



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Centro de Estudios de Postgrado

Trabajo Fin de Máster

**PROGRAMACIÓN
DIDÁCTICA EN EL ÁREA
DE TECNOLOGÍA PARA EL
CURSO 2º ESO.
DESARROLLO DE LA
UNIDAD DIDÁCTICA
ESTRUCTURAS**

Alumno/a: Salido Salas, Ángeles

Tutor/a: Prof. D. M.ª Dolores Rodríguez Durán

IES Az-Zait, Jaén

Junio, 2015

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	3
2. INTRODUCCIÓN.....	5
3. FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA.....	7
3.1. ESTRUCTURAS.....	8
3.1.1. ORIGEN DE LAS ESTRUCTURAS.....	8
3.1.2. EVOLUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS ARTIFICIALES.....	9
3.1.2.1. EVOLUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS EN LAS VIVIENDAS.....	9
3.1.2.2. EVOLUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS EN LOS PUENTES.....	10
3.1.3. EVOLUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS SEGÚN LOS MATERIALES UTILIZADOS.....	11
3.1.4. IMPORTANCIA DE LAS ESTRUCTURAS EN ARQUITECTURA.....	12
4. PROYECCIÓN DIDÁCTICA.....	15
4.1. JUSTIFICACIÓN.....	15
4.2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO ESCOLAR.....	17
4.2.1. DESCRIPCIÓN DEL CENTRO.....	17
4.2.2. INSTALACIONES Y MATERIALES.....	18
4.2.3. NIVEL SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL DE LAS FAMILIAS.....	18
4.2.4. PERFIL DEL ALUMNADO.....	19
4.3. OBJETIVOS.....	20
4.3.1. OBJETIVOS DE ETAPA.....	20
4.3.2. OBJETIVOS DE LA MATERIA.....	21
4.3.3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.....	23
4.4. TEMPORALIZACIÓN.....	24
4.5. CONTENIDOS.....	26
4.5.1. CONTENIDOS TRANSVERSALES.....	28
4.6. METODOLOGÍA.....	29
4.7. COMPETENCIAS BÁSICAS.....	31

4.7.1. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS.....	34
4.8. ACTIVIDADES.....	39
4.9. RECURSOS.....	49
4.10. EVALUACIÓN.....	50
4.10.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	50
4.10.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	53
4.10.3. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....	53
4.10.4. MECANISMOS DE RECUPERACIÓN.....	54
4.11. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	55
5. REFERENCIAS BIBIOGRÁFICAS.....	57
6. ANEXOS.....	59
6.1. ACTIVIDADES.....	61

1. RESUMEN

En el presente trabajo se realizará la programación de una unidad didáctica correspondiente al bloque 5 de los contenidos de la materia tecnología implantados por el Real Decreto 1631/2006 de 29 de diciembre, que establece las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria, y desarrollados en la Comunidad Autónoma de Andalucía por el Decreto 231/2007, de 31 de julio, y por la Orden de 10 de agosto de 2007.

La programación didáctica elaborada está proyectada para el segundo curso de Educación Secundaria Obligatoria y tratará sobre el tema *Estructuras*. Antes del desarrollo de esta programación se hace un breve estudio del tema tratado. Se analizará el origen y evolución de las estructuras y se describirá la importancia de las estructuras en la arquitectura.

PALABRAS CLAVE

Estructuras, Educación Secundaria Obligatoria, Educación, Tecnología, Materiales de construcción, Edificación, Arquitectura.

ABSTRACT

In the present work program a teaching unit corresponding to block 5 will be made of the contents of the subject technology implemented by Royal Decree 1631/2006 of 29 December , which establishes the minimum teaching of Secondary Education , and developed in the Andalusia by Decree 231/2007 , of July 31 , and Order of August 10, 2007 .

Didactic programming is planned for the second year of compulsory secondary education and focus on the topic *Structures*. Before the development of this program, a brief study of the subject is treated. The origin and evolution of the structures will be discussed and the importance of the structures in architecture will be described.

KEY WORDS

Structures, Secondary Education, Education, Technology, Building Materials, Construction, Architecture.

2. INTRODUCCIÓN

Este documento se refiere a la programación de una unidad didáctica del segundo curso de la Enseñanza Secundaria Obligatoria para la materia de Tecnología.

La programación didáctica ha de servir al docente para planificar y dirigir el aprendizaje de los alumnos y las alumnas en una materia, para un curso determinado. En esta programación se van a plantear las metas que se pretenden alcanzar (competencias básicas y objetivos); los conocimientos, procedimientos y conductas sobre los que se van a trabajar (contenidos); las estrategias, métodos, actividades, instrumentos y medios que ayudarán a conseguirlo (metodología); y, finalmente, el modo en el que se va a contrastar que el proceso que se ha diseñado sirve para conseguir lo que se pretendía (evaluación).

En el desarrollo de esta programación didáctica se va a tener en cuenta las características del alumnado, su entorno, sus intereses, sus capacidades, etc. Y, dado que las características del alumnado no son uniformes, la programación contempla medidas de atención a la diversidad, que ayudan, a aquellos que lo necesitan, a alcanzar los objetivos y competencias básicas de la materia.

Esta programación de 2º de Tecnología de Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O.) correspondiente a la unidad *Estructuras*, está enmarcada en los preceptos y valores de la Constitución Española de 1978 y se asienta en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (L.O.E.), así como en el Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.

El Real Decreto 1631/2006, de Enseñanzas Mínimas, fija las enseñanzas comunes y define las competencias básicas que el alumnado debe alcanzar al finalizar la etapa educativa, asegurando una formación común a todos dentro de nuestro sistema educativo, permitiendo la movilidad geográfica y garantizando la validez de títulos correspondientes.

La Comunidad Autónoma de Andalucía, en el marco de sus competencias educativas mediante el Decreto 231/2007, de 31 de julio, ha establecido el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria. Este Decreto desarrolla los objetivos de la etapa, la contribución de las distintas materias a la adquisición de las competencias básicas, así como los objetivos, contenidos y criterios de evaluación de éstas.

3. FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA

La Tecnología determina un ámbito de conocimientos y actividades en cuyo campo de estudio convergen conocimientos de distinta naturaleza y procedencia. Estos se relacionan entre sí, circunstancialmente, para resolver un problema concreto de aplicación práctica y mediante un proceso, que es lo propio, de invención, fabricación y uso de objetos o sistemas que contribuyen a la solución del problema planteado.

El aumento de la presencia de la Tecnología en todos los ámbitos de la vida humana conduce a la consideración de la técnica, como un elemento de extraordinaria relevancia en nuestra sociedad. Técnica y sociedad forman un conjunto articulado con fuertes e inmediatas repercusiones mutuas. Otro tanto ocurre con los avances científicos, ya que estos condicionan el desarrollo tecnológico y a su vez éste posibilita nuevos avances científicos.

Básicamente la Tecnología debe propiciar la adquisición de los conocimientos, destrezas y actitudes inherentes a esta área: abriendo horizontes nuevos a todos los jóvenes de ambos sexos, tendiendo a corregir la tradicional segregación de las futuras opciones profesionales y favoreciendo un cambio en las actitudes sociales hacia este campo.

La materia de Tecnologías en la ESO basa su aprendizaje, en consecuencia, en la adquisición de conocimientos y en el desarrollo de destrezas que permitan tanto la comprensión de los objetos técnicos como la intervención sobre ellos, bien sea modificándolos o creándolos, fomentando las actitudes innovadoras en la búsqueda de soluciones a los problemas existentes y sensibilizando a los alumnos en el aprovechamiento de los recursos. Igualmente, los alumnos han de usar las tecnologías de la información y la comunicación como herramientas para localizar, crear, analizar, intercambiar y presentar la información, algo que no es exclusivo de esta materia sino propio de todas, tal y como se pone de manifiesto en el aprendizaje por competencias.

La tecnología, por su propia naturaleza y desarrollo histórico, constituye un campo privilegiado de integración de saberes (es una materia eminentemente interdisciplinar), manteniendo una estrecha relación con otras materias del currículo: ciencias de la naturaleza, matemáticas, ciencias sociales, etc. Además, facilita el desarrollo de una serie de habilidades intelectuales imprescindibles para el desenvolvimiento personal e intelectual, así como la transición desde la vida escolar a la vida laboral (y, por supuesto, para los alumnos que en el futuro vayan a cursar ciclos formativos de grado medio). Tampoco se debe olvidar que puede ser una ocasión propicia para que el alumno asuma que este campo de conocimiento —como la ciencia y la técnica, en general— no es patrimonio exclusivo de ninguno de los sexos.

El tema en cuestión que se va a desarrollar trata sobre las estructuras. A continuación se analiza el origen y la evolución de éstas, así como la importancia que tienen en la arquitectura.

3.1. ESTRUCTURAS

Se define como estructura a los cuerpos capaces de resistir cargas sin que exista una deformación excesiva de una de las partes con respecto a otra. Por ello, la función de una estructura consiste en transmitir las fuerzas de un punto a otro en el espacio, resistiendo a su aplicación sin perder la estabilidad

Basta con mirar a nuestro alrededor para encontrarnos todo tipo de estructuras. Algunas de ellas son creadas por la naturaleza y por tanto se denominan estructuras naturales. El esqueleto de un ser vertebrado, las formaciones pétreas, el caparazón de un animal o la estructura de un árbol son algunos ejemplos de este tipo de estructura.

Otras han sido diseñadas y construidas por el hombre para satisfacer sus necesidades a lo largo de su evolución, se llamarán estructuras artificiales. Los ejemplos más usuales de este tipo de estructuras son los puentes y edificios, pero las podemos encontrar en la mayoría de los objetos realizados por el hombre.

Desde los puentes romanos de piedra hasta los largos puentes colgantes; desde los primeros poblados hasta los grandes rascacielos, los avances tecnológicos y la utilización de nuevos materiales van posibilitando al hombre la construcción de estructuras cada vez más resistentes y ligeras.

3.1.1. ORIGEN DE LAS ESTRUCTURAS

Para entender el principio sobre estructuras hay que remontarse a su origen, refiriéndose a las estructuras artificiales. El hombre creó estructuras a lo largo de la historia para satisfacer sus necesidades e inquietudes de cambiar el medio en el que se desenvuelve.

Una de las necesidades básicas del ser humano es la vivienda. En la Prehistoria, utilizaba grutas o cuevas para refugiarse. Pero, con el paso del tiempo estas rudimentarias viviendas fueron cambiando: comenzó a elegir el lugar donde quería construir su casa, lo que le obligó a investigar cuáles eran los materiales más apropiados y cómo debía colocarlos.

Por ejemplo, no podía construir con barro techos de viviendas en lugares en los que la lluvia era abundante, puesto que este material se deshace con el agua.

Tampoco podía emplear cualquier material para construir columnas, ya que éstas debían soportar el peso de una construcción. En caso contrario, podían causar su hundimiento o desmoronamiento.

De este modo, empezaron los estudios sobre estructuras y materiales para la construcción, que han ido perfeccionándose a lo largo de los siglos utilizando herramientas de cálculo cada vez más complejas, incluyendo la aplicación de programas informáticos de cálculo y simulación que se utilizan en la actualidad.

Además de la vivienda, existía otro tipo de construcciones como puentes, grúas, etc., que permitían mejorar las comunicaciones y la forma de vida. Y más aún, comenzó la construcción de otros tipos de estructuras con funciones muy distintas a la de la vivienda: las naves industriales para albergar fábricas, otras destinadas a edificios públicos o instalaciones de ocio o ornamentales, como la Torre Eiffel en París, el Atomium en Bruselas, etc.

3.1.2. EVOLUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS ARTIFICIALES

El hombre primitivo comenzó a utilizar racionalmente algunos materiales que luego transformó en estructuras, con objeto de dar solución a una necesidad o problema suscitado, como por ejemplo cobijarse.

Si bien las estructuras como tales se han desarrollado simultáneamente en todos los ámbitos (automoción, construcción, diseño de enseres del hogar, etc.), en los puntos siguientes se analizará la evolución que han ido sufriendo las estructuras utilizadas para la construcción de viviendas o de puentes a medida que han ido apareciendo nuevos materiales y se han desarrollado nuevas técnicas constructivas.

3.1.2.1. EVOLUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS EN LAS VIVIENDAS

Hace casi 20000 años, el ser humano comenzó a construir con pieles y palos viviendas que le resguardasen de las inclemencias del tiempo. Posteriormente, fue abandonando el sistema de vida nómada y se hizo sedentario, con lo que el tipo de construcción y los materiales empleados cambiaron, evolucionando rápidamente, y con ello, en parte, las estructuras.

De esta forma, nuestros antepasados levantaron chozas con ramas y troncos de madera, provistas de tejados de adobe, éste se fabricaba con barro amasado con paja. Otras veces, cuando se establecían en las cercanías de lagos o lugares pantanosos, edificaban sobre plataformas de madera sustentadas por gruesas estacas que clavaban en el fondo (palafitos).

Así, el ser humano ha realizado y continúa realizando sus construcciones aprovechando los materiales existentes en su hábitat, como los iglúes, contruidos por los esquimales con bloques de hielo.

El adobe tenía el problema que se disgregaba con la lluvia por lo que dio paso a la piedra que, de forma masiva, se introduce como material de construcción, con el objetivo de que éstas perdurasen en el tiempo.

Los egipcios, y posteriormente los romanos, fueron grandes maestros en este tipo de construcciones. Al trabajar con elementos muy pesados (enormes piedras), se hizo necesaria la utilización de grandes andamios (tensores, poleas, etc.) que facilitasen el trabajo, lo que potenció el desarrollo de este tipo de estructuras.

En la Edad Media, se desarrolló la construcción de iglesias y catedrales de diferentes estilos arquitectónicos, lo que dio lugar a la incorporación de elementos como los arcos de medio punto, arcos ojivales y arcos arbotantes como avances estructurales arquitectónicos más significativos.

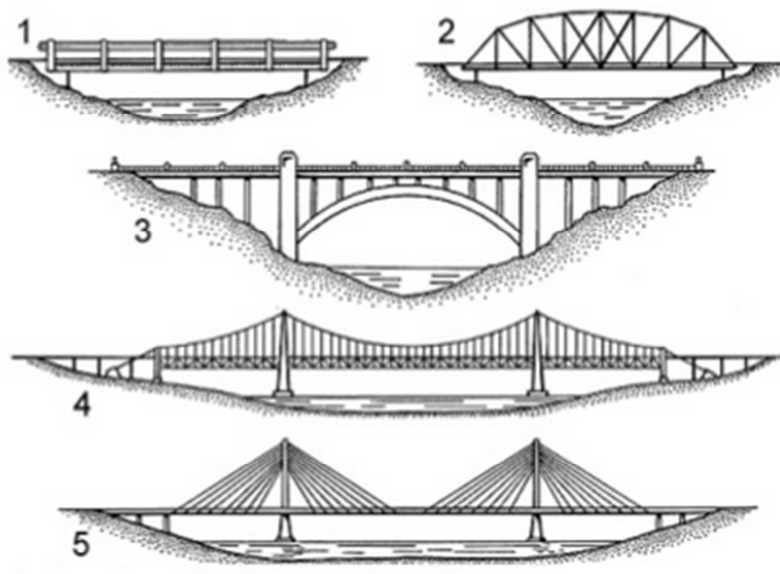
Realmente se puede hablar del gran desarrollo de las estructuras a partir de la Revolución Industrial (siglo XVIII), momento en que empiezan a sustituirse de forma masiva la piedra y la madera por el acero.

Durante el siglo XX, cientos de edificios se construyeron empleando el acero y el hormigón como elemento resistente. Las estructuras se comportan como un esqueleto de enorme resistencia, capaz de trasladar el peso de cada piso directamente a los cimientos, por lo que dejan de ser necesarios los muros muy gruesos. De hecho, éstos son cada vez más delgados y actualmente algunos se hacen hasta de cristal.

3.1.2.2. EVOLUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS EN LOS PUENTES

Un árbol caído o una piedra plana sobre un arroyo puede que hayan sido los primeros puentes empleados por la humanidad.

Después empezaron a construir puentes sencillos, con palos que atravesaban pequeños arroyos.



Posteriormente se hicieron más complicados, con pilares o paredes de piedra superpuestas, y más tarde los canteros desarrollaron técnicas para labrar las piezas que posteriormente encajaban como un puzle, logrando construcciones que hoy día perduran.

Desde que el ser humano empezó a construir los primeros puentes de piedra hasta la actualidad, han transcurrido casi 5000 años. Durante este tiempo las técnicas de construcción y los materiales empleados han ido evolucionando.

El gran avance se produjo cuando los constructores descubrieron las enormes posibilidades que presentaban sus diseños su colocaban las piedras describiendo un arco.

Los romanos fueron de nuevo los grandes maestros en este tipo de construcciones. Un ejemplo se puede ver en el acueducto de Segovia que, con una longitud de 728 m y una altura máxima de 29 m, es uno de los pocos monumentos que, sin cemento ni argamasa, se mantienen intactos desde hace 2000 años.

Cuando desaparece el Imperio Romano, gran parte de los puentes y caminos se abandonan.

Habrán de transcurrir varios siglos hasta que se emprendan nuevas construcciones. Se elevan puentes, en ocasiones ligados a viviendas y fortalezas; en algunos casos los viajeros debían pagar un tributo al señor feudal para transitar por él.

Nuevamente el desarrollo del hormigón y del acero potenciará la construcción de puentes y elementos estructurales. El acero permite diseñar estructuras ligeras y resistentes para todo tipo de gustos y necesidades; aparecen así los puentes colgantes, levadizos y basculantes que hoy día podemos ver en cientos de ciudades.

3.1.3. EVOLUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS SEGÚN LOS MATERIALES UTILIZADOS

A lo largo de la historia, la humanidad ha empleado los materiales que disponía para construir y métodos para hacer una estructura resistente, rígida y estable. Mientras la humanidad evolucionaba, la tecnología avanzaba con estudios que posibilitaban la creación de estructuras fácilmente. Podemos dividir la historia en etapas según los materiales que se empleaban para la construcción.

- En la prehistoria se empleaba la madera y la piedra. Solían construir dinteles y cabañas con palos además de vivir en cuevas. Un ejemplo claro de esta época es el *Stonehenge*.
- En la época egipcia se empleaba la piedra, la madera y la argamasa. Solían construir estructuras masivas y emplear pilares con dintel como en los templos egipcios.
- En la época romana se empleaban, además de los materiales anteriores, el ladrillo. Solían construir estructuras abovedadas con elementos como cúpulas, arcos y bóvedas. El *Acueducto de Segovia* es un ejemplo de ésta etapa.
- En la época artística románica se empleaban los mismos materiales que en la época romana. Solían construir fortalezas, castillos e iglesias con arcos de medio punto y contrafuertes. En este periodo, se puede ver como ejemplo la *basílica de San Isidoro de León*.

- En la época artística gótica se empleaban los mismos materiales que en el románico. Solían construir estructuras abovedadas como palacios, con arcos ojivales, ligeros y más resistentes. Además de repartir el peso de la estructuras, aumentaban la altura permitiendo colocar vidrieras. Un ejemplo es la iglesia de Notre-Dame.
- En la época de la Revolución Industrial se emplea el acero. Solían construir estructuras metálicas como los puentes, naves industriales o barcos con elementos como el triángulo. Un ejemplo de esta época es el *puente Kwai*.
- En la actualidad, además de emplearse el acero, se emplea el hormigón para reforzar las vigas y pilares. Se suelen construir estructuras modernas como la geodésicas, sobre todo estructuras entramadas. Con todos los avances tecnológicos, se puede construir cualquier estructura posibilitando a otras. Se puede ver como ejemplo el *Aon Center de Chicago*.

3.1.4. IMPORTANCIA DE LAS ESTRUCTURAS EN ARQUITECTURA

“La arquitectura no deriva de una suma de longitudes, anchuras y alturas de los elementos constructivos que envuelven el espacio, sino dimana propiamente del vacío, del espacio envuelto, del espacio interior, en el cual los hombres viven y se mueven”. (*Bruno Zevi, 1948*).

Tradicionalmente, la arquitectura ha sido considerada una de las siete Bellas Artes. Determinados edificios u otras construcciones son obras de arte ya que pueden ser considerados primariamente en función de su forma, estructura o su estética. Desde este punto de vista, su fin es crear espacios con sentido donde los seres humanos puedan desarrollar todo tipo de actividades.

La estructura en la arquitectura desempeña un papel muy importante en cualquier edificación, ya que es el esqueleto que lo sostiene y gracias a él se puede levantar y detener. Simplemente el hecho de que se sostenga el edificio.

Otra razón por la cual la estructura es sumamente importante es porque es determinante en la organización de todos los espacios. Existen varias ventajas y desventajas sobre la elección de la estructura, y conforme los años han pasado, ésta ha ido evolucionando hasta nuestros días, teniendo los métodos más modernos para lograr cosas realmente increíbles que el hombre nunca imaginó crear.

La relación entre espacio y estructura se puede entender de diferentes maneras, ya que en algunos casos la estructura puede regir al edificio definiendo los lugares que uno quiere crear o que el edificio rija la estructura forzando que ésta se adapte a los espacios.

Para dar forma a las estructuras, se han usado diversos materiales, para que éstas puedan resguardar y resistir las adversidades de la naturaleza, sin olvidar la belleza arquitectónica y los costos que implica. Se han utilizado cada vez que se ha querido cerrar algún espacio para refugio de una familia, rendir cultos, comerciar, hacer política, etc.

Cuando una estructura es incorrecta desde el punto de vista estético inevitablemente el ojo del espectador captará esto, pero no es sencillo explicar que este problema de estética tiene que ver con la estructura.

La estructura es y ha sido siempre un componente esencial de la arquitectura. Ya se tratara de construir un simple refugio para sí y su familia, ya de cerrar espacios donde centenares de seres pudieran rendir culto a su divinidad, comerciar, discutir problemas políticos o entretenerse, el hombre ha tenido que dar forma a ciertos materiales a fin de que su arquitectura se mantuviera en pie resistiendo la atracción de la tierra y otras cargas peligrosas. Era imprescindible resistir el viento, las descargas atmosféricas, los terremotos y los incendios.

Y como desde los primeros tiempos de su existencia el hombre tuvo un sentido innato de la belleza, toda la construcción se concibió conforme a ciertos postulados estéticos que no pocas veces impusieron a la estructuras exigencias mucho más estrictas que las de resistencia y economía.

En el pasado, sólo mediante la experiencia unida a constantes fracasos (derrumbes) se logró obtener procedimientos seguros y económicos de construcción de estructuras para edificios. Cada arquitecto elaboraba un grupo de estructuras básicas, típicas de determinados materiales y terrenos.

En la edad moderna se producen dos hechos relevantes: Uno es la evolución de la ciencia físico - matemática que estudia también las estructuras (la estática) con lo cual se podían calcular estructuras sobre papel y experimentando en modelos y maquetas para evitar desagradables sorpresas; el otro es la aparición de materiales nuevos: el hierro, el cemento, hormigón armado, con los cuales las posibilidades de formas estructurales se ha ampliado mucho.

En la actualidad han aparecido nuevas tecnologías, y con la aparición de la informática se ha reducido dramáticamente la tediosa tarea del cálculo, liberando mucho tiempo para la creatividad. La estructura además de ser un problema físico y económico, ha sido también jerarquizada como objeto estético y expresivo. Se han creado exponentes magníficos que constituyen un alarde de técnica e imaginación.

Igualmente, hoy en día, muchos arquitectos y movimientos artísticos han preferido independizar completamente el orden estructural de la organización espacial y la creación de lugares.

La decisión de la estructura es muy importante en la arquitectura ya que define la mayoría de los espacios. La elección de ésta puede afectar positiva o negativamente nuestra arquitectura por eso la importancia que tiene.

La estructura es el esqueleto que lo sostiene y una complicación adicional sobre cuando, una vez establecido el modelo estructural, éste puede influir y no meramente responder en la organización espacial. Una norma importante del arte de la arquitectura es escoger siempre una estrategia estructural que este en concordancia con la organización espacial que se pretende conseguir.

Se puede concluir, por lo tanto, que el conocimiento de las estructuras por parte del arquitecto es muy importante y que la corrección de las mismas debe contribuir a la belleza de la arquitectura.

4. PROYECCIÓN DIDÁCTICA

4.1. JUSTIFICACIÓN

El Real Decreto 1631/2006 de 29 de diciembre, aprobado por el entonces Ministerio de Educación y Ciencia y que estableció las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria como consecuencia de la implantación de la Ley Orgánica de Educación (LOE), ha sido desarrollado en la Comunidad Autónoma de Andalucía por el Decreto 231/2007, de 31 de julio, y por la Orden de 10 de agosto de 2007. En el artículo 2.2 de esta Orden se indica que los objetivos, contenidos y criterios de evaluación para cada una de las materias son los establecidos tanto en ese Real Decreto de enseñanzas mínimas como en esta Orden, en la que se incluyen los contenidos específicos de esta comunidad, que "versarán sobre el tratamiento de la realidad andaluza en sus aspectos geográficos, económicos, sociales históricos y culturales, así como sobre las contribuciones de carácter social y científico que mejoran la ciudadanía, la dimensión histórica del conocimiento y el progreso humano en el siglo XXI". De la misma forma, en su artículo 2.1 se indica que las competencias básicas, otro de los elementos integrantes del currículo, son tanto las establecidas en ese Real Decreto como en el Decreto 231/2007, de 31 de julio, que establece la ordenación y las enseñanzas de esta etapa educativa en esta comunidad.

El planteamiento curricular de la materia Tecnologías en la Educación Secundaria Obligatoria toma como principal punto de referencia los métodos y procedimientos de los que se ha servido la humanidad para resolver problemas y satisfacer necesidades, es decir, la tecnología es concebida como el conjunto de actividades y conocimientos científicos y técnicos empleados por el ser humano para la construcción o elaboración de objetos, sistemas o entornos, no en vano ha impulsado el desarrollo de muy diversos aspectos de las distintas civilizaciones históricas desde sus orígenes. Por ello se contempla como un proceso que desarrolla habilidades y destrezas y métodos que, a su vez, permiten avanzar desde la identificación y formulación de un problema técnico hasta su solución constructiva, además de hacer hincapié en una planificación que busque la optimización de recursos y de las soluciones.

En cuanto a los contenidos, se estructuran en torno a los principios científicos y técnicos necesarios para el quehacer tecnológico y, dentro de la enorme multiplicidad de técnicas y conocimientos que confluyen, se han articulado de manera que el alumno pueda establecer una visión comprensiva teórico-práctica capaz de desarrollar y abordar aspectos tradicionales de la tecnología, hasta las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

La secuencia se determina en función de su lógica interna, del grado de madurez de los alumnos y de la interrelación de los conceptos. Se definen ocho

bloques conceptuales, que se van desarrollando de forma simultánea a lo largo de la etapa.

1. Proceso de resolución de problemas tecnológicos.
2. Hardware y software.
3. Materiales de uso técnico.
4. Técnicas de expresión y comunicación
5. Estructuras.
6. Mecanismos.
7. Electricidad.
8. Tecnologías de la comunicación e internet.

La unidad didáctica programada se encuadra en los contenidos del currículo del Decreto 231/2007 mencionado anteriormente, dentro del segundo curso de Educación Secundaria Obligatoria, en el bloque 5.

Esta unidad didáctica, “Estructuras”, presenta un alto grado de interdisciplinariedad, ya que se puede relacionar fácilmente con las áreas de Matemáticas, Ciencias de la Naturaleza, Ciencias Sociales, Educación Plástica y Visual e Informática.

Los contenidos de esta unidad son imprescindibles para que el alumnado conozca que una parte muy importante de un gran número de productos es su estructura, especialmente si son pesados o de grandes dimensiones. Además, la estructura asegura la estabilidad y sirve de esqueleto o armazón al resto de las partes del producto, ya sea un edificio, un mueble o una máquina. El conocimiento de los distintos tipos de esfuerzos básicos (flexión, tracción torsión, cizalladura, compresión, etc.) de los elementos resistentes más comunes en las estructuras (pilar, viga, arco, etc.), así como los materiales y elementos de soporte más adecuados en la construcción de estructuras resistentes sencillas, debe dar al alumnado una idea más completa de la relevancia que adquieren los componentes estructurales en la mayoría de los proyectos técnicos. Con este tema nos aproximamos a la función de soporte en los objetos, máquinas, aparatos y construcciones de distinto tipo.

Antes del comienzo de esta unidad, se deben haber adquirido en esta área junto con la cooperación del área de Educación Plástica y Visual las siguientes nociones:

- ✓ Dibujo en dos dimensiones y perspectivas caballera e isométrica.
- ✓ Identificación de materiales de uso cotidiano, como los metales (hierro, aluminio y cobre) y los de construcción (ladrillos, cemento y hormigón).

4.2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO

El centro en el que se llevará a cabo la unidad didáctica que se va a desarrollar se encuentra ubicado en Villacarrillo, con una población de 11.500 habitantes. Es una localidad situada en la parte suroccidental de la comarca de Las Villas, en la provincia de Jaén. Limita con los municipios de Santisteban del Puerto, Iznatoraf, Villanueva del Arzobispo, Santiago-Pontones, Santo Tomé, Úbeda y Sabiote.

El municipio villacarrillense comprende los núcleos de población de Villacarrillo, Mogón, La Caleruela, Agrupación de Mogón y Arroturas. Es famoso por ser uno de los mayores productores de aceite de oliva del mundo.

Está situado a unos 90 km de la capital. En la actualidad, unos once millares de personas pueblan en total el término municipal de Villacarrillo, distribuidos entre el mismo Villacarrillo y sus pedanías: Mogón, Agrupación de Mogón, La Caleruela, Arroturas, Puente de Cerromolinos, Herrera y La Sierra de las Villas.

Por excelencia, la base de la economía villacarrillense radica en el monocultivo del olivar. La transformación de los campos de labranza de secano, en olivares, es la tendencia de los últimos 20 o 30 años, de modo que un tercio del territorio del término municipal, es decir, unas 14.000 hectáreas, se dedican a esta producción.

Villacarrillo es cabecera comarcal, de modo que se centralizan en ella servicios educativos, sanitarios, administrativos y judiciales que producen un efecto de acumulación de actividad económica terciaria, comercial mayorista y minorista importante, y que prestan servicios a los pueblos de los extremos orientales de la Loma, de El Condado de Santisteban y de la Sierra de Segura, demasiado alejados ya de Úbeda, Baeza o Linares.

4.2.1. DESCRIPCIÓN DEL CENTRO

El colegio, llamado Nuestra Señora de las Mercedes, está situado en la calle Ramón y Cajal nº.15. Este centro es un colegio concertado religioso, cuya Entidad titular es la Congregación de las Hermanas Mercedarias de la Caridad.

El Centro está subvencionado con fondos públicos en Educación Infantil, Primaria, Secundaria y dos aulas de Apoyo a la Integración.

Su Proyecto Educativo está basado en una educación integral fundamentada en valores cristianos, cuyo objetivo general es: “Favorecer la educación integral y armónica de la persona del alumno/a para que, consciente de su papel social, sea capaz de acoger la fe y dar una respuesta libre, personal y comprometida.”

Consta de tres unidades de Educación Infantil, seis de Primaria y cuatro de E.S.O. y dos aulas de Apoyo a la Integración.

4.2.2. INSTALACIONES Y MATERIALES

El colegio lo forman tres edificios separados por un patio de recreo.

El primer edificio consta de un laboratorio, dirección, secretaría, sala de profesores, sala de tutorías y visitas, laboratorio de idiomas e informática, taller de tecnología, aula de audiovisuales y aula de música.

En el segundo edificio se ubican las clases de infantil y toda la primaria, siendo utilizado los bajos para un amplio salón de actos y sala de usos múltiples.

El tercer edificio está compuesto por cuatro aulas, dos tutorías, un taller, despacho de la Jefatura de Estudios, despacho de la Orientadora, biblioteca, salas del AMPA, gimnasio con sus vestuarios y duchas correspondientes.

Todas las aulas disponen de amplios espacios y gran luminosidad, estando bien orientados para los/as niños/as. Además, cuentan con una pizarra, una pizarra digital interactiva, un ordenador portátil y un proyector digital. Cabe mencionar que el aula de informática cuenta con 26 ordenadores.

El patio de recreo, con 800m², está dividido en dos zonas, en una de las cuales se encuentra instalado el campo de baloncesto y futbito.

El número de alumnos/as de los que consta el Centro es de 326, de entre los cuales 104 alumnos/as son de ESO.

Entre el total de alumnos/as de ESO del Centro:

4 DES (Desfavorecidos sociales)

9 DIA (Con dificultades de aprendizaje)

1 DIS (Con discapacidad)

Un total de 13 profesores conforman el profesorado de ESO.

4.2.3. NIVEL SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL DE LAS FAMILIAS

El centro está situado en un núcleo rural cuya base de la economía es el monocultivo del olivar. En general, la situación económica, se puede considerar media, ya que La mayoría de los padres de los/as alumnos/as viven de la agricultura, siendo un número considerable de ellos jornaleros eventuales, dependiendo su economía familiar de la recogida de la aceituna, del paro agrícola o emigrando en las campañas de la recogida de uva, fresa, etc. La mujer se dedica principalmente a actividades domésticas y trabaja eventualmente en el campo en la recolección de la aceituna y en otras pequeñas actividades más esporádicas.

El nivel cultural de los padres es bastante bajo, ya que el 25% no tiene estudios, y solo un 5% tiene estudios superiores. El nivel cultural de la familia influye de alguna manera en la evolución del alumnado.

La posibilidad de obtener empleo en los olivos está latente siempre, lo que implica un factor colaborador en el abandono escolar. A esto se añade el hecho que frecuentemente el alumnado tiene que cooperar con la familia en el trabajo del olivar, lo que supone un aumento del absentismo y en consecuencia del rendimiento académico.

4.2.4. PERFIL DEL ALUMNADO

Por lo general, los alumnos/as de este centro asisten a clase sin interés por los estudios y tienen un bagaje experiencial por encima de su madurez. Su falta de interés es grande, puesto que saben de antemano el destino laboral que van a tener al finalizar el período escolar, trabajar las tierras familiares de olivos.

Además, como consecuencia de los cambios sociales y culturales que experimenta nuestra sociedad, se detecta un cierto desinterés por aprender lo que conlleva una falta de hábito de trabajo y estudio personal.

En lo que respecta a su conducta, cada vez aparecen más, aunque con una frecuencia mínima:

- Agresión física contra cualquier miembro de la comunidad educativa.
- Injurias y ofensas contra cualquier miembro de la comunidad educativa.
- Interrupciones de aula por aquellos alumnos/as que por su comportamiento impiden el normal desarrollo de la clase, obligando al profesor a destinar cada vez más tiempo a controlar la disciplina del aula y el orden. Estas interrupciones son principalmente: hablar en clase con los compañeros, hablar a destiempo, etc.
- Olvido del material necesario para trabajar en clase.
- Falta de importancia hacia la figura del maestro.
- Ausencia de cuidado hacia el material del centro y el suyo propio.
- Negativa a realizar las tareas en casa.
- Indiferencia ante la retirada de refuerzos positivos y/o premios.
- Distracción y poca atención.

La clase en la que se desarrollará la unidad didáctica consta de 26 alumnos/as, de entre los cuales cinco son repetidores y uno es un alumno marroquí de incorporación tardía en el sistema educativo español.

La mayoría de los padres de los/as alumnos/as muestran interés por la educación de sus hijos. El contacto que mantienen las familias con el Instituto va aumentando progresivamente en los últimos años y es mayor en los cursos de Educación Secundaria Obligatoria.

Existe una Asociación de Padres de Alumnos, de la que son socios una buena parte de los padres, aunque, en general, no muestran demasiado interés por participar de forma activa en las actividades promovidas por dicha asociación.

4.3. OBJETIVOS

4.3.1. OBJETIVOS DE ETAPA

El citado Decreto 231/2007 indica que la educación secundaria obligatoria contribuirá a desarrollar en el alumnado los saberes, las capacidades, los hábitos, las actitudes y los valores que les permitan alcanzar, además de los objetivos enumerados en el artículo 23 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, 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 y valores que rigen el funcionamiento de las sociedades democráticas contemporáneas, especialmente los relativos a los derechos y deberes de la ciudadanía.
- d) 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.
- e) Conocer y apreciar las peculiaridades de la modalidad lingüística andaluza en todas sus variedades.
- f) Conocer y respetar la realidad cultural de Andalucía, partiendo del conocimiento y de la comprensión de Andalucía como comunidad de encuentro de culturas.

Este mismo Decreto hace mención en su artículo 4 a que el alumno debe alcanzar los objetivos indicados en la LOE (artículo 23 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo) para esta etapa educativa, y que son los siguientes:

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo

afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.

- b) 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.
- c) 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.
- d) 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.
- e) 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.
- f) 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.
- g) 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.
- h) 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.
- i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.
- j) 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.
- k) 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.

- l) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

4.3.2. OBJETIVOS DE LA MATERIA.

Según ese mismo Decreto, la enseñanza de la materia de Tecnologías tiene como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

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.

4.3.3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Los objetivos de la unidad didáctica están adaptados a los contenidos del curso, de acuerdo a los bloques de contenidos establecidos en el Real Decreto 1631/2006 por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la ESO y el Decreto 231/2007 por el que se establecen las enseñanzas de la ESO en Andalucía.

Los objetivos de la unidad didáctica están adaptados a las características psicoevolutivas de los alumnos de esta edad. Teniendo en cuenta la teoría genética e Piaget y la teoría social de Vygotsky, esta edad se caracteriza fundamentalmente por el desarrollo del pensamiento hipotético-deductivo propio del pensamiento científico. El alumnado sería capaz de analizar e integrar varias variables y establecer conclusiones, además utiliza el lenguaje como vehículo de pensamiento, de razonamiento lógico y de interiorización de actitudes y hábitos de convivencia.

Los objetivos didácticos especifican las intenciones educativas para esta unidad. Éstos son los siguientes:

1. Conocer qué es una estructura y cuáles son sus cualidades.
2. Saber distinguir los distintos tipos de estructuras que existen.
3. Enumerar los diferentes esfuerzos a los que están sometidos los elementos de una estructura.
4. Analizar estructuras resistentes sencillas, identificando los elementos que la componen.
5. Utilizar elementos estructurales sencillos de manera apropiada en la confección de pequeñas estructuras que resuelvan problemas concretos.
6. Comprender que las formas poligonales mejoran la resistencia de las estructuras.
7. Estudiar las condiciones que deben reunir los materiales para que las estructuras sean suficientemente resistentes con el menor peso posible.
8. Manejar correctamente y con seguridad las herramientas y materiales necesarios para la construcción de las actividades y proyectos recomendados en el libro del alumno.

Los objetivos de la unidad didáctica son coherentes y concretan con el currículo oficial a través de los objetivos generales de etapa (O.G.E.) y de la materia (O.G.M.).

OBJETIVOS	O.G.E.		O.G.M.
	RD/1631	D/231	
1. Conocer qué es una estructura y cuáles son sus cualidades.	b, h, i	b, d	2
2. Saber distinguir los distintos tipos de estructuras que existen.	b, e, h, i	b, d	1, 2, 4
3. Enumerar los diferentes esfuerzos a los que están sometidos los elementos de una estructura.	e, h, i	b	2, 4, 7, 8
4. Analizar estructuras resistentes sencillas, identificando los elementos que la componen.	d, f, h	b, d	1, 3, 4
5. Utilizar elementos estructurales sencillos de manera apropiada en la confección de pequeñas estructuras que resuelvan problemas concretos.	a, d, f	a, b, d	3
6. Comprender que las formas poligonales mejoran la resistencia de las estructuras.	d, e,	b, d	3, 5
7. Estudiar las condiciones que deben reunir los materiales para que las estructuras sean suficientemente resistentes con el menor peso posible.	b, e, g, j, l	b, d, f	3, 5, 7, 8
8. Manejar correctamente y con seguridad las herramientas y materiales necesarios para la construcción de las actividades y proyectos recomendados en el libro del alumno.	a, g, k	a, c	1, 2

Tabla 1. Relación de los objetivos de la unidad didáctica con O.G.E. y O.G.M.

4.4. TEMPORALIZACIÓN.

La asignatura de Tecnología en el 2º curso de la E.S.O. tiene 3 horas semanales de carga lectiva, como el curso consta de 35 semanas nos dan un total de 105 horas lectivas. Para la unidad didáctica desarrollada se necesitarán un total de 11 sesiones de 55 minutos. Esta unidad se impartirá al comienzo del tercer trimestre.

11 SESIONES. (10 +1 DE EVALUACIÓN)

SESIÓN	DESARROLLO DE LA SESIÓN (tiempo aprox.)	ESPACIOS
1ª	Actividades introductorias. (25 min.) Concepto fuerza y estructura; estructuras naturales y artificiales. (20 min.) Actividades desarrollo 1-3 (10 min.)	Aula de clase
2ª	Cualidades estructuras. (10 min.) Actividades desarrollo 4-6. (10 min.) Tipos de estructuras. (25 min.) Actividades desarrollo 7-10. (10 min.)	Aula de clase
3ª	Definición esfuerzo. Tipos esfuerzos. (35 min.) Actividades desarrollo 11-15. (20 min.)	Aula de clase
4ª	Elementos estructuras. (20 min.) Actividades desarrollo 16-18. (10 min.) Mejora de estructuras. (15 min.) Actividades desarrollo 19-20. (10 min.)	Aula de clase
5ª	Actividades finales 1-6. (35 min.) Juego emparejar fichas. (20 min.)	Aula de clase
6ª	Actividades TIC 1-3. (55 min.)	Aula de informática
7ª	Actividades TIC 3: presentación. (55 min.)	Aula de informática
8ª	Proyecto torre de alta tensión. (55 min.)	Aula taller
9ª	Proyecto torre de alta tensión. (55 min.)	Aula taller
10ª	Proyecto torre de alta tensión. (55 min.)	Aula taller
11ª	Evaluación. (55 min.)	Aula de clase

Tabla 2. Temporalización de la unidad didáctica.

4.5. CONTENIDOS

Los contenidos de la unidad didáctica desarrollada se enmarcan en el currículo oficial y son apropiados para el curso que se propone. De esta manera, se encuadran para el curso 2º de ESO según el Real Decreto 1631/2006 por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la ESO, relacionados con el Bloque 5 “Estructuras”.

Así mismo, la selección de los contenidos es acorde con los objetivos expuestos anteriormente. El epígrafe de los contenidos que se estudiarán en la presente unidad didáctica será el siguiente:

Concepto de fuerza y estructura. Estructuras naturales y artificiales.

Cualidades de una estructura.

- Rígida
- Estable
- Resistente

Tipos de estructuras

- Entramadas
- Triangulares
- Colgadas
- Laminares
- Masivas
- Abovedadas

Esfuerzos

- Definición
- Tipos
 - Tracción o tensión
 - Compresión
 - Flexión
 - Cortadura o cizalladura
 - Torsión

Elementos de una estructura

- Columna
- Viga
- Vigüeta
- Escuadra
- Arco
- Tensores o tirantes
- Soportes o puntales

Mejora de las estructuras

- Triangulación
- Perfiles

La formulación de los contenidos comprende conceptos, procedimientos y actitudes, y se incorporan contenidos transversales.

Conceptos	❖ Fuerzas y estructuras. Estructuras naturales y artificiales. ❖ Cualidades de una estructura. Rígida, estable y resistente. ❖ Tipos de estructuras. Entramadas, trianguladas, colgantes, laminares, masivas y abovedadas. ❖ Principales tipos de esfuerzos que actúan sobre una estructura: tracción o tensión, compresión, flexión, cortadura o cizalladura y torsión. ❖ Elementos de las estructuras artificiales. Columna, viga, vigueta, escuadra, arco, tensores o tirantes y soportes o puntales. ❖ Mejora de las estructuras: triangulación y perfiles.
Procedimientos	❖ Distinguir el tipo de estructura que presentan objetos y construcciones sencillas. ❖ Analizar estructuras sencillas identificando los elementos que las componen. ❖ Identificar los esfuerzos a los que están sometidas las piezas de una estructura simple. ❖ Diseñar y construir estructuras sencillas que resuelvan un problema concreto seleccionando modelos estructurales adecuados y empleando el material preciso para la fabricación de cada elemento.
Actitudes	❖ Agrado en la realización de tareas compartidas. ❖ Curiosidad hacia los tipos estructurales de los objetos de su entorno. ❖ Valoración de la importancia de las estructuras de edificios y construcciones singulares. ❖ Disposición a actuar según un orden lógico en las operaciones, con especial atención a la previsión de los elementos estructurales de sus proyectos. ❖ Respeto de las normas de seguridad e higiene. ❖ Valoración del uso adecuado de materiales y herramientas. ❖ Trabajo con rigor, orden y limpieza en el diseño de las actividades

	y de los proyectos encomendados.
	❖ Interés por el conocimiento de soluciones técnicas a un problema.

Tabla 3. Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

4.5.1. CONTENIDOS TRANSVERSALES

La predisposición a las actividades prácticas en la materia de Tecnología permite que se trabajen numerosos contenidos transversales de una manera casi diaria. El trabajo en grupo es pieza clave de esta asignatura y se muestra como oportunidad inmejorable a la hora de establecer los puntos de reunión de criterios procedimentales de acometer los puntos que conforman la inculcación de unos valores de ética y moral cívica.

En esta unidad didáctica se trabajarán fundamentalmente los siguientes contenidos transversales:

Educación ambiental

Donde se tratarán cuestiones relativas al uso de materiales de desecho para la realización de las estructuras en el aula-taller así como la idea de intentar generar un residuo mínimo de materiales y la utilización mínima de materiales para la construcción de estructuras ya sea en el ámbito escolar como en la vida cotidiana. También se considerará el impacto medioambiental y visual que producen las estructuras en su entorno y como modifican los paisajes naturales. En esta línea, se podrá debatir la influencia perjudicial que un mal plan urbanístico tiene sobre una ciudad, pueblo, zona, etc. (teniendo en cuenta que las estructuras forman parte de la mayoría de edificaciones y construcciones), pudiendo cuestionar también los beneficios que nos aportan en función de los costes económicos, técnicos, culturales, etc.

De la misma forma y en relación directa con el contenido curricular de Tecnologías de 2º de E.S.O. en el estudio de los diferentes materiales, podemos estudiar las repercusiones del efecto nocivo de los mismos en la naturaleza, así como los diferentes tratamientos a los que se les somete una vez son utilizados. El alumno, de manera directa, debe hacer caso a las advertencias y anuncios de reciclaje, promover el uso de las diferentes papeleras de reciclaje (papel, plástico, envases,...) y mostrar un respeto absoluto con este tema. Al ser un tema transversal no es de aplicación únicamente en el ámbito del taller sino en todo el centro de manera obligatoria, valorando personalmente que los alumnos sean capaces de salir por la puerta del instituto con la misma actitud ante el reciclaje que dentro, siempre y cuando sea ésta positiva.

Educación para la Paz

Durante el desarrollo de la unidad y sobre todo en la fase de construcción de la estructura se producirán debates entre alumnos y alumnas donde aporten sus ideas y opiniones. En estos debates se hará hincapié sobre la tolerancia, la solidaridad y el respeto. Además, dentro de la educación moral y cívica se podrán realizar actividades que tengan como fin la de comparar una misma estructura en diferentes sociedades y comprobar cómo la situación geográfica y las materias primas que tiene en su entorno condicionan estas estructuras.

Igualdad de Oportunidades de ambos sexos

La misión de la educación de hoy en día es hacer ver que alumnos y alumnas son iguales, individuos todos de la misma condición y con las mismas oportunidades y derechos a elegir sus caminos, a evaluar y seleccionar sus opciones y de asimilar a su manera todo lo que el sistema educativo les puede proporcionar. De la misma forma se debe romper con todos aquellos estereotipos que nos han inundado desde siempre la mentalidad en cuanto a los géneros masculino y femenino. Las alumnas deben hacer aquellas tareas consideradas propias de alumnas y de alumnos, de la misma forma que los alumnos deben hacer lo propio para alumnos y para alumnas, de una manera totalmente equitativa e igualitaria.

Educación para la Salud

Se destacará el papel que tienen las estructuras respecto a la seguridad en el uso de edificaciones y construcciones, así como la necesidad de un buen diseño de éstas, que aseguren la integridad de las personas que las utilizan. En cuanto a la seguridad dentro de aula-taller se recalcará la importancia del respeto a las normas de seguridad e higiene durante el desarrollo de las diferentes actividades y el manejo de máquinas y herramientas. Este aprendizaje sienta las bases más esenciales de la prevención de riesgos laborales que reina y gobierna en la empresa real actual, mostrando a los alumnos y alumnas las pautas de comportamiento y actitud dentro del taller y en el uso de herramientas, materiales y equipos. Así evitaremos accidentes en el presente y accidentes que pudieran producirse en un futuro en el que el alumno o la alumna en cuestión se encuentren trabajando en cualquier tipo de taller.

4.6. METODOLOGÍA

La tecnología surge como resultado de la interacción entre ciencia (conocimiento) y técnica (aplicación) y busca dar solución a los problemas y necesidades individuales y colectivas mediante la construcción de objetos y sistemas técnicos que requerirán el empleo combinado de diversos recursos.

El alumno debe saber y saber hacer y, además, debe saber por qué se hace. En suma, el alumno debe tener una información / formación que le permita tomar

decisiones libre y racionalmente, garantía de un uso razonado de la tecnología, algo fundamental en alumnos que viven rodeados de objetos tecnológicos cada vez más complejos y a los que dedican la mayor parte de su tiempo de ocio.

Toda enseñanza pretende crear un proceso de aprendizaje en un contexto dado (recursos disponibles, características de los estudiantes, etc.) y en un momento determinado en función de los objetivos fijados tanto al nivel de una asignatura concreta como al nivel del proyecto formativo global. Para ello se requiere una metodología, que se puede definir como el conjunto de oportunidades y condiciones que se ofrecen a los estudiantes, organizados de manera sistemática e intencional que, aunque no promueven directamente el aprendizaje, existe alta probabilidad de que esto ocurra (De Miguel, 2005).

Para conseguir que el alumnado adquiriera un conocimiento y lo lleve a la práctica, se propone basar el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta unidad en un soporte conceptual (principios científicos y técnicos) para que, posteriormente, el alumno desarrolle las acciones de análisis y proyecto.

Como consecuencia, se elige el método de Aprendizaje Basado en Proyectos, estrategia en la que el producto del proceso de aprendizaje es un proyecto, en torno al cual se articulan todas las actividades formativas. Este método permite la adquisición de una metodología de trabajo profesional, y además de desarrollar el autoaprendizaje y el pensamiento creativo, los estudiantes aprenden a partir de la experiencia. El profesor actuaría como experto, tutor, recurso y evaluador, y el estudiante sería el diseñador, gestor y protagonista de su propio aprendizaje.

Además, se combinaría con el método de aprendizaje cooperativo, en el que los estudiantes trabajarían divididos en pequeños grupos en actividades de aprendizaje y serían evaluados según la productividad del grupo. Con este método se podrían desarrollar las competencias académicas y profesionales del alumnado, además de desarrollar sus habilidades interpersonales y de comunicación. Es importante aplicar los 5 ingredientes clave del aprendizaje cooperativo: interdependencia positiva, exigibilidad individual, interacción cara a cara, habilidades interpersonales y de trabajo en grupo y, por último, reflexión en grupo. En este caso, el profesor ayudaría a resolver situaciones problemáticas en la tarea y en las relaciones, observaría sistemáticamente el proceso de trabajo, y daría retroalimentación, propiciando la reflexión del equipo. El alumno desarrollaría estrategias de conocimiento de su modo de aprender y gestionaría la información de manera eficaz.

Junto con esta intencionalidad se propiciará una práctica educativa activa, motivadora y participativa del alumnado, mediante una metodología que atienda la diversidad de sus capacidades e intereses, con una atención relevante a los alumnos

con necesidades específicas de todo tipo, de tal forma que el mayor número posible de alumnos consiga lograr satisfactoriamente los objetivos de la materia.

Se pretende que el aprendizaje sea significativo, o sea, que el alumno se convierta en el motor de su propio proceso de aprendizaje al modificar él mismo sus esquemas de conocimiento y parta de los conocimientos previamente adquiridos y de la realidad cotidiana e intereses cercanos a él. Junto a él, el profesor ejercerá el papel de guía al poner en contacto los conocimientos y las experiencias previas del alumno con los nuevos contenidos.

Esta concepción permite además garantizar la funcionalidad del aprendizaje, es decir, asegurar que el alumno podrá utilizar lo aprendido en circunstancias reales, bien llevándolo a la práctica bien utilizándolo como instrumento para lograr nuevos aprendizajes.

En cuanto al agrupamiento de los alumnos se llevará a cabo en función de las necesidades que plantean la respuesta a la diversidad de los alumnos y a la heterogeneidad de las actividades de enseñanza aprendizaje, se podrán articular las siguientes variantes de agrupamiento con los alumnos.

- o Pequeño grupo: Refuerzo para alumnos con ritmo más lento. Ampliación para alumnos con ritmo más rápido.
- o Agrupamiento flexible: Respuesta puntual a diferencias en: nivel de conocimientos, ritmo de aprendizaje. Intereses y motivaciones.

4.7. COMPETENCIAS BÁSICAS

En la definición que la Ley Orgánica de Educación (LOE) ha hecho del currículo, nos encontramos con las competencias básicas. Este elemento pasa a convertirse en uno de los aspectos orientadores del conjunto del currículo y, en consecuencia, en orientador de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Hay muchas definiciones sobre este concepto, pero todas hacen hincapié en lo mismo: una competencia es la capacidad puesta en práctica y demostrada de integrar conocimientos, habilidades y actitudes para resolver problemas y situaciones en contextos diversos.

Un aspecto destacable sobre éstas sería su carácter combinado: el alumno, mediante lo que sabe, debe demostrar que lo sabe aplicar, pero además que sabe ser y estar. De esta forma vemos cómo una competencia integra los diferentes contenidos que son trabajados en el aula (conceptos, procedimientos y actitudes), ejemplo de su formación integral.

Debemos precisar que cuando nos referimos a la adquisición de competencias a través de una materia estamos diciendo la forma en que esa materia contribuye a la

adquisición de las competencias, precisamente porque es un proceso en el que intervienen los contenidos de distintas materias y durante varios cursos escolares.

En el sistema educativo andaluz se considera que las competencias básicas que debe haber alcanzado el alumno cuando finaliza su escolaridad obligatoria para enfrentarse a los retos de su vida personal y laboral son las siguientes:

1. Competencia en comunicación lingüística.
2. Competencia en razonamiento matemático.
3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico y natural.
4. Competencia digital y en el tratamiento de la información.
5. Competencia social y ciudadana.
6. Competencia cultural y artística.
7. Competencia para aprender de forma autónoma a lo largo de la vida.
8. Competencia en la autonomía e iniciativa personal.

Las competencias básicas que recoge nuestro sistema educativo son muy genéricas, por lo que se deben concretar más en relación con los demás elementos del currículo. Dentro de nuestra unidad didáctica las competencias básicas que se van a trabajar son las que se detallan a continuación. Para poder comprender y evaluar mejor dichas competencias, se complementan con sus descriptores, específicos para esta unidad didáctica.

COMPETENCIAS BÁSICAS (Descriptores)	
Conocimiento e interacción con el mundo físico	Conocer y comprender los elementos estructurales básicos, así como los materiales más habituales en ellos. Desarrollar destrezas y habilidades para manipular las herramientas necesarias para el desarrollo del proyecto propuesto con precisión y seguridad. Conocer y utilizar el proceso de resolución técnica de problemas y su aplicación en la construcción de edificios, puentes y estructuras estudiadas en el tema.
Tratamiento de la información y competencia digital	Utilizar las tecnologías de la información con seguridad y confianza para obtener y reportar datos y para la realización de las actividades planteadas.

Comunicación lingüística	Localizar, procesar, elaborar, almacenar y presentar información con el uso de la tecnología. Utilizar la terminología adecuada para redactar los trabajos de la unidad.
Razonamiento matemático	Conocer los elementos matemáticos básicos para poder seguir determinados procesos de pensamiento. Manejar los elementos matemáticos básicos en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana
Social y ciudadana	Preparar a futuros ciudadanos para su participación activa en la toma fundamentada de decisiones. Utilizar la evolución histórica del desarrollo tecnológico (historia de la Tecnología) para entender los cambios económicos que propiciaron la evolución social.
Aprender a aprender	Desarrollar estrategias de resolución de problemas tecnológicos mediante la obtención, el análisis y la selección de información útil para abordar un proyecto.
Autonomía e iniciativa personal	Fomentar el acercamiento autónomo y creativo a los problemas tecnológicos, valorando las distintas alternativas y previendo sus consecuencias.
Cultural y artística	Apreciar y comprender las manifestaciones artísticas y culturales de su entorno (se han de fijar en el puente romano de Andújar, en el puente de hierro sobre el río Víboras en Martos y en los puentes de madera que pueden encontrar en la Sierra de Cazorla) e incorporarlas al diseño de sus soluciones propias.

Tabla 4. Competencias básicas trabajadas en la unidad didáctica con descriptores.

4.7.1. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS

A continuación se detallan como se contribuye a adquirir las competencias básicas a partir de los contenidos desarrollados en la unidad, así como el logro de los objetivos según los criterios de evaluación propuestos.

OBJETIVOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	COMPETENCIAS BÁSICAS	CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Conocer qué es una estructura y cuáles son sus cualidades.	CL/CCIMF/CDTI/ CSC/CCA /CAIP	– Fuerzas y estructuras. Estructuras naturales y artificiales. – Cualidades de una estructura. Rígida, estable y resistente.	1) Reconocer la importancia de las estructuras en la construcción de objetos técnicos como elementos resistentes frente a las cargas. 6) Distinguir las condiciones que debe cumplir una estructura para que funcione (estabilidad, resistencia y rigidez) y dominar los recursos existentes para conseguirlas.
2. Saber distinguir los distintos tipos de estructuras que existen.	CL/CCIMF/CDTI/ CSC/CCA /CAIP	– Tipos de estructuras. Entramadas, trianguladas, colgantes, laminares, masivas y abovedadas.	1) Reconocer la importancia de las estructuras en la construcción de objetos técnicos como elementos resistentes frente a las cargas. 2) Conocer los tipos estructurales empleados a lo largo de la historia, describiendo sus características, ventajas e inconvenientes.
3. Enumerar los diferentes esfuerzos a los que están sometidos los elementos de una estructura.	CL/CCIMF/ CSC/CCA /CAIP	– Principales tipos de esfuerzos que actúan sobre una estructura: tracción o tensión, compresión, flexión, cortadura o cizalladura y torsión.	4) Comprender la diferencia entre los distintos esfuerzos existentes, dar ejemplos de los mismos y describir sus efectos. 5) Reconocer los esfuerzos que afectan a los elementos de una estructura concreta bajo la acción de unas cargas determinadas.

4. Analizar estructuras resistentes sencillas, identificando los elementos que la componen.	CL/CCIMF/ CSC /CAIP	– Elementos de las estructuras artificiales. Columna, viga, vigueta, escuadra, arco, tensores o tirantes y soportes o puntales.	3) Identificar los distintos elementos estructurales presentes en edificaciones y estructuras comunes reconociendo su función.
5. Utilizar elementos estructurales sencillos de manera apropiada en la confección de pequeñas estructuras que resuelvan problemas concretos.	CL/CM/CCIMF/CDTI/ CSC/CCA/CAA /CAIP	– Tipos de estructuras. Entramadas, trianguladas, colgantes, laminares, masivas y abovedadas. – Elementos de las estructuras artificiales. Columna, viga, vigueta, escuadra, arco, tensores o tirantes y soportes o puntales. – Mejora de las estructuras: triangulación y perfiles.	1) Reconocer la importancia de las estructuras en la construcción de objetos técnicos como elementos resistentes frente a las cargas. 3) Identificar los distintos elementos estructurales presentes en edificaciones y estructuras comunes reconociendo su función. 5) Reconocer los esfuerzos que afectan a los elementos de una estructura concreta bajo la acción de unas cargas determinadas. 7) Diseñar y construir estructuras sencillas que resuelvan problemas concretos, empleando los recursos y conceptos aprendidos en la unidad.
6. Comprender que las formas poligonales mejoran la resistencia de las	CL/CM/CCIMF/CDTI/ CSC/CCA/CAA /CAIP	– Mejora de las estructuras: triangulación y perfiles.	6) Distinguir las condiciones que debe cumplir una estructura para que funcione (estabilidad, resistencia y rigidez) y dominar los recursos existentes para conseguirlas.

estructuras.			7) Diseñar y construir estructuras sencillas que resuelvan problemas concretos, empleando los recursos y conceptos aprendidos en la unidad.
7. Estudiar las condiciones que deben reunir los materiales para que las estructuras sean suficientemente resistentes con el menor peso posible.	CL/CM/CCIMF/CDTI/ CSC/CCA/CAA /CAIP	– Cualidades de una estructura. Rígida, estable y resistente. – Elementos de las estructuras artificiales. Columna, viga, vigueta, escuadra, arco, tensores o tirantes y soportes o puntales. – Mejora de las estructuras: triangulación y perfiles.	6) Distinguir las condiciones que debe cumplir una estructura para que funcione (estabilidad, resistencia y rigidez) y dominar los recursos existentes para conseguirlas. 7) Diseñar y construir estructuras sencillas que resuelvan problemas concretos, empleando los recursos y conceptos aprendidos en la unidad.
8. Manejar correctamente y con seguridad las herramientas y materiales necesarios para la construcción de las actividades y proyectos	CL/CCIMF/CDTI/ CSC/CAA /CAIP	– Elementos de las estructuras artificiales. Columna, viga, vigueta, escuadra, arco, tensores o tirantes y soportes o puntales. – Mejora de las estructuras: triangulación y perfiles.	7) Diseñar y construir estructuras sencillas que resuelvan problemas concretos, empleando los recursos y conceptos aprendidos en la unidad.

**recomendados en
el libro del alumno.**

Tabla 5. Relación entre los objetivos de la unidad didáctica, las competencias básicas, los contenidos y los criterios de evaluación.

Competencia en comunicación lingüística: CL; Competencia matemática: CM; Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico y natural: CCIMF; Competencia digital y en el tratamiento de la información: CDTI; Competencia social y ciudadana: CSC; Competencia cultural y artística: CCA; Competencia para aprender de forma autónoma a lo largo de la vida: CAA; Competencia en la autonomía e iniciativa personal: CAIP.

4.8. ACTIVIDADES

Tal y como se deduce de los planteamientos metodológicos expuestos y del tratamiento que deben tener las competencias básicas, y como parte fundamental de los mismos, a la explicación y desarrollo de los distintos contenidos le seguirá la realización de diversas actividades de comprobación de conocimientos y de proyectos tecnológicos.

La programación de actividades contribuye al logro de objetivos, al desarrollo de los contenidos propuestos y a la adquisición de las competencias básicas. Estas actividades serán motivadoras, variadas, graduadas en dificultad y accesibles a la mayoría de los/as alumnos/as.

Dentro del desarrollo de la unidad didáctica, se podrá hablar de tres tipos de actividades, atendiendo a un criterio fundamental de progresión en cuanto a la dificultad de la misma:

Actividades de inicio.

Se plantean al alumnado una serie de preguntas sobre los conocimientos previos que tienen acerca de las estructuras. De esta manera, se genera un clima participativo.

Vídeo introductorio. En este vídeo se puede ver un ejemplo de construcción de estructuras, el puente de Tacoma (EEUU) en 1940. Se puede observar como tiene un efecto de resonancia con el viento.

Estas actividades se realizarán en el aula de clase con ayuda del material didáctico, de la pizarra y el proyector.

Actividades de desarrollo.

Corresponde al bloque central de la unidad, donde se desarrollarán las tareas fundamentales. Se plantearán una batería de actividades.

Las actividades irán en consonancia con los contenidos del tema, de manera que conforme se van explicando los contenidos, el alumnado irá realizando las actividades propuestas.

Estas actividades se llevarán a cabo en el aula de clase utilizando la pizarra digital interactiva, el proyector y el ordenador portátil del aula.

Actividades de cierre.

Son el bloque de tareas finales de la unidad. Dan significatividad y funcionalidad a todo lo visto durante la unidad. Se reflejarán las conclusiones principales de los contenidos abordados durante la unidad, en los que los alumnos deberán repasar en casa.

En este bloque de actividades se repasarán todos los contenidos de la unidad con las tareas propuestas.

Para concluir con estas actividades se realizará un juego: Juego de identificación de fichas de estructuras, en el que el alumnado, por parejas, deberá emparejar varias fichas, previamente preparadas por el profesor, acerca de los contenidos del tema. Con esta actividad se pretende que el alumnado repase los contenidos más importantes de la unidad.

Además, se realizarán tres actividades de búsqueda, análisis y sintetización de información en grupos de 4 alumnos/as. Se elaborarán en el aula de informática

Se finalizará esta parte de actividades con la realización de un proyecto para aplicar las estructuras, se realizará el diseño y construcción de una torre de alta tensión con unos requisitos mínimos y que soporte como mínimo dos kilos. Esta actividad la efectuará en el aula taller.

Actividades de evaluación.

Se llevarán a cabo en la última sesión de la unidad, la cual constará de una prueba final en la que los alumnos deberán demostrar los contenidos adquiridos durante el transcurso de la unidad.

Hay que tener en cuenta igualmente, que dentro del aula hay una diversidad natural del alumnado según sus propios estilos y ritmos de aprendizaje. Por tal razón, a las tareas anteriores añadimos:

Actividades de refuerzo.

Irán destinadas para aquel alumnado que presenta dificultad ante la tarea y otras estrategias que nos permitan adecuarnos a su estilo y ritmo de aprendizaje.

Actividades de ampliación.

Van dirigidas hacia el alumnado que realiza con cierta facilidad las tareas propuestas. Este tipo de tareas no implica ir a contenidos más complejos, sino modificar niveles de dificultad de los ya propuestos.

Para cada una de las actividades propuestas se rellenará la tabla que se muestra a continuación, de manera que se deja más claro la metodología, contenidos y competencias básicas adquiridas con cada una de ellas. Como ejemplo muestro estas actividades:

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD			
Vídeo en el que se puede ver un ejemplo de construcción de estructuras, el puente de Tacoma (EEUU) en 1940. Se puede observar como tiene un efecto de resonancia con el viento. https://www.youtube.com/embed/SzObC64E2Ag?autoplay=1 El alumnado deberá hacer un informe acerca de lo visto en el vídeo. Éste debe contener como mínimo lo siguiente: – Materiales de construcción empleados – Tipo de estructura – Explicación del porqué del efecto ocurrido			
TIPO	INICIO		
TIPOLOGÍA DEL ALUMNADO	TODO ALUMNADO		
METODOLOGÍA	Aprendizaje cooperativo		
AGRUPAMIENTOS	Grupos heterogéneos de 4		
ESPACIOS	AULA DE CLASE		
RECURSOS	Pizarra, proyector digital		
CONTENIDOS	Conceptos	Procedimientos	Actitudes
	Cualidades de una estructura. Rígida, estable y resistente. Tipos de estructuras. Entramadas, trianguladas, colgantes, laminares, masivas y abovedadas.	Distinguir el tipo de estructura que presentan objetos y construcciones sencillas.	Agrado en la realización de tareas compartidas. Valoración de la importancia de las estructuras de edificios y construcciones

			singulares. Interés por el conocimiento de soluciones técnicas a un problema.
COMPETENCIAS BÁSICAS	CL/CCIMF/CSC/CCA/CAA		

Tabla 6. Descripción actividad I.

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD			
Piensa y responde: a) ¿Se puede conseguir que una estructura sea resistente aunque el material con el que se ha construido no sea especialmente resistente? Nombra un ejemplo. b) ¿Todas las estructuras se sostienen solas durante su construcción? Pon ejemplos para apoyar tu respuesta.			
TIPO	DESARROLLO		
TIPOLOGÍA DEL ALUMNADO	TODO ALUMNADO		
METODOLOGÍA	Aprendizaje con soporte conceptual		
AGRUPAMIENTOS	INDIVIDUAL		
ESPACIOS	AULA DE CLASE		
RECURSOS	Cuaderno, bolígrafo, libro		
CONTENIDOS	Conceptos	Procedimientos	Actitudes
	Mejora de las estructuras: triangulación y perfiles. Cualidades de una estructura. Rígida, estable y resistente.	Distinguir el tipo de estructura que presentan objetos y construcciones sencillas.	Disposición a actuar según un orden lógico en las operaciones, con especial atención a la previsión de los elementos

			estructurales de sus proyectos. Valoración del uso adecuado de materiales y herramientas.
COMPETENCIAS BÁSICAS	CL /CCIMF/ CCA		

Tabla 7. Descripción actividad II.

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD			
<u>Juego de identificación de fichas de estructuras</u> Instrucciones: Se colocan, previamente mezcladas, todas boca abajo, y los jugadores, por turnos levantan dos fichas (primero una y luego la otra, dejándolas en el mismo sitio) con el objetivo de encontrar las parejas correspondientes. Si las fichas levantadas no son las correctas, se vuelven a colocar boca abajo y corre el turno al siguiente jugador. Gana el que más parejas logre conseguir.			
TIPO	FINAL		
TIPOLOGÍA DEL ALUMNADO	TODO ALUMNADO		
METODOLOGÍA	Aprendizaje cooperativo		
AGRUPAMIENTOS	Parejas		
ESPACIOS	AULA DE CLASE		
RECURSOS	Fichas para el juego		
CONTENIDOS	Conceptos	Procedimientos	Actitudes
	Cualidades de una estructura. Rígida, estable y resistente. Tipos de estructuras. Entramadas, trianguladas,	Distinguir el tipo de estructura que presentan objetos y construcciones	Agrado en la realización de tareas compartidas.

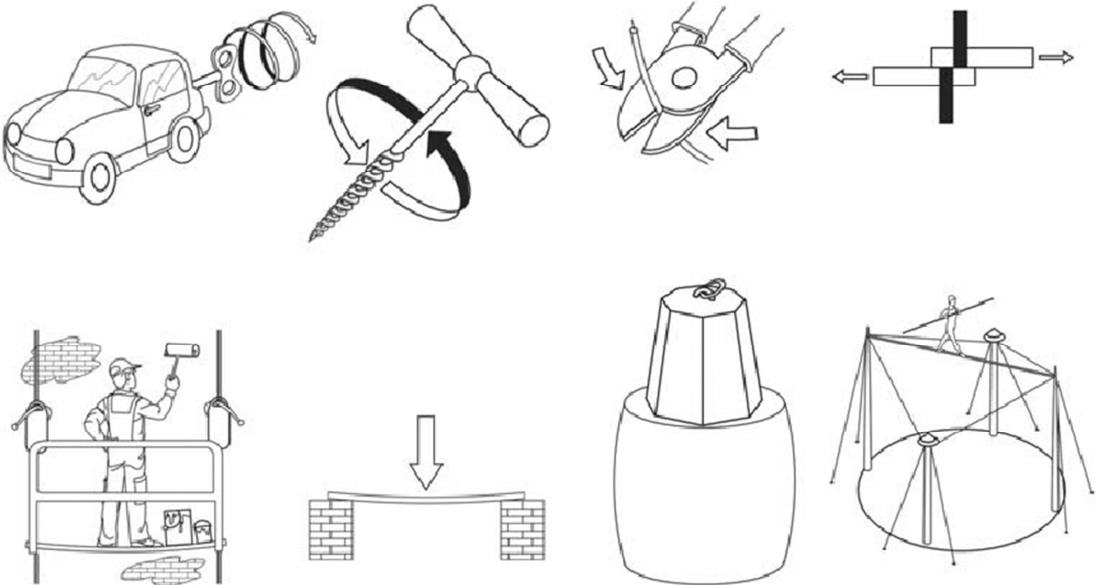
	colgantes, laminares, masivas y abovedadas. Principales tipos de esfuerzos que actúan sobre una estructura: tracción o tensión, comprensión, flexión, cortadura o cizalladura y torsión. Mejora de las estructuras: triangulación y perfiles.	sencillas. Identificar los esfuerzos a los que están sometidas las piezas de una estructura simple.	
COMPETENCIAS BÁSICAS	CL /CCIMF/CSC /CAA		

Tabla 8. Descripción actividad III.

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD			
Busca información sobre la historia de los puentes. Elabora una presentación con la evolución que han tenido éstos a lo largo de la historia. Añade información sobre puentes importantes de tu provincia, céntrate en los puentes romanos, puentes de hierro y puentes de madera.			
TIPO	FINAL		
TIPOLOGÍA DEL ALUMNADO	TODO ALUMNADO		
METODOLOGÍA	Aprendizaje cooperativo		
AGRUPAMIENTOS	Parejas		
ESPACIOS	AULA DE INFORMÁTICA		
RECURSOS	Ordenador e Internet		
CONTENIDOS	Conceptos	Procedimientos	Actitudes
	Cualidades de una estructura. Rígida, estable y	Analizar estructuras sencillas	Agrado en la realización de tareas

	resistente. Tipos de estructuras. Entramadas, trianguladas, colgantes, laminares, masivas y abovedadas. Mejora de las estructuras: triangulación y perfiles.	identificando los elementos que las componen. Identificar los esfuerzos a los que están sometidas las piezas de una estructura simple.	compartidas. Curiosidad hacia los tipos estructurales de los objetos de su entorno. Valoración de la importancia de las estructuras de edificios y construcciones singulares.
COMPETENCIAS BÁSICAS	CL/CCIMF/CDTI/CSC/CCA/CAA /CAIP		

Tabla 9. Descripción actividad IV.

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	
Señala a qué tipo de esfuerzos están sometidos los siguientes elementos 	
TIPO	REFUERZO
TIPOLOGÍA DEL	ALUMNADO DE REFUERZO

ALUMNADO			
METODOLOGÍA	Aprendizaje cooperativo		
AGRUPAMIENTOS	Parejas: Un alumno de refuerzo será tutorizado por un alumno de mayor capacidad.		
ESPACIOS	AULA DE CLASE		
RECURSOS	Cuaderno, bolígrafo, libro		
CONTENIDOS	Conceptos	Procedimientos	Actitudes
	Principales tipos de esfuerzos que actúan sobre una estructura: tracción o tensión, comprensión, flexión, cortadura o cizalladura y torsión.	Identificar los esfuerzos a los que están sometidas las piezas de una estructura simple.	Agrado en la realización de tareas compartidas. Valoración de la importancia de las estructuras de edificios y construcciones singulares.
COMPETENCIAS BÁSICAS	CL /CSC /CAA /CAIP		

Tabla 10. Descripción actividad V.

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	
Busca información y localiza las estructuras más significativas que posea tu ciudad o comarca y realiza un trabajo de investigación sobre las mismas. Indica en cada una de ellas para qué se utilizan, las partes de que constan, los esfuerzos que soportan, el material del que están hechas, la fecha de construcción y cuantos datos se puedan aportar y contribuyan a la mejora del trabajo. Esta información se mostrará en una presentación.	
TIPO	AMPLIACIÓN

TIPOLOGÍA DEL ALUMNADO	ALUMNADO DE AMPLIACIÓN		
METODOLOGÍA	Aprendizaje cooperativo		
AGRUPAMIENTOS	Grpos heterogéneos de tres.		
ESPACIOS	AULA DE INFORMÁTICA		
RECURSOS	Ordenador e Internet		
CONTENIDOS	Conceptos	Procedimientos	Actitudes
	Principales tipos de esfuerzos que actúan sobre una estructura: tracción o tensión, comprensión, flexión, cortadura o cizalladura y torsión. Cualidades de una estructura. Rígida, estable y resistente. Tipos de estructuras. Entramadas, trianguladas, colgantes, laminares, masivas y abovedadas.	Distinguir el tipo de estructura que presentan objetos y construcciones sencillas. Analizar estructuras sencillas identificando los elementos que las componen. Identificar los esfuerzos a los que están sometidas las piezas de una estructura simple.	Agrado en la realización de tareas compartidas. Curiosidad hacia los tipos estructurales de los objetos de su entorno. Valoración de la importancia de las estructuras de edificios y construcciones singulares. Trabajo con rigor, orden y limpieza en el diseño de las actividades y de los proyectos encomendados.

COMPETENCIAS BÁSICAS	CL /CSC /CAA /CAIP
-----------------------------	--------------------

Tabla 11. Descripción actividad VI.

A continuación se detallan las competencias básicas adquiridas con cada una de las actividades propuestas.

ACTIVIDADES		MATERIAL	ESPACIOS	CCBB
INICIO	1. Cuestiones	Pizarra digital	Aula de clase	CL/CCIMF/ CSC/ CAA/CAIP
	2. Vídeo introductorio	Proyector Ordenador portátil		CL/CCIMF/CSC /CCA/CAA
DESARROLLO	21 actividades relacionadas con los diferentes contenidos del tema	Libro, cuaderno, bolígrafo.	Aula de clase	CL/CM/CCIMF/ CSC/ CCA/ CAA /CAIP
FINALES	Repaso del tema con 6 actividades	Cuaderno, bolígrafo.	Aula de clase	CL/CCIMF/CAA
	Juego de identificación de fichas (por parejas).	Fichas de cartulina realizadas por el profesor		CL /CCIMF/ CSC /CAA
	Actividades TIC. Búsqueda de información. Elaboración de una presentación (por parejas).	Ordenador e internet	Aula de informática	CL/CCIMF/ CDTI/CSC/CCA /CAA /CAIP
	Proyecto: elaboración de una torre de alta tensión.	Pajitas, goma, hilo, cartulina, papel y pegamento o cola. Herramienta	Aula taller	CM/CCIMF/ CCA/CAA/CAIP

		s del aula taller.		
REFUERZO	4 Actividades para reforzar los contenidos, más 16 actividades en la web	Cuaderno, bolígrafo, ordenador e internet.	Aula de clase/ aula de informática	CL/CM/CCIMF/ CDTI/ CSC/CCA/CAA
AMPLIACIÓN	6 ejercicios para aquel alumnado que por su alta capacidad pueda ampliar o profundizar en determinados contenidos.	Cuaderno, bolígrafo, ordenador e internet	Aula de clase/ aula de informática	CL/CM/CCIMF/ CDTI/CSC/CCA /CAA /CAIP
EVALUACIÓN	Prueba final compuesta por 6 actividades en las que el alumnado deberá demostrar los contenidos que han adquirido en el tema.	Folio, bolígrafo	Aula de clase	CL/CCIMF/ CSC/CAA /CAIP

Tabla 12. Actividades de enseñanza-aprendizaje. Contribución a la adquisición de las competencias básicas.

Competencia en comunicación lingüística: CL; Competencia matemática: CM; Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico y natural: CCIMF; Competencia digital y en el tratamiento de la información: CDTI; Competencia social y ciudadana: CSC; Competencia cultural y artística: CCA; Competencia para aprender de forma autónoma a lo largo de la vida: CAA; Competencia en la autonomía e iniciativa personal: CAIP.

4.9. RECURSOS

Para desarrollar esta programación, siguiendo las orientaciones metodológicas expuestas y para alcanzar los objetivos propuestos, son imprescindibles una serie de medios y recursos.

Los espacios utilizados durante el trascurso de esta unidad serán el aula de clase, el aula taller y el aula de informática. Lo ideal sería que hubiese una única aula que combinase las tres anteriores, de esta manera, habría en un mismo aula tanto ordenadores, pizarra y proyector, como todas las herramientas y máquinas necesarias para la programación de la asignatura.

No se trata de utilizarlos en un momento puntual, sino de tenerlos disponibles en cualquier momento de la actividad de clase, de forma que puedan ser utilizados cuando la actividad de los grupos lo aconseje. Esto implica también una disposición en paneles, situados en lugares visibles y fácilmente controlables por el profesor, de las herramientas de uso más común. Por otro lado, las pequeñas máquinas-herramientas y los instrumentos más delicados se guardarán en armarios y estantes dispuestos en el aula taller, para tener un mayor control sobre su utilización.

La dotación de herramientas y equipamiento didáctico del aula es fundamental para abordar las distintas actividades y propuestas de trabajo que van a desarrollar los alumnos y alumnas.

Otro complemento importante en el aula taller son los materiales comerciales y de reciclaje. Para el desarrollo de esta unidad didáctica se necesitará: papel, cartón, pajitas, cola, y otros, para llevar a cabo el proyecto propuesto.

El ordenador también es una herramienta básica para la realización de algunas actividades propuestas en esta unidad didáctica. En el centro se dispone de un aula de informática con 24 ordenadores y conexión a internet, con el sistema operativo Guadalinux Edu instalado, así como el software específico de la materia.

Otros recursos que se usarán:

- La Pizarra
- Libro de Tecnología para 2º de ESO de la editorial Edelvives, proyecto 360º
- Proyector de diapositivas
- Pizarra digital interactiva
- Ordenador portátil del aula

4.10. EVALUACIÓN

Los aprendizajes del alumno deben ser evaluados sistemática y periódicamente para medir individualmente su grado de adquisición. Los procedimientos de evaluación serán variados, de forma que puedan adaptarse a la flexibilidad que exige la propia evaluación.

4.10.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación son coherentes con los objetivos, contenidos y actividades propuestos. Éstos están adaptados a la diversidad del alumnado. Los criterios de evaluación propuestos para esta unidad didáctica son:

1. Reconocer la importancia de las estructuras en la construcción de objetos técnicos como elementos resistentes frente a las cargas.

2. Conocer los tipos estructurales empleados a lo largo de la historia, describiendo sus características, ventajas e inconvenientes.
3. Identificar los distintos elementos estructurales presentes en edificaciones y estructuras comunes reconociendo su función.
4. Comprender la diferencia entre los distintos esfuerzos existentes, dar ejemplos de los mismos y describir sus efectos.
5. Reconocer los esfuerzos que afectan a los elementos de una estructura concreta bajo la acción de unas cargas determinadas.
6. Distinguir las condiciones que debe cumplir una estructura para que funcione (estabilidad, resistencia y rigidez) y dominar los recursos existentes para conseguirlas.
7. Diseñar y construir estructuras sencillas que resuelvan problemas concretos, empleando los recursos y conceptos aprendidos en la unidad.

En la siguiente tabla se indica la relación entre las competencias básicas desarrolladas en esta unidad, y los criterios de evaluación que los alumnos realizan en los diferentes materiales curriculares:

COMPETENCIAS BÁSICAS (Descriptorios)		CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD
Comunicación lingüística	Utilizar la terminología adecuada para redactar los trabajos de la unidad.	1, 2, 3, 5, 6 y 7
Razonamiento matemático	Conocer los elementos matemáticos básicos para poder seguir determinados procesos de pensamiento.	5, 6 y 7
	Manejar los elementos matemáticos básicos en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana	5, 6 y 7
Conocimiento e interacción con el mundo físico	Conocer y comprender los elementos estructurales básicos, así como los materiales más habituales en ellos.	1, 2, 3, 4, 5 y 6
	Desarrollar destrezas y habilidades	5 y 6

	para manipular las herramientas necesarias para el desarrollo del proyecto propuesto con precisión y seguridad.	
	Conocer y utilizar el proceso de resolución técnica de problemas y su aplicación en la construcción de edificios, puentes y estructuras estudiadas en el tema.	1, 2, 3, 5, 6 y 7
Tratamiento de la información y digital	Utilizar las tecnologías de la información con seguridad y confianza para obtener y reportar datos y para la realización de las actividades planteadas.	1 y 2
	Localizar, procesar, elaborar, almacenar y presentar información con el uso de la tecnología.	7
Social y ciudadana	Preparar a futuros ciudadanos para su participación activa en la toma fundamentada de decisiones.	3, 5, 6 y 7
	Utilizar la evolución histórica del desarrollo tecnológico (historia de la Tecnología) para entender los cambios económicos que propiciaron la evolución social.	2, 3, 5 y 6
Cultural y artística	Apreciar y comprender las manifestaciones artísticas y culturales de su entorno (se han de fijar en el puente romano de Andújar, en el puente de hierro sobre el río Víboras en Martos y en los puentes de madera que pueden encontrar en la Sierra de Cazorla) e incorporarlas al diseño de sus soluciones propias.	2, 5 y 6

Aprender a aprender	Desarrollar estrategias de resolución de problemas tecnológicos mediante la obtención, el análisis y la selección de información útil para abordar un proyecto.	7
Autonomía e iniciativa personal	Fomentar el acercamiento autónomo y creativo a los problemas tecnológicos, valorando las distintas alternativas y previendo sus consecuencias.	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7

Tabla 13. Relación de las competencias básicas con los criterios de evaluación.

4.10.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Las técnicas de evaluación serán la observación y seguimiento sistemático del alumno, es decir, se tomarán en consideración todas las producciones que desarrolle, tanto de carácter individual como grupal:

- Observación directa: trabajos prácticos; actitud ante el aprendizaje.
- Revisión de las tareas del alumnado: trabajos escritos; actividades de clase.
- Diálogo: debates en clase.
- Pruebas específicas.

Para superar la unidad didáctica, hay diversos instrumentos de evaluación que se aplican a cada uno de los objetivos trabajados y que son:

- Prueba escrita (exámenes)
- Fichas de registro. Registro de desarrollo de la clase.
 - Realización de ejercicios y actividades (Se hacen en casa y se controlan y corrigen de forma colectiva en el aula)
 - Valoración de ejercicios y actividades (Se hacen en clase o en casa y el profesor los valora de forma individualizada)
 - Proceso de los proyectos realizados en el aula taller de tecnología.
- Escalas de actitud. Actitud del alumnado frente al trabajo y estudio diarios, compañeros, profesorado, medios materiales, etc.

4.10.3. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

En el informe trimestral de evaluación se aportará como calificación de la asignatura la media obtenida en las evaluaciones de cada una de las unidades desarrolladas en el trimestre.

De acuerdo al plan de ortografía del instituto se penalizará, la nota en los ejercicios escritos con 0,1 puntos cada falta de ortografía, hasta un máximo de 1 puntos en total.

Esta unidad tiene un proceso de evaluación con arreglo a las siguientes herramientas:

- ❖ El comportamiento del alumno durante la unidad didáctica será el 20% de la ponderación.
- ❖ El 30 % de la nota de la Unidad Didáctica se corresponde con la nota del examen teórico, que conlleva la descripción y el reconocimiento de los conceptos trabajados durante la Unidad
- ❖ La revisión del cuaderno y trabajos monográficos supondrá el 30% del resultado de la evaluación.
- ❖ El 20 % de la nota se corresponde con la adquisición de los contenidos procedimentales adquiridos con el proyecto realizado en la unidad. Que se valorarán con una rúbrica de evaluación.
- ❖ Por cada falta de ortografía, de acuerdo al plan de ortografía del instituto, se penalizará la nota en los ejercicios escritos con 0,1 puntos cada falta de ortografía, hasta un máximo de 1 puntos del total.

Cuando un alumno ha faltado a clase, deberá ponerse al día, realizando por su cuenta las actividades señaladas para el resto del grupo y entregarlas al profesor para ser corregidas y calificadas. Así se recuperan los días de falta de asistencia justificada.

De este modo, al finalizar cada una de las unidades didácticas, cada alumno tendrá una calificación de la misma.

4.10.4. MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

Entre los mecanismos de recuperación previstos podemos destacar:

- Evaluación continua con las técnicas e instrumentos anteriormente expuestos.
- Corrección de las actividades de recuperación.
- Pruebas orales o escritas sobre los contenidos mínimos de la unidad de estructuras objeto de recuperación.
- Los alumnos con la materia pendiente de otro año, tendrán que hacer una relación de ejercicios que tendrán que entregarán después de las vacaciones de Navidad, además tendrán un examen después de Semana Santa. Semanalmente, los lunes, podrán acudir al departamento en el recreo para resolver dudas

4.11. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Como señala Fuentes (1990, 5), para atender a las diferentes necesidades que los alumnos presentan dentro de un mismo grupo, la unidad didáctica debe ser lo suficientemente flexible como para permitir que los mismos objetivos se consigan a través de actividades distintas.

En un proceso de enseñanza-aprendizaje basado en la identificación de las necesidades del alumno, es fundamental ofrecerle cuantos recursos educativos sean necesarios para que su formación se ajuste a sus posibilidades, en unos casos porque estas son mayores que las del grupo, en otras porque necesita reajustar su ritmo de aprendizaje por las dificultades con que se encuentra. Para atender a la diversidad de niveles de conocimiento y de posibilidades de aprendizaje, es decir, para adecuar la enseñanza al aprendizaje y para hacer compatibles la comprensividad y la diversidad, se proponen nuevas actividades, diferenciadas entre las de ampliación y las de refuerzo y que por su propio carácter dependen del aprendizaje del alumno para decidir cuáles, en qué momento y cómo se van a aplicar —ya que no todas son igualmente válidas para todos los alumnos.

Para esta finalidad, y por las posibilidades metodológicas que permiten, el método de trabajo por proyectos es una excelente oportunidad para que cada alumno desarrolle personalmente todas las potencialidades que atesora, de forma que el proceso de enseñanza-aprendizaje se pueda ajustar a sus necesidades y posibilidades.

Como primera medida de atención a la diversidad será la de formar grupos de trabajo en el aula-taller lo más heterogéneos posibles, para evitar que se formen grupos con concentración de alumnos con muchas capacidades y otros grupos con alumnos con menores capacidades, así como grupos formados por alumnos de un solo sexo. Lo que se buscará es que todos los grupos del aula lleven el mismo ritmo de trabajo y que no queden grupos rezagados en sus tareas. Se deberá prestar especial atención a aquellos grupos en los que las dificultades hacen que se desmotiven sus componentes y abandonen sus tareas.

Se propondrán actividades de refuerzo para aquellos/as alumnos/as que no consigan los objetivos previstos en la unidad. Además, para el alumnado con altas capacidades se harán actividades de ampliación.

La LOE 2/2006 establece la necesidad de atender adecuadamente al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo. Los alumnos contextualizados y atendidos son:

- Una alumna de incorporación tardía en el sistema educativo español, de origen marroquí. Presenta escaso dominio de la lengua española y una

aceptable integración a nivel social. Está acogida a un programa de Aula de Adaptación Lingüística (ATAL) durante 7 horas semanales, de acuerdo a la Orden 15/01/2007. En el aula recibe refuerzos educativos en las competencias básicas y se le respeta su ritmo de aprendizaje.

- Un alumno con falta de visión a causa de no querer ponerse las gafas. Este alumno se sentará en la primera fila, cerca de la pizarra. Además, se pondrá al lado de un compañero/a que tenga la libreta completa para que pueda copiar si alguna cosa no la viese bien. También se avisará a los padres de que el niño no se quiere poner las gafas.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Antúnez, S., M. del Carmen L., Imbernón F., Parcerisa A. & Zabala A. *Del proyecto educativo a la programación del aula. El qué, el cuándo y el cómo de los instrumentos de la planificación didáctica*. Barcelona: Grao, 2008

Binaburo J.A., Gijón J. *Cómo elaborar unidades didácticas en enseñanza secundaria*. Fundación Ecoem, 2007

De Miguel, M. *Modalidades de Enseñanza centradas en el desarrollo de Competencias: orientaciones para promover el cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Proyecto EA2005-0118, 2005

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, núm. 156, p. 15-25

España. Ley Orgánica 2/2006 de Educación (L.O.E.), de 3 de mayo de 2006. Boletín Oficial del Estado, 5 de mayo de 2006, núm. 106, p. 17158-17207

España. Ley 17/2007 de Educación en Andalucía (L.E.A.), de 10 de diciembre de 2007. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, 26 de diciembre de 2007, núm. 252, p. 5-36

España. Orden de 10 de agosto de 2007, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, 30 de agosto de 2007, núm. 171, p.96

España. ORDEN de 15 de enero de 2007, por la que se regulan las medidas y actuaciones a desarrollar para la atención del alumnado inmigrante y, especialmente, las Aulas Temporales de Adaptación Lingüística. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, 14 de febrero de 2007, núm. 33, p. 7-11

España. Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato. Boletín Oficial del Estado, 29 de enero de 2015, núm. 25, p. 6986-7003

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

Fernández A. *“Metodologías activas para la formación de competencias”*. Universidad Politécnica de Valencia. Educatio Siglo XXI. 2006, vol.24, p. 35-56

Flaquer T., Giné N., Parcerisa A., Nieto J., Gallego J.L., Menoyo M. ^a P. et al. *La planificación didáctica*. Barcelona: Grao, 2004

Pellicer C., Álvarez B. & Torrejón J.L. *Cómo educar el talento emprendedor*. España: Grupo Planeta, 2013

Proyecto Atlántida. *Las competencias básicas: Cultura imprescindible de la ciudadanía*. Canarias: Ministerio de educación y Consejería de Educación del Gobierno de Canarias, 2007

Torroja E. *Razón y ser de los tipos de estructuras*. España: CSIC, 2007

Zimmerman C. *La estructura del espacio*. Alemania: Taschen, 2009

6. ANEXOS

6.1. ACTIVIDADES

ACTIVIDADES DE INICIO

1. Cuestiones:

¿Sabes qué es una estructura? ¿Y para qué se usan en Tecnología? ¿Cuáles son los esfuerzos que mejor pueden resistir las estructuras? ¿Qué tipos de puentes conoces? ¿Sirven las estructuras para algo más que para construir viviendas, edificios o puentes?

2. Vídeo introductorio.

En este vídeo se puede ver un ejemplo de construcción de estructuras, el puente de Tacoma (EEUU) en 1940. Se puede observar como tiene un efecto de resonancia con el viento.

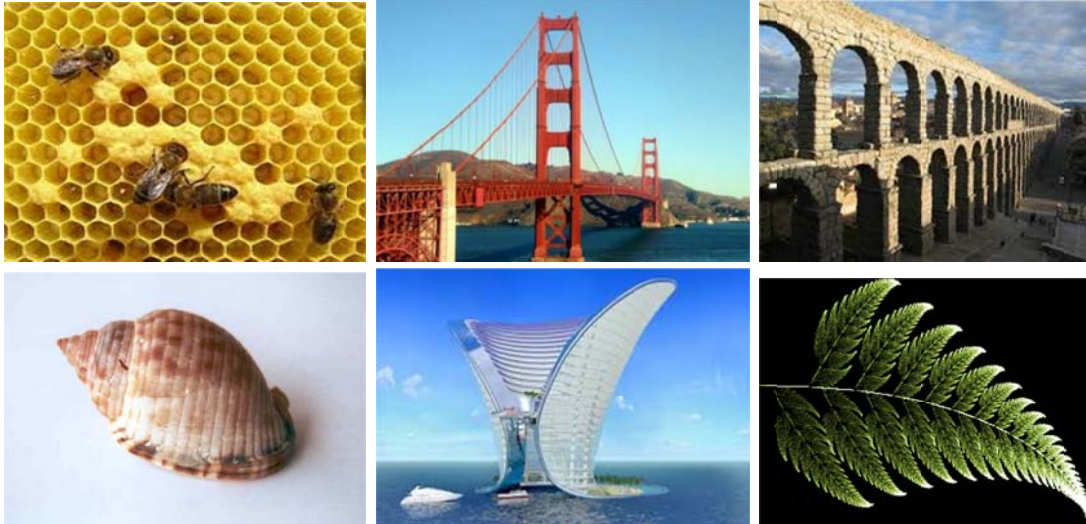
<https://www.youtube.com/embed/SzObC64E2Ag?autoplay=1>

El alumnado deberá hacer un informe acerca de lo visto en el vídeo. Éste debe contener como mínimo lo siguiente:

- Materiales de construcción empleados
- Tipo de estructura
- Explicación del porqué del efecto ocurrido

ACTIVIDADES DE DESARROLLO

1. Define brevemente lo que entiendes por estructura y cita algún ejemplo que conozcas de tu ciudad, o próximo a ella, cuyo diseño se base principalmente en elementos estructurales.
2. Cita en tu cuaderno distintos ejemplos que a tu juicio puedan considerarse como estructuras naturales y artificiales. Finalmente, clasifica y justifica de forma razonada los diferentes casos propuestos.
3. De las siguientes estructuras di cuales son naturales y cuales artificiales



4. ¿Qué tres características debe poseer cualquier estructura?
5. Relaciona cada característica que debe poseer una estructura con la columna de la derecha

a)Rígida	1. Que no vuelca fácilmente.
b)Resistente	2. Que soporta todos los esfuerzos que actúan sobre ella sin romperse.
c)Estable	3. Que sufre deformaciones pero siempre hasta un límite que le permita cumplir la función para la que se diseñó.

6. Completa las siguientes frases:

a) Una _____ es el conjunto de elementos de un cuerpo destinados a _____ las _____ que actúan sobre él, haciendo que no se _____.

b) Una _____ es todo aquello capaz de deformar un cuerpo o de modificar su estado de movimiento o reposo.

c) Algunas _____ que observamos a nuestro alrededor son creadas por la naturaleza y por tanto las denominamos _____. Otras diseñadas y _____ por el hombre las llamaremos _____.

d) Una estructura se dice que es _____ es decir puede sufrir deformaciones pero siempre hasta un _____ que le permita cumplir la _____ para la que se diseñó.

e) La función de una estructura ha de hacer que el objeto al que pertenece sea estable, es decir que no se _____ fácilmente.

7. Escribe en tu cuaderno un esquema con los diferentes tipos de estructuras, poniendo dos ejemplos en cada caso.

8. Clasifica las siguientes estructuras en masivas, laminares o entramadas:

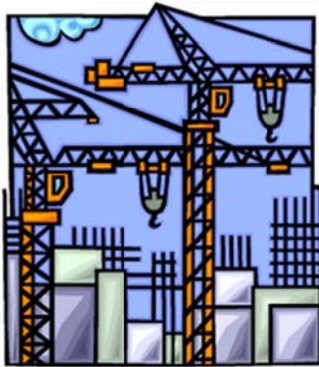
MASIVAS	LAMINARES	ENTRAMADAS
Huesos del cráneo/ Esqueleto/ Varillas que sostienen una tienda de campaña/ Cartón para huevos/ Carrocería de un coche/ Rueda lenticular de una bicicletas/ Postes eléctricos/ Cuadro de una bicicleta/ Ruedas de radios de una bicicleta/ Cimientos de una casa/ Cajas de cartón		

9. Qué tipo de estructura representa cada una de las siguientes imágenes según las 6 opciones de abajo (escribe la correspondiente etiqueta encima de la imagen a la que corresponda):

- Entramada
- Masiva
- Triangulada
- Abovedada
- Colgada
- Laminar



10. Identifica y escribe sobre las imágenes los diferentes tipos de estructuras que aparecen en las siguientes figuras (pueden haber varias en una misma imagen):

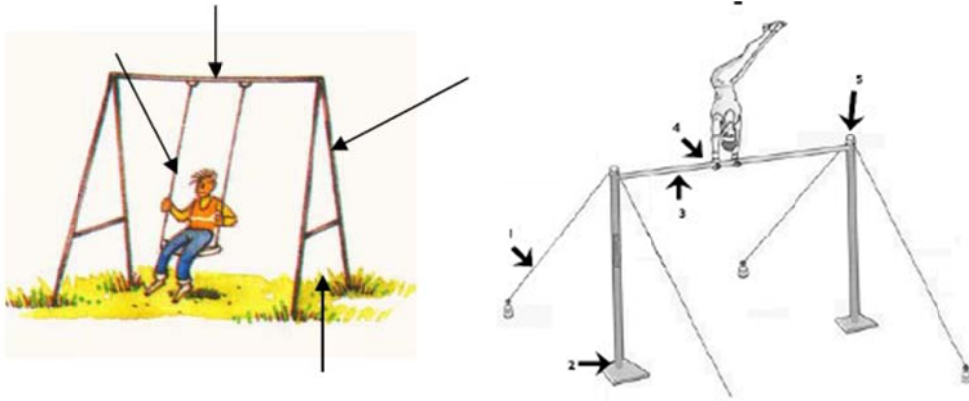


11. Define y pon un ejemplo de elemento sometido a:
a) Compresión; b) tracción; c) flexión.

12. Completa la siguiente frase:

La diferencia entre un esfuerzo de tracción y otro de _____ es que el primero tiende a _____ el elemento de la estructura, mientras que el segundo tiende a comprimirlo.

13. En cada figura, indica el tipo de esfuerzo que experimenta el elemento estructural indicado:



14. ¿Podrías romper un alambre estirándolo con tus manos? ¿Por qué? ¿Y doblándolo varias veces? ¿Por qué?
15. Decir que tipo de esfuerzo soporta o debe soportar cada uno de los elementos (Opciones: compresión, torsión, flexión, cortadura, tracción)
- El cable que soporta la lámpara de un techo _____
 - La patas de un taburete _____
 - Punta de un destornillador _____
 - La tabla de una mesa _____
 - Llave de una cerradura _____
 - Cimientos de una casa _____
 - La cuerda que hay entre una lancha y un esquiador acuático _____
 - El cuello de una botella con tapón de rosca _____
 - Un pilar _____
 - Un tornillo _____
 - El asiento de una silla _____
 - Tapón de rosca de un bolígrafo _____
 - Soportes de la baca de un coche _____
 - Unión que hay entre los postes y el larguero de una portería de fútbol _____

16. Indica los elementos señalados de las siguientes estructuras.



17. Relaciona cada elemento con la estructura en la que se suele emplear:

- | | | | |
|---------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|
| Arco | ☐ | ☐ | Pabellones deportivos |
| Bóveda de crucería | ☐ | | |
| Contrafuerte | ☐ | ☐ | Catedrales |
| Pilar | ☐ | | |
| Dintel | ☐ | ☐ | Estructuras entramadas |
| Cerchas | ☐ | | |
| Vigas | ☐ | ☐ | Templos griegos |
| Tensores y tirantes | ☐ | ☐ | Puentes colgantes |

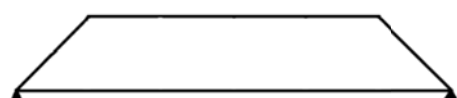
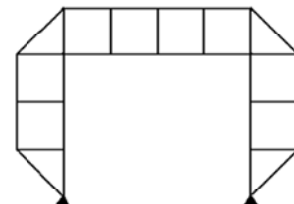
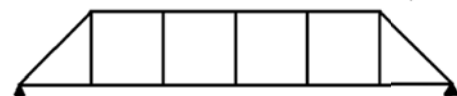
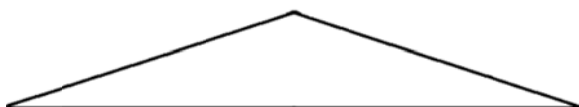
18. Indica a qué elemento estructural se refiere de estas definiciones:

- Elemento encargado de soportar y repartir en el suelo todo el peso de una estructura.....
- Elemento estructural, de forma curvada, que salva el espacio entre dos pilares.....
- Elemento estructural en forma de barra que se apoya verticalmente, cuya función es soportar el peso de otras partes de la estructura y de transmitirla a la cimentación.....
- Pilares con sección más o menos circular.....
- Barra, normalmente metálica, de distintas secciones que se emplean para conseguir estructuras más ligeras que soportan grandes pesos con poca cantidad de material.....
- Elemento estructural con forma de barra que se coloca horizontalmente y se apoya sobre las columnas y pilares.....
- Viga maciza que se apoya horizontalmente y que cierra los huecos tales como puertas y ventanas.....
- Cables como los que sostienen la barra de gimnasia, o sujetan una tienda de camping.....

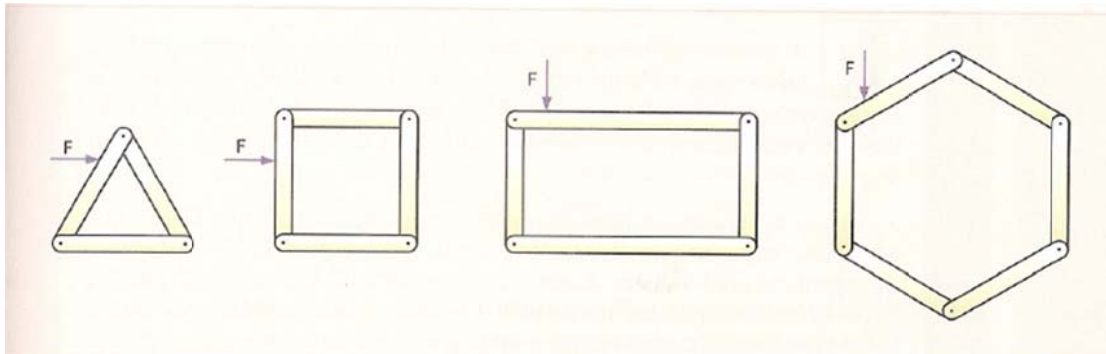
19. Piensa y responde:

- ¿Se puede conseguir que una estructura sea resistente aunque el material con el que se ha construido no sea especialmente resistente? Nombra un ejemplo.
- ¿Todas las estructuras se sostienen solas durante su construcción? Pon ejemplos para apoyar tu respuesta.

20. Refuerza las siguientes estructuras mediante triangulación. Procura que la estructura final sea simétrica.



21. ¿Qué ocurrirá si presionas en el vértice señalado por la flecha en las siguientes figuras? b) Dibuja sobre las propias figuras lo que añadirías para que no se deformaran.



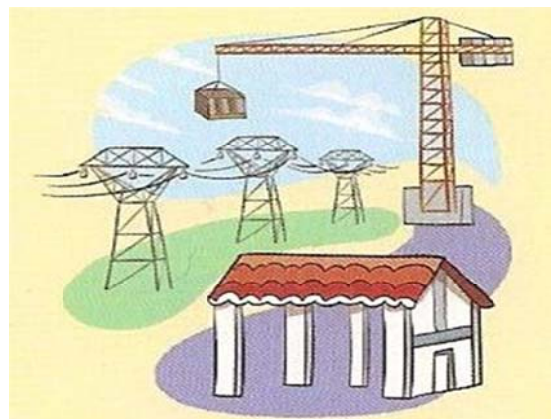
ACTIVIDADES FINALES

1. Indicar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Corregir aquella frase si es falsa reescribiendo completamente la frase en tu cuaderno.
 - a) Si en un cuerpo sus fibras se estiran como consecuencia de una fuerza externa, decimos que está sometido a compresión.
 - b) Si en un cuerpo sus fibras se encogen como consecuencia de una fuerza externa, decimos que está sometido a una flexión.
 - c) Cuando los pesos que actúan tienden a doblar la pieza, decimos que se produce una tracción.
 - d) Cuando las cargas producen un retorcimiento de la pieza, decimos que se ha producido una flexión.
 - e) Las vigas se colocan verticalmente en una estructura, mientras que las columnas horizontalmente.
 - f) Las vigas son cables que se utilizan para reforzar las estructuras.
 - g) Las estructuras son siempre rígidas.
 - h) Los tirantes son cables que mejoran la resistencia y estabilidad de algunas estructuras.
 - i) La carcasa de los electrodomésticos sirve para esconder sus piezas internas.
 - j) Sólo los edificios y los puentes son estructuras resistentes debido a su tamaño.

2. Relaciona los siguientes elementos con el tipo de esfuerzo al que están sometidos:

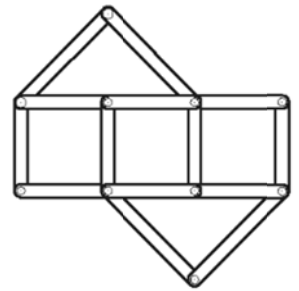
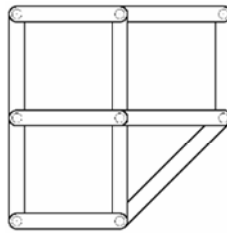
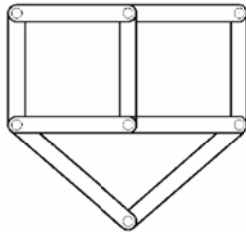
Elemento	Esfuerzo
Pata de la mesa	
Viga de una casa	
Cable de un puente	
Tabla de trampolín	
Muro de un sótano	
Azotea de una casa	
Riel de cortina	

3. Identifica los elementos que aparecen en estas estructuras ¿A qué esfuerzo está sometido cada uno de ellos? ¿A qué tipo pertenecen las estructuras anteriores?

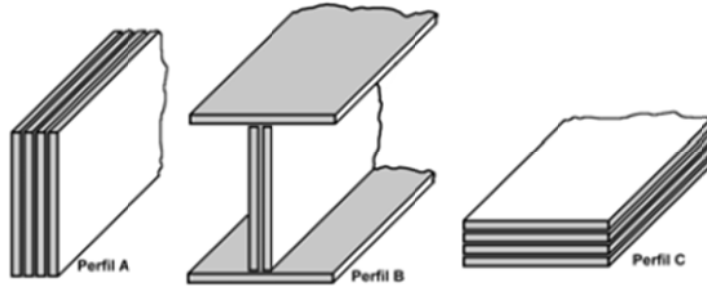


4. Dibuja las siguientes estructuras y analiza los esfuerzos a los que está sometida cada una de sus partes:
- Una barra de ejercicios gimnásticos
 - Un columpio
 - Una silla

5. Añade las barras necesarias para que las siguientes estructuras sean rígidas.



6. Las figuras siguientes representan varios perfiles contruidos con varias láminas iguales de acero. Indica cuál aguantará mejor un esfuerzo de flexión (como todos están hechos con el mismo número de láminas, todos tendrán exactamente la misma cantidad de material). Justifica la respuesta.



Juego de identificación de fichas de estructuras

Instrucciones: Se colocan, previamente mezcladas, todas boca abajo, y los jugadores, por turnos levantan dos fichas (primero una y luego la otra, dejándolas en el mismo sitio) con el objetivo de encontrar las parejas correspondientes. Si las fichas levantadas no son las correctas, se vuelven a colocar boca abajo y corre el turno al siguiente jugador. Gana el que más parejas logre conseguir.



ESTRUCTURA MASIVA



ESTRUCTURA ABOVEDADA



ESTRUCTURA TRIANGULADA



ESTRUCTURA LAMINADA



ESTRUCTURA ENTRAMADA

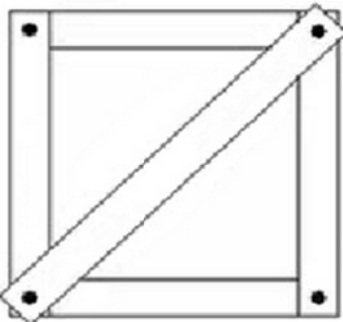


ESTRUCTURA COLGANTE



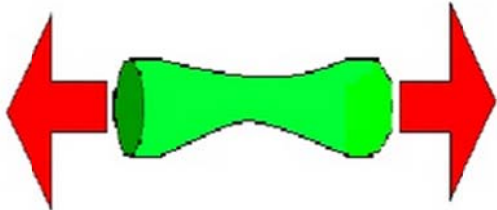
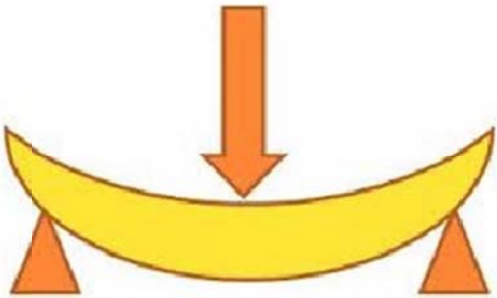
QUE NO VUELCA

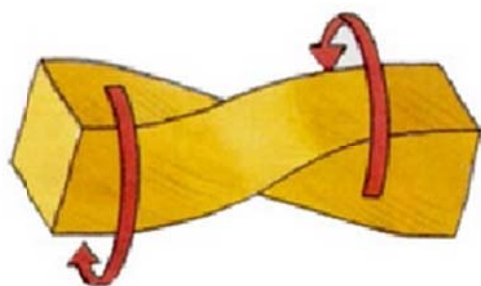
CONDICIÓN: ESTABILIDAD



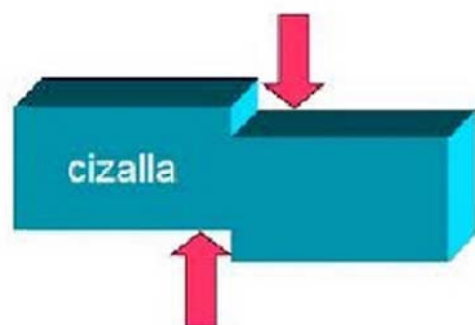
NO SE DEFORMA

CONDICIÓN: RIGIDEZ

 QUE NO SE ROMPA	CONDICIÓN: RESISTENCIA
	ESFUERZO: TRACCIÓN
	ESFUERZO: COMPRESIÓN
	ESFUERZO: FLEXIÓN



**ESFUERZO:
TORSIÓN**



**ESFUERZO:
CIZALLADURA**



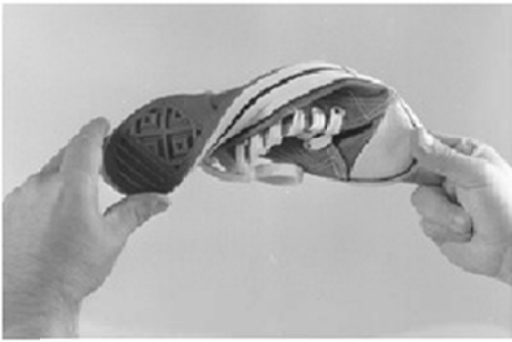
**Objeto sometido a
TRACCIÓN**



**Objeto sometido a
COMPRESIÓN**



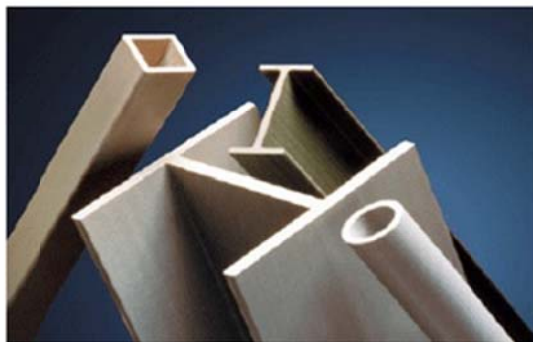
**Objeto sometido a
FLEXIÓN**



Objeto sometido a
TORSIÓN



Objeto sometido a
CIZALLADURA



PERFILES

Actividades TIC

1. Investiga qué tipo de arco utilizan preferentemente los siguientes estilos arquitectónicos: románico, gótico, mudéjar, califal, modernista (Gaudí) ¿Cuál de ellos resistiría más carga sin romperse? ¿Por qué?
2. Ordena los siguientes elementos estructurales según su función y su orden histórico de aparición: viga, arco, losa, bóveda, columna, dintel, triangulación, tirante, zapata, pilote ¿Qué elemento aparece en la foto? ¿De qué tipo es?



3. Busca información sobre la historia de los puentes. Elabora una presentación con la evolución que han tenido éstos a lo largo de la historia. Añade información sobre puentes importantes de tu provincia, céntrate en los puentes romanos, puentes de hierro y puentes de madera.

PROYECTO: Torre de alta tensión



Cuando viajamos por carretera o en el entorno de nuestra ciudad es fácil observar altas torres metálicas de muy variadas formas. Estas soportan los conductores a través de los que se distribuye la electricidad desde las centrales hasta los puntos de consumo.

Realiza el diseño y construye la maqueta de la estructura de una torre de alta tensión, que deje suspendidos los conductores eléctricos a una altura de

15 metros del suelo.

Especificaciones técnicas mínimas:

- Dimensiones máximas de la maqueta: 20 cm de altura, superficie de la base 30 x 10 cm.
- La estructura de la maqueta deberá soportar como mínimo un peso de 2 Kg.
- Materiales utilizables para construir la estructura: pajitas, goma, hilo, cartulina, papel y pegamento.
- Herramientas y utensilios: útiles de dibujo, metro o regla, herramientas de corte.

ACTIVIDADES DE REFUERZO

1. Completa las frases siguientes, usando las siguientes palabras: cargas, fuerzas, artificiales, estructura, realizadas, naturales, soportar, deforme.

- Una..... es el conjunto de elementos de un cuerpo, unidos entre sí, destinados a..... las..... que actúan sobre él, haciendo que no se.....
- Las estructuras..... son aquellas creadas por la naturaleza.
- Las estructuras diseñadas y..... por el hombre se llaman.....
- Las fuerzas externas que actúan sobre una estructura se denominan.....

2. Relaciona mediante flechas los tipos de esfuerzo con el verbo adecuado:

Retorcer

Compresión

Cortar

Flexión

Estirar

Torsión

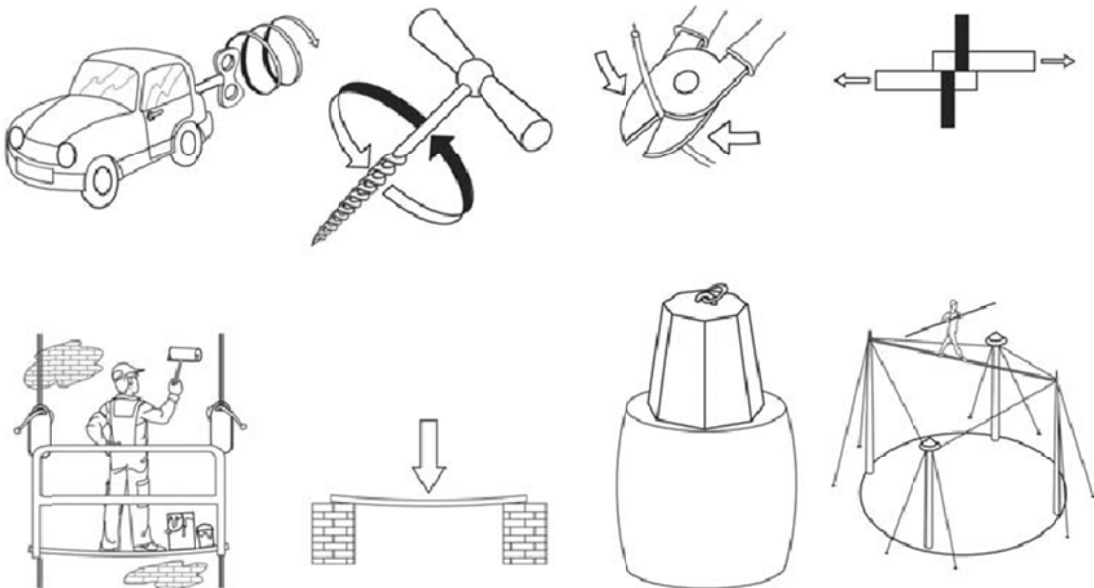
Aplastar

Cizalla

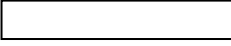
Doblar

Tracción

3. Señala a qué tipo de esfuerzos están sometidos los siguientes elementos



4. Completa cada fila de la siguiente tabla con el tipo de esfuerzo, representación o deformación producida por ese esfuerzo:

TIPO DE ESFUERZO	REPRESENTACIÓN	DEFORMACIÓN
Tracción		
	→  ←	
		deslizamiento
Flexión		
		retorcimiento

5. Actividades de refuerzo en la web

Contenido	Actividad
Cualidades de una estructura. Ligera, estable y resistente.	http://www.linalquibla.com/TecnoWeb/estructuras/actividades/actividad6.htm http://www.linalquibla.com/TecnoWeb/estructuras/actividades/actividad14.htm
Tipos de estructuras. Entramadas, trianguladas, colgantes, laminares, masivas y abovedadas.	http://www.linalquibla.com/TecnoWeb/estructuras/actividades/actividad1.htm http://www.linalquibla.com/TecnoWeb/estructuras/actividades/actividad2.htm (estructuras conocidas)
Principales tipos de esfuerzos que actúan sobre una estructura: tracción o tensión, compresión, flexión, cortadura o cizalladura y torsión.	http://www.linalquibla.com/TecnoWeb/estructuras/actividades/actividad3.htm http://www.linalquibla.com/TecnoWeb/estructuras/actividades/actividad5.htm http://www.linalquibla.com/TecnoWeb/estructuras/actividades/actividad8.htm http://www.linalquibla.com/TecnoWeb/estructuras/actividades/actividad9.htm

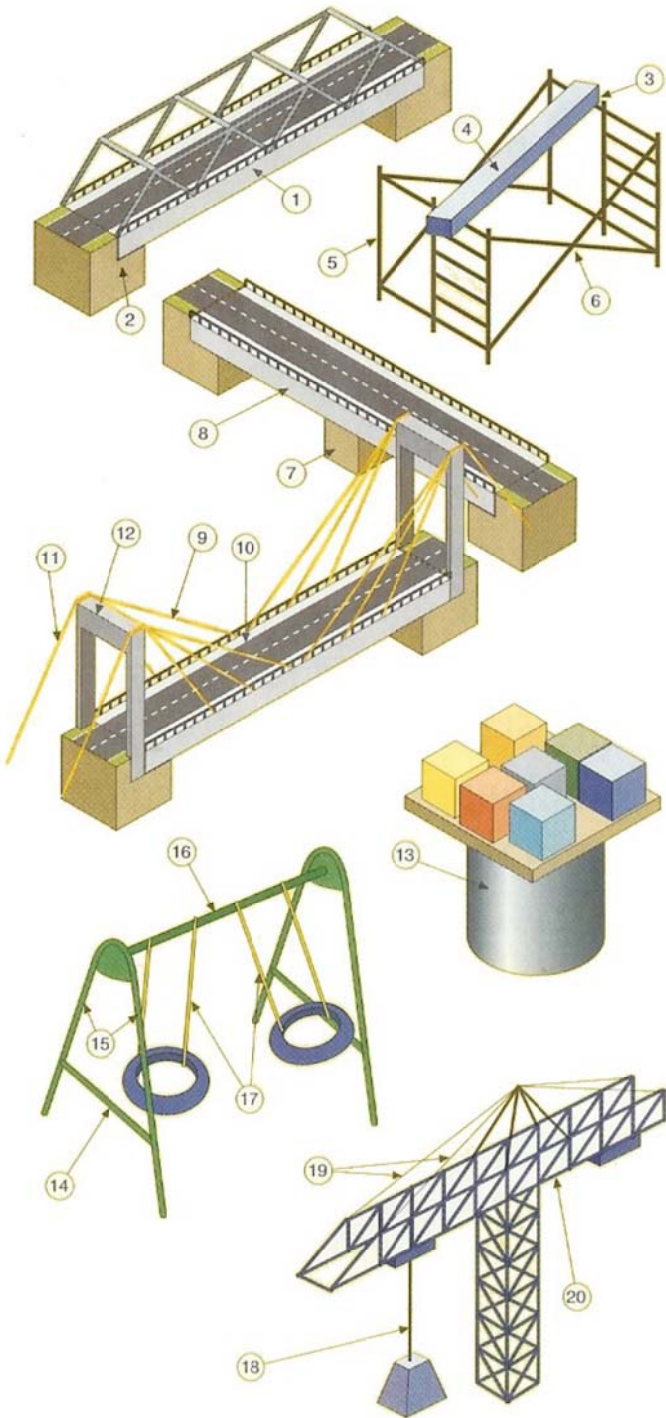
	http://www.linalquibla.com/TecnoWeb/estructuras/actividades/actividad13.htm http://www.linalquibla.com/TecnoWeb/estructuras/actividades/actividad16.htm
Elementos de las estructuras artificiales. Columna, viga, vigueta, escuadra, arco, tensores o tirantes y soportes o puntales.	http://www.linalquibla.com/TecnoWeb/estructuras/actividades/actividad4.htm http://www.linalquibla.com/TecnoWeb/estructuras/actividades/actividad7.htm http://www.linalquibla.com/TecnoWeb/estructuras/actividades/actividad17.htm
Mejora de las estructuras: triangulación y perfiles.	http://www.linalquibla.com/TecnoWeb/estructuras/actividades/actividad10.htm http://www.linalquibla.com/TecnoWeb/estructuras/actividades/actividad11.htm http://www.linalquibla.com/TecnoWeb/estructuras/actividades/actividad12.htm

ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

1. En los dibujos siguientes determina el tipo de esfuerzo al que están sometidos los elementos señalados.

Esfuerzo

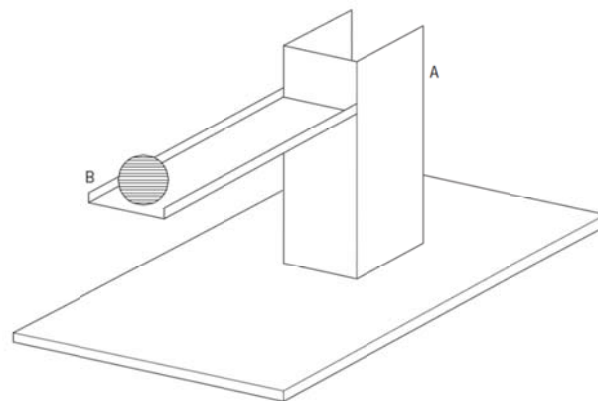
T = Tracción; *C* = Compresión; *F* = Flexión;



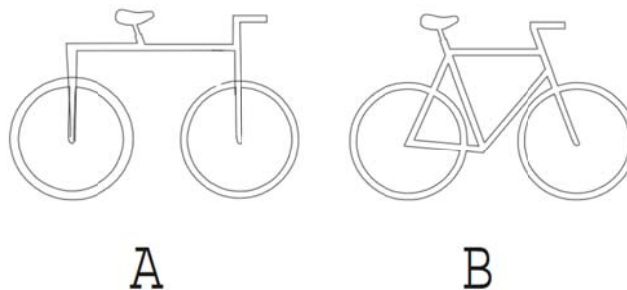
Nº	Esfuerzo
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

2. La estructura del dibujo presenta varios problemas que tenemos que resolver: la pieza A se inclina hacia delante mientras que la pieza B no soporta bien el peso de la canica y tiende a doblarse. Fíjate en los siguientes aspectos e indica su posible solución:

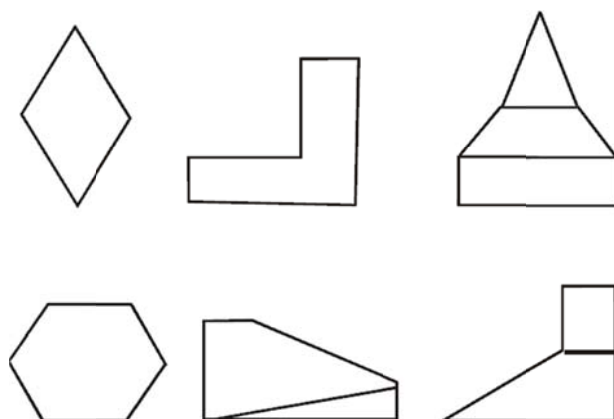
- El material de las piezas
- El tipo de perfil del soporte
- La introducción de determinados elementos estructurales (escuadras, tirantes, etc.)



3. Razona que bicicleta está mejor diseñada.



4. Haz que las siguientes estructuras sean más resistentes. Constrúyelas con palos de helados y comprueba el aumento de carga soportada por ellas.



5. Identifica los esfuerzos que se producen en las diferentes partes de una bicicleta. Dibújala con todos sus detalles.
6. Busca información y localiza las estructuras más significativas que posea tu ciudad o comarca y realiza un trabajo de investigación sobre las mismas. Indica en cada una de ellas para qué se utilizan, las partes de que constan, los esfuerzos que soportan, el material del que están hechas, la fecha de construcción y cuantos datos se puedan aportar y contribuyan a la mejora del trabajo. Esta información se mostrará en una presentación.

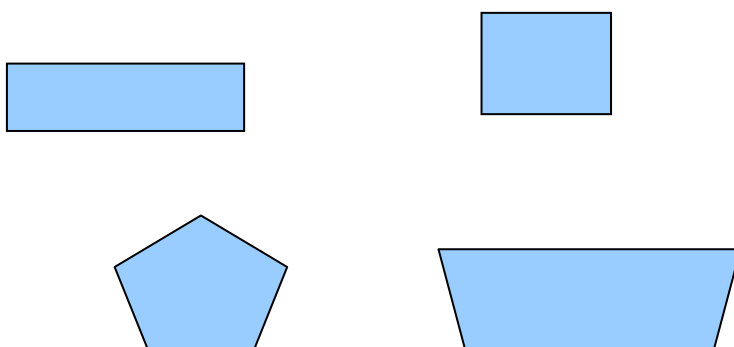
EVALUACIÓN

1. Subraya la palabra correcta
 - Cuando un elemento de una estructura tiende a estirarse sufre esfuerzos de (compresión/tracción/flexión/torsión/cortante)
 - Los perfiles se utilizan para conseguir estructuras que sean (pesadas/ligeras)
 - Un rascacielos es una estructura (masiva/con arcos/entramada/colgante/triangulada)
 - La torre Eiffel es una estructura (masiva/con arcos/entramada/colgante/triangulada)
 - Las vigas se apoyan sobre los (pilares/cimientos/tirantes)
 - Los pilares se sitúan sobre (pilares/cimientos/tirantes)
 - El descubrimiento del arco permitió cubrir (cubrir espacios mayores/cubrir espacios menores)
2. Indica cuáles de las siguientes afirmaciones son falsas y escribe la frase correcta:
 - a. Las estructuras son elementos capaces de soportar cargas
 - b. Un elemento está sometido a compresión cuando las fuerzas que actúan sobre él son iguales.
 - c. Para que existan esfuerzos de cortadura, debe cortarse algo.
 - d. La única figura geométrica que es indeformable al aplicar fuerzas a sus lados es el triángulo.
 - e. Una estructura laminar es, por ejemplo, una presa

3. ¿Cuáles de los siguientes objetos son inestables? ¿Qué harías para aumentar su estabilidad?

- a. Silla de tres patas.
- b. Mesa con una sola pata
- c. Bicicleta
- d. Triciclo

4. ¿Cómo harías que fueran indeformables los siguientes elementos?



5. Indica qué tipo de esfuerzo soportan los siguientes elementos:

ELEMENTO	TIPO DE ESFUERZO
Patas de la mesa	
Trampolín de la piscina	
Una antena de televisión	
Pértiga de saltador	
Un clavo al sacarlo con una tenazas	
Tapón de botella a tuerca	
Suela del zapato	
Papel al cortarlo con unas tijeras	
La llave de la puerta al abrirla	
Un pelo puesto en la següeta	

6. Elige la opción correcta de las siguientes oraciones:

Las estructuras:

- a. Son un elemento capaz de soportar cargas
- b. Se inventaron en el siglo XIX
- c. Son sólo artificiales

Sobre la cuerda que sujeta una lámpara al techo aparecen esfuerzos de:

- a. Compresión
- b. Tracción
- c. Flexión

Un elemento está sometido a esfuerzos de flexión:

- a. Cuando las fuerzas que actúan paralelamente a su sección tienden a cortarlo
- b. Cuando las fuerzas que actúan sobre él tienden a retorcerlo
- c. Cuando parte está sometido a tracción y parte a compresión, como en las vigas

Se dice que una estructura es inestable:

- a. Cuando al aplicarle una fuerza mantiene su posición
- b. Cuando al aplicarle una pequeña fuerza pierde su posición
- c. Cuando se deshace al tocarla

Los tirantes son:

- a. Cables o barras que trabajan a tracción y sirven para aumentar la resistencia de una estructura
- b. Barras verticales que trabajan a compresión
- c. Barras horizontales que trabajan a flexión.