



Universidad de Jaén

Centro de Estudios de Postgrado
Trabajo Fin de Máster

TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS DE LA ANTIGUA ROMA: UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA HISTORIA DEL ARTE

Alumno/a: Hernández Serrano, Jesús

Tutor/a: Prof. D. Manuel Jódar Mena

Dpto: Historia del Arte

(Junio 2023)

Contenido

Resumen	5
Abstract.....	5
1. Introducción.....	6
2. Objetivos.....	7
Estado de la cuestión	7
3. Fundamentación epistemológica del tema.....	10
Materiales de construcción	10
Los materiales pétreos	10
El mármol	10
La arcilla	11
La cal	12
<i>Opus caementicium</i>	13
La madera	13
4. Técnicas de construcción.....	15
Aparejos.....	15
Aparejos pétreos	15
Grandes aparejos.....	16
Aparejos mixtos.....	16
Aparejos cerámicos.....	17
Cimentaciones	18
Suelos	19
Techos y tejados.....	21
Estructuras	21
Elementos de cubrición	21
5. Elementos arquitectónicos.....	23
La columna	23
Ordenes clásicos	24
Orden dórico	24
Orden toscano	24
Orden jónico	24
Orden corintio.....	24
Orden compuesto.....	24
Tipos de columnas dependiendo de sus materiales	25

De ladrillo	25
Columnas pétreas.....	25
El arco y la bóveda	26
El arco de medio punto	26
Elementos que conforman un arco	26
Construcción de un arco de medio punto	27
Las bóvedas de cañón.....	27
Elementos que conforman la bóveda.....	27
Construcción de bóvedas	27
La bóveda de arista	28
La cúpula	28
6. Tipologías de edificaciones romanas a lo largo de su historia	30
Inicios de la arquitectura romana.....	30
Los primeros edificios públicos.....	30
La arquitectura romana durante la República (509 – 27 a.C.).....	30
La ingeniería: murallas, acueductos y vías.....	30
Edificios públicos:	31
Templos	31
Foros	31
Basílicas y teatros	32
Arquitectura doméstica.....	33
Arquitectura romana altoimperial (27 a.C. – 248 d.C.).....	33
La marmorización del imperio en tiempos de Augusto.....	33
Nuevas tipologías: foros imperiales, nuevos templos, edificios lúdicos	34
Los foros imperiales	34
El Pantheon.....	34
Edificios lúdicos	35
La arquitectura privada: <i>domus</i> imperiales y las <i>villae</i>	35
La arquitectura durante la etapa final del imperio (249 - 476 d. C)	36
Arquitectura defensiva.....	36
De la basílica de Majencio a las primeras construcciones cristianas	36
7. Proyección didáctica del tema seleccionado en el contexto curricular de la asignatura de Historia del Arte de 2º de Bachillerato	38
Justificación legislativa.....	38
Contextualización	38

Objetivos.....	39
Objetivos de etapa:	39
Objetivos de área:	40
Objetivos específicos de la situación de aprendizaje:	41
Competencias clave	42
Elementos curriculares	45
Metodología.....	48
Temporalización y cronograma	50
Desarrollo de las sesiones de la propuesta didáctica	52
Evaluación	60
Rúbricas de evaluación de las actividades.....	61
Medidas de atención a la diversidad.....	61
Principios DUA	61
Medidas concretas	63
Elementos transversales.....	64
Conclusión.....	64
Bibliografía.....	66
Webgrafía:	67
8. Anexos	69
Cuaderno de campo para visita al yacimiento de Cástulo	69
Microactividad PEL.....	73

Resumen

En el presente TFM se pretende abordar el estudio de la arquitectura romana desde una perspectiva novedosa, atendiendo a las técnicas constructivas de la Antigüedad. Está ideado para la asignatura de Historia del Arte de 2º de Bachillerato.

Con ello, se pretende, en primer lugar, que el alumnado conozca las principales técnicas constructivas, los materiales usados y las tipologías de edificios más importantes, para, en segundo lugar, realizar paralelismos con las construcciones modernas. Se encuentra orientado hacia la asignatura de Historia del Arte de 2º de Bachillerato. El enfoque de género será un aspecto especialmente tenido en cuenta, mediante un estudio del papel de la mujer tanto en la construcción como en el liderazgo dentro de la ciudad. Es éste un aspecto no muy conocido por el alumnado, por lo que creo que resulta de especial interés. Por último, señalar la importancia que se le ha dado a las salidas didácticas a la hora de planificar la situación de aprendizaje, pues creo firmemente que el discente debe entrar en contacto con la Historia y con lo que está estudiando.

Palabras clave: arquitectura, Antigüedad, técnicas constructivas, Antigua Roma y Didáctica de la Historia del Arte.

Abstract

This TFM aims to address the study of Roman architecture from a novel perspective, focusing on the construction techniques of Antiquity. It is designed for the Art History subject in the second year of Baccalaureate.

The main goals are twofold. Firstly, to provide students with knowledge of the main construction techniques, materials used, and the most important building typologies. Secondly, to establish parallels with modern constructions. The gender approach will be particularly taken into account, through a study of the role of women in both construction and leadership within the city. This aspect is not widely known among students, so I believe it is of special interest. Lastly, I would like to highlight the importance given to educational outings in the planning of the learning situation. I firmly believe that students should have contact with history and what they are studying.

Key words: architecture, Antiquity, building techniques, Ancient Rome y Didactics of Art History.

1. Introducción

En este trabajo se pretende trabajar el tema de la arquitectura de la Antigüedad, acotando el objeto de estudio a la civilización romana. Es mi opinión, se trata de un tema apasionante, pues la mayoría de la cultura material que ha sobrevivido a los avatares históricos han sido los restos constructivos, ya sea en forma de acueductos como el de Segovia, circos como el de Itálica o templos como el de Évora. Se trata de un tema que, en mi opinión, no se enseña de forma profunda en las aulas de bachillerato, por lo que en este breve trabajo se le quiere dar una vuelta de tuerca al tema, analizando las tipologías de edificaciones romanas, pero también estudiando algunas cuestiones técnicas y de materiales.

Conceptualmente hablando, la Arquitectura es la técnica o arte que permite al ser humano levantar estructuras que se pretende, duren para la posteridad. En palabras del propio Vitruvio, cualquier construcción que se precie debe reunir tres características básicas: *firmitas*, *utilitas* y *venustas* (resistencia, funcionalidad y belleza). Desde el amanecer de los tiempos, el ser humano ha sentido la necesidad de encontrar cobijo, primero en las cuevas, para después emanciparse y crear sus propias estructuras. A esta necesidad de supervivencia se unieron posteriormente otras más variopintas como son las funciones religiosas, sociales o lúdicas.

La arquitectura romana y sus técnicas constructivas son un tema de gran atractivo y utilidad para el alumnado de la asignatura de Historia del Arte de 2º de Bachillerato. En primer lugar, porque muchas de las soluciones arquitectónicas o tipologías fueron adoptadas y desarrolladas en épocas posteriores que van desde el Renacimiento hasta el Neoclasicismo, por lo que su presencia y familiaridad están más que demostradas en nuestra vida actual. En segundo lugar, muchas de las técnicas constructivas de la antigua roma se han usado hasta épocas muy recientes, lo que lleva a los contemporáneos a asombrarse de la sabiduría constructiva que esta civilización poseía. Es siempre necesario resaltar el inmenso patrimonio que nuestro país atesora en cuanto a restos romanos. Éste no ha sido, en mi opinión, lo suficientemente valorado, por lo que se hace necesario divulgarlo en cuantos ámbitos sea posible de la sociedad, empezando por el entorno escolar.

La metodología que se ha empleado para trabajar esta temática tan apasionante como es la arquitectura romana y sus técnicas constructivas ha sido una labor de investigación llevada a cabo sobre una amplísima bibliografía de autores de máximo nivel como Jean Pierre Adam o Auguste Choisy, a las cuales no podría faltar un clásico como es *De Architectura* de Marco Vitruvio Polión. A ello añadir una selección de artículos y recursos extraídos de internet. Mención especial merece la ayuda proporcionada por el Museo Arqueológico de Linares, en el cual se han podido estudiar una amplísima colección de herramientas y restos del yacimiento de Cástulo, al cual se ha programado una ruta didáctica que será presentada a su debido tiempo, en el epígrafe correspondiente.

Este trabajo presentará una estructura dual. En primer lugar, se plasmará una fundamentación epistemológica, en la cual se realizará una revisión del estado de la cuestión a tratar, la didáctica de la arquitectura romana, en el cual se hará un estudio de las distintas técnicas constructivas, los materiales y la tipología de edificios. En una segunda parte, se abordará la proyección didáctica del tema escogido, que está

proyectado, como se mencionó anteriormente, para el 2º curso de Bachillerato, para la asignatura de Historia del Arte. Para ello, se diseñará una situación de aprendizaje con todos los aspectos concernientes.

2. Objetivos

Los objetivos que se pretenden con este TFM son los siguientes:

- a) Ofrecer y diseñar una situación de aprendizaje centrada en un aspecto de la Historia del Arte tan apasionante como la arquitectura romana y sus técnicas constructivas.
- b) Promover en el alumnado la valoración del patrimonio arqueológico de la provincia de Jaén y de España en su conjunto.
- c) Demostrar la importancia y utilidad del itinerario didácticas a la hora de construir conocimiento en la materia de Historia del Arte.
- d) Señalar la relevancia de las construcciones romanas como modelos de la arquitectura de épocas posteriores.
- e) Promover el conocimiento de técnicas básicas de construcción de edificios.

Se va a trabajar expresamente la competencia en conciencia y expresiones culturales, así como la competencia personal, social y de aprender a aprender. Con carácter secundario, trabajaremos otros elementos que hay detrás de las otras seis competencias clave.

Estado de la cuestión

En este proyecto se ha intentado dar una visión híbrida a las técnicas constructivas de la Antigua Roma, en cuanto que se articula a partir de la arqueología y la historia del arte. La enseñanza de la arquitectura romana y sus técnicas de construcción se trabaja en los institutos de la actualidad a través de las asignaturas de Historia del Arte, Historia Antigua, Cultura Clásica y Tecnología; se suele articular, de manera genérica, a partir de los siguientes axiomas:

1. Clases teóricas: Los profesores imparten clases teóricas donde se explique el contexto histórico de la arquitectura romana y las técnicas constructivas utilizadas en aquel período. Puede enseñarse los elementos fundamentales, como el uso del arco, la bóveda y la cúpula, así como los materiales empleados, como el hormigón y la piedra.
2. Análisis de estructuras existentes: Los estudiantes estudian ejemplos concretos de estructuras romanas en España, como el Acueducto de Segovia o el Teatro Romano de Mérida. Mediante visitas a estos lugares o utilizando recursos visuales, los estudiantes pueden examinar de cerca los detalles arquitectónicos y las técnicas constructivas utilizadas en estas construcciones.
3. Trabajos prácticos: Los estudiantes participarán en proyectos prácticos donde tengan la oportunidad de aplicar técnicas constructivas romanas. Por ejemplo, construir arcos y bóvedas en miniatura utilizando materiales como el cartón o la

arcilla, o realizando maquetas de estructuras romanas para comprender mejor su diseño y construcción.

4. Investigación y presentaciones: Se asignan a los estudiantes proyectos de investigación sobre técnicas constructivas romanas, donde deben recopilar información y presentarla de manera oral o escrita. Esto les permitirá profundizar en el tema y desarrollar habilidades de investigación y presentación.

En relación con la posible introducción de la arqueología en el aula como recurso didáctico, se ha observado una evolución a lo largo del tiempo. Durante las décadas de los 60 a los 80, el programa Misión Rescate desempeñó un papel importante en la educación patrimonial, involucrando a grupos de estudiantes y profesores en la investigación y recuperación de piezas arqueológicas. Aunque estas actividades no siempre se ajustaban a los procedimientos arqueológicos adecuados y presentaban desafíos como la falta de registros adecuados y el abandono de sitios arqueológicos, tuvieron un impacto significativo en despertar el interés por la arqueología en las aulas.

El programa Misión Rescate involucraba a estudiantes de diferentes edades, desde los 9 hasta los 16 años, que formaban grupos liderados por un profesor. A través de este programa, los estudiantes se convertían en pequeños investigadores en sus localidades, contribuyendo a la preservación y redescubrimiento del patrimonio. Aunque el programa tuvo limitaciones, su éxito generó un sentido de identidad, respeto y conservación del patrimonio en los estudiantes.

En la actualidad, un tema apasionante y prometedor para la enseñanza del patrimonio y la arqueología en el aula es la denominada, “arqueología virtual”. Este concepto se refiere a la creación de modelos informáticos que ayudan en la investigación y la interpretación del patrimonio arqueológico. Aunque la expresión se acuñó en los años noventa, las primeras reconstrucciones virtuales datan de los años ochenta. La arqueología virtual ha sido objeto de críticas y coexiste con el término “ciberarqueología”, que se refiere a la reconstrucción y simulación digital del patrimonio arqueológico.

La arqueología virtual se ha convertido en una línea de investigación consolidada, con publicaciones, congresos y exposiciones dedicadas al tema. Numerosos grupos e institutos de investigación trabajan en el campo de la arqueología virtual, y se han iniciado proyectos internacionales para recopilar los recursos creados en este ámbito. La utilización de herramientas como *Google SketchUp* ha permitido a los estudiantes crear modelos digitales de conjuntos arqueológicos y compartirlos en línea. Sin embargo, la calidad de las recreaciones todavía es limitada, por lo que queda aún mucho por hacer.

En España, la arqueología virtual es una línea de trabajo consolidada, con tesis defendidas y museos que cuentan con reconstrucciones virtuales. Se han organizado simposios y se ha creado una revista científica dedicada exclusivamente a la arqueología virtual en España¹. A la hora elegir una reconstrucción virtual para utilizar en el aula, es importante considerar el rigor científico del modelo. Es necesario explicar la investigación arqueológica que respaldan la reconstrucción, especialmente cuando no se

¹ <https://polipapers.upv.es/index.php/var/issue/view/763>

conservan restos y se basa únicamente en información documental e histórica. Mostrar las fuentes de información a los estudiantes permite valorar el rigor de la propuesta.

Un modelo digital comprensible debe transmitir la sensación de estar viendo el lugar original y despertar empatía en el usuario. Para lograr mayor realismo, se utilizan algoritmos de iluminación y se incluyen figuras humanas digitales o actores reales en las imágenes sintéticas. La reconstrucción virtual es una hipótesis basada en la excavación arqueológica, la investigación documental y los paralelos históricos. La restitución de información perdida y la inclusión de imperfecciones propias del uso de un edificio son desafíos para lograr una imagen realista. Existen numerosos ejemplos de reconstrucciones virtuales en audiovisuales y en interactivos, utilizados en museos y centros de interpretación.² Algunos materiales interactivos permiten la navegación libre en línea por el modelo digital, aunque no son tan comunes debido al tiempo de carga necesario. También hay videojuegos que incorporan reconstrucciones arqueológicas, permitiendo la interacción del usuario.

² Cada vez son más los yacimientos arqueológicos que realizan reconstrucciones físicas dada su probada efectividad para facilitar la comprensión del patrimonio (Masriera, 2008): la ciudadela de Calafell, Numancia, el lugar de Segeda, etc.

3. Fundamentación epistemológica del tema

Materiales de construcción

Los materiales pétreos

La forma más simple y rápida de obtener estos materiales es la recolección del propio entorno. Es la forma más antigua y sencilla, la recolección de fragmentos de forma irregular y tosca, que se usan para edificaciones poco refinadas, levantando muros de mampuestos o cimentaciones de poco calado. Preferiblemente, estos bloques irregulares pueden ser calzados con bloques de menor tamaño.

Sin embargo, con el paso del tiempo, el constructor romano comenzó a seleccionar las piedras, ya sea por su color y belleza, como por sus cualidades mecánicas, la más importante de ellas la dureza. De forma general, son piedras duras el mármol o el granito, frente a otras de menor dureza como la arenisca o las tobas volcánicas.

El mármol

El mármol era, y sigue siendo, uno de los materiales más apreciado por sus cualidades de dureza y belleza en su color. Con la llegada de los emperadores y el fin de la república, el mármol alcanza un alto estatus,³ de prestigio político, una manifestación del poder del Estado. Hoy en día sigue siendo un material caro y difícil de trabajar, aunque la mecanización de su trabajo ha supuesto un gran avance.

El mármol, al igual que la práctica totalidad de los materiales pétreos, se obtiene de las canteras. En la Antigüedad, las canteras abastecían a las poblaciones cercanas, pero las de mayor calidad podían procurar materiales a los confines del imperio. A pesar del paso de los años, el aspecto de las canteras y su trabajo no ha variado demasiado. Cualquier explotación de un filón posee un perfil descendente, de arriba abajo. Se retira el tapiz vegetal de la cumbre del filón y se desechan los materiales más expuestos a la intemperie. Comienza ahora la explotación del filón.

Como menciona J. Hernández en su estudio sobre la arquitectura romana, el sentido de la explotación es descendente, se van practicando pisos conforme se van extrayendo los diferentes bloques, dando un claro aspecto de graderío. Estos bloques se reducirán a otros menores. A la hora de extraer esos bloques pueden darse dos supuestos: que el macizo de roca se encuentre recorrido por fracturas o diaclasas, que pueden ser forzadas por el cantero para extraer los bloques, situación no muy común. El segundo, es la extracción mecánica de los bloques. Se practican una serie de orificios sobre la roca, siguiendo una línea preestablecida por el cantero, el cual introducirá cuñas de madera, que al mojarse se hincharán por capilaridad. Con un poco de suerte, la piedra comenzará a resquebrajarse formando líneas bien definidas. Si se está extrayendo roca más blanda, como la caliza, este proceso puede acelerarse mediante hogueras sobre la roca, que la calientan y expanden, alternándose con agua muy fría que la contra. Se sabe que esta técnica ya era usada por los antiguos egipcios (Adam, 1996).

³ Becerra, D. (2015). *El fenómeno del mármol en el mundo romano y su repercusión en la provincia de la Baetica*. Universidad de Sevilla. Sevilla.

Una vez que el bloque ha sido extraído, pasa a ser desbastado. Con este proceso se quiere, en primer lugar, aligerar el peso de éste, así como dar una somera forma de su aspecto final, para ahorrar tiempo. Para ello, los *lapidarii* delimitan el área de trabajo mediante elementos como la escuadra y el cartabón, pasando después a trabajar la piedra con el cincel, una barra de hierro acabada en un extremo a bisel con diferentes filos, ya sea dentado, en punta o plano.

La arcilla

La arcilla, junto con la piedra, han sido los elementos más primitivos usados por el ser humano en sus construcciones. Su importancia ha sido tal, que aparece en el Génesis como el material con el cual Dios creó al hombre:

“Entonces tomó barro y limo de la tierra, y con él formó el cuerpo del primer hombre; luego inspiró en su rostro un soplo de vida, es decir le dio un alma inmortal y racional”
(Génesis 2:7)

La arcilla está compuesta por fragmentos agregados de rocas como los silicatos, así como pequeñas cantidades de óxido de hierro que le dan ese color característico. La arcilla puede ser usada en crudo o cocida, en su variante más conocida, el ladrillo.



Figura 1. Pileta de decantación de arcilla.
Francisco Miguel Merino
Laguna. 2014.

En su estado primario, la arcilla tiene una gran propensión a absorber agua y a resquebrajarse, especialmente aquellas más grasas. Esta tendencia puede contrarrestarse con aditivos como la arena, el estiércol, crin de caballo o paja. Estos son los denominados, desengrasantes.

Cuando la arcilla se obtiene de la naturaleza, es necesario que se depure de las impurezas que esta pudiera llevar. Para ello, la arcilla se hace pasar por una serie de piletas de piedra, que, de forma descendiente, a modo de escalera, la iban depurando gracias a una corriente de agua. Una vez obtenida la arcilla pura, esta se amasaba en el suelo mediante las pisadas de los operarios, añadiéndose los desengrasantes si fuese necesario (Adam, 1996).

La primera y más fundamental aplicación de la arcilla en crudo es la técnica del tapial. Éste está formado por un zócalo de piedra que aísla la arcilla de la humedad del suelo, sobre el cual se levantan un encofrado de madera, en el cual se verterá en sucesivas tongadas la arcilla, en capas no superiores a un metro de altura y dos o tres de longitud. Una vez vertida la arcilla, los operarios se subirán a ella para compactar con su propio peso o con el uso de pisones.

El adobe es un paso intermedio entre el tapial y el ladrillo, pues se realiza con arcilla cruda, sin pasar por el horno, pero tiene forma de ladrillo. Para su confección, la arcilla húmeda se traba con algún desengrasante, la cual se vierte en unos moldes con la forma del ladrillo, son las llamadas gradillas o manseras. Siguiendo los consejos de Vitruvio, el adobe debería realizarse en primavera u otoño, cuando el sol no es muy fuerte.

Además, nos consta a partir de Plinio⁴, que existía cierta estandarización en cuanto a las dimensiones: el *lydium*, de un pie de largo por medio de ancho el *tetradoron*, de cuatro manos de largo y el *pentadoron* de cinco manos de largo.

Para la fabricación del ladrillo, se usaban hornos que no difieren demasiado de los actuales. El horno alfarero romano presenta una forma cilíndrica o rectangular. Presentaba dos pisos, uno subterráneo donde se quemaba el material vegetal, que supone casi 1/3 de la altura total del horno, con una chimenea por la que salía el humo. La parte superior, separada de la anterior por una parrilla por la que ascendía el calor, se llamaba laboratorio. Aquí se concentra el material cerámico a cocer. Los ladrillos se colocaban en su interior formando torres, para



Figura 2. Restos de horno alfarero en Tricio, la Rioja. Javier Ramos. Lugares con Historia.

que el calor pudiera fluir de arriba debajo de la forma mas homogénea posible. El tiempo de cocción era muy variable, pues dependía del tamaño del horno y del combustible, pudiéndose alcanzar temperaturas de entre 850 a 900°C en unas 30 horas de cocción. Era común que cada alfar tuviese un sello distintivo que aplicaba a su producción para distinguirla de la competencia.

La cal



Figura 3. Restos de un horno de cal de la Sierra de Tramontana. Mallorca. Wikiwand.

El descubrimiento de la cal como aglutinante data del VI milenio. En la civilización romana se usó bajo la denominación de *calx*. Se obtiene a partir de la calcinación de roca caliza a elevadas temperaturas (1000°C), obteniéndose cal viva y CO₂. Esta cal se comercializaba en bloque que al ser mezclados con agua producían la cal apagada. Ésta se mezclaba con arena en un 99% para formar mortero.

Adicionalmente se podía añadir otros aditivos que le dieran al mortero cualidades adicionales, tales como el caso del mortero hidráulico, el cual es capaz de fraguar en el agua, debido a su riqueza en arcilla que en ningún caso a de superar el 20% de la mezcla total. El hecho de mezclar la cal con la arena resulta decisivo, pues sino se añade ésta, la cal por sí misma se agrietase y desmenuzaría. La arena usada para el mortero debe estar completamente limpia, evitándose siempre la



Figura 4. Muro de opus caementicium en Cástulo. Fotografía del autor.

⁴ Plinio, G (Plinio, El Viejo): Historia Natural. Libros VII-XI. Editorial Gredos, Madrid.

arena proveniente del mar, pues los muros contruidos con ella rezuman humedad.

Opus caementicium

Supone la evolución natural del mortero. Se trata de un tipo especial de éste, en el cual además de la arena y la cal, se añadían otros materiales de mayor calibre, a modo de trabazón, que reciben el nombre de *caementa*. Podían ser desde fragmentos de roca pesada, piedra pómez, guijarros, escombros o desechos cerámicos. Se tendía dentro de un encofrado, a modo de molde, diferenciándose dos aplicaciones: el hormigón comprimido o solamente vertido. Se vertía en primer lugar una capa de unos 15 a 20 centímetros de mortero, sobre la cual se vertía el *caementa*, y sobre el más mortero, alternándose bandas de uno y otro. Una vez se había llegado al extremo superior del encofrado, se vertía polvo de piedra sobre el mortero, siendo aplastado por los operarios con pisones y su propio peso corporal (hormigón comprimido) o dejándolo tal cual (Choisy, 1873).

La madera

La madera fue un elemento fundamental en la construcción, su uso era decisivo en la fabricación de tejados, marcos de puertas, vigas, etc.; así como intermediario en la construcción como andamios, encofrados y cimbras. Según diversos estudios, como el del profesor Theodore Wrench, durante el imperio romano se produjo una deforestación de la cuenca mediterránea debido al abuso en la tala de árboles para usos tan distintos como la construcción, combustible, industria naval, etc.; cuyas consecuencias supusieron la rápida aridez del suelo, el descenso de su fertilidad, inundaciones y hambrunas.

Lo que si queda claro es que, como no podía ser de otra manera, los romanos usaron para obtención de este material las especies arbóreas más comunes de la cuenca

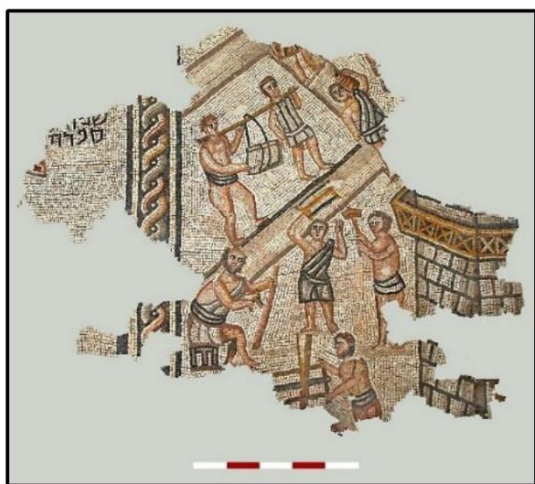


Figura 5. Mosaico de Khirbet-wadi-Hamam en Galilea.
Lost Art Press Blog.

mediterránea como son el roble, castaño, pino, abeto y álamo. Al igual que en la actualidad y quitando la mecanización de la industria, la manera de talar un árbol es de sobra conocida: se practica con un hacha una hendidura de gran calado en un lado de la corteza, mientras que en su opuesto se practica otra menor, se introducen cuñas de bronce para ir penetrando en la madera o aserrando hasta que el árbol vence por el lado del primer corte (Hilf, 1999).

El tronco, una vez limpio de ramas, era remolcado por mulas y bueyes hasta las serrerías. Otra opción, de sobra conocida en Andalucía, es la de lanzar los troncos a los ríos para que estos los transporten agua abajo, con el caso paradigmático de la Sierra de Cazorla y el Guadalquivir⁵. Con esta técnica se ahorran una gran cantidad de esfuerzos y costes económicos.

⁵ Ruiz, V. (2021) *La provincia marítima de Segura y la marina de la Ilustración*. Instituto de Estudios Giennenses. Jaén.

Cualquier tipo de madera, una vez talada, necesita de un periodo más o menos largo de tiempo para que esta se cure, es decir, expulse toda la resina que tiene en su interior, volviéndose más estable y sólida. Una vez que este proceso ha tocado a su fin (en algunas especies puedo tardar años), la madera esta lista para ser trabajada, normalmente hecha listones. Como en otros aspectos antes señalados, las herramientas de labor no han cambiado lo más mínimo en dos milenios, utilizándose sierras de gran envergadura movidas por dos personas para aserrar, hachas, azuelas, gubias... Las herramientas más tempranas estaban realizadas en bronce, para posteriormente pasar a ser hechas en hierro.

4. Técnicas de construcción

Tras la obtención de los materiales pétreos y su acarreo a la obra, estos debían ser manipulados de manera distinta dependiendo del tipo de piedra que se tratase. Roberto Benedicto nos explica en el segundo capítulo de su obra todos los pormenores de esta actividad (Benedicto, 2015). Los materiales de menor calibre podían ser llevados en espuelas o sacos, desplazándose los obreros por los muros mediante andamios y escaleras de mano. Los andamios eran realmente simples, palos clavados en la pared de forma horizontal, sobre los cuales se colocaban tablas y esteras. Estaban pensados para que anden los operarios, no para dejar materiales, pues estas estructuras eran realmente precarias. Para los materiales de mayor peso, como fustes de columnas o sillares necesitaban de grandes grúas especializadas. Los romanos usaban la polea y el cabestrante, ya fuese de forma separada o unidos en el denominado *rechanum*, un tipo de grúa. Esta grúa se desmontaba y montaba con bastante facilidad, adaptándose a las distintas vicisitudes de la obra, como por ejemplo colocarse en los distintos pisos del edificio en construcción. Para levantar los elementos más pesados se hacía uso de la cabria, una espectacular grúa inclinada con un tambor donde corrían cinco hombres, con cuya inercia se levantaba el peso. Las cuerdas con las que se elevaban los bloques estaban confeccionadas en cáñamo trenzado, bastante gruesas, de 2 a 4 cm de grosor.

A la hora de mover estas moles de roca, los constructores romanos idearon una serie de procedimientos para preservar la integridad de los bloques durante las maniobras de transporte y acoplamiento. Las aristas se protegían con trapos y tacos de madera para evitar su desgaste a la hora de atarlos con las cuerdas. En otros casos, en la propia cantera se tallaban una serie de protuberancias en los sillares sobre los cuales se enganchaban las cuerdas, que luego se retiraban mediante la talla. Pero, quizás el método más conocido es el de realizar una muesca en la parte superior de un sillar, de tal forma que con una pinza o gancho se elevaba el bloque con ayuda de las mencionadas grúas.

Aparejos

Aparejos pétreos

Tras la extracción de la piedra y su burdo trabajado en la cantera, esta llegaba a pie de obra donde debería dársele su tamaño y forma definitiva. La talla del sillar comenzaba por las aristas, perfilando todo su perímetro mediante el llamado marco de



Figura 6. Sillar con muesca para enganche. Cástulo. Fotografía del autor.

anathyrosis. Con él, el sillar se encaja perfectamente en su lugar definitivo, tallándose después el interior de las caras, dándole su aspecto definitivo. Debido a la gran cantidad de sillares que podían encontrarse en una obra, era costumbre que los sillares fuesen marcados o grabados con letras del alfabeto, para seguir un orden preestablecido en su colocación o para distribuirlos según el lugar al cual fuese destinado.⁶ Se trata de una costumbre similar a las marcas de cantero de la época

⁶ Durán, F. (2008) *Marcas y grafitos en las obras públicas romanas*. Universidad de A Coruña. A Coruña.

medieval. Era costumbre proveniente de los griegos, que los sillares se colocasen a hueso, es decir, sin ningún tipo de adhesivo, simplemente jugando con el peso del propio sillar para consolidar la estructura. Un claro ejemplo de unión de sillares a hueso es el acueducto romano de Segovia, en el que la sabia utilización y canalización de los empujes hace innecesaria la argamasa. También fue una práctica común asegurar los sillares con grapas de distinta forma como doble T o cola de milano. Muy pocas grapas han llegado a nuestros días, pero las huellas dejadas en los sillares atestiguan la variedad de forma ⁷

Grandes aparejos

Para la descripción de los distintos aparejos, nos ceñiremos a lo expuesto por Choisy en su obra *“El arte de construir en Roma”*, donde hace un profundo estudio de cada una de las distintas modalidades.

Opus siliceum

Se trata de la variedad más antigua, atestiguándose en la arquitectura fortificada de los siglos V al III a.C. Se tratan de piedras trabajadas cuyos lados son poligonales, una evolución de la mampostería concertada, cuya versión mejorada se caracteriza por un muro con cara plana, pero lados irregulares. Era común que se levantasen dos muros de opus siliceum, paralelos, rellenando el hueco interno entre ambos con cascotes o tierra.



Figura 7. Muro de sillares opus quadratum. Cástulo. Fotografía del autor.

Opus quadratum

Se trata de un tipo de aparejo de máxima calidad, el más valorado, cuyo origen se remonta a la cultura griega. Se compone de bloques pétreos paralelepípedos, tallados con idénticas dimensiones, colocados a soga y tizón. Al igual que la modalidad anterior y a diferencia de los griegos, se construían dos muros de piedra cuya separación se rellenaba con tierra, cascotes, ladrillos, etc.; todo ello para economizar gastos. Siguiendo las denominaciones griegas, el nombre que recibiría este tipo de aparejo descrito es de isódomo. Sin embargo, existe una variedad que recibe el nombre de pseudo *isódomo*, el cual se caracteriza por sillares dispuestos en hiladas de igual longitud, pero distinta altura.

Aparejos mixtos

Opus africanum

Proveniente de la cultura cartaginense, se caracteriza por tener cadenas de sillares verticales, como si de columnas se tratase, mientras que los paneles laterales que se conforman se rellenan con mampuestos o sillarejo. Su aspecto guarda cierta relación con el aparejo toledano.

⁷ Durán, F. (2008) *Marcas y grafitos en las obras públicas romanas*. Universidad de A Coruña. A Coruña.

Opus incertum

Se vale de pequeños sillares cortados o sillarejo, trabajados de forma tosca, que se insertan en un muro de opus caementicium. El tipo de roca más usual para esta técnica es el tufo o piedra volcánica de la región del Lacio. Su uso abarca los siglos II y I a.C en Roma, pero en las provincias perduró hasta los inicios de nuestra era. Fue sustituido por el opus quasi reticulatum.

Opus reticulatum

Se trataría de un desarrollo de la técnica anterior, donde se busca una talla más regular de los bloques. Se origina en época tardo republicana. Los bloques reciben el nombre de cubilia y poseen forma de pirámide, los cuales se clavan por el vértice en el hormigón fresco creando un atractivo diseño de red o retícula.

Opus vittatum u opus listatum

Se caracteriza por ser una mezcla de bloques irregulares de pequeño tamaño de toba volcánica colocados en hiladas intercaladas con ladrillos en bandas horizontales. Sería de las técnicas constructivas más tardías, pues continua incluso en la Edad Media. Como se puede apreciar, son materiales constructivos muy modestos y pobres, por lo que se solía enlucir para dar mejor aspecto estético y protegerlo de la intemperie.

Aparejos cerámicos

Tras el esbozo de las técnicas con materiales pétreos, pasaremos a analizar los aparejos de ladrillo y sus numerosas soluciones. El acarreo y transporte de los ladrillos no difiere en prácticamente nada si se compara con la piedra. Los obreros se subían a los andamios anteriormente comentados, colocando los ladrillos que les proporcionaban sus compañeros desde el suelo. Cuando la altura del muro lo requería, se hacía uso de espuelas que se elevaban a mano o con poleas. El mortero usado para asegurar los ladrillos en el muro se mezclaba al pie de éste, en un pocillo.

Las técnicas con ladrillo más importantes son las siguientes⁸:

Opus latericium o latericium

Es la técnica más primitiva, barata y simple. Los operarios levantaban dos paredes de ladrillo, cuyo relleno, a similitud de las obras en piedra, se rellenaba con cascotes u opus caementicium para dar consistencia y estabilidad a la obra. Podríamos decir que, el muro como tal, es este relleno, mientras que los dos muros de ladrillo son una suerte de encofrado que además posee aspectos ornamentales. Esta técnica surge a la vez que el Imperio, constituyéndose rápidamente como el modo más común de construcción de muros utilitarios a partir del cambio de era.



Figura 8. Termas de Cástulo. Fotografía del autor.

⁸ Rico, C *et alii*. (1999) *El ladrillo y sus derivados en la época romana*. Universidad Autónoma de Madrid. España.

Opus mixtum o compositum

Presenta grandes similitudes con el *opus africanum*, pues se trata de un paramento en el que se colocan mampuestos o rocas talladas en forma de pirámide, con ladrillos en los ángulos y bordes. Se asimilaría a nuestro aparejo toledano. Fue especialmente usado en tiempos del emperador Adriano (117-138 d.C).

Opus spicatum

Los ladrillos se colocan ligeramente inclinados hacia el lado, en ángulo cercano a los 45°, de tal manera que van conformando un patrón de esquina de pez. Por tanto, Los ladrillos se colocan a sardinel, uniendo su extremo superior con el del siguiente ladrillo, formando escalera. Se destinaba fundamentalmente a suelos, pero no se debe despreciar su uso en muros, siempre como recubrimiento de un núcleo de hormigón.

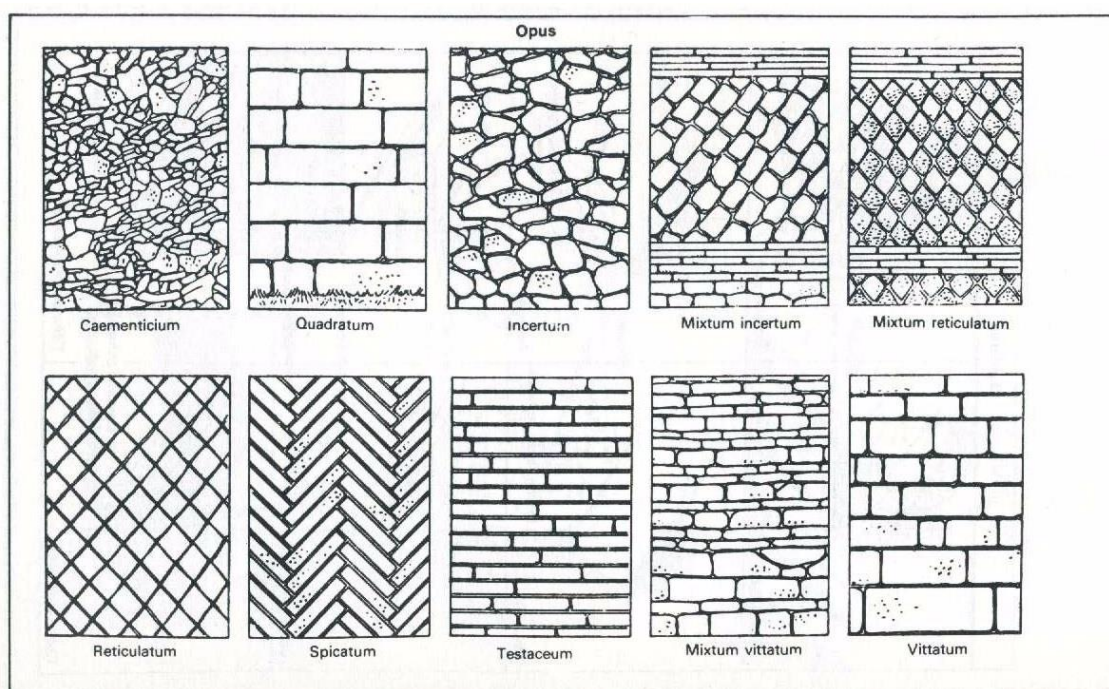


Figura 9. Cuadro resumen de los distintos aparejos. Adam, 1996.

Cimentaciones

Las cimentaciones juegan un papel esencial en cualquier estructura, pues son las encargadas de sostener el edificio y asegurar su estabilidad. Siguiendo las instrucciones de Vitruvio, para una crear una buena cimentación, era condición indispensable cavar en el suelo hasta llegar a tocar roca.

Dependiendo de la estructura a sustentar, las cimentaciones pueden ser divididas en dos grandes grupos:

- Las que trascurren de manera longitudinal a lo largo de los muros, siendo estas más anchas que ellos, con aspecto de trinchera.

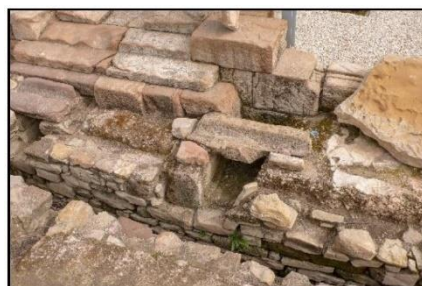


Figura 10. Cimientos y alcantarilla del foro de Cástulo. Fotografía del autor.

- Cimentaciones macizas que ocupan toda la planta del edificio que soportan. Estas cimentaciones masivas variaban en cuanto a la tipología del edificio a sustentar y su calidad. Los mejores edificios, como los de los foros o templos de una ciudad poseerían unos cimientos masivos pétreos, en los que incluso se podrían observar desagües, mientras que, en los edificios más populares y viviendas, los cimientos son de opus caementicium, escombros y restos de piedra mezclados con los anteriores.

El estudio de las cimentaciones resulta esencial para comprender como eran los edificios romanos. Con el estudio de su anchura y profundidad, el arqueólogo o historiador puede inferir la altura de los edificios, su planta y distribución, pudiendo construir una idea muy aproximada del aspecto del edificio a partir de las ruinas.

Para la construcción de los cimientos y siguiendo a Choisy, se verterían de forma



Figura 11. Cimientos de una construcción de opus caementicium en Cástulo. Fotografía del autor.

sucesiva, capas de unos 15 cm de mortero de arena y cal, a paladas, para ser cubierta por una capa de caementa de tamaño menudo. Se usaría un encofrado de piedra y no de madera, puesto resiste mucho mejor la posterior compactación con los pisones. Si este fuese de madera, el riesgo de que ésta cediese por las fuerzas de compactación sería muy grande.

Suelos

Embaldosado

Las baldosas eran una solución, como lo es hoy, de cubrir el suelo con garantías de resistencia y estabilidad. Si bien, a diferencia de las de hoy en día, lo común es que se usasen baldosas de origen pétreo, de roca local normalmente, que podrían ser sustituidas por mármol en los lugares más preeminentes. A partir de estudios llevados a cabo *in situ* en el yacimiento de Cástulo por Jesús Hernández⁹, lo normal es que esas baldosas tuvieran una anchura de 5 a 7 cm, menor en ámbitos domésticos y mayor en vías públicas, entendiéndose que a mayor anchura mayor peso ha de soportar, lo que no garantizaba que estas no llegasen a quebrarse con el paso del tiempo.



Figura 12. Calzada cubierta de losas de piedra caliza en el Foro de Cástulo. Fotografía del autor.

Suelos de mortero

Son un tipo de solaje mucho más modesto, encontrándose preferentemente en el interior de las domus, sobre todo en los lugares menos importantes de la casa como puede ser la bodega o cocina. Se trata, como su nombre indica, de suelos de mortero compactado con piso, que puede presentar recubrimiento muy modesto de lajas de roca o ladrillo dispuesto en multitud de disposiciones como la espina de pez. Para construir este tipo de suelos, se cava el suelo donde se va a practicar la obra, echando una solera de lajas de

⁹ Hernández, J. (2021). *Cómo construir una arquitectura para la eternidad. Introducción a las técnicas constructivas de la antigua Roma*. [TFG]. UNED. Madrid.

piedra y mortero. Cuando este fragüe se verterá una segunda capa con guijarros de gran calibre y mortero en abundancia, sobre el cual se colocarán los ladrillos, piedra o baldosas.

Mosaicos

Si bien el objetivo de este trabajo es el estudio de las técnicas de construcción, se entiende que resulta interesante esbozar someramente el mosaico, más en su vertiente constructiva, y no tanto en la ornamental, pues sin lugar a duda resulta ser el rey de los pavimentos. Bajo el termino mosaico, se agrupa una gran familia de técnicas decorativas, que pasaré a analizar de forma muy breve.

La preparación previa del suelo no difiere demasiado de la del resto de técnicas, especialmente de las relacionadas con los suelos de mortero: una primera capa, la más profunda de rocas planas con hormigón (*solera*), seguida por otra con caementa de calibre más grosero (*rudus*), para finalizar con la última capa, el núcleo, donde se dispone el mosaico (Álvarez, 2018).

Las técnicas del mosaico

Opus scutulatum

Es una técnica que aparece ya mencionada en los autores clásicos como Plinio o Vitruvio, la cual la definen como “suelos con incrustaciones de piedra”. Sin embargo, ha pasado a nuestros días como los suelos con incrustaciones de piedras cortadas en composiciones que evocan cubos tridimensionales en profundidad.

Opus sectile

Al igual que el anterior, está formado por lajas de piedra cortadas en diferentes formas, que compone figuras y diseños. Es una técnica que se encuentra más cercana a la taracea que al mosaico. Se empleó en Roma desde el siglo I.V a.C.

Opus signinum

Se componen de un tendido masivo de cal pigmentada con polvo de ladrillo triturado, lo que le da a este tipo de solajes su característico color rojizo. Cuando aún está húmedo, se le incrustan guijarros formando composiciones bastante llamativas que no llevan a cubrir completamente todo el espacio, pues juegan con el cromatismo del fondo rojo. En origen se trataba de un pavimento hidráulico. Suele fecharse entre los siglos II a.C y el I d.C.

Opus tessellatum

Se trata de una evolución del anterior. Ahora sí, las teselas cubren toda la superficie del solar. Las teselas son piezas de forma cúbica de distintos colores, pero mismo tamaño que se incrustan en el mortero fresco, formando los característicos diseños y composiciones. En épocas tempranas (s. I y II d. C) esta técnica era llevada a cabo en color blanco y negro, destacando las escenas marinas, para pasar a finales del s. II a composiciones de vivos colores.



Figura 13. Mosaico de una sirena. Museo de Arte Romano de Mérida. Fotografía del autor.

Opus vermiculatum

Su nombre significa “el trabajo de gusano”. La evolución del mosaico hacia temas cada vez más complejos, vivos y coloridos supuso la demanda de teselas cada vez más pequeñas e irregulares que fuesen capaces de adaptarse a las demandas figurativas, como realizar curvas y formas complejas. Por ello, este tipo de mosaico presenta teselas mucho más pequeñas e irregulares, mezclando diferentes técnicas musivarias.

Techos y tejados

Estructuras

De todos los elementos estructurales de la Antigüedad, los techos y tejados son, sin lugar a duda, los más escasos y peor conservados. Los datos que a continuación se reflejan provienen de las huellas que dejaron en muros, soportes y zócalos, así como de los testimonios de los autores clásicos como Vitruvio. El hecho de que la mayoría de ellos se construyesen con materiales lígneos supone un gran hándicap a la hora de su conservación, pues la madera se deteriora con mucha facilidad.

Comenzando por la forma más simple y antigua, datada hasta el siglo III a.C es la llamada en España, “de par y picadero”. No deja de ser un tejado a dos aguas. Se trata de un tejado a dos aguas conformado por una gran viga central (*cumbrera*) que va de lado a lado, sobre la que descansan el resto de las vigas transversalmente (*pares*). Otro sistema aún más sencillo, es la cubierta a la “molinería”. Es un tejado a una sola agua, con sección de ángulo de 90°. Las vigas (*cathenae*) se colocan de forma perpendicular al sentido descendente del tejado, de pared a pared, apoyadas sobre durmientes. Toda la estructura se cubrirá con listones de madero u otros materiales que la protegen de las inclemencias del tiempo. Este sistema, útil para superficies pequeñas, es complicado de aplicar en estancias mayores, por lo que se hace necesaria la utilización de nuevas estructuras de cubrición, concretamente la cercha, de origen griego.

Se cree que la cercha pudo tener su origen más primitivo en la industria naval. En esencia, la idea consiste en conectar los elementos separados con otro elemento horizontal, para que la estructura no se abra, con lo que se conforma una estructura triangular. Siguiendo la terminología de Vitruvio, los dos pares que conforman la parte superior serían los *capreoli*, mientras que al tirante horizontal que cierra el triángulo por la base recibía el nombre de *transtrum*. Para espacios muy grandes, se podría añadir un elemento vertical, llamado pendolón, que va desde la mitad del tirante hasta el vértice del triángulo, para con mayor resistencia del conjunto. Esta estructura triangular daría lugar a los frontones de los templos, que como sabemos originalmente eran de madera, los cuales más tarde se convertirían en piedra.

Elementos de cubrición

Una vez construida la estructura sustentante del tejado, hay que cubrirlo para protegerla de las inclemencias meteorológicas. Estos no difieren demasiado de los que se usaría en cualquier edificio o casa mediterránea de la actualidad. La cerámica, en su forma de teja era el elemento fundamental para proteger los tejados. Al contrario que la teja griega, que se dividía en tres variedades bien diferenciadas y estandarizadas (laconia,

corintia y mixta), la teja romana (*tegulae*) era mucho más variada, dependiendo de la región que se estudie (Adam, 1996). En la provincia de Jaén, y concretamente en el yacimiento de Cástulo, presentan una forma plana con los rebordes levantados a dos aguas, una moldura, que conduce el agua de lluvia hacia los aleros del tejado.¹⁰ Esta moldura estaría cubierta por el ímbrice, *imbrex*, que haría de unión con la siguiente teja.



Figura 14. Restos de tejas romanas. Cástulo. Fotografía del autor.

Si bien sus formas variaban dentro del imperio, las dimensiones dentro de cada uno de los yacimientos, así como su forma era completamente estandarizada, lo que hace pensar que su producción dentro de cada núcleo urbano se llevaba a cabo de una manera semi-industrializada. Al llegar al alero o borde del tejado, cada ímbrice iría cerrado con una antefija (*antefixus*) con algún motivo decorativo como la cabeza de Mercurio o una palmeta.

A modo de curiosidad, señalar la existencia, a partir de las fuentes literarias, de tejas de bronce para edificios dotados de gran singularidad como lo fue, sin lugar a duda el Panteón de Roma. Estas se podían hallar tanto en el pórtico de entrada como cubriendo el exterior de la cúpula. Su uso, poco práctico debido a su peso, estaría más en la línea de vehículo de propaganda del nuevo gobierno encarnado en Augusto. La última noticia que se tiene de dichas tejas fue su retirada por orden del Papa Urbano VIII, con el fin de fundirlas para los cañones del fuerte de Sant 'Angelo, así como para el baldaquino que Bernini levantaría en el interior de San Pedro del Vaticano. Nos dicen las noticias que la acción levanto gran polvareda mediática, achacando a dicho Papa una acción que ni los barbaros se habían atrevido a hacer.¹¹

¹⁰ Hernández, J. (2021). *Cómo construir una arquitectura para la eternidad. Introducción a las técnicas constructivas de la antigua Roma*. [TFG]. UNED. Madrid.

¹¹ Montero, F. J. (2004). *El Panteón: Imagen, tiempo y espacio. Proyecto y patrimonio*. Universidad de Sevilla. Instituto Universitario de Ciencias de la Construcción. Sevilla.

5. Elementos arquitectónicos

La columna

La columna es elemento de soporte más conocido y, quizás valorado, de la cultura edilicia romana. Su uso trasciende de lo meramente constructivo, recayendo sobre ella un marcado carácter ornamental, que la ha hecho profusamente usada a lo largo de toda la historia. Ya en la propia Antigüedad, la aparición de logros constructivos como la cúpula, la bóveda o el arco, no supusieron su desaparición, pues, como comentamos, su valor decorativo y ordenador del edificio, en cuanto a la disposición de las partes y las proporciones se mantuvo intacto.

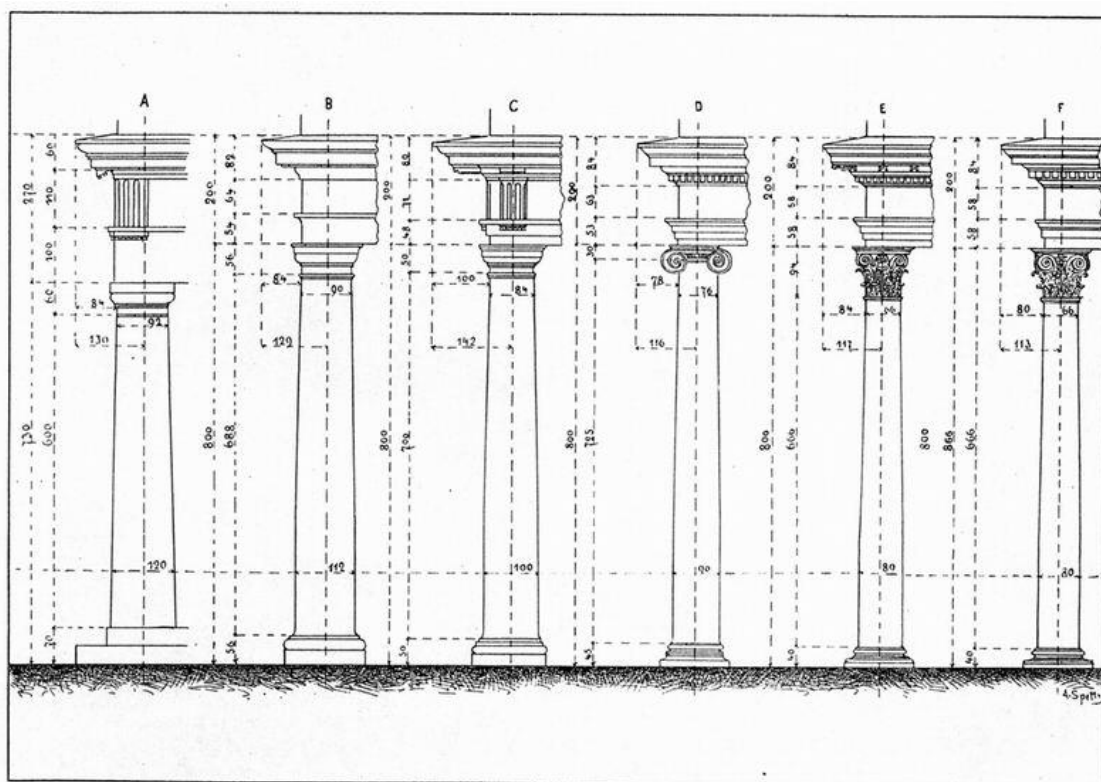


Figura 14. Los órdenes arquitectónicos. *Die Säulen Formen*. Alexander Speltz.

El origen de la columna, como veremos en los primitivos templos itálicos, procede de los troncos o pies derechos que se utilizaban como elementos sustentantes de las techumbres y cubiertas. A pesar de los distintos estilos o modalidades de columnas, se pueden inferir una serie de componentes comunes a todas ellas, son la basa, el fuste y la columna (Adam, 1996).

La basa separa el fuste (la columna propiamente dicha) de del suelo. De forma cilíndrica, presenta una serie de molduras a lo largo de su contorno o perímetro. En la arquitectura romana, las columnas siempre tienen basa. El fuste puede estar confeccionado en un solo bloque cilíndrico o por secciones o tambores. Su superficie puede ser lisa, estriada, acanalada... El capitel es la pieza decorativa que corona el fuste, separando éste del elemento sostenido. Presenta diseños muy variados, que dan nombre a la columna. Está compuesto por tres piezas: el collarino o astrágalo, equino y ábaco. El

collarino es un anillo que remata el fuste de la columna en su parte superior. El ábaco es un tambor que conforma propiamente dicho el capitel. El ábaco es un tablero que remata el equino.

Los griegos ostentan el honor de ser los creadores de los tres órdenes clásicos o primigenios, que posteriormente serían adoptados por los romanos, cuyos orígenes son relatados por Vitruvio. No hay que olvidar que existen multitud de modalidades de columnas, procedentes de otros pueblos, como el persa o egipcio, que se escapan a nuestro tema de estudio.

Órdenes clásicos

Seguidamente, pasaré a describir brevemente los órdenes clásicos (Cole, 2009):

Orden dórico

No tiene basa. El fuste está compuesto normalmente por tambores unidos sin argamasa, decorado con estrías rematadas con arista viva. Su capitel se compone de tres elementos, collarino, equino curvo y ábaco. El entablamento está formado por arquitrabe liso, rematado con una pequeña moldura, friso compuesto por *triglifos*, pieza con acanaladuras verticales; y metopas, espacios cuadrados decorados por relieves.

Orden toscano

Creado por la cultura romana, es una inspiración del dórico. Se diferencia de él, por poseer una basa y un fuste liso. Sus orígenes más remotos proceden de la cultura etrusca, que a su vez había sido influenciada por los griegos procedentes de la Magna Grecia.

Orden jónico

Tiene basa compuesta por *toro* y *escocia*. El fuste presenta acanaladuras con aristas rebajadas. El capitel está compuesto por un equino con volutas enrolladas, en espiral, así como un ábaco más pequeño, decorado con ovas. El entablamento está compuesto por arquitrabe corrido en tres banda y friso continuo decorado con relieves o pinturas.



Figura 15. Restos del foro romano de Mérida. Fotografía del autor.

Orden corintio

Es esencialmente igual que el jónico, salvo en el capitel. Éste es más alargado, monolítico, decorado con hojas de acanto. Presenta astrágalo.

Orden compuesto

Se trata de una combinación del orden jónico y corintio. Como se mencionó anteriormente, no se consideró como un orden propio hasta el Renacimiento. Hasta entonces, era considerado como una evolución del orden corintio del periodo imperial romano. Sus primeros ejemplos pueden ubicarse cronológicamente unos años antes del principado de Augusto.

Tipos de columnas dependiendo de sus materiales

De ladrillo

Se tratan de la tipología de columna más económica. Los restos más antiguos conservados proceden de la basílica de Pompeya, de hacia 120 a.C.¹². Para la construcción de este tipo de ladrillos se confeccionaba un núcleo de ladrillo de forma más o menos cilíndrica, con ladrillos que podían tener forma romboidal. La columna podía ser íntegramente de ladrillo o tener a su vez un núcleo de piedra alrededor del cual se colocaban los ladrillos. Tras esto, se enlucía todo el núcleo con estuco, para, en primer lugar, dar forma cilíndrica a la columna de ladrillo, y, en segundo lugar, dar apariencia de mármol.

Pero, en Pompeya no solo podemos encontrar restos de columnas de ladrillo, sino también de mampuestos. Tras el notable terremoto del año 62, se produjeron una gran cantidad de derrumbes y escombros, los cuales fueron aprovechados para levantar nuevas edificaciones, incluyéndose éstos en las columnas. Se trata de columnas de poca altura, que no soportan demasiado peso, apreciándose una forma ligeramente cónica.

Columnas pétreas

Las columnas de piedra fueron, desde siempre, las más caras y apreciadas, debido a sus cualidades de solidez, dureza y resistencia. No en vano, los restos que han llegado a nuestros días corroboran estas cualidades.

Como se mencionó anteriormente, la columna, de manera general, está compuesta por basa, fuste y capitel. El primero procedía de un bloque de forma paralelepípedo. Con un compás de cantero se marcaba la forma cilíndrica y se tallaba. En cuanto a las proporciones

Para esculpir un capitel, siguiendo a Asagi (1988), se partía de un bloque de piedra, al cual se le dividía la altura en cinco partes iguales horizontales. Un quinto del bloque sería la parte superior del fuste, mientras que la siguiente sección es el astrágalo. Hasta este momento, el capitel se ha trabajado invertido. Se le da la vuelta, se va a trabajar la parte superior. Se practica un cuadrado de dimensiones menores que la cara superior del bloque. En cada una de sus esquinas se deja un poco de material para esculpir las hojas, si fuese corintio. Por último, se talla el equino del capitel, primero con el cincel y después con la gradina para la forma final. Se pule con piedra pómez o esmeril para una superficie fina y suave.

Por último, en cuanto al fuste, este podía ser de forma monolítica o mediante tambores. En el primer caso se parte de un largo bloque rectangular. Recordar que este proceso se hacía con medios eminentemente manuales. El rectángulo comienza a rebajarse por las aristas, conformándose sucesivos anillos que van reduciendo el material poco a poco, por sectores. Rebajando uno por uno, para generar uniformidad, mediante la gradina.

El sistema de construcción de columnas por tambores no difiere demasiado de el de la basa, bloques paralelepípedos que mediante un compás son marcados y tallados. Lo importante es repasar el sistema de engarce y ensamblaje de las distintas piezas. Si la

¹² Magagnini, A. (2010) *El arte de Pompeya*. Editorial Blume. Barcelona.

columna no es muy grande, esta se puede asegurar mediante una barra de bronce o hierro que atraviesa de forma transversal los sucesivos tambores. Sin embargo, para tambores de mayor peso y dimensiones, se hace necesario practicar oquedades donde encajar un bloque de hierro o plomo, como las grapas anteriormente mencionadas. Señalar que este tipo de huecos poseen siempre forma cuadrada, para ofrecer mayor resistencia a la torsión.

El arco y la bóveda

El arco de medio punto

La invención del arco supuso un gran salto adelante en cuanto a la gestión del espacio y los empujes. Civilizaciones como la griega o la egipcia habían sido capaces de crear majestuosos edificios, los cuales adolecían de unos interiores angostos y cerrados. El rechazo del arco y la bóveda les condenaba a usar sistemas constructivos (adintelados) que trabajan a compresión, lo que les condenaba a levantar vanos muy reducidos. La invención del arco permitirá abrir grandes huecos en los muros. A las dovelas se transmitirá el peso de los elementos sustentados, que son canalizados hasta los pilares que sostienen el arco, convertidos en empujes horizontales.

La aparición del arco en la península italiana corre a cargo de los griegos, a los cuales la historiografía ha concedido el honor de ser los creadores del arco de dovelas. El primer arco verdaderamente romano no aparecería hasta el siglo III a.C; la Puerta de Falerii Novi y su entorno defensivo, construida por ingenieros romanos y etruscos hacia el 240 a.C. A partir de entonces el arco, en su modalidad de medio punto, con su característica forma semicircular, cuya altura o flecha es la mitad de su anchura o luz, se extenderá por todo el Mediterráneo. Hay que señalar que los arcos fueron evolucionando, pues los primeros eran meras oquedades u orificios practicados en los muros. Esto se debe a los complejos cálculos, así como a la construcción de las propias dovelas. No era raro el deslizamiento de las dovelas hacia adentro del arco, por lo que se echó mano de las grapas para evitar estos accidentes¹³.

Elementos que conforman un arco

La estructura del arco se compone de varias partes, entre ellas la rosca, que es el conjunto de materiales que forma la curvatura frontal del arco. El término "intradós" se utiliza para referirse a la parte interna de la curvatura, mientras que "trasdós" se refiere a la parte trasera. Las piezas que conforman el arco tienen forma de cuña y se les conoce como dovelas, siendo la clave la pieza ubicada en la parte central y superior del arco, y que se encuentra a mayor altura.

¹³ Adam, J.P. (1996). *La construcción romana. Materiales y técnicas*. Editorial de los Oficios. León.

Construcción de un arco de medio punto

Siguiendo a Choisy (1873), antes de construir un arco es necesario erigir una cimbra, la cual debe ser sólida y estable y ajustarse perfectamente a la curvatura central del arco o intradós. Esta cimbra se puede colocar en el suelo o en el arranque del arco, con el objetivo de ahorrar madera. Para lograr esto, se utilizan piezas salientes similares a canecillos, las cuales pueden ser dejadas como ornamentación del arco. Estas cimbras son especialmente importantes



Figura 16. Bóveda de ladrillo y *opus caementicium*. Cástulo. Fotografía del autor.

cuando se construyen arcos con ladrillo u *opus caementicium*. En ambos casos se realiza una primera capa de ladrillos, que conforma un verdadero arco, sobre el que se vierte el *opus caementicium* o se continúa con más ladrillos. Esto se debe a que las cimbras de madera no son muy resistentes y podrían deformarse o romperse con el vertido de mortero húmedo. Sin embargo, al añadir esta capa de ladrillos trabados con mortero, se aumenta la seguridad de la obra y se garantiza que pueda soportar el peso posterior. En algunos lugares, como en tierras africanas, donde la madera es escasa, se han encontrado grandes cilindros de terracota, que se utilizaban como cimbras. Este método también se emplea en la construcción de bóvedas de cañón y es ampliamente documentado.

Las bóvedas de cañón

La bóveda de cañón es la extensión de un arco de medio punto a lo largo de un eje. Su construcción está directamente relacionada con el desarrollo y la difusión del *opus caementicium*, ya que este material, compuesto por pequeños elementos, podía ser moldeado en la forma deseada mediante el uso de cimbras. El uso de la bóveda de cañón se generalizó en el siglo I a.C. como una solución práctica y resistente a las techumbres planas de madera.

Elementos que conforman la bóveda

Al igual que en los arcos, las dovelas son los elementos en forma de cuña que conforman la parte curva de la bóveda. La clave es la dovela central, situada en la parte más alta y que cierra el conjunto. Los nervios son los subarcos que refuerzan la estructura, mientras que el arranque o salmer son las líneas de inicio de la bóveda. La flecha es la altura de la bóveda medida desde el arranque, mientras que la luz se refiere a su anchura.

Construcción de bóvedas

Existen dos tipologías de bóvedas, la primera es la que se levanta directamente sobre molde, en la que se utiliza un molde de madera para verter el hormigón y se retira una vez fraguado. Las cimbras son elementos clave en la construcción de las bóvedas, pero resultan costosas, por lo que se intentaba utilizar la menor cantidad posible de madera, lo que podría afectar a la resistencia de la estructura. Por esta razón, en la segunda tipología de bóveda, se utilizan cimbras de ladrillo con un armazón interno que sostiene el hormigón vertido y descarga el trabajo de sostener toda la bóveda de las cimbras, convirtiéndose en un molde que da la forma. Estos ladrillos podían cubrir toda la cimbra o conformar arcos perpiaños que conforman tramos. La bóveda con encofrado de ladrillo

descansa sobre dos muros de sillares de piedra, lo que la hace más sólida y resistente (Choisy, 1973).

La segunda tipología de bóveda se conoce como bóveda de armadura tabicada. En este método, se colocan ladrillos cuadrados de 60x60 cm sobre la bóveda de manera plana y se traban bien con mortero para conformar un embaldosado vistoso desde el suelo. Después se coloca otra vuelta más de ladrillos para asegurar la capa inferior. Sin embargo, el problema radica en el peso de la estructura que puede hacer que la bóveda se combe en los extremos, pasando de ser semicircular a oval. Para evitar esto, se hace que el muro llegue hasta 1/3 de la rosa de la bóveda.

La bóveda de arista

La bóveda de arista surge de la intersección de dos bóvedas iguales, creando un espacio cuadrado con esquinas definidas. Esta construcción permite contrarrestar los empujes laterales de las bóvedas, lo que significa que los sólidos muros de apoyo no son necesarios.¹⁴ El proceso de construcción es similar al de una bóveda de cañón, con paredes de hormigón y un tabicado de ladrillo, pero se presta especial atención a las aristas, que son la parte más vulnerable. Para reforzarlas, se construyen nervios diagonales con ladrillos cortados en forma de cuña que se unen en las aristas. Además, se utilizan ladrillos planos más pequeños que se unen en paralelo a los nervios principales para crear una estructura más resistente. La bóveda de arista es una solución arquitectónica eficiente y estéticamente atractiva para espacios grandes, ya que permite una mayor libertad en el diseño interior y una sensación de amplitud.

La cúpula

La cúpula es una de las formas arquitectónicas más icónicas y distintivas en todo el mundo. Se trata de una estructura cóncava, generalmente semiesférica, que se sitúa sobre una planta circular, cuadrada, octogonal o de cualquier otra forma geométrica. A diferencia de la bóveda, la cúpula se distingue por tener empujes iguales en todo su perímetro, lo que le permite crear espacios muy amplios y diáfanos. En la simbología arquitectónica, la cúpula está asociada con la bóveda celeste, lo que la convierte en un elemento arquitectónico especialmente significativo en muchas culturas y civilizaciones.



Figura 17. Óculo del Panteón de Roma. Xipo. *El mundo perdido.com*

La cúpula romana, en particular, es conocida por su forma hemisférica y por estar oculta total o parcialmente al exterior. Esto se debe a que, para reforzar los empujes horizontales, los muros portantes de la cúpula continuaban sobre ella, hasta un tejado de forma cónica que cubría por el exterior toda la construcción. Es muy común que la cúpula se remate con un óculo en su parte superior, que no solo ayuda a iluminar la estructura, sino que también es un elemento decorativo.

Las primeras cúpulas romanas se construyeron en madera, pero debido a ello, ninguna ha sobrevivido hasta nuestros días.

¹⁴ Cole, E. (2009). *La gramática de la arquitectura*. Lisma ediciones. Madrid.

Solo nos quedan referencias de ellas a través de fuentes literarias. Sin embargo, las cúpulas romanas posteriores se caracterizaron por ser levantadas con opus caementicium, un material de construcción hecho de una mezcla de cal, arena y piedra llamada "*caementa*". Estas cúpulas se construían mediante la superposición de anillos concéntricos que iban ascendiendo por pisos, formando una estructura cada vez más resistente y sólida.

El sistema de anillos concéntricos se asemeja al modo de construcción de las falsas bóvedas de Micenas, por aproximación de hiladas, en este caso, de cimbras. En cúpulas especialmente grandes, como la del Templo de Minerva Médica o en la del Planetarium, se ha atestiguado la presencia de nervaduras de ladrillo, en claro paralelismo al uso en las bóvedas ya mencionadas, para construir esqueletos rígidos cuya función era ayudar en la construcción y no tanto como elemento sustentante propiamente dicho.

El vertido del opus caementicium no difiere de la forma general de aplicación: vertido del mortero y sobre el caementa, una capa tras otra, como se explicó en el apartado dedicado a este material. La única diferencia reside en que las capas eran de menor anchura, para que el secado fuese más uniforme. Una vez el hormigón completamente seco, se levanta otro anillo que descansa sobre él de manera firme. Los caementa pueden ser materiales ordinarios y cercanos a la obra o ser escogidos cuidadosamente.

A pesar de que la mayoría de las cúpulas romanas tienen una forma semicircular, también existen otras formas, como las cúpulas octogonales, decagonales y otras formas geométricas más.

6. Tipologías de edificaciones romanas a lo largo de su historia

Inicios de la arquitectura romana

Los primeros edificios públicos

Para estudiar los orígenes de la arquitectura romana, debemos retrotraernos a los orígenes de la propia ciudad. En sus orígenes más remotos, en tiempos de la monarquía, el caserío estaba compuesto por cabañas de estructura sencilla rectangular y esquinas redondeadas, conformadas por pies derechos de madera con entramados de cañas y barro. Con escasas ventanas, la luz natural entraba por la puerta e iluminaba escasamente su interior. Su interior no estaba compartimentado, sino que una misma estancia cumplía la mayoría de las actividades. No sería hasta el siglo VII a. C cuando comenzasen a aparecer las primeras habitaciones, como atestiguan los zócalos y cimientos de los pocos restos que llegaron a nuestros días.

Sin embargo, lo que más interés nos levanta en cuanto a esta remota época son los edificios públicos. Hace no más de una década, en la ladera del Palatino, una excavación ha traído a la luz los primeros restos del templo de las vestales.¹⁵ Se trataba de un templo de madera de forma circular con una columnata de postes de madera atados que circundaba el perímetro de dicho templo. Sería en este lugar donde desde estos momentos se custodie el fuego sagrado. En cuanto al ámbito político, éste se situaba a los pies de la colina del Capitolio. Las primeras obras arquitectónicas supusieron el drenaje de los pantanos y la consolidación de la ladera, sobre la cual se levantarían los primeros edificios públicos. El *comitium* consistía en una plaza circular rodeada de gradas de la que no han sobrevivido restos materiales.

El Capitolio sería en estos momentos la ciudadela de la ciudad, punto fuerte donde se agruparían los edificios más sagrados y monumentales. Hablar de estos edificios es hablar del monumental templo de *Júpiter Optimus Maximus*, inaugurado en el 509 a.C. Se trata de un templo a todas luces de tradición etrusca, levantado en poderosa roca, casi cuadrado, con un gran bosque de columnas en su parte inicial, que desemboca en una *cella* tripartita, en honor a la Tríada Capitolina: Júpiter, Juno y Minerva. Fue un templo muy querido y respetado, restaurado en multitud de ocasiones, incluso en nuestra era.

La arquitectura romana durante la República (509 – 27 a.C.)

La ingeniería: murallas, acueductos y vías

Una de las principales aportaciones del mundo romano fueron la calidad de sus obras de ingeniería, ya sea para la protección de sus ciudades, el dominio de la naturaleza o la mejora de las comunicaciones.

Hablar de la muralla es hablar de sus aspectos defensivos, pero también jurisdiccionales y representativos. La muralla delimitaba la ciudad, el *pomerium* un recinto religioso, que durante la fundación de ésta se trazaba por un arado uncido a unos bueyes en un ritual *cuasi* mágico. En su aspecto defensivo, como no, hay que mencionar la labor de remodelación de los muros de Roma, en el año 377 a. C, que configuro un

¹⁵ La casa de las vestales: <https://rutacultural.com/casa-de-las-vestales/> (consultada el 10 de junio del 2023)

muro de 10 metros de altura y 4 de espesor de sillares de toba volcánica dispuestos a soga y tizón, que rodeaban las siete colinas, con una superficie de 426 hectáreas.

El acueducto es una de las señas de identidad del mundo romano. Su misión consistía en aprovisionar de agua las ciudades, desde el manantial hasta la puerta de las domus. Bajo el término acueducto se cobija toda la instalación, desde la presa, el canal, cisterna, etc. El primer acueducto de amplio calado fue el llamado Aqua Appia, datado hacia el 321 a.C. De 17 km de longitud, llevaba un volumen de 75.000 metros cúbicos cada día al Foro Boario.

Por último, mencionar las calzadas romanas, que se conforman en esta época. Éstas permitían el desplazamiento rápido de las tropas primero, para asumir después aspectos más benéficos como el transporte de mercancías o el comercio terrestre. Al igual que el acueducto anteriormente mencionado, la *vía Appia* fue la reina de las calzadas romanas en suelo itálico. Unía Roma con Capua, unos 195 km, superando dificultades orográficas como colinas, o las famosas lagunas Pontinas (Adam, 1996).

Edificios públicos:

Templos

Los templos de esta etapa siguen la tradición de templos anteriormente esbozada de tradición itálica, que como sabemos constan de un alto podio con escalinata frontal, fachada con bosque de columnas de madera y decoración en terracota en los aleros. Este esquema básico fue petrificándose, sustituyéndose la madera por piedra debido a los sucesivos incendios, a la vez que se fue volviendo, poco a poco, más griego, debido a las influencias orientales. En este sentido, la adopción de los órdenes griegos (dórico, jónico y corintio) supone su más consumado ejemplo.

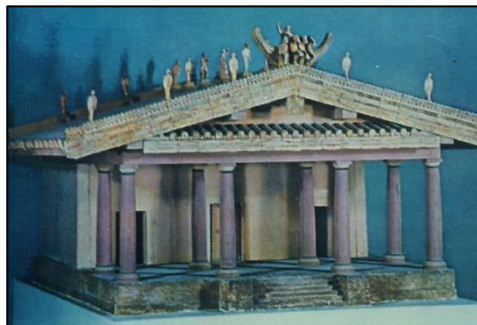


Figura 18. Maqueta de un templo etrusco.
www.arkipius.com

¹⁶Este proceso de helenización puede apreciarse en algunos templos que, hoy en día, todavía sobreviven en el foro Boario, como el Templo de Portuno, donde las columnas de orden jónico son realmente llamativas, impostándose sobre un templo que sigue la tradición romana.

A la modalidad de templo romano rectangular de tradición itálica, podríamos añadir el de planta circular, que también posee precedentes antiguos como el ya mencionado de las vestales. En el mismo foro mencionado anteriormente encontramos el templo de *Hércules Olivarius*. Procedente de Grecia, traído por un rico mercader de aceite, se trata de un templo completamente circular, con un perímetro de columnas corintias.

Foros

El Foro Romano ya había comenzado su proceso de urbanización en tiempos de la monarquía, cuando se llevó a cabo la construcción de la Cloaca Máxima, para el drenado de las aguas pantanosas que allí se acumulaban. Sobre él se estableció una gran parte de la actividad comercial de la ciudad, vendedores de pescado, frutas y hortalizas, de especias; que serían expulsados de allí hacia finales del siglo II y comienzos del I a.C.

¹⁶ Buzzi, G. y Giuliano, A. (1992) Etruscos. Esplendor de una civilización. Anaya. Madrid.

El foro será desde entonces lugar para actividades públicas, ya sean políticas (*curia*), de culto, con templos como el de las Vestales, o lugar de las basílicas de justicia y residencias particulares. Señalar la aparición por estas fechas de los primeros monumentos, como el altar de Saturno, la “Tumba de Rómulo” o el pozo que conectaba la superficie con el inframundo, el Volcanal. Señalar, en el lado oeste del foro romano la existencia del edificio donde se guardaban todos los documentos del Estado romano, el *Tabularium*. Levantado en el año 78 a.C. por Quinto Lutacio Cátulo, se trataba de un edificio de planta trapezoidal, de sólida planta baja, un podio, con una elegante arquería, de la que solo han llegado tres a nuestros días, pues el edificio fue remodelado, siendo ahora el conocido como “Palazzo Senatorio”. En ellos, como en la posible galería superior, encontraríamos columnas de orden corintio, que demuestran el grado de asimilación de la cultura helena por estas fechas.

Con el paso del tiempo, el *Forum Magnum* se reveló insuficiente para los quehaceres propios de una ciudad que ya dominaba la mayor parte del Mediterráneo. Por ello, Julio Cesar emprendió la labor, de su propio bolsillo, de levantar un nuevo foro, más amplio, moderno y monumental, que sería el *Forum Iulium*. Se trataba de una plaza porticada de amplísimas dimensiones, 160 x 75 metros, completamente regular, que fijaría el modelo para su uso a lo largo del Mediterráneo e incluso influiría en las plazas mayores hispanas.

Basílicas y teatros

Como se mencionó de pasada en el epígrafe anterior, en el siglo II a.C. aparecen los primeros testimonios de una nueva modalidad de edificación típicamente romana, la basílica. Etimológicamente procede de “casa del rey”. Sus funciones eran muy amplias, desde sede para impartir justicia, para actividades comerciales y administrativas o, simplemente, como lugar cubierto donde guarecerse del mal tiempo. Se inspira de forma vaga en la *stoa* griega. Para comprender mejor la forma de las primitivas basílicas es necesario viajar a Pompeya, donde se conserva una en muy buenas condiciones. Se trata de un edificio adintelado, con varias naves separadas por enormes columnas de ladrillo y relleno de hormigón. Señalar que la nave central estaba abierta en su parte superior (a cielo abierto), mientras que las naves laterales si estaban cubiertas. En el fondo de la basílica se encontraba un estrado, presumiblemente como lugar de impartición de justicia (Magagnini, 1990).

En cuanto al teatro, señalar la prohibición de este tipo de edificios. No sería hasta la construcción por Pompeyo Magno de su teatro en el año 55 a.C. y como pretexto de acoplar un gran vestíbulo al templo de *Venus Victrix*, como conmemoración de sus victorias en oriente, cuando asistiremos al primer edificio para esta actividad. Según Pijoan (1935), la diferencia del teatro griego con el romano está en que el segundo se encuentra predominantemente exento, sostenido por una serie de arcos y galerías superpuestas. Las gradas forman la *cavea*, de planta circular, que se dividía en tres partes: la baja (*ima*), media y alta (*summa*); los cuales se dividían por una serie de muretes. La *orchestra* es un espacio semicircular que separaba lo anterior del escenario, situándose aquí las altas dignidades. Por último, señalar el *scaenae frons*, que era una fachada monumental, adintelada, con columnas, arcos, estatuas; ante la cual se representaba la obra de teatro.

Arquitectura doméstica

Durante esta etapa, las cabañas de barro evolucionaron progresivamente en complejidad y riqueza, en consonancia con el despegue económico de la civilización romana y sus éxitos militares en el extranjero. Las clases adineradas disfrutaban de las *domus* o viviendas unifamiliares con numerosos cubícula alrededor de un atrio por el cual entraba la luz y se recogía la lluvia, que iba a parar al *compluvium*. Siguiendo la descripción de la *domus* esbozada por Adam (1996), a la casa, se accedía desde la calle a través del *vestibulum*, un largo pasillo flanqueado por las habitaciones para el servicio de la *domus*. Los influjos griegos también llegaron a las edificaciones privadas. Por ejemplo, el típico huerto que remataba la *domus* por uno de sus extremos se fue porticando, preferiblemente con columnas de ordenes griegos. Además, surgieron una serie de habitaciones con nombres preminentemente griegos como el *andrón*, donde se reunían los hombres, o la *exedra*.

Arquitectura romana altoimperial (27 a.C. – 248 d.C.)

La marmorización del imperio en tiempos de Augusto

El principado de Augusto, en sus 44 años de gobierno, supuso un punto de inflexión en muchos aspectos de la civilización romana, y la arquitectura no fue ajena a ello. En este periodo se restauraron y edificaron multitud de templos, edificios y monumentos. Entre la larga lista sobresale el Panteón, el Ara Pacis o un enorme reloj de sol. A ello, añadir multitud de edificios públicos con lo que al final de su vida, proclamó la ya célebre frase: “*me encontré una ciudad de barro y dejo una de mármol*”. A pesar de esta frase triunfalista, Augusto ubo de plegarse a la realidad que también encontró Cesar, la imposibilidad de transformar el plano urbano de la ciudad, centrándose solo en modificar y embellecer plazas, templos y edificios concretos, lo cual si forma parte de su legado.¹⁷

Fuera de la ciudad, su mano derecha, Agripa, emprendió un fuerte impulso a las obras públicas, en especial los acueductos, como el *Aqua Augusta* y *Aqua Virgo* en Roma u otros ejemplos como el acueducto localizado en Nimes, Pont du Gard.

En otro orden de cosas, el príncipe acabó la obra legada por su antecesor, el teatro Marcelo. Este hito supuso el despegue en la construcción de esta tipología de edificaciones, que a partir de estas fechas (11.C.) crecieron de forma exponencial hasta más de 200 por todo el Mediterráneo. Además de lugar de representación teatral, también servían de lugar de reunión social, para asambleas locales e, incluso, para actividades políticas (Zanker, 1992).

¹⁷ Zanker, P. (1992) Augusto y el poder de las imágenes. Alianza Editorial. Madrid.

Nuevas tipologías: foros imperiales, nuevos templos, edificios lúdicos

Los foros imperiales



Figura 19. Templo de Diana en el Foro Romano de Mérida.
Fotografía del autor.

El ya comentado anteriormente Foro de César sería el pistoletazo de salida de los llamados foros imperiales. En una cada vez más populosa ciudad, que llegó a contar con un millón de habitantes, hizo necesarias nuevas ampliaciones. Estas se dirigieron hacia el Campo de Marte. La primera ampliación de la etapa discurre con el Foro de Augusto, el inaugura una etapa de despliegue

del esplendor en los edificios públicos, como escaparate de la dinastía, con esplendidos materiales, dimensiones y complejidad constructiva. Dicho foro tardó en ser construido 40 años, con unas dimensiones de 125 x 118 metros. Estaba decorado con dos exedras, columnas y relieves alusivos a los hombres ilustres de Roma. Según las crónicas, poseía un aspecto parecido al Erecteion de Atenas, pues tenía frisos con cariátides, así como frisos con rostros del dios Zeus-Amón, que servirían de ejemplo para el resto del imperio, como pueden contemplarse en el foro de Mérida (Blanco, 1990).

El Foro de Vespasiano, del 75 d.C., supuso un paso más en la monumentalización de los antiguos pórticos del foro republicano existentes en el Campo de Marte. Se trata de un inmenso espacio rectangular de 110 x 135 m, en cuyos laterales se expusieron los objetos traídos de Jerusalén.

Para concluir el periodo, no podríamos pasar sin señalar el Foro de Trajano, el mayor de todos ellos. Para su construcción se planteó una profunda trinchera entre las colinas del Quirinal y el Capitolio, de unos 35 metros de profundidad. La estructura, de unos 300 metros de ancho, presenta una forma de colmena, con un arco del triunfo a modo de entrada, pórticos y exedras.

El Pantheon

La singularidad de este edificio hace que se merezca un epígrafe solo para él, debido a su complejidad arquitectónica. Es un edificio revolucionario en muchos aspectos, pues presenta un acceso clásico de templo griego octástilo, que da paso a una inmensa cella de planta circular con la famosa cúpula. Hoy en día, la cúpula sigue siendo un prodigio de la técnica, pues está elaborado íntegramente en opus caementicium, que alterna materiales más pesados en la base, y volviéndose más ligeros conforme se asciende, en consonancia con la anchura de los muros, hasta llegar a los 43,30 metros, donde se sitúa un óculo de 9 metros de diámetro. Todo ello conforma un espacio completamente esférico que denota un sentido del espacio inusitado hasta ese momento en el mundo antiguo¹⁸.

¹⁸ Montero, F. J. (2004). *El Panteón: Imagen, tiempo y espacio. Proyecto y patrimonio*. Universidad de Sevilla. Instituto Universitario de Ciencias de la Construcción. Sevilla.

Edificios lúdicos

Hablar de los edificios para juegos circenses es hablar del Circo Máximo. Siguiendo a Blanco Freijeiro, se trata, sin lugar a duda, del edificio más grande construido por los arquitectos romanos. En su solar ya se practicaban juegos desde fechas remotas, pero sería en el siglo I d. C cuando alcanza su definitiva configuración. Con un aforo de 160.000 espectadores y 600 metros de largo, el edificio se ubicaba entre las laderas del Palatino y Aventino, para así aprovechar el desnivel y levantar sobre ellas las gradas.



Figura 110. Circus Maximus. Das heutige Gelände des Circus Maximus an der Südostkurve. [www. Wikipedia.com](http://www.Wikipedia.com)

La forma de este circo, como la de todos los que se levantaron a lo largo del imperio presentaba unas características bastante estandarizadas: una forma oblonga con las esquinas redondeadas, sumamente largo, con una barrena que separaba longitudinalmente la arena, la llamada *spina*.

El anfiteatro se ha convertido en un elemento icónico de la civilización romana. Como sucede con los circos, el modelo de anfiteatro por antonomasia fue el Anfiteatro Flavio, llamado desde la Edad Media el Coliseo. Inaugurado en el año 80 por Tito, se trata de un colosal edificio de 188 x 156 metros y capacidad para 55.000 espectadores construido en ladrillo, hormigos y piedra; cuyo aspecto exterior se compone de arquerías sucesivas superpuestas (Pijoan, 1935).

Por último, las termas, entran dentro de la costumbre romana de higiene personal que se une a la necesidad de las relaciones sociales. Estos edificios ya estaban atestiguados en época republicana, si bien poseían formas irregulares y sus instalaciones eran muy modestas. Sería en la época altoimperial cuando se desarrollan en todo su esplendor, extensión y lujo. Las más famosas del imperio son las llamadas Termas Antonianas. Poseían una extensión de 140.000 m², desde el pórtico que rodeaba todo el edificio hacia un jardín, pasando por las bibliotecas, palestras y un rectángulo interior que eran las termas propiamente dichas. Éstas daban cabida a 3.000 personas en todas las etapas del baño, desde el apodyterium (vestuario), laconium (sala de calor seco), caldarium (agua caliente), tepidarium (sala de agua templada) y frigidarium (sala de agua fría). Todo este circuito estaba bien nutrido a partir de unos depósitos de agua en el exterior, con capacidad de unos 80.000 litros, conectados a un acueducto (Pijoan, 1935).

La arquitectura privada: *domus* imperiales y las *villae*

El famoso incendio del año 64, bajo el principado de Nerón supuso una gran oportunidad de reconfigurar la ciudad, que hasta entonces era una inmensa mole de casas abigarradas. Se dictaminó que la calles fueran de mayor anchura, se limitase la altura de las edificaciones y se levantasen pórticos en las fachadas. El emperador aprovechó la devastación producida por el incendio para levantar su *Domus Aurea*, su casa particular, sobre las faldas del Esquilino. Se trataba de un inmenso complejo con pabellones alrededor de un lago, de la que conocemos una parte, aproximadamente de 600 m², que

quedaron sepultadas por las termas de Trajano. Destacar la fastuosa decoración, que sería recuperada en la época renacentista, los llamados “grutescos”.

La Villa Adriana en Tívoli fue levantada por el emperador homónimo en un paraje privilegiado. Se trata de una ciudad en miniatura, con calles, plazas y edificaciones; conservándose incluso túneles por donde discurrían los siervos y carros. Los edificios más señalados de esta villa fueron diseñados por el propio emperador, como los palacios, termas o teatros. Un punto importante para destacar es la inmensa colección de estatuas y esculturas que atesoró, muchas de las cuales se conservan en los prominentes museos europeos.

La arquitectura durante la etapa final del imperio (249- 476 d. C)

Arquitectura defensiva

A pesar de que la Tetrarquía supuso la descentralización del poder romano en cuatro capitales, los emperadores siguieron invirtiendo sus esfuerzos en la capital histórica del imperio. En este contexto de inseguridad, destacamos la construcción de los Muros Aurelianos. Construidos entre el 270 y el 275, comprenden un perímetro de 19 km. Contaba con 17 puertas monumentales franqueadas por torres, alcanzando en algunos sectores alturas de 15-16 metros de altura.



La nave central se cubrió con bóveda de crucería, mientras que las dos laterales con bóvedas de cañón, las cuales se articulaban a través de casetones de hormigón. El edificio presentaba un ábside en su cabecera, así como un nártex a sus pies.¹⁹

Figura 20. Basílica de Majencio. Roma. Fuente: www.getyourguide.es

De la basílica de Majencio a las primeras construcciones cristianas

Majencio, coemperador junto con Constantino, hasta que este lo derrotó en la batalla de Puente Milvio, inició las obras de la que sería la Basílica de Majencio (306-321). Se trataba de un edificio de dimensiones colosales, 100 x 65 metros, de tres naves separadas por pilares y columnas monolíticas, de 14 metros de alto por 5.4 de ancho.

El acercamiento de Constantino a los cristianos, que arranca según la tradición, tras vislumbrar la cruz cristiana en la batalla de Puente Milvio, conllevó a la autorización de que la Iglesia tuviera bienes patrimoniales, siendo el propio emperador un gran fundador de iglesias o basílicas. Siguiendo a John Beckwith, en Roma, Constantino fundó las basílicas de San Juan de Letrán (312 – 319) y San Pedro del Vaticano (326); lo que supuso la adopción de esta tipología como edificio religioso de la naciente religión. En mayor o menor medida, estas iglesias seguían el esquema básico esbozado en la basílica de Majencio. Por ejemplo, la primitiva basílica de San Pedro del Vaticano estaba

¹⁹ Blanco, F. (1990) *La Roma Imperial*. Historia 16. Madrid.

compuesta por cinco naves, cubriéndose la central por un tejado a dos aguas, ábside en la cabecera, crucero saliente en planta y un prominente atrio porticado.

7. Proyección didáctica del tema seleccionado en el contexto curricular de la asignatura de Historia del Arte de 2º de Bachillerato

Justificación legislativa

La presente situación de aprendizaje que se desarrollará a continuación se basa en la legislación actual en materia de educación, específicamente en la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, que modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y en el Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del bachillerato, así como la Orden del 30 de mayo del 2023, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía

Es importante destacar que, según lo establecido en el apartado 4 de la disposición final quinta de la Ley Orgánica 3/2020, las modificaciones introducidas por dicho Real Decreto en cuanto a currículo, organización, objetivos y programación; serán implementadas en los cursos impares para el presente curso 2022/23, adoptándose, por lo tanto, a primero de bachillerato. Esto significa que el enfoque de esta situación de aprendizaje, orientada a la asignatura de Historia del Arte de 2º de Bachillerato, está elaborada de acuerdo con la nueva ley educativa a pesar de que en el momento de la redacción de este trabajo aún no se ha implementado en dicho curso, siguiendo en él vigente la anterior ley, la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE). Me he decidido a actualizar este trabajo a la recién publicada Orden del 30 de mayo del 2023, en vistas a su futura puesta en vigor el año académico próximo, por lo que gran parte de lo aquí expuesto no entrará en vigor hasta el mencionado año próximo.

En la ley en la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, se incluye disposiciones sobre aspectos esenciales de la ordenación de la etapa, como la tutoría y la orientación, así como los criterios de evaluación y promoción y titulación.

Contextualización

El Centro Bilingüe Altocastillo, ubicado en la periferia de la ciudad de Jaén, es una institución educativa privada que se caracteriza por ser exclusivamente masculina y contar con un centro paralelo para alumnas llamado Guadalimar. El centro fue construido en los años 70 y consta de dos edificios principales, uno para Educación Primaria y otro para ESO-Bachillerato, interconectados por un porche. El entorno del centro es un bonito paraje rodeado de pinos y naturaleza, con instalaciones deportivas de alta calidad que incluyen canchas de pádel, piscina y un campo de fútbol de césped artificial.

En el Centro Bilingüe Altocastillo, la labor formativa se imparte a lo largo de la mañana y la tarde. El alumnado de ESO y Bachillerato entran a las 9 de la mañana y finalizan la jornada a las 17 horas, incluyendo una comida en el comedor del centro. El claustro de profesores está compuesto por unos 15 docentes que imparten diferentes materias. Aunque en los primeros cursos de ESO (primero y segundo) hay dos líneas, en

el resto de los cursos solo hay una clase, con una ratio de discentes que oscila entre 22 y 25 por clase.

El nivel socioeconómico de los educandos en el Centro Bilingüe Altocastillo es de procedencia acomodada, de clase media-alta. Esto se refleja en el alto nivel de dominio del inglés que poseen todos los alumnos, así como en la capacidad de sus familias para dotarles de una educación completa y de alta calidad. En este sentido, es importante destacar que el alumnado con necesidades especiales educativas es realmente escaso, aunque aquellos estudiantes que presentan dificultades en el aprendizaje de alguna asignatura, especialmente matemáticas, reciben una atención individualizada por parte de los profesores especialistas.

La atención al alumnado es una prioridad en el Centro Bilingüe Altocastillo, como lo demuestra la oferta de cursos para trabajar el aprendizaje autónomo, media hora de lectura diaria, una hora de tutoría semanal, una psicóloga en el centro y servicio de capellanía. La preocupación por la formación en valores y el espíritu crítico es uno de los pilares fundamentales de la filosofía educativa del centro. Además, se presta especial atención al desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes, fomentando la participación en actividades extraescolares y deportivas. El Centro Bilingüe Altocastillo es un instituto bilingüe, sin embargo, se ha decidido que las clases se impartirán en castellano y se dejarán las tareas y actividades bilingües para hacer en casa por medios telemáticos.²⁰

Objetivos

La situación de aprendizaje que hemos diseñado tiene una serie de objetivos que abarcan diferentes aspectos del proceso de aprendizaje. Es importante tener en cuenta que, además de enfocarnos en el tema central, la enseñanza-aprendizaje de la arquitectura romana, también debemos considerar los objetivos establecidos por instituciones superiores como el estado español o la Junta de Andalucía. De esta manera, es necesario tener en cuenta los objetivos generales de la etapa o ciclo educativo, los objetivos generales del área de conocimiento y los objetivos específicos de nuestra unidad didáctica para lograr una enseñanza completa y efectiva.

Objetivos de etapa:

El Real Decreto 243/2022, de 5 abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato, establece que esta etapa educativa debe contribuir a desarrollar en el alumnado las capacidades que le permitan:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que les permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever,

²⁰ Fuente: Memoria de prácticas de Jesús Hernández Serrano y <https://attendis.com/colegios-jaen/>

detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia.

c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.

d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.

e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana y, en su caso, la lengua cooficial de su comunidad autónoma.

f) Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.

g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.

h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.

i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.

j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.

k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.

l) Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.

m) Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Afianzar los hábitos de actividades físico-deportivas para favorecer el bienestar físico y mental, así como medio de desarrollo personal y social.

n) Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la movilidad segura y saludable.

o) Fomentar una actitud responsable y comprometida en la lucha contra el cambio climático y en la defensa del desarrollo sostenible.

Objetivos de área:

Estos objetivos son los específicos del área de Historia del Arte, estando recogidos en la Orden de 30 de mayo de 2023, *por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan*

determinados aspectos de la atención a la diversidad y a las diferencias individuales y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado. La asignatura busca como finalidad que el alumnado adquiera las siguientes capacidades:

1. Identificar diferentes concepciones del arte a lo largo de la historia, seleccionando y analizando información de forma crítica, para valorar la diversidad de manifestaciones artísticas como producto de la creatividad humana y fomentar el respeto por las mismas.
2. Reconocer los diversos lenguajes artísticos como una forma de comunicación y expresión de ideas, deseos y emociones, utilizando con corrección la terminología y el vocabulario específico de la materia, para expresar con coherencia y fluidez sus propios juicios y sentimientos y mostrar respeto y empatía por los juicios y expresiones de los demás.
3. Distinguir las distintas funciones del arte a lo largo de la historia, analizando la dimensión religiosa, ideológica, política, social, económica, expresiva y propiamente estética de la obra de arte, de su producción y su percepción, para promover una apreciación global y un juicio crítico e informado de los mismos.
4. Identificar y caracterizar los principales movimientos artísticos a lo largo de la historia, reconociendo las relaciones de influencia, préstamo, continuidad y ruptura que se producen entre ellos, para comprender los mecanismos que rigen la evolución de la historia del arte y fomentar el respeto y aprecio de las manifestaciones artísticas de cualquier época y cultura.
5. Identificar y contextualizar espacial y temporalmente a las más relevantes manifestaciones y personalidades artísticas, analizando su entorno social, político y cultural, y sus aspectos biográficos, para valorar las obras y a sus artistas como expresión de su época y ámbito social, apreciar su creatividad y promover el conocimiento de diversas formas de expresión estética.
6. Conocer y valorar el patrimonio artístico en el ámbito local, nacional y mundial, analizando ejemplos concretos de su aprovechamiento y sus funciones, para contribuir a su conservación, su uso comprometido a favor de la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, su promoción como elemento conformador de la identidad individual y colectiva, y como dinamizador de la cultura y la economía.
7. Distinguir y describir los cambios estéticos y los diferentes cánones de belleza a lo largo de la historia del arte, realizando análisis comparativos entre obras de diversos estilos, épocas y lugares, para formarse una imagen ajustada de sí mismo y consolidar una madurez personal que permita mostrar sensibilidad y respeto hacia la diversidad superando estereotipos y prejuicios.
8. Integrar la perspectiva de género en el estudio de la historia del arte, analizando el papel que ha ocupado la mujer y la imagen que de ella se ha dado en los diferentes estilos y movimientos artísticos, para visibilizar a las artistas y promover la igualdad efectiva entre mujeres y hombres

Objetivos específicos de la situación de aprendizaje:

Para nuestra propuesta, buscaremos establecer objetivos equilibrados. Específicamente, nos enfocaremos en dos objetivos relacionados con la comprensión de conceptos (Oc), dos que involucren la práctica de habilidades y destrezas (Op) y otros

dos que, a su vez, aborden valores y actitudes (Oa). De esta manera, buscamos una propuesta integral que permita desarrollar de manera equilibrada distintas áreas del conocimiento.

- Ubicar geográficamente los principales restos arqueológicos y monumentales del Imperio Romano (Oc.1).
- Conocer las técnicas y materiales tradicionales de construcción de edificios (Oc.2).
- Utilizar las TIC como herramienta de construcción del conocimiento (Op.1).
- Identificar la importancia de las construcciones romanas como modelos de la arquitectura de épocas posteriores (Op.2).
- Promover en el alumnado la valoración del patrimonio arqueológico de España en su conjunto (Oa. 1).
- Reconocer la importancia de la Historia en cuanto a la relación del pasado con el presente (Oa. 2).

Competencias clave

Las competencias clave son un conjunto de habilidades y conocimientos que se consideran esenciales para el aprendizaje permanente, así como para el desarrollo personal, la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo.

Estas competencias están definidas en el Anexo de la Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006. En el sistema educativo español, las competencias clave incluyen la Comunicación Lingüística (CCL), la Competencia Matemática y las Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología (CMCT), la Competencia Digital (CD), el Aprender a Aprender (CPAA), las Competencias Sociales y Cívicas (CSC), el Sentido de la Iniciativa y el Espíritu Emprendedor (SIE o SIEP) y la Conciencia y Expresiones Culturales (CEC).

Las competencias que el alumnado podrá desarrollar con esta situación de aprendizaje son:

- **Competencia personal, social y de aprender a aprender:** implica la capacidad de autorreflexión, la cual es fundamental para conocerse a uno mismo, aceptarse y buscar un crecimiento personal constante. También implica ser capaz de administrar el tiempo y la información de manera eficiente, colaborar de forma constructiva con otros, mantener la resiliencia y gestionar el aprendizaje a lo largo de la vida. Además, incluye la habilidad de enfrentar la incertidumbre y la complejidad, adaptarse a los cambios y aprender a gestionar los procesos metacognitivos.

Es importante poder identificar comportamientos que van en contra de la convivencia y desarrollar estrategias para abordarlos. Contribuir al bienestar físico, mental y emocional propio y de los demás también es esencial, mediante el desarrollo de habilidades para cuidarse a uno mismo y a quienes nos rodean a través de la corresponsabilidad. Asimismo, ser capaz de llevar una vida enfocada

en el futuro, expresar empatía y abordar los conflictos en un entorno inclusivo y de apoyo son aspectos clave en esta capacidad.

- **Competencia en comunicación lingüística:** la comunicación es el resultado de interactuar con otros individuos en prácticas sociales específicas, utilizando distintas modalidades, formatos y soportes de texto. Se necesitan diversas habilidades para comunicarse de manera efectiva, ya que la comunicación ocurre en muchos formatos y a través de diferentes medios, desde la comunicación oral y escrita hasta las formas más avanzadas de comunicación audiovisual y tecnológica. Gracias a la comunicación, los individuos pueden socializar, aprender y expandir su capacidad de interactuar con otros dentro y fuera del ambiente educativo, lo que la convierte en un instrumento fundamental para la educación y la socialización.

Esta habilidad se adquiere en el aula a través de las enseñanzas del profesorado y las presentaciones de los estudiantes. En el ámbito de la escritura, se mejora mediante la lectura, la toma de notas en cuaderno, la escritura de ensayos, la reflexión sobre imágenes y la evaluación escrita.

- **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería:** implica la habilidad de utilizar el razonamiento matemático y sus herramientas para describir, interpretar y predecir fenómenos en su contexto correspondiente. Esto requiere de conocimientos en áreas como números, medidas y estructuras, así como de habilidades en operaciones y representaciones matemáticas y la comprensión de términos y conceptos matemáticos, incluyendo operaciones, números, medidas, cantidad, espacio, formas, datos, entre otros.

Por otro lado, las competencias básicas en ciencia y tecnología se enfocan en la comprensión del mundo físico y en la responsabilidad en la interacción con él, tanto de manera individual como colectiva, para la protección y mejora del medio ambiente, fundamental para mantener la calidad de vida y progreso de las sociedades. Estas habilidades fomentan el desarrollo del pensamiento científico a través de la aplicación de métodos de racionalidad científica y destrezas tecnológicas para adquirir conocimientos, contrastar ideas y aplicar descubrimientos en beneficio social.

Las competencias en ciencia y tecnología también forman ciudadanos críticos y responsables que evalúan los hechos científicos y tecnológicos del pasado y presente. Para desarrollar adecuadamente estas habilidades, es necesario abordar los conocimientos científicos de la física, química, biología, geología, matemáticas y tecnología, los cuales están interconectados a través de conceptos, procesos y situaciones.

Se trabajará en el aula mediante actividades que fomenten la observación y la experimentación. Su objetivo es hacer preguntas y llegar a conclusiones basadas en evidencias con el fin de interpretar y mejorar el mundo natural y el contexto social en el que vivimos.

- **Competencia digital:** es un conjunto de habilidades que implican el uso seguro, crítico y creativo de las tecnologías de la información y la comunicación con el

objetivo de alcanzar metas relacionadas con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el tiempo libre, la inclusión y la participación en la sociedad.

Para adquirir esta competencia, es necesario poseer conocimientos relacionados con diferentes tipos de lenguaje, como el textual, numérico, icónico, visual, gráfico y sonoro, así como habilidades para decodificar y transferir información utilizando las principales aplicaciones informáticas. También se requiere conocimiento sobre cómo acceder a las fuentes de información y cómo procesarla, además de estar familiarizado con los derechos y libertades de las personas en el mundo digital.

Además, la competencia digital implica el desarrollo de habilidades para acceder a la información, procesarla, comunicarse, crear contenido, mantener la seguridad y resolver problemas en contextos tanto formales como no formales e informales. Las personas deben ser capaces de utilizar de manera habitual los recursos tecnológicos disponibles para resolver problemas de manera eficiente, y también deben ser capaces de evaluar y seleccionar nuevas fuentes de información y tecnologías innovadoras en función de su utilidad para lograr objetivos específicos.

Se trabaja y desarrolla en el aula mediante el uso de aplicaciones online y la busque activa de información por parte del discente, de cara a la hora de elaborar trabajos, presentaciones u otras actividades de investigación.

- **Competencia en conciencia y expresión culturales:** implica conocer, comprender, apreciar y valorar de manera crítica y respetuosa las diversas formas de expresión cultural y artística, utilizando estas como fuente de enriquecimiento y disfrute personal y considerándolas parte de la riqueza y el patrimonio de los pueblos.

Esta competencia también incluye un componente expresivo que se refiere a la capacidad personal para la creación estética y el dominio de los diferentes códigos culturales y artísticos para poder comunicarse y expresarse a nivel personal. Además, implica el interés por participar en la vida cultural y contribuir a la conservación del patrimonio cultural y artístico, tanto en la propia comunidad como en otras comunidades.

Para adquirir esta competencia, es necesario tener conocimientos que permitan acceder a diversas manifestaciones culturales y artísticas a nivel local, nacional y europeo, y comprender su lugar en el mundo. Se requiere la comprensión de diferentes autores y obras, géneros y estilos, tanto en las bellas artes como en otras formas artístico-culturales de la vida cotidiana. También se necesita conocimiento básico sobre las principales técnicas, recursos y convenciones de los diferentes lenguajes artísticos, y la capacidad de identificar las relaciones entre estas manifestaciones y la sociedad. Esto también implica tener conciencia de la evolución del pensamiento, las corrientes estéticas, las modas y los gustos, y la importancia de los factores estéticos en la vida cotidiana.

Esta competencia será un elemento presente en todas las sesiones, ya que se abordarán cuestiones relacionadas con el arte. De esta manera, el alumnado no

solo aprenderá sobre la historia del arte, sino que también desarrollará habilidades para valorar y criticar el patrimonio artístico.

Elementos curriculares

La información presentada en la siguiente tabla refleja los saberes básicos, a los cuales se les unen los criterios, competencias específicas y descriptores; los cuales serán trabajados en la presente situación de aprendizaje. Dichos elementos estando recogidos en la Orden de 30 de mayo de 2023, *por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y a las diferencias individuales y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado.*

Elementos curriculares			
Descriptores operativos (Perfil de salida)	Competencias Específicas	Criterios de evaluación	Saberes Básicos
CCL1: Expresa hechos, conceptos, pensamientos, opiniones o sentimientos de forma oral, escrita, signada o multimodal, con claridad y adecuación a diferentes contextos cotidianos de su entorno personal, social y educativo, y participa en interacciones comunicativas con actitud cooperativa y respetuosa, tanto para intercambiar información y crear conocimiento como para construir vínculos personales. CCL5: Pone sus prácticas comunicativas al servicio de la convivencia democrática, la gestión dialogada de los conflictos y la igualdad de derechos de todas las personas, detectando los usos discriminatorios, así como los abusos de poder, para favorecer la utilización no solo eficaz sino también ética de los diferentes sistemas de comunicación. CD1: Realiza búsquedas guiadas en internet y hace uso de estrategias sencillas para el tratamiento digital de la información (palabras clave, selección de información relevante, organización de datos...) con una actitud crítica sobre los contenidos obtenidos. CPSAA1.2: Es consciente de las propias emociones, ideas y comportamientos personales y emplea estrategias para gestionarlas en situaciones de tensión o conflicto, adaptándose a los cambios y armonizándolos para alcanzar sus propios objetivos. CPSAA5: Planea objetivos a corto plazo, utiliza estrategias de aprendizaje autorregulado y participa en procesos de auto y coevaluación, reconociendo sus limitaciones y sabiendo buscar ayuda en el proceso de construcción del conocimiento. CC1: Entiende los procesos históricos y sociales más relevantes relativos a su propia identidad y cultura, reflexiona sobre las normas de convivencia, y las aplica de manera constructiva, dialogante e inclusiva en cualquier contexto.	2. Reconocer los diversos lenguajes artísticos como una forma de comunicación y expresión de ideas, deseos y emociones, utilizando con corrección la terminología y el vocabulario específico de la materia, para expresar con coherencia y fluidez sus propios juicios y sentimientos, y mostrar respeto y empatía por los juicios y expresiones de los demás.	2.3. Elaborar y expresar con coherencia y fluidez juicios y emociones propias acerca de las obras de arte y mostrar respeto y empatía por los juicios y expresiones de los demás, utilizando la terminología y el vocabulario específico de la materia y demostrando un conocimiento básico de diversos lenguajes artísticos aprendidos. 3.1. Distinguir y analizar las funciones y las dimensiones religiosa, ideológica, política, social, económica, expresiva y propiamente estética de las obras de arte, demostrando una comprensión y un juicio crítico y fundamentado de las mismas y de su producción y su percepción. 7.2. Analizar el concepto de belleza materializado en la obra, a partir de los diversos intentos de teorización y definición que se han producido a lo largo de la Historia del Arte y con la intención de comprender qué diferentes visiones de la realidad comporta la adopción de una formulación absoluta o relativa de dicho concepto.	HART.2. B.2. El Mediterráneo antiguo. La Academia: imposición y gestión del lenguaje del arte. El arte en la Grecia antigua y la visión del clasicismo en Roma. Espacios arquitectónicos. La representación de la figura humana.

CE3: Crea ideas y soluciones originales, planifica tareas, coopera con otros en equipo, valorando el proceso realizado y el resultado obtenido, para llevar a cabo una iniciativa emprendedora, considerando la experiencia como una oportunidad para aprender. CCEC2: Reconoce y se interesa por las especificidades e intencionalidades de las manifestaciones artísticas y culturales más destacadas del patrimonio, identificando los medios y soportes, así como los lenguajes y elementos técnicos que las caracterizan. CCEC3.2.: Expresa ideas, opiniones, sentimientos y emociones por medio de producciones culturales y artísticas, integrando su propio cuerpo y desarrollando la autoestima, la creatividad y el sentido del lugar que ocupa en la sociedad, con una actitud empática, abierta y colaborativa.			
CPSAA1.2: Es consciente de las propias emociones, ideas y comportamientos personales y emplea estrategias para gestionarlas en situaciones de tensión o conflicto, adaptándose a los cambios y armonizándolos para alcanzar sus propios objetivos. CPSAA4: Reconoce el valor del esfuerzo y la dedicación personal para la mejora de su aprendizaje y adopta posturas críticas en procesos de reflexión guiados. CC1: Entiende los procesos históricos y sociales más relevantes relativos a su propia identidad y cultura, reflexiona sobre las normas de convivencia, y las aplica de manera constructiva, dialogante e inclusiva en cualquier contexto. CC3: Reflexiona y dialoga sobre valores y problemas éticos de actualidad, comprendiendo la necesidad de respetar diferentes culturas y creencias, de cuidar el entorno, de rechazar prejuicios y estereotipos, y de oponerse a cualquier forma de discriminación o violencia. CCEC1: Reconoce y aprecia los aspectos fundamentales del patrimonio cultural y artístico, comprendiendo las diferencias entre distintas culturas y la necesidad de respetarlas. CCEC2: Reconoce y se interesa por las especificidades e intencionalidades de las manifestaciones artísticas y culturales más destacadas del patrimonio, identificando los medios y soportes, así como los lenguajes y elementos técnicos que las caracterizan. CCEC3.2.: Expresa ideas, opiniones, sentimientos y emociones por medio de producciones culturales y artísticas, integrando su propio cuerpo y desarrollando la autoestima, la creatividad y el sentido del lugar que ocupa en la sociedad, con una actitud empática, abierta y colaborativa.	3. Distinguir las distintas funciones del arte a lo largo de la historia, analizando la dimensión religiosa, ideológica, política, social, económica, expresiva y propiamente estética de la obra de arte, de su producción y su percepción, para promover una apreciación global y un juicio crítico e informado de los mismos.		

CPSAA1.1: Es consciente de las propias emociones, ideas y comportamientos personales y emplea estrategias para gestionarlas en situaciones de tensión o conflicto, adaptándose a los cambios y armonizándolos para alcanzar sus propios objetivos. CPSAA3.1: Reconoce y respeta las emociones y experiencias de las demás personas, participa activamente en el trabajo en grupo, asume las responsabilidades individuales asignadas y emplea estrategias cooperativas dirigidas a la consecución de objetivos compartidos. CPSAA4: Reconoce el valor del esfuerzo y la dedicación personal para la mejora de su aprendizaje y adopta posturas críticas en procesos de reflexión guiados. CC1: Entiende los procesos históricos y sociales más relevantes relativos a su propia identidad y cultura, reflexiona sobre las normas de convivencia, y las aplica de manera constructiva, dialogante e inclusiva en cualquier contexto. CC3: Reflexiona y dialoga sobre valores y problemas éticos de actualidad, comprendiendo la necesidad de respetar diferentes culturas y creencias, de cuidar el entorno, de rechazar prejuicios y estereotipos, y de oponerse a cualquier forma de discriminación o violencia. CCEC1: Reconoce y aprecia los aspectos fundamentales del patrimonio cultural y artístico, comprendiendo las diferencias entre distintas culturas y la necesidad de respetarlas. CCEC3.2.: Expresa ideas, opiniones, sentimientos y emociones por medio de producciones culturales y artísticas, integrando su propio cuerpo y desarrollando la autoestima, la creatividad y el sentido del lugar que ocupa en la sociedad, con una actitud empática, abierta y colaborativa.	7. Distinguir y describir los cambios estéticos y los diferentes cánones de belleza a lo largo de la Historia del Arte, realizando análisis comparativos entre obras de diversos estilos, épocas y lugares, para formarse una imagen ajustada de sí mismo y consolidar una madurez personal que permita mostrar sensibilidad y respeto hacia la diversidad superando estereotipos y prejuicios.		
CCL1: Expresa hechos, conceptos, pensamientos, opiniones o sentimientos de forma oral, escrita, signada o multimodal, con claridad y adecuación a diferentes contextos cotidianos de su entorno personal, social y educativo, y participa en interacciones comunicativas con actitud cooperativa y respetuosa, tanto para intercambiar información y crear conocimiento como para construir vínculos personales. CCL5: Pone sus prácticas comunicativas al servicio de la convivencia democrática, la gestión dialogada de los conflictos y la igualdad de derechos de todas las personas, detectando los usos discriminatorios, así como los abusos de poder, para favorecer la utilización no solo eficaz sino también ética de los diferentes sistemas de comunicación. CD1: Realiza búsquedas guiadas en internet y hace uso de estrategias sencillas para el tratamiento digital de la información (palabras clave, selección de información relevante, organización de datos...) con una actitud crítica sobre los contenidos obtenidos. CPSAA1.2: Regula y expresa sus emociones, fortaleciendo el optimismo, la resiliencia, la autoeficacia y la búsqueda de propósito y motivación	2. Reconocer los diversos lenguajes artísticos como una forma de comunicación y expresión de ideas, deseos y emociones, utilizando con corrección la terminología y el vocabulario específico de la materia, para expresar con coherencia y fluidez sus propios juicios y sentimientos, y mostrar respeto y empatía por los juicios y expresiones de los demás.	1.2. Especificar las variaciones en la definición de los conceptos artísticos fundamentales con el fin de comprender la naturaleza histórica de los mismos mediante el recurso de la comparación de textos y documentos gráficos de cada época. 2.1. Identificar aquellos aspectos puramente formales de la obra de arte, utilizando el vocabulario específico correcto, que permiten la construcción de su propia reflexión crítica con el fin de exponerla y someterla a debate. 2.2. Interpretar y explicar con orden y claridad el conjunto de sensaciones, ideas y juicios propios -mensaje-, que son comunicados por la obra de arte -emisor-, al espectador -	HART.2. A.3. Terminología y vocabulario específico del arte en la arquitectura y las artes plásticas.

hacia el aprendizaje, para gestionar los retos y cambios y armonizarlos con sus propios objetivos. CPSAA5: Planea objetivos a corto plazo, utiliza estrategias de aprendizaje autorregulado y participa en procesos de auto y coevaluación, reconociendo sus limitaciones y sabiendo buscar ayuda en el proceso de construcción del conocimiento. CC1: Entiende los procesos históricos y sociales más relevantes relativos a su propia identidad y cultura, reflexiona sobre las normas de convivencia, y las aplica de manera constructiva, dialogante e inclusiva en cualquier contexto. CE3: Crea ideas y soluciones originales, planifica tareas, coopera con otros en equipo, valorando el proceso realizado y el resultado obtenido, para llevar a cabo una iniciativa emprendedora, considerando la experiencia como una oportunidad para aprender. CCEC2: Reconoce y se interesa por las especificidades e intencionalidades de las manifestaciones artísticas y culturales más destacadas del patrimonio, identificando los medios y soportes, así como los lenguajes y elementos técnicos que las caracterizan. CCEC3.2.: Expresa ideas, opiniones, sentimientos y emociones por medio de producciones culturales y artísticas, integrando su propio cuerpo y desarrollando la autoestima, la creatividad y el sentido del lugar que ocupa en la sociedad, con una actitud empática, abierta y colaborativa.		receptor-, para evidenciar la especial naturaleza del acto comunicativo artístico, justificándolos en relación con los principales rasgos formales ofrecidos por el objeto. 2.3. Elaborar y expresar con coherencia y fluidez juicios y emociones propias acerca de las obras de arte y mostrar respeto y empatía por los juicios y expresiones de los demás, utilizando la terminología y el vocabulario específico de la materia y demostrando un conocimiento básico de diversos lenguajes artísticos aprendidos.	
---	--	--	--

Figura 21. Cuadro comparativo de elementos curriculares. Elaboración propia.

Señalar, además, que la situación de aprendizaje incluye una serie de contenidos o saberes básicos exclusivos que sirven para concretar aún más lo que se va a desarrollar, máxime cuando carecemos de una legislación andaluza que concrete los saberes básicos. Estos saberes son:

- Materiales y técnicas de construcción en la Antigüedad.
- Tipologías de edificios romanos.
- Elementos arquitectónicos de la edificación romana.

Metodología

La práctica metodológica se basará en las teorías cognitivistas de destacados autores como Ausubel y Vygotski. En particular, la Teoría del Aprendizaje Significativo (Ausubel, 1963) será fundamental en nuestro enfoque pedagógico. Según ésta, el aprendizaje del educando se basa en la existencia de una estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información. En otras palabras, buscamos que el alumno y alumnas establezcan conexiones entre los nuevos contenidos y los conocimientos previos que ya posee, generando una interacción entre ellos.

El aprendizaje significativo no es un proceso simple y rápido, sino que requiere tiempo y es gradual. Los estudiantes irán dominando progresivamente situaciones y conocimientos cada vez más complejos. Por lo tanto, es esencial contar no solo con buenos materiales, una estructura clara y una organización adecuada, sino también

fomentar una actitud positiva, motivación y conocimientos previos en los discentes. La construcción del aprendizaje significativo se divide en tres fases:

- a) Fase inicial o de activación: los alumnos y alumnas perciben la información de forma fragmentada, sin establecer conexiones entre las partes. En esta etapa, es fundamental mantener la motivación del alumnado.
- b) Fase intermedia o de desarrollo: se inicia un proceso en el que los estudiantes comienzan a comprender e identificar la información más relevante, estableciendo relaciones entre conceptos. Para ello, es necesario que la información presente un orden lógico y una estructura clara.
- c) Fase terminal o de retroalimentación: los conocimientos se integran de manera más sólida, permitiendo que el alumnado actúe de forma más autónoma.

Es importante tener en cuenta que el aprendizaje no se produce de la misma manera en todos los alumnos y alumnas, por lo que el rol del docente en este proceso constructivo es crucial. El docente debe adaptar su enfoque según las necesidades individuales de cada discente, teniendo en cuenta el contexto y los recursos disponibles. Además, es fundamental reconocer que el aprendizaje de los estudiantes no es un proceso aislado, sino que se inicia a través de la interacción con otras personas. Vygotski (1980), citado por Vallejo, García y Pérez (1999) hace referencia a esto como la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), que permite identificar lo que el estudiante es capaz de hacer por sí mismo y lo que puede lograr con ayuda de otros. En este contexto, el docente proporciona un andamiaje educativo, que implica construir estructuras cognitivas para que los éstos adquieran habilidades que no podrían desarrollar de manera autónoma. El andamiaje es un apoyo transitorio que se proporciona a los alumnos para que atraviesen la Zona de Desarrollo Próximo.

A medida que se construye el aprendizaje, el papel del docente va evolucionando. Inicialmente, el docente desempeña la mayor parte del trabajo, pero a medida que los estudiantes adquieren habilidades, se comparten responsabilidades y se retira gradualmente el apoyo o supervisión proporcionado. Esto permite que los estudiantes alcancen la autonomía en su aprendizaje.

Además, se aprovecharán todas las posibilidades metodológicas y didácticas que ofrecen las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Estas herramientas no solo se utilizarán para elaborar unidades didácticas, sino también para diseñar actividades que promuevan la participación activa de los alumnos y alumnas, como la elaboración de presentaciones o el visionado de videos.

En nuestra propuesta didáctica, se dará prioridad a las metodologías participativas, aunque en algunas sesiones se empleará puntualmente una enseñanza tradicional, el peso principal recaerá en los propios discentes, quienes serán los protagonistas en el análisis de textos y videos, recopilación de información, procesamiento de datos y generación de conocimientos. Se busca fomentar el interés por la investigación en los estudiantes. Aunque asuman la responsabilidad principal en la generación de conocimientos, siempre contarán con la guía y orientación del profesorado.

Para fomentar la motivación del alumnado, se fomentará el trabajo en equipo y la comunicación. En nuestra situación de aprendizaje jugará un papel fundamental la salida

didáctica como motor fundamental que despierte el interés y la curiosidad en el estudiante; así como la puesta en contacto con el objeto de estudio. En cuanto a los contenidos temáticos, se abordarán problemáticas socialmente relevantes, como el machismo y el papel de la mujer en la historia, con el fin de promover una educación en valores.

En resumen, nuestra propuesta metodológica se basa en las teorías cognitivistas, priorizando el aprendizaje significativo, la interacción entre conocimientos previos y nuevos contenidos, y el papel activo de los discentes. Se promueve el uso de las TIC como herramienta complementaria, se enfatiza la participación y colaboración de los estudiantes, se abordan temáticas relevantes y se fomenta la construcción de argumentos y la comunicación efectiva. Todo ello con el propósito de generar un entorno educativo enriquecedor y facilitar el desarrollo integral de los estudiantes.

Temporalización y cronograma

En este apartado se plasmará la temporalización de la situación de aprendizaje, la cual se articula a partir de ocho sesiones. La carga horaria de Historia del Arte, la cual es una asignatura perteneciente al Bloque de Asignaturas Troncales de Opción (Art. 13.1. b, 13.2.b) y 13.3.b; del Decreto 110/2016, de 14 de junio) es de 4 horas semanales a lo largo de 2º de Bachillerato. Por ello, esta situación de aprendizaje abarcará dos semanas. A continuación, se presentará el cronograma:

Semana	Sesión		Actividad
1ª	Sesión nº1	Lunes	• <i>Mentimeter</i> • Lluvia de ideas • Presentación del tema.
	Sesión nº2	Martes	• Trabajo con el video de <i>YouTube</i>: “La huella de las mujeres en la arquitectura de la Roma Antigua”. Conferencia de la Doctora Cándida Martínez. • Elaboración de una presentación con <i>Genially</i> por grupos.
	Sesión nº3	Jueves	• Tiempo para elaboración de una presentación con <i>Genially</i> acerca de la conferencia de <i>YouTube</i>. • Exposición a la clase de las presentaciones con <i>Genially</i>.
	Sesión nº4	Viernes	• Trabajo previo para preparar la salida didáctica.

2ª	Sesión nº5	Lunes	• Salida didáctica a Cástulo (Jaén)
	Sesión nº6	Martes	• Actividades de consolidación de la salida didáctica
	Sesión nº7	Jueves	• Microactividad PEL

Figura 22. Cronograma de las sesiones y actividades. Elaboración propia.

Sesión 1. Acercamiento a la materia				
Tipo:	Objetivos:	Contenidos		Competencias clave:
		Específicos:	Transversales:	
-Exposición del temario. -Lluvia de ideas	-Conocer que vamos a aprender en esta situación de aprendizaje. -Reconocer las ideas previas que los discentes poseen sobre arquitectura.	-La arquitectura Romana. -Materiales de construcción. -Tipología de edificios.	-Comunicación audiovisual y TIC. -Expresión oral.	- Comunicación lingüística (CCL). - Aprender a aprender (CPAA). - Conciencia y expresiones culturales (CEC). - Competencia digital (CD). -Competencias sociales y cívicas (CSC)
Desarrollo: Al inicio de la clase, el profesor presentará la temática de la situación de aprendizaje, la arquitectura romana, sus técnicas, materiales y tipología de edificaciones. En un primer momento, mediante la aplicación <i>Mentimeter</i>, se pedirá a los estudiantes que escriban las tres palabras que les vienen a la mente cuando pensamos en arquitectura romana. El profesor proyectará los resultados obtenidos en la pizarra digital. En un segundo momento, se realizará una lluvia de ideas para dar coherencia a los datos recogidos con la aplicación. En un segundo momento, el profesor proyectará una exposición donde se plasmarán las líneas maestras de la situación de Aprendizaje. A lo largo de ésta, el discente conocerá lo que va a aprender y el por qué es necesario saberlo.		Actividades: • Actividad 1. (10 min.) <i>Mentimeter</i>: Los alumnos y alumnas, mediante ordenador o tablet, accederán a la sesión que ha creado previamente el docente en la web <i>Mentimeter</i>. Ahí, deberán escribir las tres palabras que le vienen a la mente al pensar en arquitectura romana. Tras un periodo de tiempo estimado, el profesor proyectará los resultados en la pizarra digital. • Actividad 2. (15 min.) Lluvia de ideas: a partir de la información obtenida por la aplicación <i>Mentimeter</i>, el profesor pedirá a los estudiantes que relacionen las palabras que más aparecen en la encuesta para generar frases e ideas sobre la arquitectura de la Antigüedad. • Actividad 3. (30 min.) Exposición del temario: el profesor proyectará una presentación de <i>PowerPoint</i> a los estudiantes donde se mostrará todo el contenido que van a trabajar en la situación de aprendizaje y lo relacionará con la información plasmada en las dos anteriores actividades, valorando el grado de precisión que el discente ha tenido con respecto a lo que el docente ha planteado.		
Recursos:		pizarra digital, tablet u ordenador.		
Atención a la diversidad:		-		

Sesión 2. La huella de las mujeres en la arquitectura de la Roma Antigua				
Tipo:	Objetivos:	Contenidos		Competencias clave:
		Específicos:	Transversales:	
- Visionado de conferencia online - Realización de una presentación	-Conocer el papel de la mujer en la arquitectura romana y la construcción. -Identificar y plasmar las ideas principales de una ponencia en una presentación. -Elaborar una presentación usando las TIC.	-El papel de la mujer en la arquitectura y el urbanismo de la Antigüedad. -Arquitectura romana. -La construcción de la ciudad romana.	-Educación emocional y en valores	-Comunicación lingüística (CCL). -Competencia digital (CD). -Aprender a aprender (CPAA). -Competencias sociales y cívicas (CSC). -Conciencia y expresiones culturales (CEC).
Desarrollo: A partir de una metodología <i>Flipped Classroom</i> , el profesor trabajará el video de <i>YouTube</i> , “La huella de las mujeres en la arquitectura de la Roma Antigua”, el cual es una ponencia de Cándida Martínez, Doctora en Historia y Catedrática en Historia Antigua de la Universidad de Granada. Se le pedirá al estudiante que, en casa, proceda al visionado de la ponencia, mientras que va tomando ideas e información que él considere relevante. Posteriormente, en el aula, el profesor hará		Actividades: Actividades para casa - Actividad para casa: los alumnos y alumnas deberán ver la ponencia “La huella de las mujeres en la arquitectura de la Roma Antigua”, de Cándida Martínez, Doctora en Historia y Catedrática en Historia Antigua de la Universidad de Granada. https://www.youtube.com/watch?v=0vV631xEbI8&ab_channel=AteneudeMa%C3%B3 - Anotado las ideas principales en el cuaderno del discente. Actividades en el aula - Actividad 1. (15 min.) Ronda de preguntas: el profesor hará un sondeo entre los estudiantes para cerciorarse de que todos ellos han visionado el video y han comprendido lo que la profesora ha explicado. - Actividad 2. (40 min.) Trabajo en grupos: la clase, dividida en grupos de cuatro o cinco alumnos y alumnas comenzaran a crear una presentación con <i>Genially</i> o cualquier otra plataforma que prefieran, donde contrasten las ideas que han tomado como más relevantes del texto, con el objetivo de presentarlas al resto de la clase en la siguiente sesión.		

una rueda de consultar para identificar las dudas que hayan podido surgir a partir del visionado del video. Después, se dividirá la clase en grupos de cuatro o cinco educandos. Los alumnos y alumnas compartirán la información dentro de su grupo, debatirán sobre los puntos más importantes y comenzarán a elaborar una presentación.	
Recursos:	pizarra digital, tablet u ordenador.
Atención a la diversidad:	-

Sesión 3. La huella de las mujeres en la arquitectura de la Roma Antigua (2)				
Tipo: -Realización de una presentación - Exposición de una presentación con <i>Genially</i> .	Objetivos: -Conocer el papel de la mujer en la arquitectura romana y la construcción. -Identificar y plasmar las ideas principales de una ponencia en una presentación. -Elaborar una presentación usando las TIC. -Explicar y exponer de forma atractiva un proyecto al grupo clase.	Contenidos		Competencias clave: -Comunicación lingüística (CCL). -Competencia digital (CD). -Aprender a aprender (CPAA). -Competencias sociales y cívicas (CSC). -Conciencia y expresiones culturales (CEC).
		Específicos: -El papel de la mujer en la arquitectura y el urbanismo de la Antigüedad. -Arquitectura romana. -La construcción de la ciudad romana.	Transversales: -Educación emocional y en valores	
Desarrollo: El profesor dejará unos minutos para que los distintos grupos ultimen los detalles de sus presentaciones. Posteriormente, cada uno de los grupos expondrá al resto de la clase su <i>Genially</i> .		Actividades: • Actividad 1. (15 min.) Trabajo en grupos: los grupos de cuatro o cinco discentes, que se conformaron la sesión anterior terminan sus distintas presentaciones. • Actividad 2. (40 min.) Exposición de los trabajos: cada uno de los grupos expondrá al resto de la clase su trabajo, ajustándose a un tiempo máximo de siete minutos por cada grupo. El profesor proporcionará una rúbrica para que el resto de los grupos evalúen a sus compañeros.		
Recursos:		pizarra digital, tablet u ordenador.		
Atención a la diversidad:		-		

Sesión 4. Sesión de preparación de la salida didáctica				
Tipo:	Objetivos:	Contenidos		Competencias clave:
		Específicos:	Transversales:	
-Exposición docente -Definición de términos históricos -Redacción de una historiaria o leyenda	-Conocer la historia del yacimiento arqueológico que vamos a visitar. -Interesarse por las tradiciones y la cultura local.	-La arquitectura Romana. -Materiales de construcción. -Tipología de edificios.	-Comunicación audiovisual y TIC. -Expresión oral.	- Comunicación lingüística (CCL). - Aprender a aprender (CPAA). - Conciencia y expresiones culturales (CEC). - Competencia digital (CD). -Competencias sociales y cívicas (CSC).
Desarrollo: En esta sesión se pretende realizar una serie de actividades para acercar a los estudiantes al yacimiento Cástulo, de tal modo que estos, una vez que visiten el yacimiento, ya posean una serie de conocimientos básicos que le ayuden a entender mejor lo que se está visitando y que complemente los que adquirirá <i>in situ</i> . En primer lugar, el docente hará una aproximación histórica al yacimiento para que el educando adquiriera una visión global de la antigua ciudad. Posteriormente se le pedirá que defina una serie de conceptos básicos que el profesor ha mencionado durante la presentación y que son esenciales. Por último, el docente realizará una pequeña investigación desde la tradición y el folclore para ir más allá de lo histórico e introducirlo en lo mágico y misterioso.		Actividades: • Actividad 1. (20 min.) El profesorado realizará una breve introducción a la historia de Cástulo, haciendo alusión a la época íbera y destacando la importancia de la ciudad en época romana ya que la mayor parte de los edificios que vamos a visitar corresponden a esta época. • Actividad 2. (10 min.): Escribe el significado de cada una de las siguientes palabras: a) Termas: b) Foro: c) <i>Oppidum</i>: d) Cartago: • Actividad 3. 25 min.) Infórmate de algún acontecimiento famoso, leyenda o tradición que tenga, que tenga relación o haya sucedido en Cástulo. Realiza una pequeña redacción o informe de no más de una cara de folio para entregar al profesor.		
Recursos:		pizarra digital, tablet u ordenador.		
Atención a la diversidad:		-		

Sesión 5. Actividades para realizar durante la salida didáctica				
Tipo:	Objetivos:	Contenidos		Competencias clave:
		Específicos:	Transversales:	
-Cuaderno de campo con preguntas y anotaciones	-Conocer la historia del yacimiento arqueológico que vamos a visitar. -Interpretar un yacimiento arqueológico, seleccionando sus principales hitos.	-La arquitectura Romana. -Materiales de construcción. -Tipología de edificios.	-Expresión oral y escrita.	- Comunicación lingüística (CCL). - Aprender a aprender (CPAA). - Conciencia y expresiones culturales (CEC). -Competencias sociales y cívicas (CSC).
Desarrollo: Durante la visita guiada por un profesional del yacimiento de Cástulo, el profesor acompañante proporcionará al alumnado un pequeño cuaderno de campo donde éste tomará nota de las construcciones, ruinas e hitos que le hayan resultado más relevantes, para después clasificarlos. A modo de pregunta misteriosa, se le pedirá al alumnado que esté muy atento a las explicaciones del guía y a los lugares que estamos visitando, pues hay un mosaico muy famoso, el de los “Amores”, el cual deberá encontrar, estudiar y describir.		Actividades: • Actividad 1. De forma individual, cada alumno y alumna a de anotar las construcciones, ruinas e hitos más importantes que ha contemplado a lo largo de la visita. Se deberán describir someramente, centrándote, además, en su utilidad: defensa, gestión, comercio, ocio, habitación, transporte y comunicaciones. • Actividad 2. En Cástulo hay un famoso mosaico, el de “Los Amores”. Analiza brevemente su tipología, técnica y características decorativas. • Actividad 3. A lo largo de la visita, se invitará al discente a que tome los apuntes y anotaciones que considere oportunos, así como a tomar fotografías de los restos arqueológicos y el yacimiento propiamente dicho.		
Recursos:		Cuadernillo de trabajo individual para cada alumno y alumna.		
Atención a la diversidad:		-		

Sesión 6. Consolidación de lo aprendido en la Salida Didáctica				
Tipo:	Objetivos:	Contenidos		Competencias clave:
		Específicos:	Transversales:	
Redacción de un informe o Dossier (Producto Final)	-Consolidar los conocimientos adquiridos durante la salida didáctica. -Organizar y utilizar la información recibida por distintos medios de forma coherente.	-La arquitectura Romana. -Materiales de construcción. -Tipología de edificios.	-Comunicación audiovisual y TIC. -Expresión escrita.	- Comunicación lingüística (CCL). - Aprender a aprender (CPAA). - Conciencia y expresiones culturales (CEC). - Competencia digital (CD). -Competencias sociales y cívicas (CSC).
Desarrollo: La siguiente sesión tras la visita al yacimiento de Cástulo, se le pedirá al discente un breve informe o dossier donde volcar toda la información relevante que ha adquirido a lo largo de la visita, así como mostrar su opinión acerca de cosas que no se están llevando de la forma adecuada.		Actividades: Actividad 1. (55 min) Elaboración de un dossier: en grupos de 4 o 5 alumnos y alumnas, se elaborará un informe o dossier en formato <i>Word/OpenOffice</i> recopilando todos los detalles relevantes sobre la planificación y realización de la salida didáctica a Cástulo. Este documento contendrá una variedad de información, que abarcará las explicaciones proporcionadas por los profesores y guías, fotografías, imágenes, planos y otros datos pertinentes; no superando de ninguna manera las 10 caras de folio más portada. El contenido del informe seguirá una estructura predeterminada que se dividirá en secciones, abordando los siguientes temas: papel del arte en la sociedad, la justificación de la elección de este lugar en particular como destino, la naturaleza de la visita, sus objetivos y su importancia para la provincia de Jaén. Además, se describirán distintas partes de la visita y los temas estudiados, así como los principales problemas encontrados en las áreas visitadas, como aquellos relacionados con el medio ambiente, el ruido, el equipamiento y la infraestructura; así como propuestas de mejora.		
Recursos:		pizarra digital, tablet u ordenador.		
Atención a la diversidad:		-		

Sesión 7. Microactividad PEL				
Tipo: -Ficha sobre materiales de construcción en inglés	Objetivos: - Comprender un texto sobre materiales de construcción en inglés. -Explicar términos arquitectónicos. -Buscar información en un texto en inglés.	Contenidos		Competencias clave: - Comunicación lingüística (CCL). - Aprender a aprender (CPAA). - Conciencia y expresiones culturales (CEC). -Competencias sociales y cívicas (CSC)
		Específicos: -La arquitectura Romana. -Materiales de construcción.	Transversales: - Comprensión lectora. - Expresión oral y escrita.	
Desarrollo: El profesor entregará al estudiante una ficha en inglés con un breve texto sobre la cal, extraído de la obra de Vitruvio. A partir de su lectura y comprensión, el discente realizará las actividades que aparecen en la parte trasera, relacionadas con el procesamiento y comprensión de la información obtenida del texto anterior.		Actividades: Actividad 1. (45 min.) Realizar la ficha en inglés que entregará el profesor (ver anexos). Title: Vitruvius: The ten books of architecture Date: __/__/__ Level: B2.1 Timing: 45' Cross Curricular Issues: History of Art Individual Work: X Pair Work: __ Group Work: __ PEL Learning Aim: I can understand the text and do activities with it. LIME 1. Sand and its sources having been thus treated, next with regard to lime we must be careful that it is burned from a stone which, whether soft or hard, is in any case white. Lime made of close-grained stone of the harder sort will be good in structural parts; lime of porous stone, in stucco. After slaking it, mix your mortar, if using pit sand, in the proportions of three parts of sand to one of lime; if using river or sea-sand, mix two parts of sand with one of lime. These will be the right proportions for the composition of the mixture. Further, in using river or sea-sand, the addition of a third part composed of burnt brick, pounded up and sifted, will make your mortar of a better composition to use. 2. The reason why lime makes a solid structure on being combined with water and sand seems to be this: that rocks, like all other bodies, are composed of the four elements. Those which contain a larger proportion of air, are soft, of water, are tough from the moisture, of earth, hard, and of fire, more brittle. Therefore, if limestone, without being burned, is merely pounded up small and then mixed with sand and so put into the work, the mass does not solidify nor can it hold together. But if the stone is first thrown into the kiln, it loses its former property of solidity by exposure to the great heat of the fire, and so with its strength burnt out and exhausted it is left with its pores open and empty.   Hence, the moisture and air in the body of the stone being burned out and set free, and only a residuum of heat being left lying in it, if the stone is then immersed in water, the moisture, before the water can feel the influence of the fire, makes its way into the open pores; then the stone begins to get hot, and finally, after it cools off, the heat is rejected from the body of the lime. 3. Consequently, limestone when taken out of the kiln cannot be as heavy as when it was thrown in, but on being weighed, though its bulk remains the same as before, it is found to have lost about a third of its weight owing to the boiling out of the water. Therefore, its pores being thus opened and its texture rendered loose, it readily mixes with sand, and hence the two materials cohere as they dry, unite with the rubble, and make a solid structure. Vitruvius. 2nd Book. Chapter II.		
Recursos:		Ficha Microactividad PEL		
Atención a la diversidad:		-		

Evaluación

La evaluación tiene un propósito más allá de asignar calificaciones. Por un lado, tiene una función pedagógica que ayuda a organizar de manera racional las actividades educativas y, por otro, cumple una función social al reconocer los aprendizajes que capacitan a los estudiantes para realizar diversas tareas y actividades. Es importante valorar el proceso de evaluación en lugar de solo enfocarse en los resultados. Por lo tanto, la evaluación consta de tres momentos:

1. **Evaluación Inicial:** se utiliza para determinar los conocimientos previos de los estudiantes. Permite evaluar su nivel de dominio de los contenidos que se trabajarán en el aula. Para ello, utilizaremos la técnica de lluvia de ideas y la aplicación *Mentimeter* en la primera sesión
2. **Evaluación Procesual:** se lleva a cabo durante toda la situación de aprendizaje y se centra en observar y analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Permite al docente identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes y hacer énfasis en aquellos aspectos que requieren mayor atención.
3. **Evaluación Sumativa:** se realiza a partir de las tareas evaluables que el profesor ha ido pidiendo a lo largo de las sesiones, cuya media tendrá el mayor peso sobre la nota. Esta evaluación proporciona información sobre el nivel de logro alcanzado por los estudiantes.

En esta programación, se emplearán varios instrumentos de evaluación para evaluar a los estudiantes de 2º de Bachillerato. Se tomarán en cuenta tanto los resultados como el proceso de aprendizaje, como se ha mencionado más arriba, utilizándose las siguientes herramientas:

- a) Elaboración de una presentación con el programa *Genially* (sesión 2).
- b) Exposición de la presentación al resto del grupo clase (sesión 3).
- c) Informe – redacción sobre cuentos e historias de Cástulo (sesión 4).
- d) Dossier de la salida didáctica a Cástulo, el cual, por su complejidad y extensión, que será tratado como la Tarea Final o Producto Final, que integre todo lo aprendido en las sesiones previas, poniendo el broche final a la situación de aprendizaje (sesión 6).
- e) Microactividad PEL (sesión 7).

Los resultados derivados de los distintos métodos de evaluación mencionados arriba desempeñarán un papel importante en el resultado global del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, es crucial establecer criterios de calificación que estarán organizados de la siguiente manera:

Tabla de ponderación	
Elaboración de una presentación con el programa <i>Genially</i>	25%
Exposición de la presentación al resto del grupo clase	10%
Informe – redacción sobre cuentos e historias de Cástulo	10%
Dossier sobre la salida didáctica a Cástulo – Tarea Final	35%
Microactividad PEL	10%
Actitud y comportamiento en clase	10%

Rúbricas de evaluación de las actividades

Ejemplo de rúbrica:

Rúbrica presentación *Genially*

	Sobresaliente 4	Notable 3	Bien 2	Suficiente 1	Insuficiente 0
1. Contenidos (25%)	El trabajo presenta todos los contenidos básicos para explicar la temática, así como algunos más específicos.	El trabajo presenta todos los contenidos básicos para explicar la temática.	El trabajo presenta todos los contenidos básicos para explicar la temática, pero se aprecian algunos errores históricos.	Solo se presentan algunos contenidos básicos para explicar la temática.	Presenta graves carencias para explicar los contenidos básicos, así como se encuentran errores históricos.
2. Estructura (25%)	La presentación se estructura de forma coherente, siendo fácil seguir la explicación.	La presentación se estructura de forma coherente, pero algunos elementos se salen de la línea de explicación.	La presentación se estructura de forma coherente, pero hay contenidos que se salen de la línea argumental.	Presenta una estructura poco clara.	Posee una estructura confusa y caótica.
3. Aspecto (25%)	El trabajo es atractivo a la vista, colorido y despierta interés	El trabajo es atractivo	El trabajo es atractivo, pero no posee unas grandes señas de identidad.	La presentación se articula a través de diapositivas básicas.	Presentación estándar, mero copia y pega de los contenidos.
4. Trabajo (25%)	El profesor observa que los alumnos y alumnas han trabajado bien en el aula, cumpliéndose los objetivos de la tarea.	El profesor observa que los alumnos y alumnas han trabajado bien en el aula, pero no han aprovechado todo el tiempo.	El profesor observa que los alumnos y alumnas han trabajado bien en el aula, pero no se han alcanzado alguno de los objetivos de la tarea.	Los alumnos y alumnas cumplen la tarea, pero no aprovechan todo el tiempo que se les ofrece y no han alcanzado algún objetivo.	Los alumnos y alumnas no trabajan bien en grupo, no alcanzan los objetivos plasmados en la tarea y no aprovechan el tiempo.

Figura. Rúbrica para evaluación de la presentación de la presentación con *Genially*. Elaboración propia.

Medidas de atención a la diversidad

Inicialmente, no hemos identificado alumnos y alumnas que requieran adaptaciones por diversidad, pero en caso de que surjan durante el proceso de aprendizaje, actuaremos en base a los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), así como a través de unas propuestas concretas a tomar en cuenta en el aula.

Principios DUA

El DUA, o Diseño Universal para el Aprendizaje, es un enfoque que busca transformar la educación al proporcionar un conjunto de ideas y herramientas que permiten analizar y evaluar los planes de estudio y las prácticas educativas. Su objetivo

es identificar obstáculos en el proceso de aprendizaje y fomentar propuestas inclusivas de enseñanza. El DUA busca crear un marco conceptual que facilite la adaptación de los diseños curriculares y la implementación de prácticas educativas que sean accesibles para todos los estudiantes, teniendo en cuenta sus diferentes necesidades y estilos de aprendizaje. De esta manera, se busca garantizar que todos los discentes tengan igualdad de oportunidades para aprender y participar activamente en el proceso educativo.

A continuación, plasmamos dichos principios:

1. Proporcionar diferentes opciones para la percepción.

1.1 Opciones que permitan la personalización en la presentación de la información.

1.2 Ofrecer alternativas para la información auditiva.

1.3 Ofrecer alternativas para la información visual.

2. Proporcionar múltiples opciones para el lenguaje, las expresiones matemáticas y los símbolos.

2.1 Clarificar el vocabulario y los símbolos.

2.2 Clarificar la sintaxis y la estructura.

2.3 Facilitar la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos

2.4 Promover la comprensión entre diferentes idiomas.

2.5 Ilustrar a través de múltiples medios.

3. Proporcionar opciones para la comprensión.

3.1 Activar o sustituir los conocimientos previos.

3.2 Destacar patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones.

3.3 Guiar el procesamiento de la información, la visualización y la manipulación.

3.4 Maximizar la transferencia y la generalización.

II. Proporcionar múltiples formas de acción y expresión:

4. Proporcionar opciones para la interacción física.

4.1 Variar los métodos para la respuesta y la navegación.

4.2 Optimizar el acceso a las herramientas y los productos y tecnologías de apoyo.

5. Proporcionar opciones para la expresión y la comunicación.

5.1 Usar múltiples medios de comunicación.

5.2 Usar múltiples herramientas para la construcción y la composición.

5.3 Definir competencias con niveles de apoyo graduados para la práctica y la ejecución.

- 6. Proporcionar opciones para las funciones ejecutivas.
- 6.1 Guiar el establecimiento adecuado metas.
- 6.2 Apoyar la planificación y el desarrollo de estrategias.
- 6.3 Facilitar la gestión de información y de recursos.
- 6.4 Aumentar la capacidad para hacer un seguimiento de los avances.

III. Proporcionar múltiples formas de implicación:

- 7. Proporcionar opciones para captar el interés.
- 7.1 Optimizar la elección individual y la autonomía.
- 7.2 Optimizar la relevancia, el valor y la autenticidad.
- 7.3 Minimizar la sensación de inseguridad y las distracciones.
- 8. Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia.
- 8.1 Resaltar la relevancia de metas y objetivos.
- 8.2 Variar las exigencias y los recursos para optimizar los desafíos.
- 8.3 Fomentar la colaboración y la comunidad.
- 8.4 Utilizar el feedback orientado hacia la maestría en una tarea.
- 9. Proporcionar opciones para la auto-regulación.
- 9.1 Promover expectativas y creencias que optimicen la motivación.
- 9.2 Facilitar estrategias y habilidades personales para afrontar los problemas de la vida cotidiana.
- 9.3 Desarrollar la autoevaluación y la reflexión.

Medidas concretas

Algunas propuestas concretas de medidas de atención a la diversidad que podrían implementarse en el aula de 2º de Bachillerato de Historia del Arte para abordar el tema de la arquitectura romana y sus técnicas constructivas son:

- 1. Adaptación de materiales: proporcionar materiales en diferentes formatos y niveles de dificultad para satisfacer las necesidades de los estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje y niveles de desempeño. Esto puede incluir libros de texto adaptados, recursos audiovisuales, lecturas complementarias y actividades prácticas.
- 2. Grupos de trabajo heterogéneos: en los diversos trabajos en grupo planeados a lo largo de la situación de aprendizaje, se deberá intentar organizar dichos grupos de trabajo de forma heterogénea, donde los estudiantes con habilidades y conocimientos diferentes trabajen juntos. Esto permite la colaboración y el

aprendizaje mutuo, fomentando el respeto y la valoración de las diversas habilidades y perspectivas.

3. Adaptación de evaluaciones: diseñar evaluaciones flexibles que permitan a los estudiantes demostrar su comprensión de la civilización romana de diferentes maneras.
4. Apoyo individualizado: proporcionar apoyo adicional y tutorías individualizadas a los estudiantes que lo necesiten. Esto puede incluir explicaciones adicionales, ejercicios de refuerzo, material complementario o tiempo adicional para completar las tareas.
5. Uso de recursos visuales y multimedia: utilizar recursos visuales y multimedia, como imágenes, videos y visitas virtuales, para enriquecer la comprensión de los estudiantes. Esto puede ayudar a los estudiantes visuales o auditivos a procesar la información de manera más efectiva.
6. Conexión con experiencias personales: relacionar el tema de la civilización romana con las experiencias personales e intereses de los estudiantes, como pueden ser viajes con sus familiares, libros, cultura popular, etc. Esto puede despertar su motivación y facilitar la conexión emocional con el contenido.
7. Fomento del respeto y la empatía: promover un ambiente inclusivo y respetuoso donde se valoren y se respeten las diferencias culturales, étnicas y de género. Esto puede lograrse a través de actividades de reflexión, debates abiertos y el fomento de la empatía hacia diferentes perspectivas y experiencias.

Elementos transversales

Debido a la naturaleza inherente de nuestra propuesta educativa, se abordan dos elementos fundamentales. El primero de ellos se enfoca en "promover la igualdad real y efectiva entre hombres y mujeres, a través del estudio de la situación de la mujer y la lucha por su emancipación", como se plasma en la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, *para la promoción de la igualdad de género en Andalucía*. Nuestra propuesta educativa abarca este objetivo, ya que durante las sesiones se destaca la importancia de la igualdad entre hombres y mujeres, y se visibiliza el papel de las mujeres en la historia. El segundo elemento fundamental es "difundir los valores de tolerancia y respeto hacia la diversidad cultural". También abordamos este elemento de manera intrínseca durante las sesiones, ya que nuestro objetivo al estudiar culturas y pueblos diferentes es resaltar la diversidad, tanto en el ámbito histórico como en el actual.

Conclusión

Como reflexión final, considero importante acercar nuestra unidad educativa a los estudiantes, tanto a través del estudio de la cultura material como del uso de fuentes clásicas, que nos permiten adentrarnos en la arquitectura y construcción de hace 2000 años. La elaboración de este trabajo ha sido exigente, especialmente debido a razones personales, y aunque sé que al final se ha reducido en comparación con el proyecto inicial

que tenía en mente, creo que sigue siendo valioso y útil. Por ello, me he esforzado, en el último momento en modificar y adaptar el TFM a la última normativa, la Orden Andaluza del 30 de mayo, apenas diez días antes de la fecha límite de entrega.

Este trabajo de fin de máster (TFM) representa una aproximación a todo el trabajo del docente, el cual no se ve desde fuera, pero requiere un gran esfuerzo. Diseñar el contenido, establecer los objetivos, criterios de evaluación y estándares, siempre bajo el marco de las leyes vigentes en constante cambio, todo esto con el fin de compartir nuestra experiencia y conocimiento con los estudiantes.

Es indudable que cada profesor tiene su propio estilo. Hay quienes siguen metodologías tradicionales y logran captar por completo la atención de la clase, pero está claro que existen dos tipos de profesores. Aquellos que hacen el mínimo esfuerzo y aquellos que creen que al desarrollar sus ideas al máximo tendrán un mayor impacto en sus estudiantes. Quiero enfatizar que, en mi breve experiencia, esta profesión es sacrificada, pero también considero que debe ser valorada. Es un trabajo en el que debes invertir el tiempo y esfuerzo que desees. Puedes optar por lo mínimo y no complicarte, o puedes dar lo máximo: preparar tareas, esquemas o documentos que faciliten el aprendizaje, incluso si eso significa estresarte, trabajar hasta altas horas de la noche para perfeccionar tus ideas y lidiar con ciertos problemas en casa relacionados con tus estudiantes.

Por último, creo firmemente que tanto el tema abordado como las metodologías y técnicas utilizadas serán beneficiosas y generarán en los estudiantes una apreciación positiva de la Historia, además de "abrir sus mentes" y sus formas de pensar, fomentando una relación más respetuosa y tolerante con el entorno que los rodea.

Bibliografía

- Adam, J.P. (1996). *La construcción romana. Materiales y técnicas*. Editorial de los Oficios. León.
- Alegre, E. et al. (2010) *Técnicas y medios artísticos*. Editorial Ramón Areces. Madrid.
- Álvarez, J.M. (2018) *Estudios sobre mosaicos romanos*. Dimas Fernández-Galiano. La Esfera de los Libros. Madrid.
- Ausubel, D. (1963). *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*. Grune & Stratton. New York.
- Benedicto, R. (2015) *La construcción de la arquitectura románica*. Institución Fernando el Católico. Zaragoza.
- Blanco, F. (1990) *La Roma Imperial*. Historia 16. Madrid.
- Buzzi, G. y Giuliano, A. (1992) *Etruscos. Esplendor de una civilización*. Anaya. Madrid.
- Choisy, A. (1873) *El arte de construir en Roma*. Instituto Juan de Herrera. Madrid.
- Cobaleda, M. (2022) *La arquitectura deconstructivista. Unidad Didáctica*. [TFM]. Universidad de Jaén. Jaén.
- Cole, E. (2009). *La gramática de la arquitectura*. Lisma ediciones. Madrid.
- Durán, F. (2008) *Marcas y grafitos en las obras públicas romanas*. Universidad de A Coruña. A Coruña.
- García, A. (1990) *Arte romano*. CSIC. Madrid.
- García, S. y Wolfenzon, E. (2000). *El aprendizaje Cooperativo: Ventajas en la Educación*. INTERNET.
- González, I. y Velázquez, I. (2004) *Ingeniería romana en Hispania. Historia y técnicas constructivas*. Fundación Juanelo Turriano. Madrid.
- Hernández, J. (2021). *Cómo construir una arquitectura para la eternidad. Introducción a las técnicas constructivas de la antigua Roma*. [TFG]. UNED. Madrid.
- Hilf, H. (1999) *Manual ilustrado de tala de árboles*. Editorial Omega. Madrid.
- Hening, M. (1985) *El arte romano. Una revisión de las artes visuales del mundo romano*. Editorial Destino. Barcelona.
- Jiménez, J. (2022). *Roma, mujeres y bárbaros: una propuesta desde la alteridad*. [TFM]. Universidad de Jaén. Jaén.
- Magagnini, A. (2010) *El arte de Pompeya*. Editorial Blume. Barcelona.
- Masriera, C. (2008) *Presentación del patrimonio arqueológico: ruinas versus reconstrucciones. ¿Qué entiende más el público?»* Íber. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia, núm. 57, pp. 39-51.
- Mélida, J.R. (1929) *Arqueología española*. Editorial Labor. Barcelona.
- Montero, F. J. (2004). *El Panteón: Imagen, tiempo y espacio. Proyecto y patrimonio*. Universidad de Sevilla. Instituto Universitario de Ciencias de la Construcción. Sevilla.
- Pérez, G. (1999). *La zona de desarrollo próximo y los problemas de fondo en el estudio del desarrollo humano desde una perspectiva cultural*. En: REVISTA DE EDUCACIÓN “NUEVA ÉPOCA”. No. 9.

- Pijoán, J. (1935) *Arte romano, etrusco y helenístico*. Summa artis. Editorial Espasa-Calpe. Novena edición. Madrid.
- Rascón, S. et alii. (2008) *Las nuevas tecnologías aplicadas a la didáctica del patrimonio*. Pulso.
- Rico, C et alii. (1999) *El ladrillo y sus derivados en la época romana*. Universidad Autónoma de Madrid. España.
- Valcárcel, F. (2022) *La arqueología como recurso didáctico en 1º de la ESO*. [TFM]. Universidad de Jaén. Jaén.
- Vitruvio Polión, M. L., & Oliver Domingo, J. L. (1995). *Los diez libros de arquitectura*. Alianza Editorial. Madrid
- Zanker, P. (1992) *Augusto y el poder de las imágenes*. Alianza Editorial. Madrid.
- Zarzalejos, M. et al. (2010) *Historia de la cultura material del mundo clásico*. Col. Unidad Didáctica, Uned. Madrid.

Webgrafía:

- Arteaga Castillo, B, y Siddharta, C (2014). Educación histórica: una propuesta para el desarrollo del pensamiento histórico en el plan de estudios de 2012 para la formación de maestros de Educación Básica. *Revista Tempo e Argumento*, 6(13),110-140. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=338139190006>.
- Ateneu de Maó. (13 de abril del 2023). CON NOMBRE DE MUJER. La huella de las mujeres en la arquitectura de la Roma Antigua. [Archivo de Vídeo]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=0vV631xEbI8&ab_channel=AteneudeMa%C3%B3
- Cid. R. M. (2015). El género y los estudios históricos sobre las mujeres de la Antigüedad. Reflexiones sobre los usos y evolución de un concepto. *Revista de Historiografía*, 22, 25-49. <https://e-revistas.uc3m.es/index.php/REXHISTO/article/view/2645>
- Duarte Peña, O.M. (2015). *La enseñanza de la historia en la Educación Secundaria: Innovación, cambio y continuidad*. (Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Sevilla), <https://idus.us.es/handle/11441/30778>.
- García Pérez, F.F. (2000a). Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. *Revista bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, 207, <http://www.ub.edu/geocrit/b3w207.htm>.
- García Pérez, F. F (2000b). Un modelo didáctico alternativo para transformar la educación: el Modelo de Investigación en la Escuela. *Scripta Nova*, 64. <http://www.ub.es/geocrit/sn-64.htm>.
- Henríquez, R y Ruiz, M. (2013) (Agosto). Enseñar historia o alfabetizar históricamente: el aprendizaje del pensamiento histórico a través del uso de evidencias en la escritura de estudiantes chilenos. Trabajo presentado en el Segundo Congreso Interdisciplinario de Investigación en Educación, Centro de Investigación Avanzada en Educación, Universidad de Chile. <http://www.ciie2012.cl/download.php?file=sesiones/46.pdf>.
- Mateo Corredor, D. y Pastor Quiles, M (2019). La desigualdad entre hombres y mujeres en la antigua Roma: un estudio sobre sus concepciones y conocimiento en el alumnado de Historia. Cuadernos de Arqueología de la Universidad de

Navarra, 28, 82-100. 2019. <https://revistas.unav.edu/index.php/cuadernos-de-arqueologia/article/view/35747/31642>.

8. Anexos

Cuaderno de campo para visita al yacimiento de Cástulo

Cuaderno de campo visita al yacimiento de Cástulo



Alumno/a: _____

Curso: _____

Figura. Portada del cuaderno de campo de la salida didáctica a Cástulo. Elaboración propia.

Anota las construcciones, ruinas e hitos más importantes que has contemplado a lo largo de la visita. Se deberán describir someramente, centrándote, además, en su utilidad: defensa, gestión, comercio, ocio, habitación, transporte y comunicaciones.

- Hito 1.

- Hito 2.

- Hito 3.

Figura. Primera página del cuaderno de campo de la salida didáctica a Cástulo. Elaboración propia.

- Hito 4:

En Cástulo hay un famoso mosaico, el de "Los Amores". Analiza brevemente su tipología, técnica y características decorativas.



Figura. Segunda página del cuaderno de campo de la salida didáctica a Cástulo. Elaboración propia.

[illegible]

Figura. Tercera página del cuaderno de campo de la salida didáctica a Cástulo. Elaboración propia.

Title: Vitruvius: The ten books of architecture

Date: __/__/__

Level: B2.1

Timing: 45'

Cross Curricular Issues: History of Art

Individual Work: X

Pair Work: ____

Group Work: ____

PEL Learning Aim: I can understand the text and do activities with it.

LIME

1. Sand and its sources having been thus treated, next with regard to lime we must be careful that it is burned from a stone which, whether soft or hard, is in any case white. Lime made of close-grained stone of the harder sort will be good in structural parts; lime of porous stone, in stucco. After slaking it, mix your mortar, if using pitsand, in the proportions of three parts of sand to one of lime; if using river or sea-sand, mix two parts



of sand with one of lime. These will be the right proportions for the composition of the mixture. Further, in using river or sea-sand, the addition of a third part composed of burnt brick, pounded up and sifted, will make your mortar of a better composition to use.

2. The reason why lime makes a solid structure on being combined with water and sand seems to be this: that rocks, like all other bodies, are composed of the four elements. Those which contain a larger proportion of air, are soft; of water, are tough from the moisture; of earth, hard; and of fire, more brittle. There-fore, if limestone, without being burned, is merely pounded up small and then mixed with sand and so put into the work, the mass does not solidify nor can it hold together. But if the stone is first thrown into the kiln, it loses its former property of solidity by exposure to the great heat of the fire, and so with its strength burnt out and exhausted it is left with its pores open and empty.



Hence, the moisture and air in the body of the stone being burned out and set free, and only a residuum of heat being left lying in it, if the stone is then immersed in water, the moisture, before the water can feel the influence of the fire, makes its way into the open pores; then the stone begins to get hot, and finally, after it cools off, the heat is rejected from the body of the lime.

3. Consequently, limestone when taken out of the kiln cannot be as heavy as when it was thrown in, but on being weighed, though its bulk remains the same as before, it is found to have lost about a third of its weight owing to the boiling out of the water. Therefore, its pores being thus opened and its texture rendered loose, it readily mixes with sand, and hence the two materials cohere as they dry, unite with the rubble, and make a solid structure.

Vitruvius. 2nd Book. Chapter II.

Figura. Primera página de la Microactividad PEL. Elaboración propia.

Exercise 1. Explain the meaning of following words:

- **Lime:**

- **Mortar:**

- **Kiln:**

Exercise 2. True or False? Correct the false sentences in order to make them true.

- **Lime should always be obtained from white colored stones. True / False**
- **To make mortar, a ratio of five parts of sand to one part of lime should be used. True / False**
- **After burning the stone, it loses a third of its weight because it has lost the water it contained. True / False**
- **Despite burning the stones, they will maintain the humidity and air inside. True / False**

Exercise 3. Find the missing words.

Architecture

X	R	T	V	S	H	T	L	O	U	K
F	S	O	S	W	C	Y	M	W	Q	I
M	R	T	H	F	O	G	P	K	M	L
R	A	K	X	R	N	B	W	Z	O	N
U	O	S	S	S	C	P	H	O	R	E
B	M	J	S	A	R	O	A	U	T	X
B	X	J	X	N	E	M	F	K	A	L
L	E	S	K	O	T	F	Y	Y	R	I
E	O	Q	X	I	E	V	O	P	N	M
S	T	R	U	C	T	U	R	E	E	E
O	D	H	Y	P	W	V	U	J	C	Y

#educina.com

Concrete
Lime
Mortar
Sand

Kiln
Mass
Plaster
Structure

Self Evaluation

Criteria	Me			My teacher		
Skills: Writing and reading						
I can understand a text						
I can explain complex concepts						
I can answer exercises 1 and 2 successfully						

Figura. Segunda página de la Microactividad PEL. Elaboración propia.