|          | Explicación. Resistencia de una estructura. | 15´             | Toda la clase           | Aula  | Pizarra digital                                   |
|          | Actividades 7 y 8 y corrección.             | 30´             | Grupos heterogéneos 4-5 | Aula  | Fotocopias y útiles de escritura                  |

Tabla 10. Detalle de la estructura de la sesión V. Fuente: Elaboración propia.

| SESIÓN VI | ACTIVIDAD                                  | TIEMPO ESTIMADO | AGRUPAMIENTOS           | LUGAR | RECURSOS                                          |
|-----------|--------------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------|---------------------------------------------------|
|           | Actividades de repaso 9 y 10 y corrección. | 30´             | Grupos heterogéneos 4-5 | Aula  | Fotocopias, útiles de escritura y pizarra digital |
|           | Resolución de dudas.                       | 30´             | Toda la clase           | Aula  | Pizarra digital                                   |

Tabla 11. Detalle de la estructura de la sesión VI. Fuente: Elaboración propia.

| SESIÓN VII | ACTIVIDAD       | TIEMPO ESTIMADO | AGRUPAMIENTOS | LUGAR | RECURSOS                         |
|------------|-----------------|-----------------|---------------|-------|----------------------------------|
|            | Prueba escrita. | 60´             | Individual    | Aula  | Fotocopias y útiles de escritura |

Tabla 12. Detalle de la estructura de la sesión VII. Fuente: Elaboración propia.

| SESIÓN VIII | ACTIVIDAD                              | TIEMPO ESTIMADO | AGRUPAMIENTOS           | LUGAR               | RECURSOS  |
|-------------|----------------------------------------|-----------------|-------------------------|---------------------|-----------|
|             | Elaboración memoria del proyecto final | 60´             | Grupos heterogéneos 4-5 | Aula de informática | Ordenador |

Tabla 13. Detalle de la estructura de la sesión VIII. Fuente: Elaboración propia.

| SESIONES IX, X, XI, XII Y XIII | ACTIVIDAD                        | TIEMPO ESTIMADO | AGRUPAMIENTOS           | LUGAR       | RECURSOS                  |
|--------------------------------|----------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------|---------------------------|
|                                | Construcción del proyecto final. | 300´            | Grupos heterogéneos 4-5 | Aula taller | Materiales y herramientas |

Tabla 14. Detalle de la estructura de las sesiones IX, X, XI, XII y XIII.

Fuente: Elaboración propia.

#### **4.14. Evaluación**

##### **4.14.1. Criterios de evaluación**

El Real Decreto 1631/2006 (B.O.E. de 5 de enero de 2007), establece una serie de criterios de evaluación para esta materia y este nivel. De entre los expuestos en dicho Real Decreto, para elaborar los que serán de aplicación en la presente unidad didáctica, se tendrán en cuenta los siguientes:

1. Valorar las necesidades del proceso tecnológico empleando la resolución técnica de problemas 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 los materiales en aplicaciones comunes y emplear técnicas básicas de conformación, unión y acabado.
4. Representar mediante vistas y perspectivas objetos y sistemas técnicos sencillos, aplicando criterios de normalización.
5. Elaborar, almacenar y recuperar documentos en soporte electrónico que incorporen información textual y gráfica.
6. Analizar y describir en las estructuras del entorno los elementos resistentes y los esfuerzos a que están sometidos.
7. Acceder a Internet para la utilización de servicios básicos: navegación para la localización de información, correo electrónico, comunicación intergrupar y publicación de información.

Por tanto, teniendo en cuenta los anteriores criterios de evaluación determinados en el marco legislativo nacional además del artículo 2.3 de la Orden de 10 de agosto de 2007 (B.O.J.A. de 30 de agosto de 2007), que indica que se tomará como referente las competencias básicas y los objetivos generales de la etapa, se establecen los siguientes criterios de evaluación para esta unidad didáctica:

1. Distinguir el tipo de estructura que presentan objetos y construcciones sencillas.
2. Analizar estructuras sencillas identificando los elementos que las componen, los materiales que se emplean y la función que tienen.
3. Distinguir los esfuerzos a los que pueden estar sometidos los elementos que forman una estructura.
4. Estudiar las condiciones que debe cumplir una estructura sencilla.
5. Diseñar y construir estructuras sencillas así como elaborar la documentación técnica precisa.

En el Anexo I se puede comprobar la relación existente entre estos criterios, los contenidos, los objetivos y las competencias básicas que se desarrollan en la presente unidad.

#### **4.14.2. Técnicas e instrumentos de evaluación**

La evaluación se basará en las premisas recogidas en la Orden de 10 de agosto de 2007 (B.O.J.A. de 30 de agosto de 2007), según las cuales, ha de ser continua y tener carácter orientativo y formador. Por lo cual se establece lo siguiente:

- Evaluación inicial: se realizará con una lluvia de ideas propuesta para la primera sesión de donde se obtendrá una idea orientativa del nivel inicial del alumnado. Tras la proyección de un vídeo que pretende motivar e introducir al alumnado en el tema, se irán planteando diferentes cuestiones del tipo: ¿Por qué una estructura no se cae?, ¿qué tiene que suceder para que una estructura se rompa?, etc. El alumnado ha de responder y se irán anotando las respuestas en la pizarra para acabar con una conclusión final, así sabremos el punto de partida.
- Evaluación formativa: mediante la realización de las distintas actividades que se proyectan en la presente unidad didáctica, de forma que se detecten y refuercen los errores.
- Evaluación final: para obtener el resultado final y comprobar si han adquirido los objetivos previstos para así desarrollar las CC.BB, se realizará una prueba escrita así como el proyecto final de unidad.

Para llevar a cabo el proceso de evaluación del alumnado se emplearán las siguientes técnicas:

- Observación: en cada sesión se comprueba el índice de participación del alumnado, su atención, su nivel de razonamiento, su involucración en el trabajo en grupo, etc. y al final de cada sesión se escribirán las correspondientes anotaciones.
- Medición: se cuantificarán tanto las actividades individuales como las actividades grupales y el proyecto final de unidad, empleando para ello una rúbrica diseñada para cada actividad en concreto. Estas rúbricas para el caso de las actividades se pueden encontrar en el Anexo II de actividades, mientras que la rúbrica del proyecto final de unidad se puede visualizar en el apartado 4.14.3 de criterios de calificación. Además se contabilizará el resultado obtenido en la prueba final de unidad. La forma de contabilizar cada una de las preguntas que contiene esta prueba escrita aparece reflejado en las mismas, en el Anexo IV de pruebas escritas.

Para ello se contará con los siguientes instrumentos:

- Vídeo motivador: para interpretar el interés inicial del alumnado hacia el tema en cuestión.
- Lluvia de ideas: para realizar una evaluación previa.
- Cuaderno del alumnado: para evaluar el trabajo realizado cada día.
- Técnica 1,2,4 basada en el aprendizaje cooperativo para evaluar las actividades realizadas en el aula así como el proyecto final de unidad.
- Prueba escrita: para evaluar los conocimientos alcanzados al final de la unidad didáctica.
- Proyecto final de unidad: para valorar la puesta en práctica de los contenidos impartidos en las sesiones expositivas.

#### 4.14.3. Criterios de calificación

El resultado final que se obtenga en esta unidad didáctica está compuesto por todas y cada una de las tareas que se pretenden realizar a lo largo de la misma. Se establece por tanto los siguientes criterios de calificación:

| Criterio de calificación       | Porcentaje de la nota final de unidad |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| Actividades y actitud en clase | 20%                                   |
| Prueba final de unidad         | 50%                                   |
| Proyecto final de unidad       | 30%                                   |

Tabla 15. Criterios de calificación. Fuente: Elaboración propia.

Los criterios de calificación expuestos en la tabla anterior, se desarrollan a continuación:

- 20% Actividades y actitud en clase.

Las actividades contarán un 15% mientras que la actitud en clase contabilizará un 5%.

La actitud en clase se determinará mediante la observación durante las distintas sesiones destinadas a la presente unidad didáctica. El docente anotará positivos o negativos en función del interés y del comportamiento que presente el alumnado. Se obtendrá la nota completa quien llegue a al menos cinco positivos.

El alumnado deberá entregar el día de la prueba escrita el cuaderno en el que ha realizado las actividades. Además de la evaluación de cada actividad individualmente, que se puede observar en el Anexo II, como se comentó en el apartado 4.12, un trabajo no realizado con un mínimo de curiosidad y entregado a destiempo repercutirá negativamente, así como por el contrario la correcta entrega contará positivamente. Por lo que la nota final de actividades se verá aumentada o disminuida, hasta un máximo de 0,5 puntos, según la siguiente rúbrica:



| <b>Actitud ante las actividades</b>                       | -0,25                                | -0,125                            | 0,125                              | 0,25                                            |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Entrega de las actividades en el plazo establecido</b> | Ninguna                              | Menos de la mitad                 | Más de la mitad                    | Todas                                           |
| <b>Orden y limpieza</b>                                   | El trabajo es completamente ilegible | Debe mejorar en orden y limpieza. | Puede mejorar en orden y limpieza. | El trabajo presenta orden y limpieza adecuados. |

Tabla 16. Rúbrica de evaluación de la actitud ante las actividades.

Fuente: Elaboración propia.

- 50% Nota obtenida en la prueba final de unidad. Esta nota se puede ver ampliada al realizar las siguientes actividades:
  - ✓ Si un grupo de alumnos/as obtiene 3 puntos en las actividades en las que se emplean el trabajo cooperativo, obtendrá un punto más en la prueba escrita. Cada punto se obtendrá si un miembro del grupo elegido al azar sale a la pizarra a exponerlo delante del resto de compañeros/as y lo expone y realiza correctamente. Si el miembro elegido al azar del grupo ni da la solución correcta ni lo explica debidamente, se dará la oportunidad de dar la solución a otro miembro del grupo. Si este tampoco lo sabe, se elegirá a un grupo voluntario para que lo realice. En la sesión destinada a la prueba final de unidad, el alumnado deberá entregar el cuaderno en el que realice estas actividades para que sean contabilizadas, tal y como se ha comentado anteriormente.
  - ✓ Si el alumnado entrega correctamente la actividad de ampliación/refuerzo propuesta, en el caso faltarle 0,25 puntos como máximo para obtener una calificación superior, se le otorgará esa calificación superior, es decir, si un/a alumno/a entrega la actividad de ampliación/refuerzo y saca un 7,75, su nota final será de 8 mientras que, si no la entrega se mantendrá el 7,75.

Además existirán dos pruebas “A” y “B” de distinto nivel. Estas pruebas se pueden observar en el Anexo IV, donde además se especifica la puntuación de cada pregunta.

- 30% Proyecto final de unidad.  
El proyecto final de unidad descrito en el apartado 4.12 de actividades, se evaluará conforme lo establecido en la siguiente rúbrica de evaluación:

| Criterio de evaluación                                                                         | 3                       | 6                         | 10 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|----|
| <b>Documentación técnica completa</b>                                                          | Faltan muchas cosas     | Faltan algunas cosas      | Sí |
| <b>Documentación técnica elaborada correctamente y sin errores de expresión u ortográficos</b> | Tiene mucho que mejorar | Fallan algunos detalles   | Sí |
| <b>Cumple los requisitos en cuanto a medidas</b>                                               | No                      | No cumple alguno de ellos | Sí |
| <b>Emplea material adecuado</b>                                                                | No                      | Podría mejorar            | Sí |
| <b>Cumple los requisitos en cuanto a resistencia</b>                                           | No                      | Podría mejorar            | Sí |

Tabla 17. Rúbrica de evaluación del proyecto final de unidad.

Fuente: Elaboración propia.

Para contabilizar lo descrito en los puntos anteriores, se ha de obtener una nota igual o superior a cinco en cada uno de ellos, a excepción del punto referente al proyecto final de unidad que se superará con una calificación igual o superior a cuatro.

#### 4.14.4. Mecanismos de recuperación

Para aquella parte del alumnado que no obtenga la calificación mínima requerida para superar la unidad didáctica, al final del trimestre ha de realizar lo que se enumera a continuación para poderla superar:

- Entrega de todas las actividades de la unidad realizadas de nuevo individualmente el día que se estipule para realiza la prueba escrita de recuperación.
- Realizar de nuevo una prueba escrita de la unidad didáctica.
- La calificación obtenida del proyecto final de unidad se mantendrá.

Si aun así, el alumnado sigue sin superar la calificación mínima exigida, deberá volver a realizar otra prueba escrita en septiembre. En la prueba de septiembre el alumnado se evaluará de todo el curso, por lo que el número de preguntas referentes al tema de estructuras será proporcional al tiempo empleado en la unidad didáctica respecto al tiempo empleado en las demás. Igualmente, para poder realizar dicha

prueba, el alumnado deberá entregar un cuaderno de actividades que contenga las actividades planteadas durante la presente unidad, realizadas de manera individual.

#### **4.15. Autoevaluación**

Tras finalizar la unidad didáctica, para comprobar si ha contribuido a lograr los objetivos propuestos y así desarrollar las competencias básicas que estipula la ley, se realizará entre todo el alumnado una autoevaluación de forma oral. En ella, el alumnado ha de dar su opinión respecto al tema, comentar lo que han aprendido y comprobar si piensan que esta unidad es útil en su vida diaria. Se hablará pues, si la calificación final obtenida es acorde a sus expectativas.

Por último, dado que la enseñanza es un proceso basado en la retroalimentación, se realizará una autoevaluación de la propia unidad didáctica, de forma que se estudien ciertos aspectos y si fuese preciso se cambiarían de cara al próximo curso:

- Se realizará un análisis sobre qué contenidos han sido más dificultosos para el alumnado y se intentará realizar las modificaciones oportunas para facilitar su entendimiento durante el curso siguiente.
- Las actividades también serán cuestionadas. Se estudiarán aquellas que han ocasionado una especial dificultad entre el alumnado y si fuese preciso se sustituirán para el próximo curso.
- Se analizarán las calificaciones finales obtenidas para comprobar si los criterios de calificación son adecuados o precisarían algún cambio.

### **5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

#### Legislación

- España. Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 4 de mayo de 2006, nº 106, p. 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, nº 5, p. 677-773.
- España. Decreto 231/2007, de 31 de julio, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, 8 de agosto de 2007, nº 156, p. 15-25.
- España. Orden de 10 de agosto de 2007, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, 30 de agosto de 2007, nº 171, p. 23-65

- España. Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, 26 de diciembre de 2007, nº 252, p. 5-36.

### Libros

- Gordon, J.E. (1999). *Estructuras o por qué las cosas no se caen*. España: Celeste Ediciones.
- Torroja Miret, E. *Razón y ser de los tipos de estructuras*. España: EBCOMP, S.A.
- Blanco, R. Casado, M.L. Cervera, D. Martín, F.J. Mediano, F.J. Ramos, M.J. Utiel, C. *Didáctica de la tecnología*. España: GRAÓ, de IRIF, S.L.
- AA.VV. (2010). *Tecnologías II ESO*. España: Oxford University Press España.

### Documentos electrónicos

- Navarro Ugena, C. Pérez Castellanos, J.L. *Introducción a las estructuras*. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras, Ingeniería Estructural. [En línea]. 2009. [Consulta: 12 de junio de 2016], pp. 7-13. Disponible en Internet: <[http://ocw.uc3m.es/mecanica-de-medios-continuos-y-teoria-de-estructuras/ingenieria-estructural/material-de-clase-1/apuntes/Capitulo\\_1\\_I\\_-Introduccion\\_a\\_las\\_estructuras.pdf/view](http://ocw.uc3m.es/mecanica-de-medios-continuos-y-teoria-de-estructuras/ingenieria-estructural/material-de-clase-1/apuntes/Capitulo_1_I_-Introduccion_a_las_estructuras.pdf/view)>
- Neumann Ciuffo, L. *Catedral de Lisboa*. Guía Nómada de Lisboa. [En línea]. 2013-2015. [Consulta 12 de junio de 2016]. Disponible en Internet: <<http://www.lisboa.es/que-ver/catedral-de-lisboa/>>
- Das Fotoalbum der Kathedralen [en línea]. [Consulta 12 de junio de 2016]. Disponible en Internet: <<http://www.kathedralen.net/amiens/amiens01.html>>
- Baron, A. *Will The Crystal Palace Be Rebuilt?* The Latest News [en línea]. Julio, 2015. [Consulta de 12 de junio de 2016] Disponible en Internet: <<http://www.thelatestnews.com/will-the-crystal-palace-be-rebuilt/>>
- ABC El Recreo [en línea]. [Consulta 12 de junio de 2016]. Disponible en Internet: <[http://www.abc.es/recreo/abci-sera-nuevo-edificio-mas-alto-mundo-201512011204\\_noticia.html](http://www.abc.es/recreo/abci-sera-nuevo-edificio-mas-alto-mundo-201512011204_noticia.html)>

### Otros

- Colegio La Purísima. (2015). Plan Anual de Centro Colegio la Purísima. Colegio La Purísima, Jaén.

## **6. ANEXOS**

### ***6.1. ANEXO I. Relación objetivos-contenidos-criterios de evaluación-competencias básicas***

En la siguiente tabla, se puede observar la relación existente entre los objetivos, los contenidos, los criterios de evaluación y las competencias básicas que se desarrollan en la presente unidad didáctica.

| Objetivos Didácticos                                                                                                                            | Contenidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Criterios de evaluación                                                                                                             | Competencias         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Conocer qué es una estructura.                                                                                                                  | <p>Fuerza (conceptual).<br/>Centro de gravedad (conceptual).<br/>Estructura (conceptual).</p> <p>Estructuras artificiales y naturales (conceptual).<br/>Tipos de estructuras: masivas, adinteladas, abovedadas, entramadas, trianguladas, colgantes, neumáticas, laminares y geodésicas (conceptual).<br/>Reconocimiento de estructuras (procedimental y actitudinal).</p> | Distinguir el tipo de estructura que presentan objetos y construcciones sencillas.                                                  | CCIMF, CCA           |
| Definir qué es una fuerza.                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                     | CCL, CCIMF           |
| Comprender qué es el centro de gravedad.                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                     | CCIMF                |
| Reconocer los distintos tipos de estructuras que existen en el entorno.                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                     | CCIMF, CCA           |
| Asimilar la importancia de las estructuras en la sociedad.                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                     | CCIMF,CSC,CCA        |
| Identificar los distintos tipos de estructuras artificiales, los elementos que las forman, su función y los materiales que se emplean en ellas. | Principales elementos de las estructuras artificiales: forjado, viga, pilar, columna, cimentación, bóveda, arco, dintel, tirante, arriostramiento, arbotante, contrafuerte, etc. (conceptual y procedimental).                                                                                                                                                             | Analizar estructuras sencillas identificando los elementos que las componen, los materiales que se emplean y la función que tienen. | CCL, CCIMF, CSC, CCA |
| Analizar una estructura sencilla identificando los distintos elementos que la componen y los esfuerzos a los que están sometidos estos.         | <p>Tipos principales de esfuerzos: tracción, compresión, flexión, torsión y cortante o cizalladura (conceptual).</p> <p>Descripción de los tipos de esfuerzos a los que pueden estar sometidos los elementos que forman una estructura (procedimental)</p>                                                                                                                 | Distinguir los esfuerzos a los que pueden estar sometidos los elementos que forman una estructura.                                  | CM,CCIMF,CAA         |

| Objetivos Didácticos                                                                                                                              | Contenidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Criterios de evaluación                                                                       | Competencias                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Analizar las condiciones que debe cumplir una estructura sencilla.                                                                                | <p>Condiciones que deben cumplir las estructuras: rigidez, resistencia y estabilidad (conceptual).</p> <p>Sumatoria de fuerzas perpendiculares entre sí (procedimental).</p> <p>Introducción al concepto de giro (procedimental).</p> <p>Análisis de las condiciones que debe cumplir una estructura (procedimental).</p> <p>Triángulo como forma básica indeformable (procedimental).</p> | Estudiar las condiciones que debe cumplir una estructura sencilla                             | CM, CCIMF, CAA, CAIP                      |
| Utilizar elementos estructurales sencillos de manera apropiada en la confección de pequeñas estructuras que resuelvan problemas concretos.        | <p>Diseño de un proyecto de construcción (conceptual y procedimental).</p> <p>Selección del material para el proyecto de construcción (conceptual).</p> <p>Elaboración del proyecto (procedimental).</p>                                                                                                                                                                                   | Diseñar y construir estructuras sencillas así como elaborar la documentación técnica precisa. | CM, CCIMF, CSC, CCA, CAA, CAIP            |
| Plantear ideas, desarrollar soluciones y construir objetos que resuelvan problemas sencillos, así como redactar la memoria técnica de los mismos. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                               | CCL, CM, CCIMF, CDTI, CSC, CCA, CAA, CAIP |

Tabla 18. Relación Objetivos-Contenidos-Criterios de evaluación-Competencias Básicas de la unidad didáctica. Fuente: Elaboración propia.

## 6.2. ANEXO II. Actividades

|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | SESIÓN I                 |                                       |
| ÁREA/MATERIA: TECNOLOGÍAS 2º E.S.O.                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |                                       |
| ACTIVIDAD: ACTIVIDAD 1. ESTRUCTURAS NATURALES Y ARTIFICIALES                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |                                       |
| <b>Descripción:</b><br>La actividad consiste en ser capaz de reconocer estructuras artificiales y naturales del entorno más próximo e identificar su función, los materiales empleados en ellas y la importancia que tienen. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Tipo de actividad</b> | Inicio                                |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Estilo</b>            | Conexión e interpretación y reflexión |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Espacios</b>          | Externos                              |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Tiempos</b>           | De casa                               |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Agrupamientos</b>     | Individual                            |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Recursos</b>          | De elaboración propia                 |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Rol docente</b>       | Externo al grupo                      |
| <b>Enunciado para el alumnado:</b>                                                                                                                                                                                           | Mira a tu alrededor, identifica tres tipos de estructuras artificiales y otras tres naturales e indica que función tienen y de qué están hechas. Después, di por qué crees que son importantes esas estructuras.                                                                                                                                                                |                          |                                       |
| <b>Metodología:</b>                                                                                                                                                                                                          | Esta actividad se plantea en un primer momento para tener una idea de cómo va a responder el curso ante esta unidad. Con ella se pretende que el alumnado relacione los contenidos expuestos en la sesión teórica con su entorno más próximo.                                                                                                                                   |                          |                                       |
| <b>Competencias básicas a las que contribuye:</b>                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |                                       |
| CCL, CCIMF, CCA, CAA, CAIP.                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |                                       |
| <b>Objetivos a desarrollar:</b>                                                                                                                                                                                              | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Reconocer qué es una estructura.</li><li>2. Identificar los distintos tipos de estructuras que existen en el entorno así como su función y los materiales de los que están hechas.</li><li>3. Asimilar la importancia de las estructuras.</li></ol>                                                                                    |                          |                                       |
| <b>Contenidos:</b>                                                                                                                                                                                                           | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Qué es una estructura. (Conceptual).</li><li>2. Tipos de estructuras: artificiales y naturales. (Conceptual).</li><li>3. Reconocimiento de los distintos tipos de estructuras. (Procedimental).</li></ol>                                                                                                                              |                          |                                       |
| <b>Criterios de evaluación:</b>                                                                                                                                                                                              | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Selecciona estructuras de su entorno más cercano.</li><li>2. Clasifica las estructuras según sean naturales o artificiales.</li><li>3. Reconoce los materiales que se emplean en las estructuras.</li><li>4. Describe la función que realizan las estructuras.</li><li>5. Destaca la importancia que tienen las estructuras.</li></ol> |                          |                                       |
| <b>Técnicas e Instrumentos de evaluación</b>                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |                                       |
| Se realizará una evaluación de la actividad cuantitativa y por observación empleando para ello una rúbrica de evaluación que se muestra a continuación:                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |                                       |



| Criterio de evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                 | 3                                        | 5                             | 8                                 | 10                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Selecciona estructuras de su entorno más cercano.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | No, ni lo intenta | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos | Sí, pero comete un par de errores | Sí, sin ningún error |
| Clasifica las estructuras según sean naturales o artificiales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | No, ni lo intenta | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos | Sí, pero comete un par de errores | Sí, sin ningún error |
| Reconoce los materiales que se emplean en las estructuras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | No, ni lo intenta | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos | Sí, pero comete un par de errores | Sí, sin ningún error |
| Describe la función que realizan las estructuras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | No, ni lo intenta | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos | Sí, pero comete un par de errores | Sí, sin ningún error |
| Destaca la importancia que tienen las estructuras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | No, ni lo intenta | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos | Sí, pero comete un par de errores | Sí, sin ningún error |
| <b>Medidas de atención a la diversidad:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                                          |                               |                                   |                      |
| Para el caso de un alumno/a que presente un ligero retraso respecto al grupo, como no se considera que necesite una ACS, en vez de que tenga que localizar estructuras, definir su función y establecer la importancia que tienen, proceso más laborioso, se le proporcionará una ficha con distintas estructuras para que indique la función de estas y la importancia que tienen. De esta forma, el alumno/a va a ser evaluado de la misma forma que el resto de sus compañeros/as. |                   |                                          |                               |                                   |                      |

Tabla 19. Desarrollo de la actividad 1. Fuente: Elaboración propia.

**ÁREA/MATERIA:** TECNOLOGÍAS 2º E.S.O.

**ACTIVIDAD:** ACTIVIDAD 2. ESFUERZOS

**Descripción:**

Esta actividad tiene como fin que el alumnado sea capaz de interpretar cómo funciona una estructura, es decir, a qué esfuerzos se ven sometidos los elementos que forman una estructura. Para ello se escogerán estructuras de su entorno más próximo.

**Tipo de actividad**

Desarrollo

**Estilo**

Conexión e interpretación

**Espacios**

Aula

**Tiempos**

De clase

**Agrupamientos**

Individual

**Recursos**

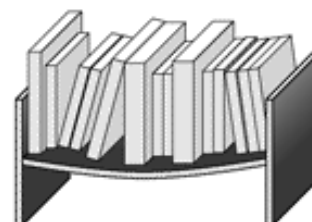
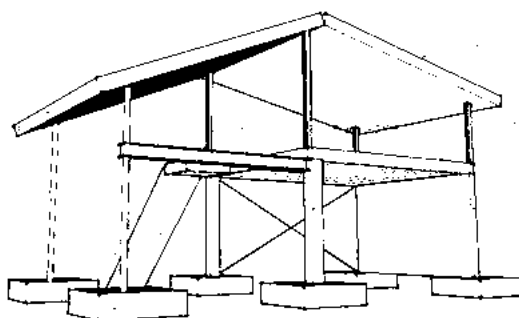
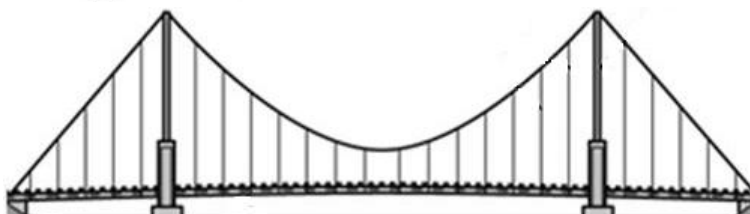
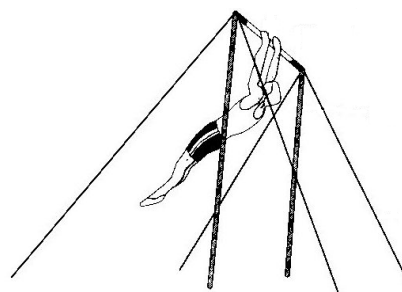
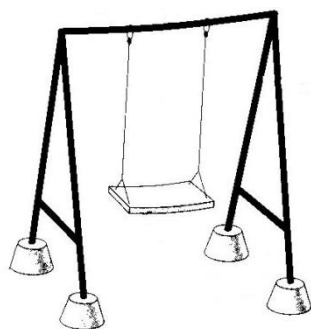
De elaboración propia

**Rol docente**

Externo al grupo

**Enunciado para el alumnado:**

Observa los siguientes objetos que puedes ver con frecuencia en tu día a día. ¿A qué esfuerzos se ven sometidos los elementos que los forman?



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                          |                               |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| <b>Metodología:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             | Para realizar la actividad, los/as alumnos/as se distribuirán en grupos de 4 o 5, de forma que en cada grupo haya un/a alumno/a que presente mayor dificultad, otro/a alumno/a con mayor capacidad y otros/as dos entre medias. En un primer momento, cada alumno/a individualmente planteará la solución para en un segundo momento ponerla en común con el grupo y obtener la solución final. Finalmente, uno/a del grupo elegido/a al azar explicará la solución en la pizarra. La evaluación de la actividad será, por tanto, grupal. |                                          |                               |                                   |                      |
| <b>Competencias básicas a las que contribuye:</b>                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                          |                               |                                   |                      |
| CCIMF, CAA, CAIP                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                          |                               |                                   |                      |
| <b>Objetivos a desarrollar:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Distinguir los elementos que forman una estructura.</li><li>2. Interpretar los esfuerzos a los que se ven sometidos los elementos que forman una estructura.</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                          |                               |                                   |                      |
| <b>Contenidos:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Tipos principales de esfuerzos. (Conceptual)</li><li>2. Descripción de los tipos de esfuerzos a los que pueden estar sometidos los elementos que conforman una estructura. (Procedimental).</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |                               |                                   |                      |
| <b>Criterios de evaluación:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Divide las estructuras por los elementos que las forman.</li><li>2. Analiza los esfuerzos a los que se ven sometidos los elementos que forman una estructura.</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                          |                               |                                   |                      |
| <b>Técnicas e Instrumentos de evaluación</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                          |                               |                                   |                      |
| Se realizará una evaluación de la actividad cuantitativa y por observación empleando para ello una rúbrica de evaluación que se muestra a continuación:                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                          |                               |                                   |                      |
| Criterio de evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3                                        | 5                             | 8                                 | 10                   |
| Divide las estructuras por los elementos que las forman.                                                                                                                                                                                                                                        | No, ni lo intenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos | Sí, pero comete un par de errores | Sí, sin ningún error |
| Analiza los esfuerzos a los que se ven sometidos los elementos que forman una estructura.                                                                                                                                                                                                       | No, ni lo intenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos | Sí, pero comete un par de errores | Sí, sin ningún error |
| <b>Medidas de atención a la diversidad:</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                          |                               |                                   |                      |
| Esta actividad está pensada para que en cada grupo haya un/a alumno/a que presente mayor dificultad que el resto. Entre ellos deben complementarse para que todos entiendan la solución dada. De esta forma, el alumno/a va a ser evaluado de la misma forma que el resto de sus compañeros/as. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                          |                               |                                   |                      |

Tabla 20. Desarrollo de la actividad 2. Fuente: Elaboración propia.

**ÁREA/MATERIA:** TECNOLOGÍAS 2º E.S.O.

**ACTIVIDAD:** ACTIVIDAD 3. COMPRESIÓN Y TRACCIÓN EN ESTRUCTURAS DE BARRAS

**Descripción:**

La actividad consiste en determinar los esfuerzos a los que se ven sometidos los elementos que forman una estructura de barras.

**Tipo de actividad**

Desarrollo

**Estilo**

Conexión e interpretación

**Espacios**

Aula

**Tiempos**

De clase

**Agrupamientos**

Grupos 4-5

**Recursos**

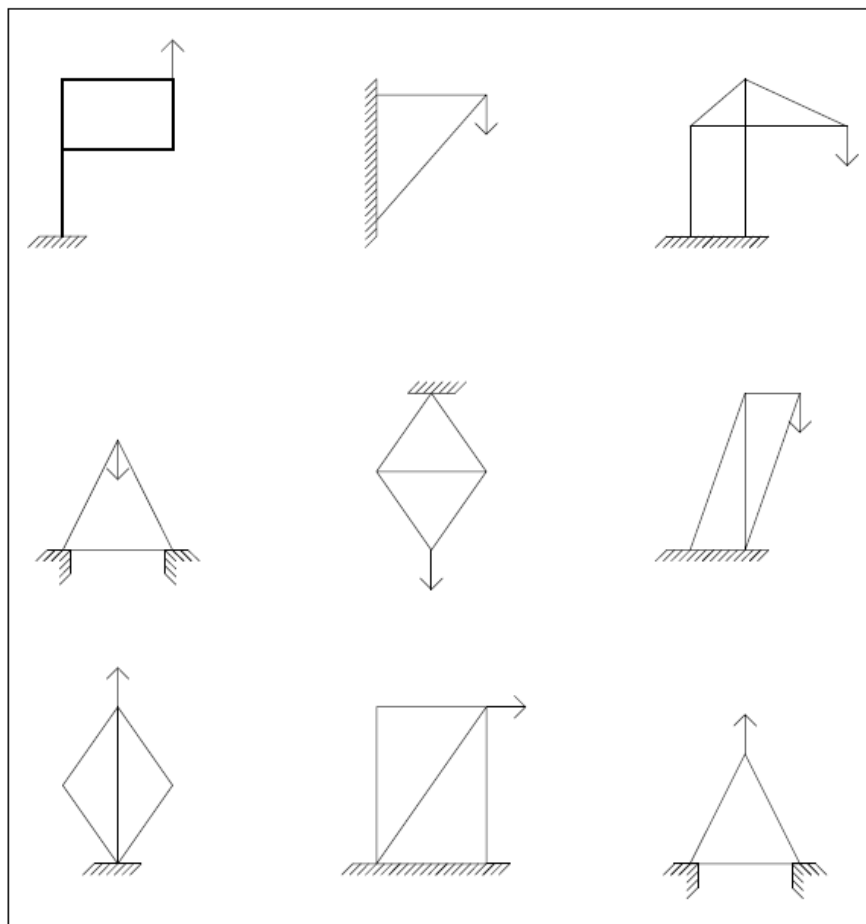
De elaboración propia

**Rol docente**

Externo al grupo

**Enunciado para el alumnado:**

Indica a qué esfuerzos se ven sometidas las barras que forman las siguientes estructuras:


**Metodología:**

Para realizar la actividad, los/as alumnos/as se distribuirán en grupos de 4 o 5, de forma que en cada grupo haya un/a alumno/a que presente mayor dificultad, otro/a alumno/a con mayor capacidad y otros/as dos entre medias. En un primer momento, cada alumno/a individualmente planteará la solución para en un segundo momento ponerla en común con el grupo y obtener la solución final. Finalmente, uno/a del grupo elegido/a al azar explicará la solución en la pizarra. La evaluación de la actividad será, por tanto, grupal.

| Competencias básicas a las que contribuye:                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                            |                                          |                               |                                         |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|----------------------|
| CCIMF, CAA, CAIP                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                            |                                          |                               |                                         |                      |
| Objetivos a desarrollar:                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1. Analizar una estructura sencilla de barras identificando los esfuerzos a los que se ven sometidos los elementos que la forman.                                                          |                                          |                               |                                         |                      |
| Contenidos:                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1. Tipos principales de esfuerzos. (Conceptual).<br>2. Descripción de los tipos de esfuerzos a los que pueden estar sometidos los elementos que conforman una estructura. (Procedimental). |                                          |                               |                                         |                      |
| Criterios de evaluación:                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1. Distingue los distintos elementos que forman una estructura.<br>2. Describe y representa adecuadamente el tipo de esfuerzo al que está sometido cada elemento de la estructura.         |                                          |                               |                                         |                      |
| Técnicas e Instrumentos de evaluación                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                            |                                          |                               |                                         |                      |
| Se realizará una evaluación de la actividad cuantitativa y por observación empleando para ello una rúbrica de evaluación que se muestra a continuación:                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                            |                                          |                               |                                         |                      |
| Criterio de evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                                                                                                                                                                                          | 3                                        | 5                             | 8                                       | 10                   |
| Distingue los distintos elementos que forman una estructura.                                                                                                                                                                                                                                    | No, ni lo intenta                                                                                                                                                                          | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos | Sí, pero comete un par de errores       | Sí                   |
| Describe y representa adecuadamente el tipo de esfuerzo al que está sometido cada elemento de la estructura.                                                                                                                                                                                    | No, ni lo intenta                                                                                                                                                                          | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos | Sí, pero no lo representa adecuadamente | Sí, sin ningún error |
| Medidas de atención a la diversidad:                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                            |                                          |                               |                                         |                      |
| Esta actividad está pensada para que en cada grupo haya un/a alumno/a que presente mayor dificultad que el resto. Entre ellos deben complementarse para que todos entiendan la solución dada. De esta forma, el alumno/a va a ser evaluado de la misma forma que el resto de sus compañeros/as. |                                                                                                                                                                                            |                                          |                               |                                         |                      |

Tabla 21. Desarrollo de la actividad 3. Fuente: Elaboración propia.

**ÁREA/MATERIA:** TECNOLOGÍAS 2º E.S.O.

**ACTIVIDAD:** ACTIVIDAD 4. TIPOS DE ESTRUCTURAS ARTIFICIALES

|                                                                                                                                                                                          |                          |                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| <b>Descripción:</b><br>La actividad pretende que el alumnado se familiarice con los distintos tipos de estructuras artificiales que existen y sea capaz de reconocerlas en su día a día. | <b>Tipo de actividad</b> | Desarrollo                |
|                                                                                                                                                                                          | <b>Estilo</b>            | Conexión e interpretación |
|                                                                                                                                                                                          | <b>Espacios</b>          | Externos                  |
|                                                                                                                                                                                          | <b>Tiempos</b>           | De casa                   |
|                                                                                                                                                                                          | <b>Agrupamientos</b>     | Individual                |
|                                                                                                                                                                                          | <b>Recursos</b>          | De elaboración propia     |
|                                                                                                                                                                                          | <b>Rol docente</b>       | Externo al grupo          |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Enunciado para el alumnado:</b> | ¿Eres capaz de decir de qué tipo son las estructuras que te rodean? Elige un tipo de estructura artificial (masivas, abovedadas, adinteladas, etc.) y elabora un documento en el que digas en qué consiste ese tipo de estructura y pongas tres ejemplos de la misma, indicando la función que tiene y por qué crees que es importante. Puedes buscar en Internet. El documento deberás mandármelo por correo electrónico. |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                     |                                                                                                                          |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Metodología:</b> | Para esta actividad, el alumnado ha de estar familiarizado o familiarizarse con las TIC. Además se fomenta su autonomía. |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Competencias básicas a las que contribuye:**

CCL, CCIMF, CSC, CAA, CAIP

|                                 |                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Objetivos a desarrollar:</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocer los distintos tipos de estructuras artificiales que existen y cuál es su función.</li> <li>2. Asimilar la importancia de las estructuras en la sociedad.</li> </ol> |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                    |                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Contenidos:</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipos de estructuras artificiales. (Conceptual).</li> <li>2. Reconocimiento de la importancia de las estructuras en la sociedad. (Actitudinal).</li> </ol> |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                 |                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Criterios de evaluación:</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconoce los distintos tipos de estructuras artificiales que existen y cuál es su función.</li> <li>2. Asimila la importancia de las estructuras en la sociedad.</li> </ol> |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

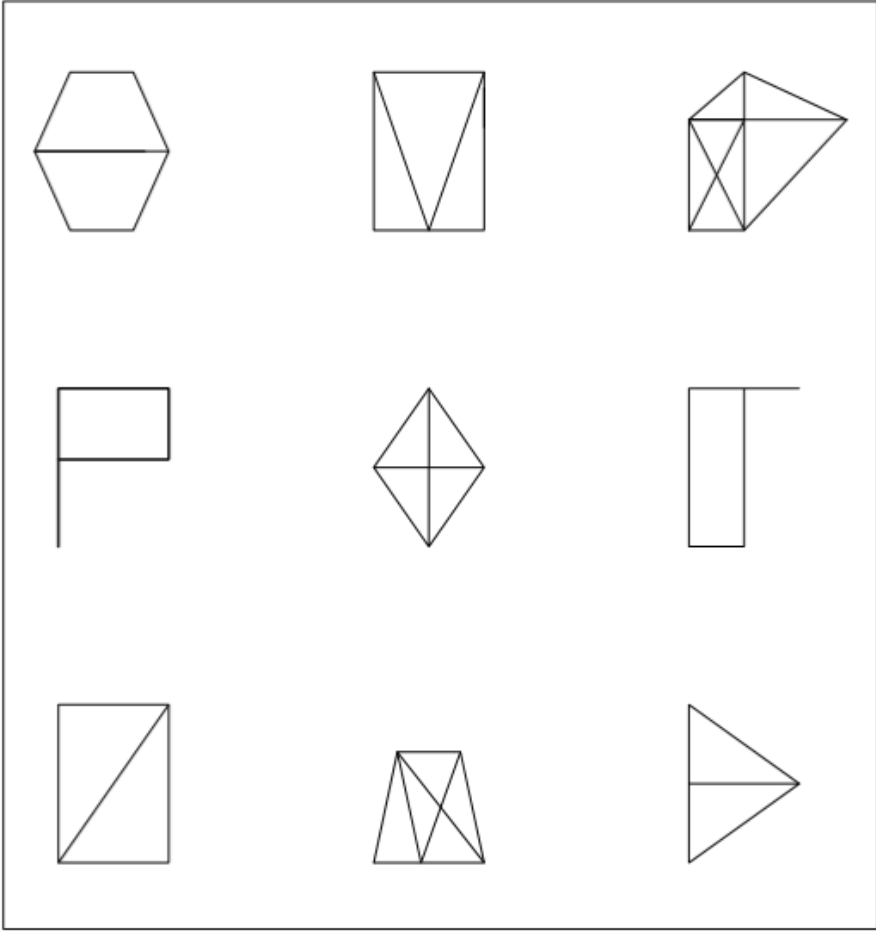
**Técnicas e Instrumentos de evaluación**

Se realizará una evaluación de la actividad cuantitativa y por observación empleando para ello una rúbrica de evaluación que se muestra a continuación:

| Criterio de evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                 | 3                                        | 5                             | 8                                       | 10                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|----------------------|
| Reconoce los distintos tipos de estructuras artificiales que existen y cuál es su función.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | No, ni lo intenta | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos | Sí, pero comete un par de errores       | Sí                   |
| Asimila la importancia de las estructuras en la sociedad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | No, ni lo intenta | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos | Sí, pero no lo representa adecuadamente | Sí, sin ningún error |
| <b>Medidas de atención a la diversidad:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                                          |                               |                                         |                      |
| Para el caso de un alumno/a que presente un ligero retraso respecto al grupo, como no se considera que necesite una ACS, en vez de que tenga que localizar estructuras, definir su función y establecer la importancia que tienen, proceso más laborioso, se le proporcionará una ficha con distintas estructuras para que indique de qué tipo son, la función que tienen y su importancia. De esta forma, el alumno/a va a ser evaluado de la misma forma que el resto de sus compañeros/as. |                   |                                          |                               |                                         |                      |

Tabla 22. Desarrollo de la actividad 4. Fuente: elaboración propia.

|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------|
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           | SESIÓN III |
| ÁREA/MATERIA: TECNOLOGÍAS 2º E.S.O.                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |            |
| ACTIVIDAD: ACTIVIDAD 5. ANÁLISIS DE LA RIGIDEZ DE UNA ESTRUCTURA                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |            |
| <b>Descripción:</b><br>La actividad consiste en analizar la rigidez de distintas estructuras de barras, de forma que se afiance tanto el concepto de rigidez como el de triangulación. | <b>Tipo de actividad</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Desarrollo                |            |
|                                                                                                                                                                                        | <b>Estilo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Conexión e interpretación |            |
|                                                                                                                                                                                        | <b>Espacios</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Aula                      |            |
|                                                                                                                                                                                        | <b>Tiempos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | De clase                  |            |
|                                                                                                                                                                                        | <b>Agrupamientos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Grupos 4-5                |            |
|                                                                                                                                                                                        | <b>Recursos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | De elaboración propia     |            |
|                                                                                                                                                                                        | <b>Rol docente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Externo al grupo          |            |
| <b>Enunciado para el alumnado:</b>                                                                                                                                                     | Analiza las siguientes estructuras de barras e indica si se trata de un mecanismo, de una estructura estática o rígida o de una estructura hiperestática. En el caso de ser un mecanismo, añade las barras que sean necesarias para que la estructura sea rígida, y en caso de ser una estructura hiperestática elimina las barras que no sean estrictamente necesarias para que la estructura sea rígida. |                           |            |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Metodología:</b>                               | <p>Para realizar la actividad, los/as alumnos/as se distribuirán en grupos de 4 o 5, de forma que en cada grupo haya un/a alumno/a que presente mayor dificultad, otro/a alumno/a con mayor capacidad y otros/as dos entre medias. En un primer momento, cada alumno/a individualmente planteará la solución para en un segundo momento ponerla en común con el grupo y obtener la solución final. Finalmente, uno/a del grupo elegido/a al azar explicará la solución en la pizarra. La evaluación de la actividad será, por tanto, grupal.</p> |
| <b>Competencias básicas a las que contribuye:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| CCIMF, CAA, CAIP                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Objetivos a desarrollar:</b>                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender qué es la rigidez.</li> <li>2. Analizar la rigidez de una estructura.</li> <li>3. Ser capaz de hacer rígida una estructura.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Contenidos:</b>                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rigidez. (Conceptual)</li> <li>2. Clasificación de estructuras según su rigidez: mecanismos, estáticas e hiperestáticas. (Conceptual).</li> <li>1. Triangulación. (Conceptual, procedimental y actitudinal).</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Criterios de evaluación:</b>                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entiende el concepto de rigidez.</li> <li>2. Clasifica las estructuras según su rigidez en mecanismos, estáticas e hiperestáticas.</li> <li>3. Aplica el procedimiento necesario para convertir una estructura en rígida y sabe explicarlo.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                 |



| <b>Técnicas e Instrumentos de evaluación</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |                                   |                                          |                               |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Se realizará una evaluación de la actividad cuantitativa y por observación empleando para ello una rúbrica de evaluación que se muestra a continuación:                                                                                                                                         |                                   |                                          |                               |                                   |                      |
| Criterio de evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                                 | 3                                        | 5                             | 8                                 | 10                   |
| Entiende el concepto de rigidez.                                                                                                                                                                                                                                                                | No, ni se esfuerza por entenderlo | No                                       | Algunas veces                 | Casi siempre                      | Sí                   |
| Clasifica las estructuras según su rigidez en mecanismos, estáticas e hiperestáticas.                                                                                                                                                                                                           | No, ni lo intenta                 | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos | Sí, pero comete un par de errores | Sí, sin ningún error |
| Aplica el procedimiento necesario para convertir una estructura en rígida de la forma más eficiente y sabe explicarlo.                                                                                                                                                                          | No, ni lo intenta                 | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos | Sí, pero comete un par de errores | Sí, sin ningún error |
| <b>Medidas de atención a la diversidad:</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |                                          |                               |                                   |                      |
| Esta actividad está pensada para que en cada grupo haya un/a alumno/a que presente mayor dificultad que el resto. Entre ellos deben complementarse para que todos entiendan la solución dada. De esta forma, el alumno/a va a ser evaluado de la misma forma que el resto de sus compañeros/as. |                                   |                                          |                               |                                   |                      |

Tabla 23. Desarrollo de la actividad 5. Fuente: Elaboración propia.

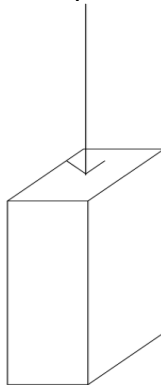
| <b>SESIÓN IIV</b>                                                                                                                                                                                                                                        |                          |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| <b>ÁREA/MATERIA: TECNOLOGÍAS 2º E.S.O.</b>                                                                                                                                                                                                               |                          |                           |
| <b>ACTIVIDAD: ACTIVIDAD 6. ESTABILIDAD DE UNA ESTRUCTURA</b>                                                                                                                                                                                             |                          |                           |
| <b>Descripción:</b><br>La actividad consiste en analizar la estabilidad de distintas estructuras, es decir si por las fuerzas que actúan sobre ellas se mueven o giran. De esta forma se pretende afianzar el concepto de estabilidad de una estructura. | <b>Tipo de actividad</b> | Desarrollo                |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Estilo</b>            | Conexión e interpretación |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Espacios</b>          | Aula                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Tiempos</b>           | De clase                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Agrupamientos</b>     | Grupos 4-5                |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Recursos</b>          | De elaboración propia     |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Rol docente</b>       | Externo al grupo          |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Enunciado para el alumnado:</b>                | <p>Indica si las siguientes estructuras son estables o inestables:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Metodología:</b>                               | <p>Para realizar la actividad, los/as alumnos/as se distribuirán en grupos de 4 o 5, de forma que en cada grupo haya un/a alumno/a que presente mayor dificultad, otro/a alumno/a con mayor capacidad y otros/as dos entre medias. En un primer momento, cada alumno/a individualmente planteará la solución para en un segundo momento ponerla en común con el grupo y obtener la solución final. Finalmente, uno/a del grupo elegido/a al azar explicará la solución en la pizarra. La evaluación de la actividad será, por tanto, grupal.</p> |
| <b>Competencias básicas a las que contribuye:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| CCIMF, CAA, CAIP                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Objetivos a desarrollar:</b>                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender qué es la estabilidad.</li> <li>2. Calcular la resultante de las fuerzas que actúan sobre una estructura.</li> <li>3. Calcular el efecto de giro que una fuerza produce en una estructura.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Contenidos:</b>                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fuerza. (Conceptual).</li> <li>2. Centro de gravedad. (Conceptual).</li> <li>3. Estabilidad. (Conceptual).</li> <li>4. Sumatoria de fuerzas perpendiculares entre sí. (Procedimental).</li> <li>5. Introducción al concepto de giro. (Procedimental).</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                          |                               |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| <b>Criterios de evaluación:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <div>1. Entiende el concepto de estabilidad.</div> <div>2. Obtiene adecuadamente la resultante de las fuerzas que actúan sobre una estructura.</div> <div>3. Obtiene adecuadamente el efecto de giro que una fuerza produce en una estructura.</div> |                                          |                               |                                   |                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Técnicas e Instrumentos de evaluación</b>                                                                                                                                                                                                         |                                          |                               |                                   |                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Se realizará una evaluación de la actividad cuantitativa y por observación empleando para ello una rúbrica de evaluación que se muestra a continuación:                                                                                              |                                          |                               |                                   |                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Criterio de evaluación                                                                                                                                                                                                                               | 1                                        | 3                             | 5                                 | 8                    |
| Entiende el concepto de estabilidad.                                                                                                                                                                                                                                                            | No, ni se esfuerza por entenderlo                                                                                                                                                                                                                    | No                                       | Algunas veces                 | Casi siempre                      | Sí                   |
| Obtiene adecuadamente la resultante de las fuerzas que actúan sobre una estructura.                                                                                                                                                                                                             | No, ni lo intenta                                                                                                                                                                                                                                    | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos | Sí, pero comete un par de errores | Sí, sin ningún error |
| Obtiene adecuadamente el efecto de giro que una fuerza produce en una estructura.                                                                                                                                                                                                               | No, ni lo intenta                                                                                                                                                                                                                                    | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos | Sí, pero comete un par de errores | Sí, sin ningún error |
| <b>Medidas de atención a la diversidad:</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                          |                               |                                   |                      |
| Esta actividad está pensada para que en cada grupo haya un/a alumno/a que presente mayor dificultad que el resto. Entre ellos deben complementarse para que todos entiendan la solución dada. De esta forma, el alumno/a va a ser evaluado de la misma forma que el resto de sus compañeros/as. |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                          |                               |                                   |                      |

Tabla 24. Desarrollo de la actividad 6. Fuente: Elaboración propia.

|                                                                                                                                                    |                          |                           |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------|
|                                                                                                                                                    |                          |                           | <b>SESIÓN V</b> |
| <b>ÁREA/MATERIA:</b> TECNOLOGÍAS 2º E.S.O.                                                                                                         |                          |                           |                 |
| <b>ACTIVIDAD:</b> ACTIVIDAD 7. RESISTENCIA DE UNA ESTRUCTURA                                                                                       |                          |                           |                 |
| <b>Descripción:</b><br><br>La actividad consiste en analizar la resistencia de distintas estructuras, con lo que se afianza el concepto de fuerza. | <b>Tipo de actividad</b> | Desarrollo                |                 |
|                                                                                                                                                    | <b>Estilo</b>            | Conexión e interpretación |                 |
|                                                                                                                                                    | <b>Espacios</b>          | Aula                      |                 |
|                                                                                                                                                    | <b>Tiempos</b>           | De clase                  |                 |
|                                                                                                                                                    | <b>Agrupamientos</b>     | Grupos 4-5                |                 |

|                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------|
|                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Recursos    | De elaboración propia |
|                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Rol docente | Externo al grupo      |
| Enunciado para el alumnado:                                                                                                                                    | <p>El pilar de sección rectangular de la figura ha de soportar una fuerza de 2,5 kN. Las dimensiones de dicho pilar es de 30 cm x 40 cm.</p> <p>a) ¿A qué tensión trabaja el pilar?</p> <p>b) Si la tensión máxima que soporta el pilar es de 20.000 N/m<sup>2</sup>, ¿se romperá el pilar?</p>                                                                                                                                                               |             |                       |
| Metodología:                                                                                                                                                   | <p>Para realizar la actividad, los/as alumnos/as se distribuirán en grupos de 4 o 5, de forma que en cada grupo haya un/a alumno/a que presente mayor dificultad, otro/a alumno/a con mayor capacidad y otros/as dos entre medias. En un primer momento, cada alumno/a individualmente planteará la solución para en un segundo momento ponerla en común con el grupo y obtener la solución final. Finalmente, uno/a del grupo elegido/a al azar explicará la solución en la pizarra. La evaluación de la actividad será, por tanto, grupal.</p> |             |                       |
| Competencias básicas a las que contribuye:                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |                       |
| CM, CCIMF, CAA, CAIP                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |                       |
| Objetivos a desarrollar:                                                                                                                                       | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Comprender qué es la resistencia.</li><li>2. Analizar la resistencia de una estructura.</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                       |
| Contenidos:                                                                                                                                                    | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Fuerza. (Conceptual).</li><li>2. Centro de gravedad. (Conceptual).</li><li>3. Resistencia. (Conceptual).</li><li>4. Tensión admisible. (Procedimental).</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                       |
| Criterios de evaluación:                                                                                                                                       | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Entiende el concepto de resistencia.</li><li>2. Establece adecuadamente si una estructura es resistente o no.</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |                       |
| Técnicas e Instrumentos de evaluación                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |                       |
| <p>Se realizará una evaluación de la actividad cuantitativa y por observación empleando para ello una rúbrica de evaluación que se muestra a continuación:</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |                       |

| Criterio de evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                                 | 3                                        | 5                             | 8                                 | 10                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Entiende el concepto de resistencia.                                                                                                                                                                                                                                                            | No, ni se esfuerza por entenderlo | No                                       | Algunas veces                 | Casi siempre                      | Sí                   |
| Establece adecuadamente si una estructura es resistente o no.                                                                                                                                                                                                                                   | No, ni lo intenta                 | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos | Sí, pero comete un par de errores | Sí, sin ningún error |
| <b>Medidas de atención a la diversidad:</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |                                          |                               |                                   |                      |
| Esta actividad está pensada para que en cada grupo haya un/a alumno/a que presente mayor dificultad que el resto. Entre ellos deben complementarse para que todos entiendan la solución dada. De esta forma, el alumno/a va a ser evaluado de la misma forma que el resto de sus compañeros/as. |                                   |                                          |                               |                                   |                      |

Tabla 25. Desarrollo de la actividad 7. Fuente: Elaboración propia.

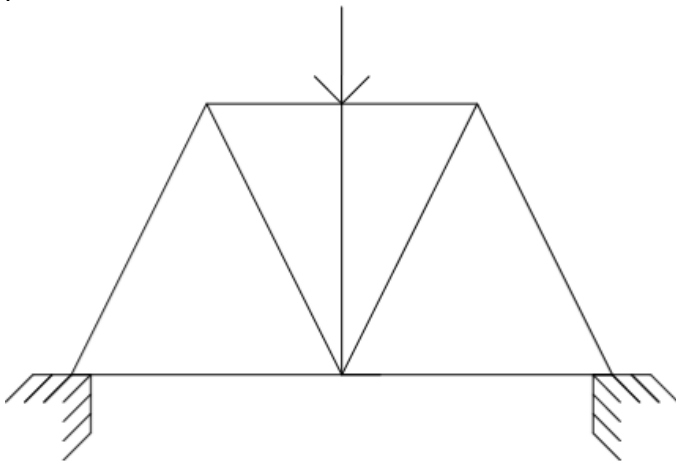
| SESIÓN V                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>ÁREA/MATERIA:</b> TECNOLOGÍAS 2º E.S.O.                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |
| <b>ACTIVIDAD:</b> ACTIVIDAD 8. RESISTENCIA DE UNA ESTRUCTURA                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |
| <b>Descripción:</b><br><br>La actividad consiste en analizar la resistencia de distintas estructuras, con lo que se afianza el concepto de fuerza. | <b>Tipo de actividad</b>                                                                                                                                                                                                                                                   | Desarrollo                |
|                                                                                                                                                    | <b>Estilo</b>                                                                                                                                                                                                                                                              | Conexión e interpretación |
|                                                                                                                                                    | <b>Espacios</b>                                                                                                                                                                                                                                                            | Aula                      |
|                                                                                                                                                    | <b>Tiempos</b>                                                                                                                                                                                                                                                             | De clase                  |
|                                                                                                                                                    | <b>Agrupamientos</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | Grupos 4-5                |
|                                                                                                                                                    | <b>Recursos</b>                                                                                                                                                                                                                                                            | De elaboración propia     |
|                                                                                                                                                    | <b>Rol docente</b>                                                                                                                                                                                                                                                         | Externo al grupo          |
| <b>Enunciado para el alumnado:</b>                                                                                                                 | La cuerda de sección circular de radio 10 mm ha de soportar un cuadro que cuelga de ella. Si la tensión máxima que soporta la cuerda es de $1100 \text{ N/m}^2$ , ¿cuánto puede pesar el cuadro como mucho? <div data-bbox="740 1704 1150 1998" data-label="Image"> </div> |                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                          |                               |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| <b>Metodología:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             | Para realizar la actividad, los/as alumnos/as se distribuirán en grupos de 4 o 5, de forma que en cada grupo haya un/a alumno/a que presente mayor dificultad, otro/a alumno/a con mayor capacidad y otros/as dos entre medias. En un primer momento, cada alumno/a individualmente planteará la solución para en un segundo momento ponerla en común con el grupo y obtener la solución final. Finalmente, uno/a del grupo elegido/a al azar explicará la solución en la pizarra. La evaluación de la actividad será, por tanto, grupal. |                                          |                               |                                   |                      |
| <b>Competencias básicas a las que contribuye:</b>                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                          |                               |                                   |                      |
| CM, CCIME, CAA, CAIP                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                          |                               |                                   |                      |
| <b>Objetivos a desarrollar:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Comprender qué es la resistencia.</li><li>2. Analizar la resistencia de una estructura.</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                          |                               |                                   |                      |
| <b>Contenidos:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Fuerza. (Conceptual).</li><li>2. Centro de gravedad. (Conceptual).</li><li>3. Resistencia. (Conceptual).</li><li>4. Tensión admisible. (Procedimental).</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                          |                               |                                   |                      |
| <b>Criterios de evaluación:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Entiende el concepto de resistencia.</li><li>2. Establece adecuadamente si una estructura es resistente o no.</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                          |                               |                                   |                      |
| <b>Técnicas e Instrumentos de evaluación</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                          |                               |                                   |                      |
| Se realizará una evaluación de la actividad cuantitativa y por observación empleando para ello una rúbrica de evaluación que se muestra a continuación:                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                          |                               |                                   |                      |
| Criterio de evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3                                        | 5                             | 8                                 | 10                   |
| Entiende el concepto de resistencia.                                                                                                                                                                                                                                                            | No, ni se esfuerza por entenderlo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | No                                       | Algunas veces                 | Casi siempre                      | Sí                   |
| Establece adecuadamente si una estructura es resistente o no.                                                                                                                                                                                                                                   | No, ni lo intenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos | Sí, pero comete un par de errores | Sí, sin ningún error |
| <b>Medidas de atención a la diversidad:</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                          |                               |                                   |                      |
| Esta actividad está pensada para que en cada grupo haya un/a alumno/a que presente mayor dificultad que el resto. Entre ellos deben complementarse para que todos entiendan la solución dada. De esta forma, el alumno/a va a ser evaluado de la misma forma que el resto de sus compañeros/as. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                          |                               |                                   |                      |

Tabla 26. Desarrollo de la actividad 8. Fuente: Elaboración propia.

**ÁREA/MATERIA:** TECNOLOGÍAS 2º E.S.O.

**ACTIVIDAD:** ACTIVIDAD 9. ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR UNA ESTRUCTURA.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Descripción:</b><br><br>Esta actividad es de repaso previo de cara a la prueba final donde el alumno ha de integrar los conocimientos relativos a la rigidez, la estabilidad y la resistencia de una estructura para analizar así las condiciones que debe cumplir la misma. | <b>Tipo de actividad</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Cierre                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Estilo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Conexión e interpretación |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Espacios</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Aula                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Tiempos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | De clase                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Agrupamientos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Grupos 4-5                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Recursos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | De elaboración propia     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Rol docente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Externo al grupo          |
| <b>Enunciado para el alumnado:</b>                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Analiza las condiciones que deben cumplir la siguiente estructura. Suponiendo que la barra central tiene una sección de <math>1600\text{ cm}^2</math> y es capaz de resistir <math>25\text{ N/cm}^2</math>, si sobre ella actúa una fuerza de <math>20\text{ kN}</math>, ¿se romperá?</p>                                                                                                                                                                  |                           |
| <b>Metodología:</b>                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Para realizar la actividad, los/as alumnos/as se distribuirán en grupos de 4 o 5, de forma que en cada grupo haya un/a alumno/a que presente mayor dificultad, otro/a alumno/a con mayor capacidad y otros/as dos entre medias. En un primer momento, cada alumno/a individualmente planteará la solución para en un segundo momento ponerla en común con el grupo y obtener la solución final. Finalmente, uno/a del grupo elegido/a al azar explicará la solución en la pizarra. La evaluación de la actividad será, por tanto, grupal.</p> |                           |
| <b>Competencias básicas a las que contribuye:</b>                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |
| CM, CCIMF, CAA, CAIP                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |
| <b>Objetivos a desarrollar:</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | 1. Analizar las condiciones que debe cumplir una estructura.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |
| <b>Contenidos:</b>                                                                                                                                                                                                                                                              | 1. Condiciones que debe cumplir una estructura. (Conceptual).<br>2. Rigidez. (Conceptual).<br>3. Triangulación. (Procedimental).<br>4. Estabilidad. (Conceptual).<br>5. Resistencia. (Conceptual y procedimental).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                               |                                          |                               |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| <b>Criterios de evaluación:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <div>1. Analiza correctamente la rigidez de una estructura.</div> <div>2. Analiza correctamente la estabilidad de una estructura.</div> <div>3. Analiza correctamente la resistencia de una estructura.</div> |                                          |                               |                                   |                      |
| <b>Técnicas e Instrumentos de evaluación</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                               |                                          |                               |                                   |                      |
| Se realizará una evaluación de la actividad cuantitativa y por observación empleando para ello una rúbrica de evaluación que se muestra a continuación:                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                               |                                          |                               |                                   |                      |
| Criterio de evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                                                                                                                                                                                                             | 3                                        | 5                             | 8                                 | 10                   |
| Analiza correctamente la rigidez de una estructura.                                                                                                                                                                                                                                             | No, ni lo intenta                                                                                                                                                                                             | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos | Sí, pero comete un par de errores | Sí, sin ningún error |
| Analiza correctamente la estabilidad de una estructura.                                                                                                                                                                                                                                         | No, ni lo intenta                                                                                                                                                                                             | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos | Sí, pero comete un par de errores | Sí, sin ningún error |
| Analiza correctamente la resistencia de una estructura.                                                                                                                                                                                                                                         | No, ni lo intenta                                                                                                                                                                                             | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos | Sí, pero comete un par de errores | Sí, sin ningún error |
| <b>Medidas de atención a la diversidad:</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                               |                                          |                               |                                   |                      |
| Esta actividad está pensada para que en cada grupo haya un/a alumno/a que presente mayor dificultad que el resto. Entre ellos deben complementarse para que todos entiendan la solución dada. De esta forma, el alumno/a va a ser evaluado de la misma forma que el resto de sus compañeros/as. |                                                                                                                                                                                                               |                                          |                               |                                   |                      |

Tabla 27. Desarrollo de la actividad 9. Fuente: Elaboración propia.

|                                                                                                                                                                                                                           |                          |                           |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------|
|                                                                                                                                                                                                                           |                          |                           | <b>SESIÓN VI</b> |
| <b>ÁREA/MATERIA:</b> TECNOLOGÍAS 2º E.S.O.                                                                                                                                                                                |                          |                           |                  |
| <b>ACTIVIDAD:</b> ACTIVIDAD 10. ESTRUCTURAS ARTIFICIALES                                                                                                                                                                  |                          |                           |                  |
| <b>Descripción:</b><br><br>Esta actividad es de repaso previo de cara a la prueba final donde el alumno ha de integrar los conocimientos relativos a las estructuras artificiales: tipo, función, esfuerzos, importancia. | <b>Tipo de actividad</b> | Cierre                    |                  |
|                                                                                                                                                                                                                           | <b>Estilo</b>            | Conexión e interpretación |                  |
|                                                                                                                                                                                                                           | <b>Espacios</b>          | Aula                      |                  |
|                                                                                                                                                                                                                           | <b>Tiempos</b>           | De clase                  |                  |
|                                                                                                                                                                                                                           | <b>Agrupamientos</b>     | Grupos 4-5                |                  |



|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |                       |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------|
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Recursos    | De elaboración propia |
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Rol docente | Externo al grupo      |
| Enunciado para el alumnado:                | <p>En la siguiente figura se puede ver una grúa. Analízala indicando de qué tipo es, que elementos la forman y de qué materiales están hechos, a qué esfuerzos están sometidos esos elementos y por qué crees que es importante que exista.</p>                                                                                                                                                                                                               |             |                       |
| Metodología:                               | <p>Para realizar la actividad, los/as alumnos/as se distribuirán en grupos de 4 o 5, de forma que en cada grupo haya un/a alumno/a que presente mayor dificultad, otro/a alumno/a con mayor capacidad y otros/as dos entre medias. En un primer momento, cada alumno/a individualmente planteará la solución para en un segundo momento ponerla en común con el grupo y obtener la solución final. Finalmente, uno/a del grupo elegido/a al azar explicará la solución en la pizarra. La evaluación de la actividad será, por tanto, grupal.</p> |             |                       |
| Competencias básicas a las que contribuye: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |                       |
| CCL, CCIMF, CAA, CAIP                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |                       |
| Objetivos a desarrollar:                   | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar el tipo de estructura artificial.</li><li>2. Describir los elementos que componen una estructura y el material del que están hechos.</li><li>3. Reconocer los esfuerzos a los que están sometidos los elementos que forman una estructura.</li><li>4. Asimilar la importancia de las estructuras.</li></ol>                                                                                                                                                                                 |             |                       |
| Contenidos:                                | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Tipos de estructuras. (Conceptual).</li><li>2. Elementos que forman una estructura. (Conceptual).</li><li>3. Materiales que se emplean en las estructuras. (Conceptual).</li><li>4. Esfuerzos. (Procedimental).</li><li>5. Importancia de las estructuras en la sociedad. (Actitudinal).</li></ol>                                                                                                                                                                                                      |             |                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |                                          |                                   |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| <b>Criterios de evaluación:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <div>1. Clasifica correctamente el tipo de estructura.</div> <div>2. Reconoce los elementos que componen una estructura y de qué materiales están hechos.</div> <div>3. Establece los esfuerzos a los que están sometidos los elementos de una estructura.</div> <div>4. Describe la importancia de las estructuras.</div> |                                          |                                          |                                   |                                   |                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Técnicas e Instrumentos de evaluación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                          |                                          |                                   |                                   |                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Se realizará una evaluación de la actividad cuantitativa y por observación empleando para ello una rúbrica de evaluación que se muestra a continuación:                                                                                                                                                                    |                                          |                                          |                                   |                                   |                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Criterio de evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1                                        | 3                                        | 5                                 | 8                                 | 10                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Clasifica correctamente el tipo de estructura.                                                                                                                                                                                                                                                                             | No, ni lo intenta                        | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos     | Sí, pero comete un par de errores | Sí, sin ningún error |
| Reconoce los elementos que componen una estructura y de qué materiales están hechos.                                                                                                                                                                                                            | No, ni lo intenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos            | Sí, pero comete un par de errores | Sí, sin ningún error              |                      |
| Establece los esfuerzos a los que están sometidos los elementos de una estructura.                                                                                                                                                                                                              | No, ni lo intenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos            | Sí, pero comete un par de errores | Sí, sin ningún error              |                      |
| Describe la importancia de las estructuras.                                                                                                                                                                                                                                                     | No, ni lo intenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos            | Sí, pero comete un par de errores | Sí, sin ningún error              |                      |
| <b>Medidas de atención a la diversidad:</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |                                          |                                   |                                   |                      |
| Esta actividad está pensada para que en cada grupo haya un/a alumno/a que presente mayor dificultad que el resto. Entre ellos deben complementarse para que todos entiendan la solución dada. De esta forma, el alumno/a va a ser evaluado de la misma forma que el resto de sus compañeros/as. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |                                          |                                   |                                   |                      |

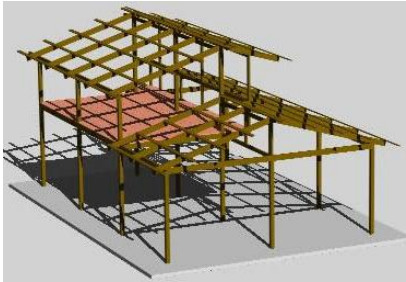
Tabla 28. Desarrollo de la actividad 10. Fuente: Elaboración propia.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| ÁREA/MATERIA: TECNOLOGÍAS 2º E.S.O.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |
| ACTIVIDAD: ACTIVIDAD AMPLIACIÓN. MI PROPIA ESTRUCTURA                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |
| <b>Descripción:</b><br>Con esta actividad el alumnado ha de ser capaz de esbozar una estructura diseñada por ellos mismos, formada por varios elementos de los vistos en clase e identificar los principales esfuerzos a los que se ven sometidos dichos elementos, así como el material empleado en su construcción. | <b>Tipo de actividad</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Cierre                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Estilo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Conexión e interpretación |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Espacios</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Externos                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Tiempos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | De casa                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Agrupamientos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Individual                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Recursos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | De elaboración propia     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Rol docente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Externo al grupo          |
| <b>Enunciado para el alumnado:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Dibuja cómo sería la estructura de tu futura casa. Debes representar tanto la cimentación explicando por qué utilizas esa cimentación y no otra, como los pilares, vigas, arcos... que quieres que tenga tu casa. Cuando la hayas dibujado, indica a qué tipos de esfuerzos se ve sometido cada elemento que forma la estructura de tu casa. Además debes decir de qué material estaría construido cada uno de ellos. |                           |
| <b>Metodología:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Esta actividad se plantea para que el alumnado desarrolle su iniciativa propia y creativa. Fomenta el trabajo autónomo.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |
| <b>Competencias básicas a las que contribuye:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |
| CCIME, CAA, CAIP                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |
| <b>Objetivos a desarrollar:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Conocer qué es una estructura.</li><li>2. Identificar los elementos que componen una estructura, los esfuerzos a los que están sometidos y el material con el que se construyen.</li></ol>                                                                                                                                                                                   |                           |
| <b>Contenidos:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Estructura. (Conceptual).</li><li>2. Elementos que forman una estructura. (Conceptual).</li><li>3. Materiales que se emplean en una estructura. (Conceptual).</li><li>4. Esfuerzos. (Procedimental).</li></ol>                                                                                                                                                               |                           |
| <b>Criterios de evaluación:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Entiende qué es una estructura.</li><li>2. Identifica los elementos que componen una estructura y los materiales que se emplean en ellos.</li><li>3. Establece los esfuerzos a los que están sometidos los elementos de una estructura.</li></ol>                                                                                                                            |                           |
| <b>Técnicas e Instrumentos de evaluación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |
| Se realizará una evaluación de la actividad cuantitativa y por observación empleando para ello una rúbrica de evaluación que se muestra a continuación:                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |

| Criterio de evaluación                                                                                                                                                                                                                                   | 1                                 | 3                                        | 5                             | 8                                 | 10                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Entiende qué es una estructura.                                                                                                                                                                                                                          | No, ni se esfuerza por entenderlo | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos | Sí, pero comete un par de errores | Sí, sin ningún error |
| Identifica los elementos que componen una estructura y los materiales que se emplean en ellos.                                                                                                                                                           | No, ni lo intenta                 | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos | Sí, pero comete un par de errores | Sí, sin ningún error |
| Establece los esfuerzos a los que están sometidos los elementos de una estructura.                                                                                                                                                                       | No, ni lo intenta                 | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos | Sí, pero comete un par de errores | Sí, sin ningún error |
| <b>Medidas de atención a la diversidad:</b>                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                          |                               |                                   |                      |
| Esta actividad se denomina de ampliación, por lo que para aquellos que presenten mayores dificultades se les proporcionará otra actividad denominada de refuerzo, que contabilizará igual que esta, para que así puedan ser evaluados de la misma forma. |                                   |                                          |                               |                                   |                      |

Tabla 29. Desarrollo de la Actividad de Ampliación. Fuente: Elaboración propia.

| SESIÓN III                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| <b>ÁREA/MATERIA:</b> TECNOLOGÍAS 2º E.S.O.                                                                                                                                                                                                                                       |                          |                           |
| <b>ACTIVIDAD:</b> ACTIVIDAD REFUERZO. LA ESTRUCTURA DE UNA CASA.                                                                                                                                                                                                                 |                          |                           |
| <b>Descripción:</b><br>Con esta actividad el alumnado ha de ser capaz de establecer los elementos que forman la estructura de una vivienda, identificar los principales esfuerzos a los que se ven sometidos dichos elementos, así como el material empleado en su construcción. | <b>Tipo de actividad</b> | Cierre                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Estilo</b>            | Conexión e interpretación |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Espacios</b>          | Externos                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Tiempos</b>           | De casa                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Agrupamientos</b>     | Individual                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Recursos</b>          | De elaboración propia     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Rol docente</b>       | Externo al grupo          |

|                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Enunciado para el alumnado:</b>                                                                                                                             | <p>En la siguiente estructura de una casa, relaciona los elementos que la forma así como los esfuerzos a los que están sometidos y los materiales que se emplean en ellos.</p> <div data-bbox="501 353 951 629" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Elementos: pilar, viga, forjado, cercha, cimentación.</p> <p>Esfuerzos: tracción, torsión, cizalladura o cortante, flexión, compresión.</p> <p>Materiales: hormigón en masa, hormigón armado, madera.</p> </div>  |
| <b>Metodología:</b>                                                                                                                                            | Esta actividad se plantea para que el alumnado desarrolle su iniciativa propia y creativa. Fomenta el trabajo autónomo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Competencias básicas a las que contribuye:</b>                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| CCIMF, CAA, CAIP                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Objetivos a desarrollar:</b>                                                                                                                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer qué es una estructura.</li> <li>2. Identificar los elementos que componen una estructura, los esfuerzos a los que están sometidos y el material con el que se construyen.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Contenidos:</b>                                                                                                                                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estructura. (Conceptual).</li> <li>2. Elementos que forman una estructura. (Conceptual).</li> <li>3. Materiales que se emplean en una estructura. (Conceptual).</li> <li>4. Esfuerzos. (Procedimental).</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Criterios de evaluación:</b>                                                                                                                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entiende qué es una estructura.</li> <li>2. Identifica los elementos que componen una estructura y los materiales que se emplean en ellos.</li> <li>3. Establece los esfuerzos a los que están sometidos los elementos de una estructura.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Técnicas e Instrumentos de evaluación</b>                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>Se realizará una evaluación de la actividad cuantitativa y por observación empleando para ello una rúbrica de evaluación que se muestra a continuación:</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Criterio de evaluación                                                                                   | 1                                 | 3                                        | 5                             | 8                                 | 10                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Entiende qué es una estructura.                                                                          | No, ni se esfuerza por entenderlo | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos | Sí, pero comete un par de errores | Sí, sin ningún error |
| Identifica los elementos que componen una estructura y los materiales que se emplean en ellos.           | No, ni lo intenta                 | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos | Sí, pero comete un par de errores | Sí, sin ningún error |
| Establece los esfuerzos a los que están sometidos los elementos de una estructura.                       | No, ni lo intenta                 | No, lo intenta pero comete muchos fallos | Regular, comete varios fallos | Sí, pero comete un par de errores | Sí, sin ningún error |
| <b>Medidas de atención a la diversidad:</b>                                                              |                                   |                                          |                               |                                   |                      |
| Esta actividad está diseñada para aquellos que presenten dificultades durante su proceso de aprendizaje. |                                   |                                          |                               |                                   |                      |

Tabla 30. Desarrollo de la Actividad de Refuerzo. Fuente: Elaboración propia.

### **6.3. ANEXO III. Material de ampliación/refuerzo**

#### **CONCEPTO RESULTANTE DE FUERZAS**

Consideremos que sobre un cuerpo, como el que muestra la figura, actúan distintas fuerzas. Se denomina resultante a la suma de todas las fuerzas que actúan en un cuerpo.

#### **SUMATORIA DE FUERZAS**

- Dos fuerzas que van en la misma dirección y sentido, se suman y la resultante tendrá como valor la suma de ambas y su dirección y sentido será la misma dirección y sentido de la otra.

$$R = F_1 + F_2$$

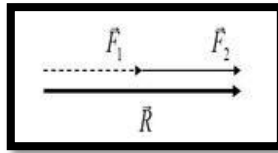


Figura 1. Resultante de fuerzas en el mismo sentido.

Fuente: <https://fisica1spp.wikispaces.com/UNIDAD+III>

- Dos fuerzas que van en la misma dirección pero tienen sentidos opuestos, la resultante será la resta de ambas fuerzas y la dirección y el sentido de esta será la dirección y el sentido de la fuerza mayor.

$$R = F_1 - F_2$$

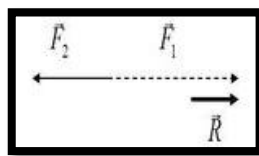


Figura 2. Resultante de fuerzas en sentido opuesto.

Fuente: <https://fisica1spp.wikispaces.com/UNIDAD+III>

- La resultante de dos fuerzas perpendiculares entre sí se obtiene mediante la fórmula  $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$ . Gráficamente se obtiene por la regla del paralelogramo:

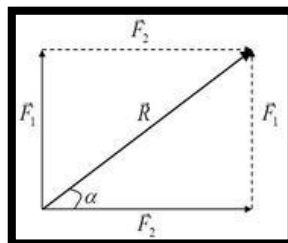


Figura 3. Resultante de fuerzas perpendiculares entre sí.

Fuente: <https://fisica1spp.wikispaces.com/UNIDAD+III>

### EFFECTO DE GIRO

Cuando sobre un cuerpo, como el que muestra la figura, actúan determinadas fuerzas pueden hacerlo girar. El valor de ese giro se denomina momento o efecto de giro, y se denomina  $M$  y se mide en Nm. Se calcula mediante la fórmula  $M = F \times d$ , siendo  $F$  la fuerza que actúa en el cuerpo y  $d$  la distancia que hay desde el centro del cuerpo al punto donde esta aplicada la fuerza.

Ejemplo:

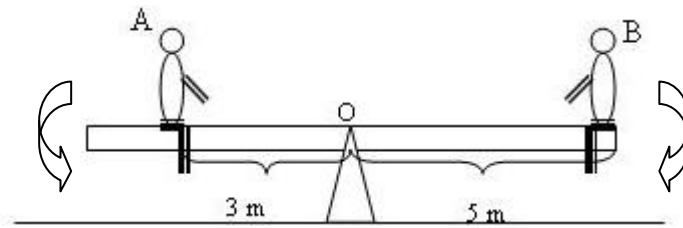


Figura 4. Ejemplo de efecto de giro.

Fuente: <https://fisica1spp.wikispaces.com/UNIDAD+III>

Suponiendo que cada individuo pesa 25 N:

-El efecto de giro que produce el individuo A será:  $25 \text{ N} \times 3 \text{ m} = 75 \text{ Nm}$  y sentido ↺

-El efecto de giro que produce el individuo B será:  $25 \text{ N} \times 5 \text{ m} = 125 \text{ Nm}$  y sentido ↻

Por tanto, el efecto de giro total será  $125 - 75 = 50 \text{ Nm}$  y sentido el del mayor ↻

#### **6.4. ANEXO IV. Pruebas escritas**

A continuación se muestran las pruebas escritas diseñadas para la presente unidad didáctica. En ella se especifica la puntuación de cada pregunta, la cual se informará al alumnado y, además, se incluyen los criterios de calificación de cada una de ellas que servirá al docente como base para evaluar cada prueba escrita de igual forma.



|                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------|
| <b>PRUEBA ESCRITA TIPO A</b><br><b>UNIDAD DIDÁCTICA: ESTRUCTURAS</b><br>Colegio La Purísima                                                                                                                                                       | <b>Duración: 50'</b> | <b>NOTA:</b>  |
| <b>Nombre y apellidos:</b>                                                                                                                                                                                                                        | <b>Fecha:</b>        |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                      | <b>Curso:</b> |
| <b>Lee atentamente las preguntas que se enumeran a continuación y contéstalas en una hoja aparte. Puedes responder las preguntas en el orden que quieras.</b>                                                                                     |                      |               |
| <p>1. Define qué es una estructura y di por qué crees que son importantes en nuestra sociedad. (1 punto).</p>                                                                                                                                     |                      |               |
| <p>Criterios de calificación:</p>                                                                                                                                                                                                                 |                      |               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición correcta, sin errores de expresión y empleando vocabulario técnico 0,25 puntos.</li> <li>Reflexión argumentada sin errores de expresión y empleando vocabulario técnico 0,75 puntos.</li> </ul> |                      |               |
| <p>2. Enumera cinco tipos de estructuras artificiales que conozcas y pon un ejemplo de cada una de ellas. (1 punto).</p>                                                                                                                          |                      |               |
| <p>Criterios de calificación:</p>                                                                                                                                                                                                                 |                      |               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>0,2 puntos por cada tipo mencionado con su respectivo ejemplo.</li> </ul>                                                                                                                                  |                      |               |
| <p>3. ¿Qué condiciones debe cumplir una estructura? Explícalas. (1 punto).</p>                                                                                                                                                                    |                      |               |
| <p>Criterios de calificación:</p>                                                                                                                                                                                                                 |                      |               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombrar las condiciones 0,1 puntos.</li> <li>Cada explicación bien redactada y utilizando el vocabulario apropiado 0,3 puntos.</li> </ul>                                                                  |                      |               |
| <p>4. En el siguiente puente indica los principales elementos que lo forman y los esfuerzos a los que se ven sometidos dichos elementos. (1 punto).</p>                                                                                           |                      |               |
|                                                                                                                                                               |                      |               |

Criterios de calificación:

- Por cada elemento identificado 0,1 puntos.
- Por cada esfuerzo identificado 0,1 puntos.

5. Haz un dibujo de un edificio estable y de otro edificio inestable y explica por qué lo son. (1 punto).

Criterios de calificación:

- Por cada dibujo correcto 0,25 puntos.
- Por cada explicación desarrollada adecuadamente 0,25 puntos.

6. Si un cable de sección circular de radio 20 mm ha de soportar un peso que tira de él hacia abajo, tal y como muestra la siguiente figura, de 50 N y el cable tiene una tensión admisible de 1000 N/m. ¿Se romperá el cable? Si se rompe indica qué tipo de cable emplearías entonces. (1,5 puntos).

Criterios de calificación:

- Contestación correcta a la primera pregunta 0,75 puntos. Si no fuera correcta y el error es debido al cambio de unidades 0,25 puntos.
- Contestación correcta a la segunda pregunta 0,75 puntos.

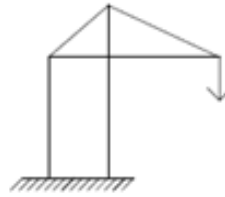
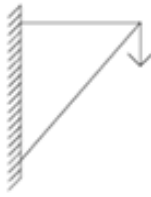
7. Analiza la rigidez de las siguientes estructuras indicando si se trata de una estructura estática, hiperestático o mecanismo. Si no son estáticas, conviértelas en estáticas. (1,5 puntos).



Criterios de calificación:

- Determinar el tipo 0,2 puntos.
- Convertir la estructura a estática 0,3 puntos.

8. Di si las barras que forman las siguientes figuras trabajan a compresión o a tracción:



Criterios de calificación:

- Establecer el esfuerzo al que está sometida cada barra 0,2 puntos.
- Dibujar la deformada de cada estructura 0,1 puntos.

Tabla 31. Prueba escrita “A”. Fuente: Elaboración propia.

|                                                                                             |                      |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------|
| <b>PRUEBA ESCRITA TIPO A</b><br><b>UNIDAD DIDÁCTICA: ESTRUCTURAS</b><br>Colegio La Purísima | <b>Duración:</b> 50' | <b>NOTA:</b> |
| <b>Nombre y apellidos:</b>                                                                  | <b>Fecha:</b>        |              |
| <b>Curso:</b>                                                                               |                      |              |

**Lee atentamente las preguntas que se enumeran a continuación y contéstalas en una hoja aparte. Puedes contestar las preguntas en el orden que quieras.**

1. ¿Qué es una estructura? ¿Son importantes las estructuras en nuestra sociedad? ¿Por qué? (1 punto).

Criterios de calificación:

- Definición correcta, sin errores de expresión y empleando vocabulario técnico 0,25 puntos.
- Reflexión argumentada sin errores de expresión y empleando vocabulario técnico 0,75 puntos.

2. Indica a qué tipo de estructuras artificiales pertenecen las que se muestran en las siguientes imágenes (1 punto):








Criterios de calificación:

- Cada respuesta correcta 0,2 puntos.

3. Une para formar oraciones. Ten en cuenta que sobran dos opciones (1 punto):

|                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
|                              | Inestable, rígida y resistente |
| Una estructura debe ser      | Si no se rompe                 |
| Una estructura es rígida     | No se puede romper             |
| Una estructura es resistente | Estable, rígida y resistente   |
| Una estructura es estable    | Si no se deforma               |
|                              | Si no vuelca                   |

Criterios de calificación:

- Cada respuesta correcta 0,25 puntos.

4. Relaciona con flechas cada elemento estructural con el esfuerzo que soporta (1 punto):

|          |            |
|----------|------------|
| Viga     |            |
| Tirante  |            |
| Tensor   | Compresión |
| Columna  | Flexión    |
| Pilar    | Tracción   |
| Cimiento |            |
| Cercha   |            |

Criterios de calificación:

- Cada respuesta correcta 0,15 puntos.

5. Haz un dibujo de un edificio estable y de otro edificio inestable y explica por qué lo son. (1 punto).

Criterios de calificación:

- Por cada dibujo correcto 0,25 puntos.
- Por cada explicación desarrollada adecuadamente 0,25 puntos.

6. Si un pilar cuya sección es de  $2000 \text{ cm}^2$  ha de soportar un peso de 50 N. ¿Cuál es la tensión que soporta el pilar? (1,5 puntos).

Criterios de calificación:

- Respuesta correcta 1,5 puntos.
- Si la respuesta incorrecta es debida a error de cálculo 1 punto.

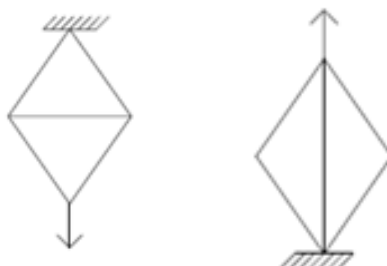
7. Añade las barras que consideres necesarias para que estas estructuras sean rígidas. (1,5 puntos).



Criterios de calificación:

- Por cada estructura bien hecha 0,5 puntos.

8. Di si las barras que forman las siguientes figuras trabajan a compresión o a tracción:



Criterios de calificación:

- Establecer el esfuerzo al que está sometida cada barra 0,2 puntos.
- Dibujar la deformada de cada estructura 0,1 puntos.

Tabla 32. Prueba escrita "B". Fuente: Elaboración propia.