

Trabajo Fin de Máster

Mejorando la señalética e identidad visual de los planes de evacuación: una propuesta desde la asignatura de Dibujo Técnico en Bachillerato.

Improving the signage and visual identity of evacuation plans: a proposal from the Technical Drawing subject in high school.

|

Autora

Elisabeth Millán Gómez

Directores

Dra. Irene Covaleta Vicente

Dr. Martín Caeiro Rodríguez

Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria obligatoria,
Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas.
Especialidad Dibujo, Imagen y Artes Plásticas

Curso 2024-2025



Facultad de
Ciencias Sociales
y Humanas - Teruel
Universidad Zaragoza

*El propósito de la educación no es llenar la mente
de los estudiantes con hechos, sino encender su
creatividad y deseo de aprender*

Albert Einstein

RESUMEN

El presente Trabajo Fin de Máster desarrolla una propuesta de intervención didáctica para la asignatura de Dibujo Técnico de primer año de Bachillerato. Esta propuesta pone especial énfasis en que los estudiantes desarrollen las competencias para interpretar y crear representaciones técnicas, así como al mismo tiempo la incorporación efectiva de herramientas digitales para la solución de problemas específicos. Las metodologías implementadas se fundamentan en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), la integración de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la promoción del aprendizaje colaborativo como estrategia didáctica. Al tratarse de una propuesta que busca solucionar un problema sobre la señalética utilizada en el centro relacionada con la evacuación en caso de emergencia, se sitúa en el Aprendizaje Servicio (ApS). Para ello, se analiza el estado actual del plan de evacuación del centro, así como la señalización de emergencia, pudiendo detectar las posibles deficiencias en cuanto a ubicación, visibilidad, grafismo e interpretación de normativa, todo ello a través de toma de datos de croquizado y levantamiento de plano a través de la herramienta de software de diseño asistido por ordenador web CadWeb. Asimismo, se diseña una propuesta para mejorar la visualización de los planos de evacuación en cuanto a grafismo, señalética, con recorridos de evacuación de acuerdo al DB SI del CTE, desarrollando equipos cooperativos, implicando responsabilidad y fomentando decisiones compartidas. Esta propuesta didáctica se presenta como un recurso dinámico y visual, adaptado a las necesidades de cada situación, orientado a los alumnos para afrontar los desafíos de una sociedad en constante evolución y destacar la importancia del Dibujo Técnico.

Palabras clave: *Dibujo Técnico, Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Servicio, Señalética, Planes de Evacuación*

ABSTRACT

This Master's Thesis develops a teaching intervention proposal for the first-year Technical Drawing course in high school. This proposal places special emphasis on students developing the skills to interpret and create technical representations, as well as effectively incorporating digital tools to solve specific problems. The methodologies implemented are based on Problem-Based Learning (PBL), the integration of Information and Communication Technologies (ICT), and the promotion of collaborative learning as a teaching strategy. Since this proposal seeks to solve a problem related to the signage used at the center related to emergency evacuation, it falls within the scope of Service Learning (SLL). To this end, the current status of the center's evacuation plan and emergency signage are analyzed, allowing for the detection of potential deficiencies in location, visibility, graphics, and regulatory interpretation. This is achieved through sketching data collection and plan creation using the web-based computer-aided design software tool CadWeb. Likewise, a proposal is designed to improve the visualization of evacuation plans in terms of graphics, signage, and evacuation routes in accordance with the DBSI of the CTE (Spanish Technical Council of Education), developing cooperative teams, fostering accountability, and encouraging shared decision-making. This teaching proposal is presented as a dynamic and visual resource, adapted to the needs of each situation, geared toward students facing the challenges of a constantly evolving society and highlighting the importance of technical drawing.

Keywords: *Technical Drawing, Problem-Based Learning, Service Learning, Signage, Evacuation Plans*

Índice general

1. INTRODUCCIÓN	7
1.1. Presentación del tema, justificación y utilidad práctica	7
1.2 Objetivos	8
1.2.1 <i>Objetivos Generales</i>	8
1.2.2 <i>Objetivos Específicos</i>	9
2. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	10
2.1 Conectando didácticas y necesidades	10
2.2 Planes de evacuación de los Centros Educativos	10
2.2.1 <i>Características</i>	12
2.2.2 <i>Tipos</i>	13
2.3 Señalética	14
2.3.1 <i>Principios</i>	14
2.3.2 <i>Elementos</i>	17
2.4 Aspectos del Dibujo Técnico relacionado con los planes de evacuación y señalética	18
2.4.1 <i>Croquizado</i>	18
2.4.2 <i>Levantamiento de Planos. Sistemas AUTOCAD 2D</i>	19
3. CONTEXTUALIZACIÓN	23
3.1 Contexto general	23
3.2. Instalaciones del centro	24
3.4 Contextualización del aula	26
4. PROPUESTA: PROYECTO/SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	27
4.1 Presentación de la propuesta	27
4.2 Desarrollo de la propuesta	27
4.2.1 <i>Título</i>	27
4.2.2 <i>Marco legislativo y normativo</i>	27
4.2.3 <i>Marco curricular</i>	28
4.2.3.1 <i>Objetivos generales</i>	28
4.2.3.2 <i>Saberes Básicos</i>	28
4.2.3.3 <i>Competencias específicas</i>	30
4.2.3.4 <i>Competencias Clave</i>	30
4.2.4. <i>Metodología docente</i>	30
4.2.5. <i>Secuenciación y cronograma</i>	33
4.2.6. <i>Situaciones de aprendizaje</i>	35
4.2.6.1. <i>Situación Aprendizaje 1: visualización y croquizado</i>	35
4.2.6.2. <i>Situación Aprendizaje 2: levantamiento plano CAD y valoración trabajos grupos</i>	38
4.2.7. <i>Recursos y materiales</i>	42

4.2.8. Atención a la diversidad	43
4.2.9. Evaluación	43
4.2.9.1 Evaluación de las actividades.....	43
4.2.9.2 Evaluación de la propuesta.....	43
4.3. Resultados	44
5. CONCLUSIONES	47
6. CONSIDERACIONES FINALES	49
7. REFERENCIAS	50
INDICE DE FIGURAS	52
INDICE DE TABLAS	53
ANEXOS	54
Anexo A_Objetivos Generales de Etapa	54
Anexo B_Competencias Específicas	55
Anexo C_Competencias Clave	56
Anexo D_ Temporalización	63
Anexo E_ Rúbricas de Evaluación Actividades	64
Anexo F_ Rúbricas de Evaluación Propuesta	66
Anexo G_ Resultados Evaluados	68

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Presentación del tema, justificación y utilidad práctica

La presente propuesta de Trabajo Fin de Máster (en adelante TFM) corresponde a la asignatura de Dibujo Técnico que se imparte como materia obligatoria en el primer curso de bachillerato. La elección de la asignatura de Dibujo Técnico para realizar el trabajo es debido a su importancia para desarrollar las habilidades de representación gráfica, comprensión espacial y resolución de problemas, imprescindibles en campos profesionales relacionados con la arquitectura, ingeniería y artes aplicadas. Uno de los elementos fundamentales de los espacios educativos, son los planes de evacuación que sean eficaces y visuales, fáciles de comprender en cualquier situación de emergencia.

La asignatura de Dibujo Técnico trabaja interpretación y elaboración de planos, por lo que sirve como conexión directa con contenidos curriculares de aplicación a la seguridad escolar. Por todo ello, esta propuesta incide en la aplicación de contenidos de la asignatura conectados con los planes de evacuación. En este sentido, se diseña una propuesta integrada en la visualización de los espacios escolares y rutas de evacuación, permitiendo ubicarnos en los puntos clave, ya que la rutina diaria hace que inconscientemente sigamos un camino que realmente no va a ser el idóneo en un momento tan importante como puede ser una evacuación real del edificio, interpretando en referencia a las Unidades didácticas (UDS).

Tras haber realizado el Prácticum I en el instituto se ha detectado que los planos de evacuación que se aportan en las plantas del edificio son imposibles de visualizar. Abordar la seguridad escolar en la formación de los estudiantes de una manera técnica y creativa, no solo permite educar sobre la importancia de las evacuaciones en situaciones de emergencia, sino también aplicar habilidades prácticas de Dibujo Técnico.

El fundamento de esta propuesta es contribuir a que sean conscientes de la existencia de esos planos de evacuación, que función tienen, si realmente les ha llamado la atención su existencia y si se sienten orientados al visualizarlos. Para ello, realizan documentación gráfica de una zona de la planta segunda que no está referenciada, con vistas acotadas aplicando la normativa UNE e ISO en la utilización de sintaxis, escalas y formatos, valorando así la importancia de usar un lenguaje técnico común al mismo tiempo que ven aplicabilidades del Dibujo Técnico.

La propuesta otorga importancia al croquis y el boceto como elementos de reflexión en la aproximación e indagación de alternativas y soluciones a los procesos de trabajo.

Esta necesidad detectada es parte de una carencia significativa en la visualización, interpretación y comprensión de los planos de evacuación en las distintas plantas del edificio escolar. Claramente afecta a la seguridad, y a la autonomía del alumnado, así como también a la capacidad de relacionar dibujos gráficos con el entorno real. De esta forma se plantea una situación como un reto que exige una respuesta metodológica innovadora, y que la podemos enmarcar en una didáctica activa e interdisciplinar.

Como enfoque pedagógico el proyecto se fundamenta dentro de una metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el Aprendizaje Colaborativo, que se centran en el alumnado para realizar tareas reales a través de un contexto y con un fin. Los alumnos, cuando analizan y representan zonas no representadas del plan de evacuación, se convierten en actores de su entorno, ya que aplican sus conocimientos técnicos en una situación real. De esta forma combinaremos lo más específico de la norma de evacuación, la teoría con la práctica, llegando a fomentar las competencias artísticas y digitales de los estudiantes a través del uso de software como CadWeb, que les permite visualizar y levantar planos 2D de forma intuitiva y colaborativa entre los alumnos.

El proyecto se desarrolla en relación con los principios de la LOMLOE, que fomenta metodologías activas, aprendizaje competencial, trabajo en equipo, resolución de problemas reales y fomento del pensamiento crítico. Dicha propuesta no solo va a cumplir los objetivos curriculares, sino que desarrolla las competencias clave, como la competencia personal, social y de aprender a aprender, así como la competencia digital.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivos Generales

Los objetivos generales que guían el desarrollo de nuestro TFM son:

- Diseñar e implementar en la asignatura de Dibujo Técnico de primero de Bachillerato una propuesta didáctica que mejore la visualidad de la señalética que utilizan los centros educativos para los planes de evacuación.
- Proponer al centro educativo un plan de mejora de la visualización de las rutas de evacuación, sabiendo que no están bien definidas en el plan de evacuación en las plantas 2ª y torreón.

1.2.2 Objetivos Específicos

Para lograr alcanzar los objetivos generales, se identifican los siguientes objetivos específicos:

- Comprender las características de los planes de evacuación que se usan en los centros educativos para conocer su funcionamiento y aplicabilidad
- Analizar los principios técnicos y visuales de la señalética en relación a su funcionalidad en planes de evacuación y situaciones de emergencia
- Diseñar situaciones de aprendizaje que trabajen contenidos de la asignatura de Dibujo Técnico de 1º de Bachillerato conectados los lenguajes, recursos y medios empleados en la señalética
- Plantear e implementar actividades con alumnado de bachillerato conectadas con los planes de evacuación en contextos reales
- Articular en las situaciones de aprendizaje procesos analógicos y digitales desde el sistema diédrico y técnicas de levantamiento 2D

2. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1 Conectando didácticas y necesidades

John Dewey defendía que el aprendizaje nace de la experiencia real del alumno (Dewey, 2008). En este sentido la realización de planos con una buena visualización, dando importancia a la seguridad del centro convierte el conocimiento en algo útil y significativo. Vygotsky y Bruner aportaron desde el marco constructivista la idea de que: la interacción social y la colaboración permiten trabajar en la Zona de Desarrollo Próximo, impulsando la motivación y la adquisición de competencias complejas, como la lectura espacial (UNIR, 2020).

Autores como Caeiro-Rodríguez (2018), Arnheim (2022) y Dondis (1997) destacan la importancia del pensamiento visual en la educación. En relación con el dibujo técnico no es solo un medio de comunicación, sino una forma de pensamiento espacial que les va a implicar que sean más realistas frente a la abstracción, análisis y toma de decisiones. El que sean capaces de representar el plano es una actividad cognitiva de alto nivel.

También hay que dar importancia al enfoque experiencial que se consigue al salir de la clase y analizar las rutas o ver los posibles obstáculos y problemas de definición de dibujo, como una lectura espacial, ya que como demostró Edgar Dale (1946), los aprendizajes más duraderos son aquellos que implican hacer, experimentar y crear, ya desde una perspectiva social, es importante promover la conciencia más crítica en el entorno escolar. El alumno es capaz de asumir un rol en el que va a identificar posibles deficiencias en la definición de los planos de evacuación y como solución va a hacer un levantamiento de plano real. Al implicarse se fomenta una responsabilidad y unos valores de cooperación y seguridad que quedan definidos en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente el ODS 4 (Educación de calidad) y el ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles).

2.2 Planes de evacuación de los Centros Educativos

Los Planes de Evacuación y su señalética se vinculan directamente con la Educación Plástica y Visual y el Dibujo Técnico, ya que están relacionados con la representación gráfica. La actividad definida de croquizado y levantamiento planimétrico no solo se convierte en una herramienta técnica, sino también una expresión visual de un pensamiento espacial, que conlleva creatividad y precisión dentro de un espacio arquitectónico.

La elaboración e implementación del plan de Emergencia y Evacuación de un centro educativo como describe Vico Martínez (2021) tiene como finalidad proporcionar, establecer y

actualizar los procedimientos que se deben realizar para prevenir y actuar ante un riesgo de incendio, así como también evaluar las condiciones de seguridad del edificio, con el fin de garantizar la integridad de las personas que transiten por estas instalaciones.

Una emergencia, como explica Vico Martínez (2021), es una situación derivada de un suceso extraordinario que ocurre de forma repentina e inesperada y que puede llegar a producir daños muy graves a personas e instalaciones, por lo que requiere una actuación inmediata y organizada. Por ello, no se debe dejar a la improvisación la organización de los medios materiales y humanos necesarios para hacer frente a la emergencia. Las instituciones, como se indica en *Guía Técnica para la Elaboración de un Plan de Autoprotección publicada por el Ministerio del Interior de España* (2012) deben de estar dotadas de medios de detección, alarma y extinción suficientes para que un equipo humano suficientemente preparado actúe con diligencia y se eviten en lo posible pérdidas materiales y humanas.

Existe un marco normativo que obliga a los centros docentes a elaborar, implantar y mantener actualizado el plan de evacuación en caso de cualquier situación de emergencia. Los centros educativos están incluidos en el *Anexo I del Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia*. En el anexo II de dicha Norma se establece el contenido mínimo de autoprotección, donde se incluyen los planos de evacuación. En dicho Anexo, se indica que “la vigencia del Plan será indefinida, siendo necesario realizar actualizaciones en función de las modificaciones que se realicen en el edificio, en los medios materiales y personales de autoprotección o de los cambios que se produzcan en la normativa vigente.” (Real Decreto 393, 2007, p.12-17) Todo ello sin perjuicio de que la autoridad en materia de Protección Civil, Prevención de Incendios y/o Riesgos Laborales, considere oportuno introducir modificaciones al documento para una mayor seguridad de los integrantes del centro educativo.

El plan de evacuación no es un mero documento, sino es un instrumento que debe ser dinámico, preventivo y pedagógico, que sirva para reforzar la seguridad y protección en el caso de los ocupantes (AENOR, 2015). En cuanto a la instalación y localización de los planos de evacuación deben colocarse allí donde sean visibles para todos los ocupantes en posiciones donde se interprete correctamente el sentido de la evacuación evitando su colocación en zonas con obstáculos o con elementos decorativos que puedan dificultar su aproximación y percepción. Deben estar fijados de forma permanente, y localizados de manera que cualquier ocupante que tenga que evacuar un establecimiento, pueda tener acceso, al menos, a un plano de evacuación en su recorrido hacia una salida. Esto significa que existirá un plano situado en

puntos estratégicos de escape como: Accesos de planta, zonas comunes; en la proximidad de ascensores y escaleras; en cada habitación, por ejemplo, de hoteles, hospitales, residencias, colegios mayores, etc.; recorridos de evacuación (Figura 1).

Figura 1

Plano de evacuación del segundo piso del bloque A del Colegio La Salle Envigado.



Nota. Adaptado de Colegio La Salle Envigado. Copasose.blogspot.com

2.2.1 Características

Como característica importante hay que tener en cuenta la adecuación de la normativa tanto en ámbito estatal como en ámbito autonómico. Ajustándose a los criterios del Código Técnico de la Edificación, como indica el *DB-SI Documento Básico de Seguridad en caso de Incendios* (DB-SI, Sección SI 3, pp. 22-30,), en lo referente a anchuras de pasillos, salidas y recorridos de evacuación, capacidad de evacuación y señalización:

- Se tendrá que conocer muy bien el edificio para definir los planos actualizados, implicando actualizar las rutas de evacuación, puntos de encuentro, equipos de primera intervención, salidas emergencia...
- Los planos deberán ser visibles y accesibles en zonas comunes a todo el alumnado, en zonas como pasillos, aulas, zonas de salida.
- De existir una definición clara de asignación de funciones, en cuanto al personal del centro, los que deben conocer perfectamente que hacer en una emergencia, así como sus posibles sustituciones en caso de ausencia.

- Se deberán contemplar condiciones de inclusividad, incluyendo medidas específicas para evacuación de personas con discapacidad, teniendo en cuenta las soluciones de las rutas de evacuación, así como la disponibilidad de medios a necesitar.
- Es importante definir las fases de actuación, como activación de alarma, inicio de evacuación, encuentro en zonas seguras, o uso de ascensores, seguir rutas marcadas, así como otras tantas.
- También como muy importante serán la formación continua y realizar simulacros como mínimo uno por curso escolar, de esta manera se evalúan los posibles errores y se permite realizar mejoras.

2.2.2 Tipos

Los tipos de evacuación se clasifican (Soto García, 2017, pp. 6-7):

a) ***Según el tipo de riesgo:***

- De origen técnico, por fallos en instalaciones.
- De origen natural, por fenómenos naturales.
- De origen antrópico, provocadas por la actividad humana.

b) ***Según la gravedad***, las emergencias se clasificarán de la forma siguiente:

- Nivel 1: conato de emergencia. Se controla y domina de forma sencilla y rápida por el personal y medios de protección de la planta
- Nivel 2: emergencia parcial o restringida. Actúan os medios ordinarios, pero por la naturaleza o extensión del riesgo, éste puede alcanzar proporciones que requieran la aplicación del plan en su totalidad para su control. Se requiere la actuación de equipos especializados.
- Nivel 3: emergencia general. Situación en la que los medios ordinarios de intervención han sido desbordados y no pueden controlar el siniestro o existe grave riesgo de generalización de la contingencia en todo el edificio. Implica la evacuación total de la zona o del edificio.

c) En función de la ***ocupación y medios humanos***:

- Diurna
 - De ocupación total: durante el horario laboral (de 8 a 15 horas)
 - De ocupación parcial: fuera del horario laboral (de 15 a 22 horas)
- Nocturna: de 22 a 8 horas.
- Festivo: en días festivos
- Vacacional: en periodos vacacional.

2.3 Señalética

2.3.1 Principios

La señalética es una de las disciplinas del diseño gráfico y estudio de la semiótica. Está en nuestro alrededor y sin embargo no somos conscientes de su importante labor para la sociedad. El objetivo principal de la señalética, como explica Guiral Molías (2020), no es otro que facilitar la comunicación no verbal y el flujo de movimiento de los individuos en determinados entornos de una forma clara, precisa y directa. Para ello se precisa de la utilización de un lenguaje universal con los usuarios. Que sea comprensible en todos los niveles.

Tanto los símbolos gráficos (incluyendo desde flechas hasta pictogramas), como las composiciones tipográficas son los mejores recursos para cumplir el principal objetivo comunicativo de la señalética

Conforme a la clasificación que hizo Charles Morris (1930) se puede identificar a los signos según tres reglas, de acuerdo a la relación que tienen estos con el entorno que les rodea:

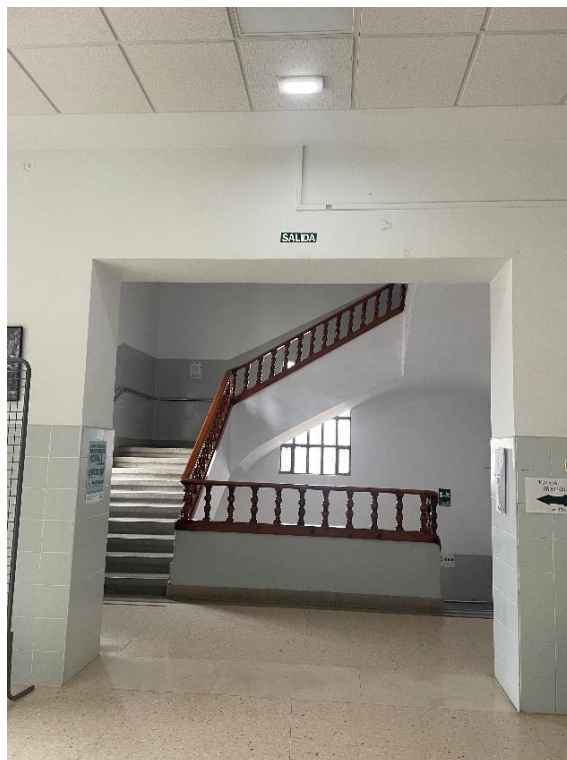
- *Sintáctica*: Relación con otras familias tipológicas. Por ejemplo: letras con letras, signos con signos, letras con número...
- *Semántica*: Relación con su representación o significado. Por ejemplo, acciones, sentimientos, expresiones o ideas.
- *Pragmática*: Relación con los usuarios y el uso que hacen de estos.

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios (DB-SI, Sección SI 3, p 29,):

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”

Figura 2

Señalización salida



Nota. Foto ubicación señalización. Elaboración propia

- b) La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

Figura 3

Señalización recorrido evacuación



Nota. Foto ubicación señalización emergencia. Elaboración propia

- c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
- g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalizarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo “ZONA DE REFUGIO”.
- h) La superficie de las zonas de refugio se señalizará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo “ZONA DE REFUGIO” acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona. 2

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

2.3.2 Elementos

Se recogen a continuación los principales símbolos gráficos para su utilización en los planos de proyecto y planes de autoprotección, teniendo en cuenta los símbolos a utilizar en los planos de evacuación son los recogidos en las Normas UNE 23033, UNE 23034 y en la Norma UNE 41501 para los símbolos de accesibilidad.

Se incluyen (Figura 4), los principales símbolos gráficos para su utilización en los planos de evacuación. En caso de que algún símbolo no esté definido en este apartado se pueden utilizar los símbolos recogidos en el apartado 5.1 (AENOR. ,2015)

Figura 4
Símbolos gráficos

SÍMBOLOS A EMPLEAR EN PLANOS DE EVACUACIÓN				
Número	Significado	Símbolo		
1	Punto de situación con indicación "USTED ESTÁ AQUÍ".		14	Punto de llamada accesible
2	Recorrido de evacuación principal		15	Extintores portátiles de incendio (Señal F001 de EN ISO 7010)
3	Recorrido de evacuación secundario		16	Boca de incendio equipada (BIE) (Señal F002 de EN ISO 7010)
4	Sentido de evacuación		17	Pulsador de alarma (Señal F005 de EN ISO 7010)
5	Recorrido de evacuación accesible		18	Conjunto de equipos de protección contra incendios (Señal F004 de EN ISO 7010)
6	Sentido de evacuación accesible		19	Sector de incendio (Se ha de indicar su resistencia al fuego)
7	Salida final del recorrido de evacuación		20	Locales de riesgo especial. (Se ha de indicar el tipo de riesgo)
8	Salida final del recorrido de evacuación accesible		21	Zonas de confinamiento
9	Áreas que deben conservarse libres de obstáculos en un recorrido de evacuación		22	Riesgo eléctrico. (Señal W012 de EN ISO 7010)
10	Salida de emergencia (Señales E001 y E002 de EN ISO 7010)		23	Riesgo de incendio. Materias inflamables. (Señal W021 de EN ISO 7010)
	Salida de emergencia accesible		24	Riesgo de incendio. Materias comburentes (Señal W028 de EN ISO 7010)
11	Recorrido de evacuación (Señales de referencia E001 y E002 de EN ISO 7010 añadiendo la flecha en el lado que corresponda)		25	Riesgo de incendio. Materias explosivas. (Señal W002 de EN ISO 7010)
	Recorrido de evacuación accesible		26	Botiquín (Señal E003 de EN ISO 7010)
12	Punto de reunión (Señal E007 de EN ISO 7010)			
13	Zona refugio			

Nota. Símbolos gráficos para utilización en planos proyecto y planes de autoprotección, UNE 23033

Más allá de ser un simple boceto, el croquis funciona como una herramienta de análisis. Permite al alumnado identificar recorridos, obstáculos, puntos de salida y elementos de seguridad, desarrollando su percepción espacial y sentido técnico. Además, actúa como paso intermedio hacia la representación digital, facilitando la planificación del levantamiento del plano en CAD. Este trabajo promueve habilidades técnicas, precisión gráfica y colaboración en equipo, ya que los estudiantes organizan, miden y deciden conjuntamente qué y cómo representar. Existen diferentes **tipos de croquis, según propósito y nivel de detalle**:

- *Croquis de ubicación*: Representa la localización de un lugar dentro de un área más grande, como una ciudad o un barrio.
- *Croquis de distribución*: Muestra la disposición de elementos dentro de un espacio, como habitaciones en una casa o muebles en una oficina.
- *Croquis de recorrido*: Indica rutas o caminos a seguir, como en mapas viales o de evacuación.
- *Croquis topográfico*: Representa características naturales y artificiales del terreno con cierto nivel de detalle.
- *Croquis arquitectónico o de levantamiento*: Es un bosquejo previo que sirve para la elaboración de un plano formal, con medidas y proporciones aproximadas y proporcionadas.

2.4.2 Levantamiento de Planos. Sistemas AUTOCAD 2D

Según (La Cruz y Casariego, 2007) existe una visión de cómo el sistema educativo está cambiando con la aparición de herramientas tecnológicas relacionadas con las TIC, que han mejorado y facilitado el cálculo y el diseño. La metodología utilizada es de tipo documental y el objetivo principal es plantear como las tecnologías aplicadas a la educación contribuyen a elevar el nivel de preparación y capacitación de los estudiantes en función del conocimiento y del aprendizaje.

El uso de las TIC no debe ser una obligación, sino una necesidad para lograr un mayor nivel de desarrollo de los estudiantes en capacidades y en igualdad. La utilización de programas CAD de manera tradicional en entornos escolares implica, entre otras cosas, el uso del aula de informática, la compra de licencias, la instalación y el mantenimiento de los mismos. Una de las maneras de simplificar el manejo de programas CAD es optar por aplicaciones que funcionen directamente sobre el navegador de internet. (Jiménez, 2018).

Una clasificación interesante de las herramientas CAD es la que hace Chung (2009) en su trabajo sobre *Software libre aplicado al dibujo industrial*:

Tabla 1. *Clasificación de herramientas CAD*

Herramientas 2d para la construcción de planos	
Este tipo de software es muy útil para la construcción de planos de piezas industriales, viviendas, instalaciones industriales, circuitos, etc. Utilizan un formato de fichero estándar que puede ser DXF, DWG u otros formatos.	Entre ellos hay programas comerciales como Autocad, TurboCad, IntelliCad, Microstation, y otros son software libre como QCad, CadStd, LibreCad, LiteCad, etc.
Software para modelamiento	
Este tipo de software es muy útil para la elaboración de una pieza virtual en tres dimensiones, pues permite apreciar cómo se verá la pieza una vez terminada. Suelen tener opciones de acabado final de la pieza virtual y el juego de luces y sombras que el software provea, debido a que esto le dará un mayor realismo al diseño.	Entre ellos podemos mencionar Blender, SketchUp, 3D Studio, etc.
Software para animación	
El software para animación permite generar una secuencia de movimientos de una pieza en un escenario modelado.	Es muy útil para ilustrar ensambles de maquinaria, diagramas de explosión, paseos virtuales, entre otros.
Software para simulación	
Este tipo de software recrea las condiciones a las cuales va a estar sometida una determinada pieza a fin de evaluar su resistencia, entre otros factores. Estos programas utilizan algoritmos de cálculo complejos, para evaluar las propiedades de los modelos diseñados antes de proceder a su fabricación	Se utilizan en cálculo de estructuras, equipos, tuberías, maquinaria, etc.

Fuente: *elaboración propia de la clasificación de las herramientas CAD de Chung*

Las características generales de las herramientas CAD son (Sanz y Blanco 2002):

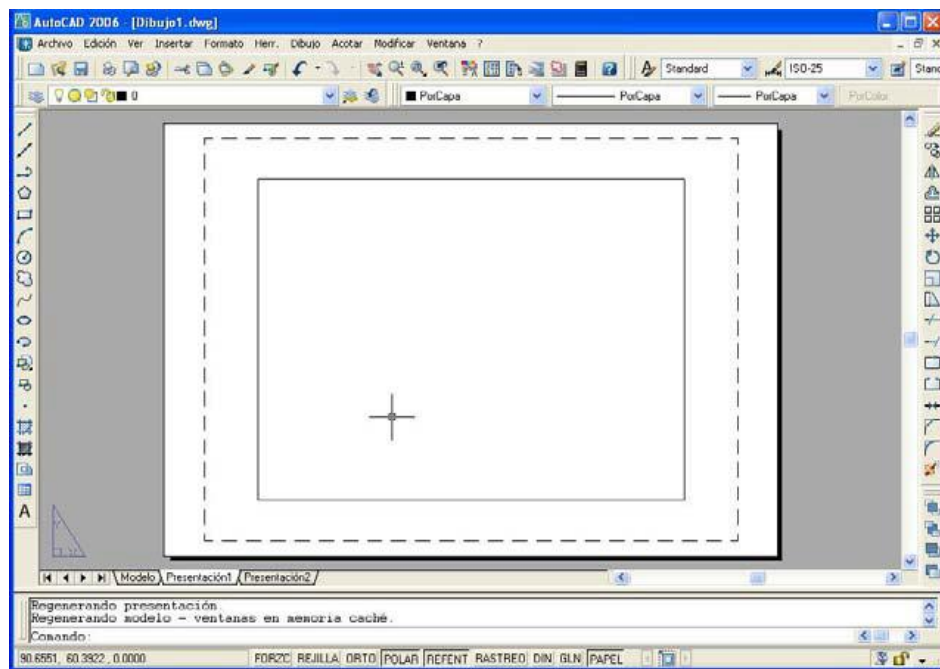
- El CAD substituye a la mesa de dibujo, las escuadras, las estilográficas y las plantillas, permitiendo ahorrar tiempo en la elaboración de dibujos, diseños y planos.
- Permite dibujar de una manera ágil, rápida y sencilla, con acabado perfecto y sin los inconvenientes de hacer el dibujo a mano. El CAD permite, a la vez, ver en la pantalla las plantas cortes o vistas necesarios del modelo que se está construyendo y también posibilita modificar en cualquier momento las características del mismo. Los cambios al modelo son reflejados instantáneamente en las distintas formas de representación. Como se describe en la (Figura 6)
- Dispone de un gran número de herramientas que facilitan el dibujo, como comandos de dibujos genéricos: líneas, círculo, arco, polilínea, multilínea, arandela, tipos de polígonos, rectángulo, elipse, arcos elípticos, sólidos, introducción de líneas de construcción, filtros, etc.
- Permite intercambiar información no solo por papel, sino mediante archivos, y esto representa una mejora en rapidez y efectividad a la hora de interpretar diseños, sobre todo en el campo de las tres dimensiones. Mejora el acabado y la presentación de un proyecto o plano, ya que tiene herramientas para que el documento en papel sea perfecto, tanto en estética, como en información. Dispone para ello de herramienta de acotación, planos en 2D a partir de 3D, cajetines, textos, colores, presentaciones fotorrealísticas, etc.
- Muchos programas CAD permiten la creación de menús personalizados y programas de aplicación adaptados a necesidades particulares, lo que facilita el uso y la interacción del usuario con el programa (La Cruz y Casariego, 2007).

No todas las herramientas CAD son válidas para fines educativos, generalmente cuanto más especializada y compleja sea una aplicación, menos se ajustará a los fines didácticos (Alonso et al., 2008). El término CAD web es una aplicación de diseño asistido por ordenador (*Computer-Aided Design*) que opera directamente en el navegador y sin necesidad de instalación local ni licencias costosas. Permite realizar representaciones gráficas bidimensionales (2D) y tridimensionales (3D) desde cualquier dispositivo con acceso a internet y favorece así la accesibilidad y el trabajo colaborativo en entornos educativos y profesionales.

A diferencia de los programas CAD tradicionales, que requieren instalación en equipos potentes y licencias de pago (como AutoCAD, SolidWorks o Revit), los CAD web ofrecen versiones ligeras, muchas veces gratuitas o educativas, especialmente útiles en contextos escolares (González, 2021; CEN, 2020).

Figura 6

CADWeb



Nota. Pantallazo Cad. Elaboración propia

3. CONTEXTUALIZACIÓN

3.1 Contexto general

Gisert y Blanes (2013) destacan que el entorno profesional, social, cultural y económico del centro, su ubicación geográfica y las características y necesidades del alumnado, constituyen los ejes prioritarios en la planificación de los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este caso, la propuesta se diseña para el IES Santa Emerenciana de la comunidad de Teruel. El instituto es un centro docente de carácter público con una amplia oferta educativa, incluyendo Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato de Ciencias y Tecnología y Humanidades y Ciencias Sociales, Formación Profesional Básica en Servicios Administrativos, el Grado Medio de Gestión Administrativa y Grado Superior de Administración y Finanzas, Comercio internacional y Transporte y Logística.

Con relación al alumnado, la gran mayoría procede del barrio del Ensanche y del barrio de la Fuenfresca, aunque también hay alumnos de otras partes de la ciudad e incluso del medio rural. El centro acoge alumnado inmigrante, siendo en la actualidad cerca de cuarenta alumnos procedentes de Marruecos, Rumanía, Ucrania y países latinoamericanos.

En general el alumnado muestra interés positivo por el aprendizaje con diferentes niveles de motivación, que pueden darse a hábitos de estudio o incluso el apoyo familiar que reciban. Es cierto que hay alumnado con necesidades específicas tanto por motivos de aprendizaje como sociocultural por el que el centro dispone de recursos de orientación y refuerzo.

En términos generales, el alumnado presenta una actitud positiva hacia el aprendizaje, aunque con notables diferencias en cuanto al nivel de motivación, hábitos de estudio y apoyo familiar. Existen casos de alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE), tanto por motivos socioculturales como por dificultades de aprendizaje, para los cuales el centro dispone de los recursos de orientación y refuerzo correspondientes.

Al existir diferentes perfiles al igual que capacidades y estilos cognitivos se deberán utilizar metodologías activas que permita atender a la diversidad. Como se indica en el Proyecto Educativo del Centro (I.E.S. Santa Emerenciana, 2024) existen diferentes planes, como:

- Plan de convivencia, que sigue las directrices establecidas por el Departamento de Educación, Cultura y Deporte en la Orden ECD/1003/2018, por la que se determinan las actuaciones que contribuyen a promocionar la convivencia, igualdad y lucha contra el acoso escolar.

- Plan de Igualdad cuyo objetivo final es la promoción de la igualdad, del progreso y de la superación en todo el alumnado mediante una respuesta educativa inclusiva ajustada a su diversidad.

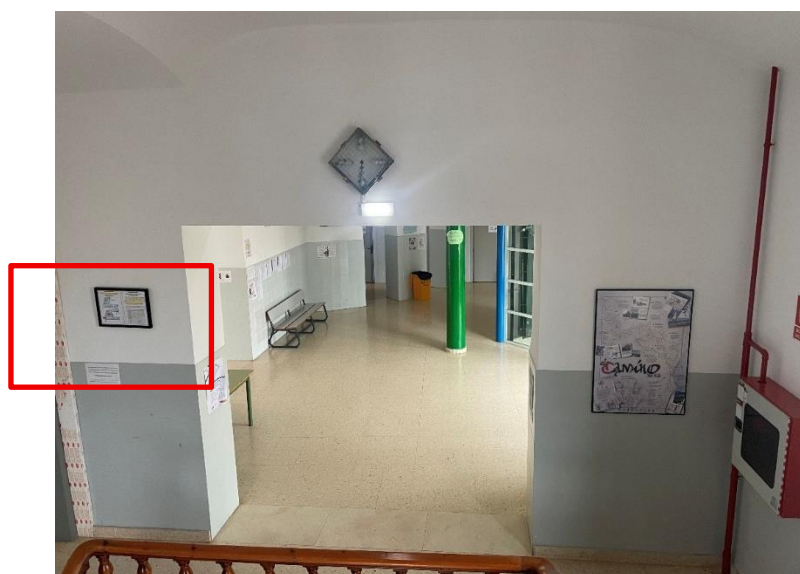
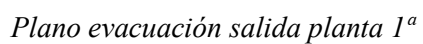
3.2. Instalaciones del centro

El IES Santa Emerenciana está distribuido de la siguiente forma:

- *Semisótano* con almacén, archivo, vestuario, cuarto de limpieza y otras instalaciones técnicas.
- *Planta baja* con aula de música, laboratorios de física y de ciencias, talleres de tecnología, aula de plástica, departamento de humanidades y departamento de administración y comercio, aulas 14 y 15, consejería, sala de profesores, biblioteca, secretaría, despachos de dirección y jefatura de estudios, secretaría de escuela oficial de idiomas y servicios higiénicos para profesores y alumnado.
- *Entreplanta* con departamento de ciencias, aula 13 y aula de informática II.
- *Planta primera* con 12 aulas ordinarias, aula de informática I, aula de dibujo, departamento de orientación y servicios higiénicos para profesores y alumnado.
- *Planta segunda* con departamentos, aula y biblioteca de la escuela oficial de idiomas.
- *Edificio anexo* el edificio “Irán”, a pocos metros del edificio principal, está equipado con tres aulas, un aula de Informática, el aula de FP Básica y los servicios del alumnado

Con relación a las instalaciones, esta propuesta, presta atención al recorrido del Plan de evacuación del IEES Santa Emerenciana (Figura 7), en donde no aparece la visualización de la planta segunda del edificio, este plano está ubicado en cada planta en diferentes puntos (Figura 8).

Plano evacuación “IESS Santa Emerenciana”

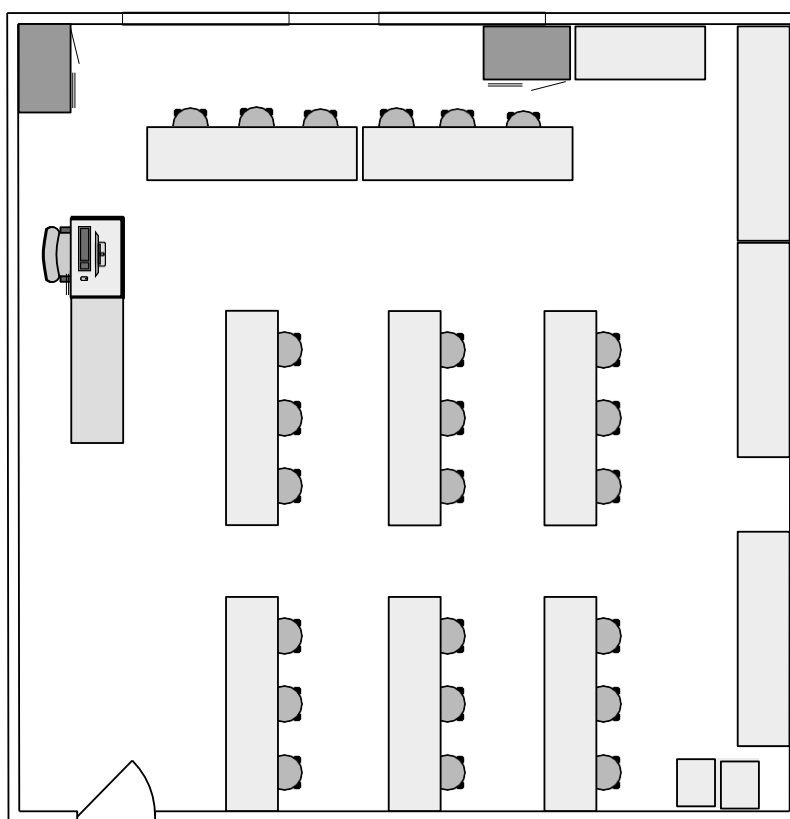


Nota. Foto ubicación plano evacuación. Elaboración propia

3.4 Contextualización del aula

El desarrollo de la asignatura se realiza principalmente en el aula de dibujo, situada en la primera planta del IES Santa Emerenciana (Figura 9). La sala tiene un diseño rectangular, con grandes ventanales orientados al norte. Las mesas están dispuestas en filas ordenadas, con un total de ocho mesas de trabajo y tres sillas en cada una de estas mesas. En el fondo del aula existen puestos con ordenadores que no se utilizan por que los equipos son obsoletos. Actualmente se utilizan ordenadores portátiles que se cogen si son necesarios para el desarrollo de la clase, de la zona de equipo de orientación en donde se sitúa la zona de carga. La zona del docente dispone de una mesa y silla, elevadas sobre una tarima. Existen también estanterías y armarios para almacenar materiales y herramientas. Este año ha ejecutado la zona de lavado, que es un fregadero con grifo para la limpieza de herramientas y aseo personal, que se sitúa en la pared de la puerta de acceso a la clase, al lado de las estanterías. El aula está equipada con pizarra para dibujar con tiza, además de contar con pizarra digital y puesto informático con proyector.

Figura 9
Aula de dibujo



Nota. Plano del aula de dibujo. Elaboración propia

4. PROPUESTA: PROYECTO/SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

4.1 Presentación de la propuesta

La formación técnica del alumnado en Bachillerato requiere conectar los contenidos teóricos con experiencias prácticas que estimulen el pensamiento espacial, la precisión gráfica y la comprensión del entorno construido. En este sentido, el trabajo con planos de evacuación escolares ofrece una oportunidad excepcional para integrar conocimientos de Dibujo Técnico con competencias aplicadas al análisis de espacios reales, la representación técnica normalizada y la prevención de riesgos.

Partiendo de la necesidad detectada de mejorar la visualización y comprensión de los planos de evacuación existentes en el centro, se plantea una actividad interdisciplinar donde los estudiantes observan, analizan, croquizan y digitalizan una planta del edificio con el objetivo de generar un plano técnico de evacuación claro, funcional y conforme a normativa.

Esta experiencia permite trabajar con instrumentos técnicos, software profesional y criterios reglamentarios, al tiempo que se fomentan competencias como la iniciativa personal, la conciencia ciudadana y la alfabetización digital. A continuación, se desarrollan los tres pilares sobre los que se articula la actividad: el croquizado como primera aproximación gráfica al espacio, el levantamiento del plano mediante software CAD, y la normativa esencial del Código Técnico de la Edificación que regula las condiciones de evacuación.

4.2 Desarrollo de la propuesta

4.2.1 Título

“Construye tu ruta visual segura”

4.2.2 Marco legislativo y normativo

La programación didáctica debe ajustarse a las disposiciones legales establecidas a nivel estatal y autonómico. Destacamos las siguientes disposiciones de carácter legal:

- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*.
- Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen *la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato*.

- Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la *Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia*.
- Real Decreto 393/2007: *Norma Básica de Autoprotección*.
- Decreto 97/2017 (Gobierno de Aragón): *Regulación de planes de autoprotección en centros educativos*.
- Orden ECD/1046/2018: *Requisitos de seguridad en centros docentes*.
- Norma UNE 23033: *Señalización de seguridad*.

4.2.3 Marco curricular

4.2.3.1 Objetivos generales

Los objetivos generales de etapa expresan la capacidad que los alumnos deben alcanzar al término de la etapa educativa. El artículo 8.a de la *Orden ECD/1173/2022*, define los objetivos generales de etapa como “los logros que se espera que el alumnado haya alcanzado al finalizar la etapa y cuya consecución está vinculada a la adquisición de las competencias clave y de las competencias específicas de las diferentes materias” (p. 29053). Según Salcedo (2011), los objetivos no solo establecen las metas y expectativas del proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también facilitan la organización y planificación de las actividades educativas, permitiendo evaluar la efectividad de las estrategias didácticas implementadas. Además, los objetivos claros y bien definidos ayudan a los estudiantes a comprender lo que se espera de ellos, motivándolos a participar activamente y facilitando una evaluación objetiva del aprendizaje. En el artículo 9 de la *Orden ECD/1173/2022*, se recogen cuáles son los objetivos generales de etapa establecidos para el Bachillerato, que incorporamos en la Tabla B1 del Anexo B.

4.2.3.2 Saberes Básicos

Según el artículo 8.f de la *Orden ECD/1173/2022*, los saberes básicos son “los conocimientos, destrezas y actitudes que constituyen los contenidos propios de una materia cuyo aprendizaje es necesario para la adquisición de las competencias específicas” (p. 29053). En el caso de Dibujo Técnico de primero de bachillerato, los saberes básicos están distribuidos en cuatro bloques. Para la asignatura de Dibujo Técnico de primero de bachillerato, los saberes

básicos se encuentran recogidos en el *Anexo II de la Orden ECD/117/2022* y se distribuyen en los siguientes cuatro grandes bloques:

- Bloque A, fundamentos geométricos.
- Bloque B, geometría proyectiva.
- **Bloque C, normalización y documentación gráfica de proyectos.**
- **Bloque D, Sistemas CAD.**

En relación a nuestra propuesta, se trabajarán los siguientes bloques:

- **Bloque C, normalización y documentación gráfica de proyectos:**
 - Conocer la importancia de la exactitud en la transmisión de la información mediante el dibujo técnico.
 - Escalas numéricas y gráficas. Construcción y uso.
 - Formatos.
 - Concepto de normalización. Las normas fundamentales UNE e ISO.
 - Aplicaciones de la normalización: simbología industrial y arquitectónica.
 - Elección de vistas necesarias. Líneas normalizadas. Acotación.
- **Bloque D, sistemas CAD:**
 - El bloque de sistemas CAD es de carácter eminentemente aplicado y tiene como objetivo que el alumnado de Dibujo Técnico I adquiera los conocimientos relacionados con el desarrollo de la capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
 - Aplicaciones vectoriales 2D-3D.
 - Fundamento de diseño de piezas en tres dimensiones. Modelado de caja. Operaciones básicas con primitivas.
 - Aplicaciones de trabajo en grupo para conformar piezas complejas a partir de otras más sencillas.

4.2.3.3 Competencias específicas

Según el artículo 8.c de la *Orden ECD/1173/2022*, las competencias específicas son “los desempeños que el alumnado debe poder desplegar en actividades o en situaciones cuyo abordaje requiere de los saberes básicos de cada materia. Las competencias específicas actúan como un elemento de conexión entre las competencias clave y los saberes básicos de las áreas, así como los criterios de evaluación” (p. 29053). El desarrollo de las competencias específicas de la asignatura de Dibujo Técnico contribuye al proceso de adquisición de las competencias clave. Las competencias específicas también están vinculadas a los criterios de evaluación, proporcionando el marco para evaluar el progreso y rendimiento de los estudiantes.

En relación a la asignatura de Dibujo Técnico I de 1º de Bachillerato, y teniendo en cuenta que la situación de aprendizaje se centra en realizar un croquis a mano alzada y posteriormente un levantamiento de plano en CAD, las competencias específicas que resultan más pertinentes en relación con los saberes básicos que se trabajan en esta propuesta y establecido en la *Orden ECD/1173/2022* y el currículo LOMLOE, las identificadas en la Tabla C1 del Anexo C.

4.2.3.4 Competencias Clave

Según el artículo 8.b de la *Orden ECD/1173/2022*, las competencias clave son “los desempeños que se consideran imprescindibles para que el alumnado pueda progresar con garantías de éxito en su itinerario formativo, y afrontar los principales retos y desafíos globales y locales”. (p.29053). Las competencias clave recogidas en el Anexo I de la *Orden ECD/1173/2022*, son la adaptación al sistema educativo español de las competencias clave establecidas en la recomendación del Consejo de la Unión Europea de 22 de mayo de 2018 relativas a las competencias clave para el aprendizaje permanente. En nuestra propuesta trabajaremos las identificadas en la Tabla D1 del Anexo D

4.2.4. Metodología docente

Es de vital importancia integrar metodologías que fomenten la creatividad, el pensamiento crítico y la aplicación práctica de los conocimientos. Durante el desarrollo de las situaciones de aprendizaje que aquí presentamos, articulamos las siguientes metodologías y estrategias didácticas:

a) *Metodologías docentes*

- ***Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).*** John Dewey (1938), definió la teoría del aprendizaje experiencial que fue el que sentó las bases del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), destacando, entre otros aspectos, que este aprendizaje debe estar basado en la acción y la resolución de problemas que sean reales, conectar con la vida real. El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), como variable del Aprendizaje Basado en Proyectos es una estrategia que plantea un problema o situación de la vida real y sirve como detonador para que los alumnos cubran las metas de aprendizaje. A través del análisis de la situación-problema, es ineludible que identifique el problema antes de alcanzar una solución como explica (Hernández Díaz; 2002), el alumno es capaz de determinar los contenidos, las habilidades y las destrezas que requiere aplicar para plantear una o varias soluciones. Es importante señalar que el objetivo no se centra en resolver la situación-problema, sino en que éste sea utilizado como punto de partida para identificar los temas de aprendizaje y estudiarlos de manera independiente o grupal.
- ***Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).*** Es una metodología que promueve el aprendizaje experiencial y permite que el alumno pueda planificar, desarrollar y evaluar proyectos que se apliquen dentro y/o fuera del aula, así se favorece el aprendizaje significativo, igualmente favorece la autonomía y responsabilidad. Los alumnos trabajan en temas que les permiten explorar y aprender sobre algo en profundidad, haciéndoles protagonistas de su propio proceso de aprendizaje. El profesor deberá ayudar a los alumnos a reflexionar, acompañar en la búsqueda y motivar a los alumnos para avanzar en las diferentes fases que plantea un proyecto que plantean las situaciones reales.
- ***Aprendizaje Servicio (ApS).*** Es una estrategia que va a permitir que el alumno aprenda mientras se compromete con el entorno, al final se trata de combinar competencias académicas con una acción de servicio real: "Aprender haciendo un servicio es la mejor manera de unir el compromiso social con la adquisición de competencias académicas y personales." (Palos, 2006, P.60-63) Según el *Point of Light Institute*: "el aprendizaje servicio es un método educativo que entrelaza el aprendizaje basado en la experiencia y el servicio a la comunidad. Satisface objetivos de tipo educativo a través de experiencias de la vida real a la vez que

implica a los jóvenes como recurso para beneficiar a sus escuelas y comunidades. [...] El aprendizaje servicio es educación en acción; es el desarrollo del pensamiento crítico y de habilidades de resolución de problemas; es enfrentarse a asuntos reales, como el hambre, la indigencia y la diversidad; y es valorar a las personas de todas las edades como ciudadanos que tienen talentos que ofrecer” (p.28). El ApS es: “Una propuesta educativa que combina procesos de aprendizaje y de servicio a la comunidad en un solo proyecto bien articulado donde los participantes aprenden al trabajar en necesidades reales del entorno con la finalidad de mejorarlo (Puig y Palos, 2006, p.60–63).

b) Estrategias didácticas

- **Aprendizaje cooperativo.** Según Catalán et al. (2023), el aprendizaje cooperativo es una estrategia socializadora que favorece los aprendizajes de los estudiantes, desarrollando habilidades sociales indispensables para las exigencias que actualmente demanda la sociedad. Los alumnos trabajan en pequeños grupos para alcanzar objetivos de aprendizaje comunes, promoviendo la interacción y la ayuda mutua.
- **Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).** Explica Perdomo (2022) que, en el ámbito educativo contemporáneo, la integración de ecosistemas tecnológicos sustentados en la Tecnologías de la Información y Comunicación está impulsando transformaciones significativas en la transmisión y gestión del conocimiento. Esta evolución afecta directamente las metodologías de enseñanza, obligando a una actualización curricular que se alinee con las demandas de las nuevas generaciones inmersas en la cultura digital. Los estudiantes tendrán a su disposición herramientas de diseño asistido por ordenador, programas de visualización. Las aplicaciones que se utilizarán con más frecuencia serán AutoCAD para diseño 2D. La situación de aprendizaje, con la incorporación del levantamiento de las plantas 2ª y planta torreón, se ofrece una experiencia educativa visual y conceptual, mejorando significativamente el proceso de aprendizaje.

4.2.5. Secuenciación y cronograma

Las situaciones de aprendizaje se diseñan para un grupo de ocho alumnos de 1º bachillerato en un centro de nivel medio, con competencias de comprensión espacial y uso básico de las herramientas. Al ser un grupo reducido habrá un seguimiento más individualizado, que promueve el trabajo cooperativo y un desarrollo de competencias clave como autonomía o competencia digital.

El acceso a ordenadores portátiles y la familiarización que ya tienen con ellos, hace que sea viable la implementación de esta situación de aprendizaje, al igual que la facilidad de actuar en una zona del instituto que no es usual su actividad. La dinámica del proyecto se plantea en tres fases continuas, como se describen en la Tabla 2 que combinan teoría, práctica aplicada (dos situaciones de aprendizaje) y reflexión crítica, adaptada al contexto de un grupo reducido de estudiantes de Bachillerato, aunque podría aplicarse a un grupo más amplio, con posibilidad de uso o a ordenadores portátiles.

Al final de lo que se trata es de conseguir alcanzar una experiencia de aprendizaje significativa, interdisciplinar y contextualizada, que combina pensamiento técnico, mirada crítica y compromiso con el entorno directo, ya alineada con un concepto pedagógico, basado en el aprender haciendo dando importancia al trabajo cooperativo.

Tabla 2. *Secuenciación y Cronograma del Proyecto: Plan de Evacuación*

Fase	Sesión	Descripción de la Actividad	Duración Estimada	Competencias Trabajadas
Fase 1: <i>Introducción y sensibilización</i>	Sesión 1	Presentación del proyecto: normativa básica (DB SI del CTE), lectura y análisis crítico de planos de evacuación reales y del centro. Preguntas orientadoras para la reflexión en grupo.	1 sesión (50min)	Conciencia espacial, competencia ciudadana, mirada crítica y comprensión normativa: C.1-Escalas numéricas y gráficas. Construcción y uso. C.2– Formatos. C.3– Concepto de normalización. Las normas fundamentales UNE e ISO. Aplicaciones de la normalización: simbología industrial y arquitectónica C.4-Elección de vistas necesarias. Líneas normalizadas. Acotación.
Fase 2A: <i>Croquizado in situ</i>	Sesión 2	Explicación de la actividad in situ y definición de la zona a actuar. Trabajo de campo: croquizado técnico a mano alzada en parejas.	1 sesión (50min)	Observación, expresión gráfica, trabajo en equipo, precisión técnica: C.1-Escalas numéricas y gráficas. Construcción y uso. C.4-Elección de vistas necesarias. Líneas normalizadas. Acotación.
	Sesión 3		1 sesión (50min)	
	Sesión 4	Finalización del croquizado. Revisión en clase con el docente. Comprobación de proporciones y errores comunes.	1 sesión (50min)	
Fase 2B: <i>Levantamiento en CAD Web</i>	Sesión 5	Trabajo en clase con introducción al entorno CAD Web para la digitalización del plano a partir del croquis.	1 sesión (50min)	Competencia digital, resolución de problemas técnicos, planificación y trabajo individual: C.4-Elección de vistas necesarias. Líneas normalizadas. Acotación D.1-Aplicaciones vectoriales 2D-3D
	Sesión 6		1 sesión (50min)	
	Sesión 7	Inclusión de elementos normativos (recorridos, salidas, señalética) y finalización del plano digital.	1 sesión (50min)	
Fase 3: <i>Presentación proyecto y evaluación</i>	Sesión 8	Puesta en común. Debate colectivo sobre aciertos, errores y aprendizajes. Evaluación con rúbricas y autoevaluación.	1 sesión (50min)	Pensamiento crítico, autoevaluación, comunicación oral, sentido de pertenencia al entorno.

Fuente: *elaboración propia.*

4.2.6. Situaciones de aprendizaje

A continuación, se presentan las dos situaciones de aprendizaje que se han diseñado para trabajar lo que se ha planteado.

4.2.6.1. Situación Aprendizaje 1: visualización y croquizado

El alumnado a partir de la visualización de espacios y señalética de una situación real (plan de evacuación de una zona del edificio), va a desarrollar un croquis que le permita explorar la realidad de la visualización de una zona de la planta segunda con el plan de evacuación definido en las distintas plantas del edificio, como podemos observar en las (Figura 10).

Figura 10

Espacio y señalética



Nota. Foto visualización in situ. Elaboración propia

Figura 11

Toma de datos



Nota. Foto grupo toma de datos. “Elaboración propia”

Este croquis servirá como base para la elaboración inicial del levantamiento del plano técnico de evacuación, conforme a las normas del dibujo técnico y a la normativa vigente del DB SI. Durante el proceso, se fomentará la reflexión crítica, la comparación de alternativas y la mejora progresiva del diseño. La actividad se va a realizar en grupo de dos alumnos, con fases individuales de croquizado, discusión y elaboración colaborativa del plano final, culminando con una exposición argumentada del trabajo, como se observa en la Figura 11.

La situación de aprendizaje integra contenidos de visualización espacial, normalización gráfica y aplicación normativa, favoreciendo el desarrollo competencial y la transferencia a contextos reales. Se le dará mucha importancia a los detalles constructivos que son esenciales para su buena visualización posterior en la siguiente actividad.

Durante la secuencia de aprendizaje, el alumnado deberá llevar a cabo las siguientes tareas, que permitirán evidenciar su progreso en el dominio del croquizado como herramienta de análisis y diseño: Observación y análisis del espacio real o propuesto, identificando los elementos esenciales que condicionan los recorridos de evacuación (dimensiones, salidas..., carteles, luces, extintores...). Se utiliza principalmente la metodología de aprendizaje basado en proyectos, problemas (ABP), aprendizaje colaborativo y servicio/ABP)

La situación de aprendizaje I está configurada por cuatro sesiones con dos actividades que se describen en la Tabla 3.

Tabla 3. Situación Aprendizaje 1" VISUALIZACIÓN Y CROQUIZADO"

SA_1		Visualización y croquizado			
Bloque	C-D	Asignatura	DIBUJO TÉCNICO	Curso	1º BACH
Evaluación	3ª	Sesiones: 4 de 50 min	Fechas: 24/05/25-07/05/25	N.º horas: 3h 33min	
Desarrollo: Se tendrá en cuenta la visualización de espacios y señalética de una situación real (plan de evacuación de una zona del edificio) que va a permitir explorar la realidad de la visualización de una zona llevando esa visualización al croquizado, esto favorecerá la capacidad de observación, análisis espacial y precisión en la representación gráfica. Esta situación permitirá a los alumnos adquirir destrezas en la toma de medidas reales y su posterior interpretación en plano CAD. La actividad integrará el trabajo colaborativo y la resolución de problemas reales.					
Objetivos: - Favorecer el desarrollo competencial y la transferencia a contextos reales - Conocer los fundamentos del croquizado. - Desarrollar habilidades de observación, medición y representación gráfica tanto manual como digitalmente. - Valorar la precisión, la claridad y la funcionalidad del dibujo técnico como forma de comunicación visual. - Fomentar el trabajo cooperativo, la planificación del trabajo y el uso responsable de herramientas digitales y tradicionales.				Saberes Básicos: C.1- Escalas numéricas y gráficas. Construcción y uso C.2- Formatos	
Competencias Clave: CCL, CPSAA, CC, CE, CCEC			Competencias Específicas: CE.DT.3, CE.DT.4, CE.DT.5,		
Actividades: Como actividad inicial se desarrollará una puesta en común de la conciencia espacial a partir de recursos dados por el docente para llegar a la competencia ciudadana, mirada crítica y comprensión normativa, ya como actividad segunda incluida en esta situación de aprendizaje el alumnado realizará el croquizado a mano alzada , de una zona concreta del segundo piso del centro educativo (por ejemplo: pasillo, aula, sala de profesores o biblioteca), tomando medidas reales <i>in situ</i> y plasmándolas en una representación gráfica sencilla y proporcionada, que servirá posteriormente como base para su digitalización en CAD y comienzo de la segunda situación de aprendizaje.					
Orientaciones metodológicas: -Aprendizaje basado en la experimentación de herramientas y técnicas de representación gráfica -Aprendizaje progresivo y trabajo colaborativo			Instrumentos de Evaluación: <u>-Rúbrica de evaluación:</u> Valorar técnica, creatividad, limpieza y acabado del grabado. <u>Autoevaluación grupal:</u> para que el alumno reflexione con su aprendizaje		
Espacio: El croquizado se realizará in situ, en el espacio a croquizar y la elaboración del plano en CAD en aula de dibujo, Recursos: Papel de croquis o papel reciclado tamañoA4, Lápices HB y 2H, goma, regla graduada. Cinta métrica y metro laser (al menos 2 por grupo). Carpeta o soporte duro para croquizar sin mesa, ordenador portátil.			Criterios de Evaluación: 70% Examen 30% porcentaje de láminas (En la 3º evaluación son 4 láminas): Por lo que la evaluación es de 1ª lámina_Croquis (25% del total de 30% de láminas)		
Elementos Transversales: Valores éticos y cívicos-Desarrollo sostenible-Educación digital-Fomento lectura-Educación para la salud.			Atención a las diferencias Individualizadas: Si existen optaremos en esta actividad a llevar un ritmo flexible con técnicas más sencillas según el nivel y materiales accesibles con apoyo visual y un trabajo cooperativo TIC: Consulta de referencias visuales en internet		

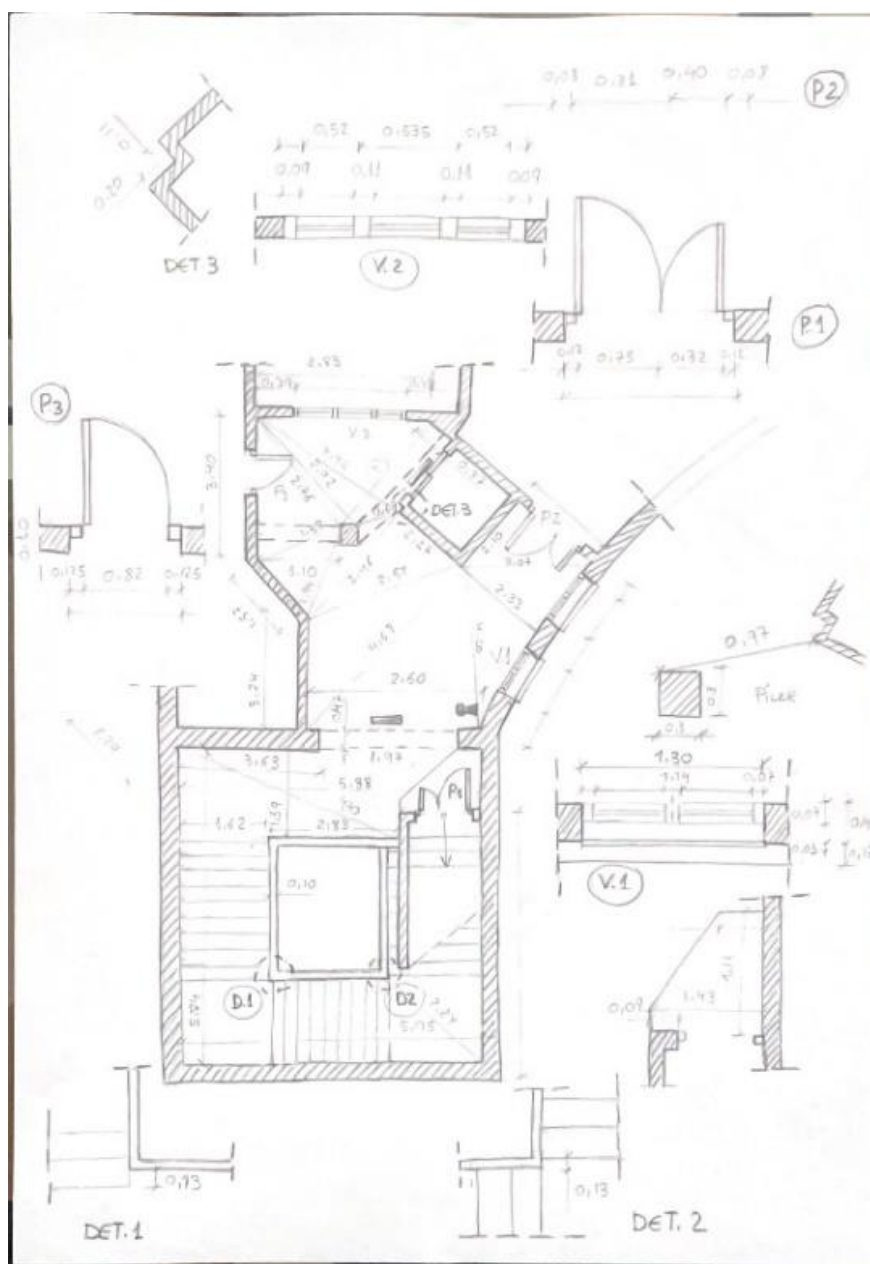
Fuente: elaboración propia

4.2.6.2. Situación Aprendizaje 2: levantamiento plano CAD y valoración trabajos grupos

El alumnado en esta sesión elabora el plano técnico mediante herramientas de CADWeb (Diseño Asistido por ordenador), basado en mediciones reales con ayuda de un recurso que se les ha proporcionado (croquis ejecutado in situ acotado).

Figura 12

Croquis planta 2ª



Nota. Croquis _Recurso. Elaboración propia

Los alumnos trabajarán individualmente esta actividad, con apoyo del docente (Figura 13), a excepción de la valoración del trabajo de los grupos que se valorara por cada grupo el del resto:

- Digitalizar y representar gráficamente la zona a actuar de 2ª planta.
- Aplicar normas técnicas de dibujo (cotas, escalas, simbologías, capas, etc.).
- Utilizar software especializado (CADweb.).
- Verificar la precisión y calidad del plano generado.

Figura 13

Trabajo digitalización en clase



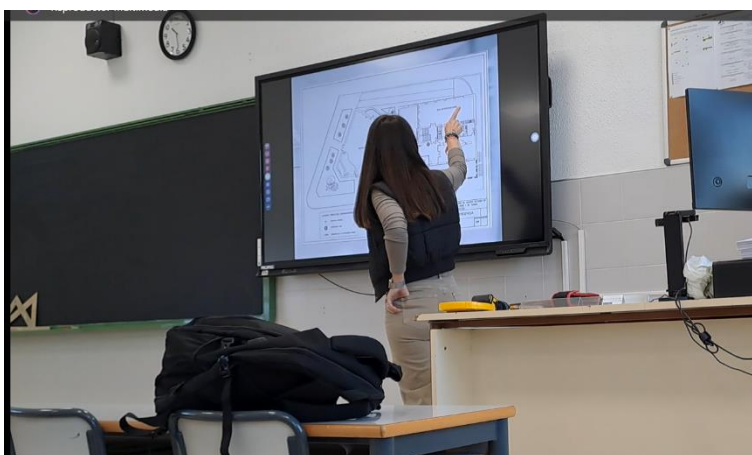
Nota. Foto trabajo en clase CADWeb. Elaboración propia

Durante el proceso, se fomentará el aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), ya que los alumnos trabajarán en un proyecto real del levantamiento de una zona de la planta 2ª de su instituto y aunque se les dan unas pautas iguales a todos, cada uno debe afrontar sus posibles errores en relación a levantamiento de dicha planta a través del croquizado ya elaborado anteriormente.

Se utilizará también la estrategia de combinar el producto final (plano) y el proceso inicial (colaboración, resolución de problemas- Croquizado). Mediante el recurso de la pizarra digital se irán aclarando las dudas que vayan surgiendo en las sesiones del proceso del desarrollo en CADWeb (Figura 14). Se realiza un uso intensivo de las tecnologías digitales y de la información.

Figura 14

Resolución de dudas



Nota. Foto recurso plano en pizarra digital en clase CADWeb. Elaboración propia

La situación de aprendizaje II está configurada por cuatro sesiones con dos actividades que se describen en la Tabla 4.

Tabla 4. Situación Aprendizaje 2” LEVANTAMIENTO PLANO CAD Y VALORACIÓN TRABAJOS GRUPOS ”

SA_2		Levantamiento plano Cad y valoración trabajos grupo			
Bloque	C-D	Asignatura	DIBUJO TÉCNICO	Curso	1º BACH
Evaluación	3ª	Sesiones: 4 de 50 min	Fechas: 05/05/25-08/05/25	N.º horas: 3h 33min	
Desarrollo: En esta situación se le da importancia al levantamiento de planos ya que serán las herramientas fundamentales del dibujo técnico para desarrollar la capacidad de observación, análisis espacial y precisión en la representación gráfica del plan de evacuación del instituto. Esta actividad permitirá a los alumnos adquirir destrezas tras la toma de medidas reales y su posterior interpretación en entornos digitales, mediante el uso de software CADWeb. De esta manera se fomentará la autonomía, el pensamiento lógico-visual y la comprensión de la arquitectura del espacio cotidiano, al tiempo que se introducen criterios básicos de normalización técnica. La actividad integrará el trabajo colaborativo y la resolución de problemas reales, terminando con una segunda actividad de valoración tanto del proceso como el resultado técnico.					
Objetivos: - Favorecer el desarrollo competencial y la transferencia a contextos reales - Desarrollar habilidades de observación, escalado y representación gráfica digitalmente. - Valorar la precisión, la claridad y la funcionalidad del dibujo técnico como forma de comunicación visual. - Fomentar el trabajo cooperativo e individual, la planificación del trabajo y el uso responsable de herramientas digitales y tradicionales.				Saberes Básicos: C.1- Escalas numéricas y gráficas. Construcción y uso C.2- Formatos C.3- Concepto de Normalización D.1- Aplicaciones vectoriales 2D	
Competencias Clave: CCL, CPSAA, CC, CE, CCEC			Competencias Específicas: CE.DT.3, CE.DT.4, CE.DT.5,		
Actividades: Como primera actividad de esta situación se va a trabajar en clase la introducción al entorno CAD Web para la digitalización del plano a partir del croquis que ya se ha desarrollado en la primera situación de aprendizaje, que servirá posteriormente como base para su digitalización en CAD, una vez terminada, teniendo en cuenta la inclusión de elementos normativos (recorridos, salidas, señalética) para finalizar con el plano digital impreso y centrado en su cajetín. Ya como finalización se pondrá en común un debate colectivo sobre aciertos, errores y aprendizajes.					
Orientaciones metodológicas: -Aprendizaje basado en la experimentación de herramientas y técnicas de representación gráfica -Evaluación del proceso y del resultado final			Instrumentos de Evaluación: - <u>Rúbrica de evaluación:</u> Valorar técnica, correspondencia de croquizado con digitalización, escala, claridad de grafiado de capas. <u>Autoevaluación grupal:</u> para que el alumno reflexione con su aprendizaje		
Espacio: La elaboración del plano en CAD en aula de dibujo. Recursos: Croquis elaborado inicialmente, Lápices HB y 2H, goma, regla graduada, escalímetro, ordenador portátil.			Criterios de Evaluación: 70% Examen 30% porcentaje de láminas (En la 3º evaluación son 4 láminas): Por lo que la evaluación es de 2ª lámina_Plano (25% del del total de 30% de láminas)		
Elementos Transversales: Valores éticos y cívicos-Desarrollo sostenible-Educación digital-Fomento lectura-Educación para la salud.			Atención a las diferencias Individualizadas: Si existen optaremos en esta actividad a llevar un ritmo flexible con técnicas más sencillas según el nivel y materiales accesibles con apoyo visual y un trabajo cooperativo		
			TIC: Consulta de referencias visuales en internet		

Fuente: elaboración propia

4.2.7. Recursos y materiales

Las sesiones de Dibujo Técnico se llevan a cabo en un aula adaptada y provista con una diversidad de materiales didácticos suministrados por el centro educativo y los estudiantes, todos destinados a enriquecer y facilitar la dinámica de enseñanza y aprendizaje. En la Tabla 5 podemos ver una relación de materiales y recursos según las sesiones de trabajo, que incluyen:

- *Recursos espaciales.*

Las actividades se desarrollan en el aula de dibujo técnico. El espacio cuenta con un mobiliario adecuado para la actividad que se desarrolla. Los espacios y mobiliarios ya se han descrito en la sección 3.4 que trata sobre la contextualización del aula.

- *Recursos materiales.*

Este conjunto incluye los elementos aportados por el alumno como por ejemplo el papel, lápiz, goma, escalímetro, reglas, compás, transportador de ángulos y medidor laser, cinta métrica. También incluye otros recursos aportados por el centro como son los ordenadores con software específico, libros y pequeñas herramientas.

- *Recursos personales.*

El centro educativo fomenta una colaboración efectiva entre el profesorado, el equipo de orientación y la administración escolar.

Tabla 5. Recursos y materiales

MATERIALES	SESIONES							
	Sesión1 Visualización/ normativa	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5	Sesión 6	Sesión 7	Sesión 8
		CROQUIZADO		LEVANTAMIENTO CAD				
Papel								
Lápiz								
Goma								
Escalímetro								
Reglas								
Compás								
Medidor Laser								
Cinta Métrica								
Ordenador portátil								
Documentación Planes reales								
Soporte A4								
Pizarra digital/Cámara								

Nota. Recursos y materiales por sesiones. Elaboración propia.

4.2.8. Atención a la diversidad

La atención a la diversidad desde una perspectiva inclusiva es uno de los principios básicos para facilitar una educación personalizada que permita ajustar la respuesta educativa a las diferencias individuales de todo el alumnado del centro. Con este fin, el departamento de Orientación, en coordinación con todos los agentes educativos implicados, evalúa las necesidades, diseña las intervenciones, orienta y hace seguimiento de las mismas y se evalúan los procesos y resultados para introducir las correspondientes modificaciones necesarias.

Las actuaciones tienen un carácter general y/o específico y tienen la finalidad de mejorar la atención educativa y lograr el máximo desarrollo posible de las capacidades de todo el alumnado, con especial atención a aquellos y aquellas que presentan necesidades específicas de apoyo educativo (ACNEAE).

4.2.9. Evaluación

4.2.9.1 Evaluación de las actividades

La evaluación de las situaciones de aprendizaje se va a orientar en comprobar el nivel de adquisición de los aprendizajes previstos, en el que se va a valorar el proceso y el producto final, teniendo en cuenta la participación activa del alumnado, su capacidad para aplicar conocimientos técnicos a situaciones prácticas (como el diseño de un plano de evacuación a partir de su croquizada in situ) y su manejo de herramientas digitales como el CAD web. Para la evaluación de las situaciones de aprendizaje se han elaborado herramientas que consistirán en rúbricas que definirán el nivel de desempeño (Tablas E.1, E.2, ver Anexo E).

4.2.9.2 Evaluación de la propuesta

Con la ficha (Figura 25) se quiere recoger como objetivo principal en referencia a la opinión del alumnado sobre la experiencia del desarrollo del proyecto de levantamiento de plano desde el croquizado inicial. A través de seis afirmaciones, los alumnos valoran de 1 a 5 los aspectos clave del proyecto, como es la comprensión de las fases del proyecto (desde la importancia del croquis hasta el levantamiento del plano en CAD), también el uso de herramientas y trabajo en campo, la calidad y precisión del plano final, así como la utilidad del proyecto para valorar el dibujo técnico en cuanto a la percepción de la actividad como herramienta de aprendizaje técnico.

Y ya con todos estos datos poder evaluar con una diana de evaluación el impacto del proyecto como aprendizaje, para poder mejorar futuras actividades, teniendo en cuenta la opinión del alumnado sobre una evaluación general del proceso. Se describe en la Tabla F.1 (ver anexo F). La evaluación de las actividades se complementará con el uso de una diana de evaluación, que sirve como herramienta visual que permite al alumnado igualmente autoevaluar su progreso de forma intuitiva y resulta muy útil para próximos cursos.

También se valorará la evaluación del docente en cuanto a su explicación, entusiasmo, claridad (Tabla F.2, ver anexo F).

4.3. Resultados

A continuación, presentamos y reflexionamos sobre lo que se ha podido implementar. En este sentido, se ha conseguido implementar las dos situaciones de aprendizaje SA.1_ *Visualización y croquizado* y SA.2_ *Levantamiento plano CAD*.

Se ha llevado a cabo durante el periodo de prácticas en el IES Santa Emerenciana de Teruel y se desarrollaron a lo largo de dos semanas del mes de abril y una semana de mayo como se define en el Anexo D, en función de la terminación de otras actividades ya previstas en la programación y teniendo en cuenta el ritmo del grupo. Las sesiones incluyeron explicación inicial y desarrollo de actividades prácticas guiadas y trabajo autónomo del alumnado con ordenador portátil.

Los resultados obtenidos que se describen en el Anexo G han sido coherentes a la implicación y las competencias previas de los alumnos, definiendo a continuación resultados de trabajos óptimos y otros con menor definición de conceptos, evaluando los fallos en referencia a los recursos aportados (Figura 15) y (Figura 16).

Croquis 2ª planta

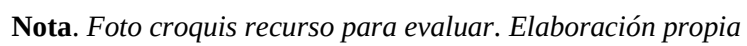
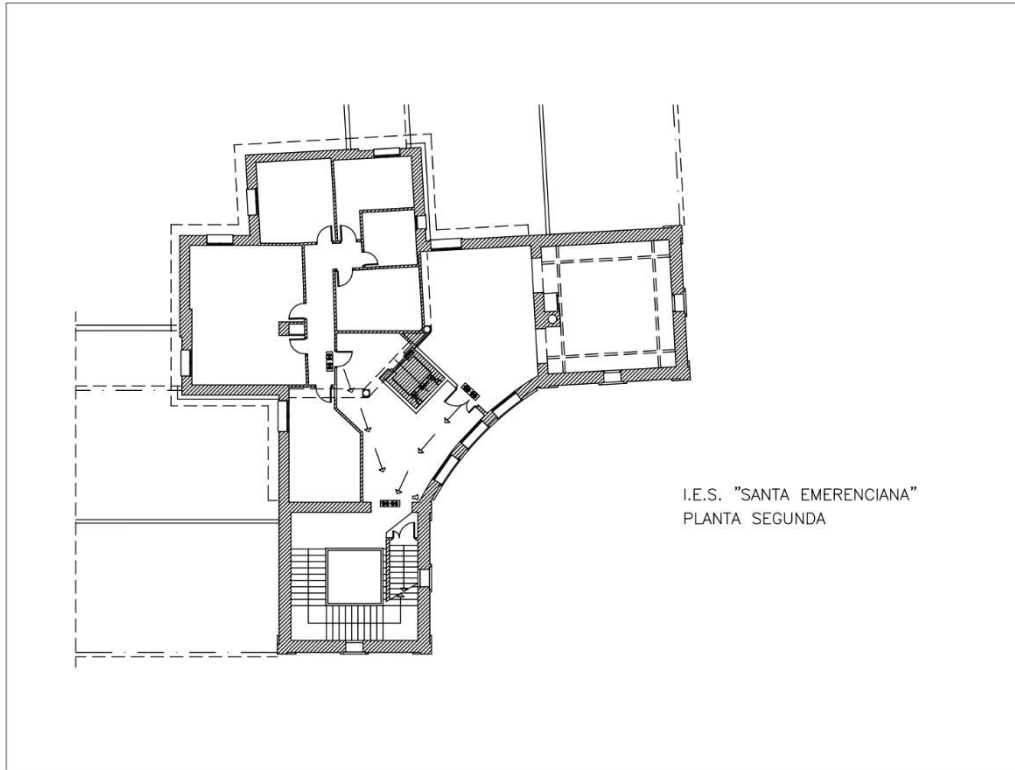


Figura 16

Levantamiento CADWeb 2ª planta



Nota. Foto levantamiento CAD, recurso para evaluar. Elaboración propia

Dentro de los cuatro grupos ha destacado un grupo significativo de alumnos que presentó los trabajos bien estructurados, técnicamente organizados y con gran definición visual de los objetivos marcados, se han alcanzado calificaciones altas en cuanto a las rúbricas (Ver Figuras 17,18 en Anexo G).

Hay otros alumnos que han mostrado mayor dificultad a la hora de la aplicación de los criterios a adoptar, como normativa y manejo del software, desarrollando trabajos más limitados en cuanto a falta de tiempo y definición de conceptos.

5. CONCLUSIONES

Como conclusión y en referencia al proyecto de elaboración de planos de evacuación ha supuesto una experiencia significativa para el alumnado, ya que se ha permitido aplicar de forma práctica los contenidos de la SITUACIÓN DE APRENDIZAJE vinculados al dibujo técnico, ya que la propuesta se ha desarrollado desde el croquizado inicial e in situ, pasando por el trabajo de campo y medición del espacio, hasta llegar al levantamiento digital en software CADWeb. Teniendo en cuenta que, desde la primera sesión, el alumnado ha tenido recursos de apoyo lo cual ha favorecido notablemente su comprensión.

De los resultados, en la fase de croquizado los cuatro grupos superaron satisfactoriamente la actividad, destacando dos de ellos. Esto evidencia que se ha desarrollado un buen nivel de comprensión del proceso, desde la observación del espacio, proporcionalidad, medición, hasta su representación inicial en boceto demostrando que el enfoque guiado al igual que la colaboración entre el alumnado ha sido efectiva en estas primeras sesiones.

En cambio, en la fase de levantamiento del plano en CADWeb los resultados fueron diferentes, ya que, de ocho alumnos evaluados individualmente, tres alcanzaron un nivel elevado mientras que otros tres no han llegado al mínimo. Esto nos indica que, si bien algunos estudiantes lograron adquirir y aplicar correctamente las competencias digitales necesarias, otros han encontrado posibles dificultades técnicas que no han debido superar, o incluso más tiempo de sesiones. Al final esto sugiere una necesidad de reforzar el trabajo con el software, especialmente para los alumnos que tienen menos soltura con programas digitales.

Se ha logrado el objetivo del proyecto ya que ha sido favorable al permitir al alumnado poder experimentar cómo el dibujo técnico puede aplicarse a problemas reales, reforzando la práctica frente a la teoría. Asimismo, el uso de herramientas reales de medición y el contacto directo con el entorno les ha ayudado a comprender mejor el espacio y a desarrollar una representación más precisa. Se ha favorecido el trabajo colaborativo y ha permitido poner en práctica habilidades como la organización, la responsabilidad y la comunicación entre iguales.

También si se ha tomado conciencia de las posibles mejoras de la SA en cuanto a la necesidad de tener una fase intermedia más guiada en el uso del software CAD, y que permita resolver los problemas antes de desarrollar el plano definitivo, facilitar más ejemplos visuales que sean reales, incluso si hay opción de poderles enseñar alguna maqueta para que vean bien definida la sección sería algo muy visual, es imprescindible que definan muy bien el croquis, y ver que lo han entendido, en una fase previa ya que es muy importante para poder desarrollar la siguiente actividad. Se deberá poner más énfasis a la hora de la explicación de la normativa

y ver si cumple in situ, ayudaría más a la hora de aplicarla mejor en el levantamiento. Este tipo de actividad no se puede hacer sin tener conocimientos mínimos de CAD

En conclusión, el proyecto ha cumplido en su gran medida los objetivos en las primeras fases del proceso, y ha sido una experiencia de aprendizaje activa y contextualizada. También permitiendo identificar debilidades en la fase más digital, lo que ha servido para mejorar la planificación y los recursos de la Unidad Didáctica en futuros cursos.

6. CONSIDERACIONES FINALES

En mis prácticas he tenido la oportunidad de realizar propuestas que conectan el dibujo técnico con situaciones reales, como son los planos de evacuación, por lo que me ha permitido crecer no solo como docente en formación, sino también como persona comprometida con una enseñanza útil y significativa.

Siento haber sabido adaptarme, escuchar y acompañar al alumnado, intentando mantener siempre un equilibrio entre lo técnico y lo pedagógico. Ha sido una gran suerte tener como referente al tutor del IESS Santa Emerenciana. Al trabajar con un grupo también reducido, se ha sido un ambiente cercano, implicado y con ganas de enseñar desde la práctica. Al tener conocimiento de las situaciones de aprendizaje ha hecho tener más seguridad a la hora de poder resolver dudas a alumnado.

Termino esta etapa con una sensación positiva, reafirmando un mayor interés por la docencia y con la certeza de que podría haber dado más de mí en cada sesión, entendiendo que es solo una unidad y el tiempo madura, pero me llevo un periodo de aprendizaje también aprendiendo tanto de los aciertos como de los desafíos.

En estas actividades que he realizado en IESS, mi papel ha sido el de guía y facilitador del aprendizaje, acompañando al alumnado en un proceso que va más allá de lo técnico, ejecutando la actividad inicial de croquizada in situ con los alumnos para la mejora observación de ellos. Desde la fase del croquizado hasta el levantamiento de plano en CAD, se ha buscado que comprendan no solo cómo se dibuja, sino **por qué se dibuja**, y cuál es el valor real de una representación técnica bien hecha, para que tengan en cuenta la necesidad real de una buena toma de datos, para su levantamiento posterior.

Se ha intentado que conecten la teoría con el entorno, mostrando que el dibujo técnico tiene aplicaciones prácticas, que deben ser visuales para su correcto uso, como la mejora de la seguridad escolar al visualizar un plano de evacuación. Introducir la normativa del CTE ha sido clave para que el alumnado entienda que **diseñar también implica responsabilidad**.

Durante todas las sesiones, se ha procurado fomentar el ambiente colaborativo con el pensamiento crítico y el trabajo en equipo terminando el proyecto bajo una responsabilidad individual. Reafirmando en la idea de que enseñar Dibujo Técnico es enseñar a observar, a resolver y a actuar sobre la transformación de la realidad, como dijo Ortega y Gasset en uno de sus textos: "Educar no es dar carrera para vivir, sino templar el alma para las dificultades de la vida" (Ortega y Gasset, J. ,2001).

7. REFERENCIAS

- AENOR (2015), Normas UNE para la señalización de seguridad contra incendios Arnheim, R. (2022). *Arte y percepción visual: Psicología de la visión creadora* (3.ª ed., 11.ª reimp.). Alianza Editorial.
- Boletín Oficial del Estado. (2007). *Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección*. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-6237>
- Careri, F. (2017). Walkscapes: El andar como práctica estética (G. A. Tiberghien & M. Pla, Eds.; 2.ª ed., 5.ª tirada). Gustavo Gili.
- Caeiro-Rodríguez, M. (2018). Aprendizaje basado en la creación y educación artística: Proyectos de aula entre la metacognición y la metaemoción. *Arte, Individuo y Sociedad*, 30(1), 159–177. <https://doi.org/10.5209/ARIS.57077>
- Código Técnico de la Edificación (CTE), Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio (DB-SI): Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. (2022). Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SI: Seguridad en caso de incendio (Versión 2022). <https://www.codigotecnico.org>
- Colegio La Salle Envigado. (s.f.). *Plano de evacuación del segundo piso, bloque A: Bachillerato*. Colegio La Salle Envigado. <https://copasose.blogspot.com/p/rutas-de-evacuacion.html>
- Chung, A.R. (2009). Software libre aplicado al dibujo industrial: el caso Blender. *Industrial Data*. Vol 12, ene-jun. pp 62-67. Lima <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=81620149010>
- Dale, E. (1946). *Audio-visual methods in teaching*. Dryden Press.
- Dewey, J. (2004). *Democracia y educación: Una introducción a la filosofía de la educación* Morata (Original publicado en 1916).
- Dewey, J. (2008). *El arte como experiencia*. Paidós.
- Díaz Uceda, F. (2013.). *Uso de las herramientas de diseño CAD en el área de Tecnología en centros de Secundaria de Jaén* (Trabajo Fin de Máster). Universidad Internacional de La Rioja, Facultad de Educación.
- Diccionario de la lengua española (23.ª ed.). *Entrada: “croquis”*. Real Academia Española. <https://dle.rae.es/croquis>
- Guiral Molías, I. (2020). *La señalética en los centros educativos: Conceptos, fundamentos y nueva propuesta de implantación didáctica* (Trabajo Fin de Máster). Universidad de Alcalá.
- La Cruz, W., Casariego, E. (2007). Las herramientas tecnológicas en la enseñanza del diseño industrial. *Telemática*. Año/vol. 6, número 002. 33-44. Venezuela. <https://www.redalyc.org/pdf/784/78460203.pdf>
- Mesías-Lema, J. (2017). Aprender a habitar el aula: Procesos creativos para el desarrollo del pensamiento crítico en educación artística. *Revista de Educación Artística*, 14, 23–38.
- Ministerio del Interior de España. (s.f.). Guía técnica para la elaboración de un plan de autoprotección <https://www.interior.gob.es/opencms/pdf/archivos-y-documentacion/documentacion-y-publicaciones/publicaciones-descargables/proteccion-civil/Guia-tecnica-para-la-elaboracion-de-un-plan-de-autoproteccion-NIPO-126-12-045-6.pdf>

I.E.S. Santa Emerenciana. (2024). *Proyecto Educativo de Centro* <https://iessantaemerenciana.com/>

Orden ECD/1173/2022, de 3 de agosto, por la que se aprueban el currículo y las características de la evaluación del Bachillerato y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la comunidad autónoma de Aragón. (2022). Boletín Oficial de Aragón, 12 de agosto de 2022, 157, 29048-30389.

Puig, J. M. y Palos, J. (2006). Rasgos pedagógicos del aprendizaje–servicio. Cuadernos de Pedagogía, 357, 60–63.

Harper, D. (2023). Croquis. En Online Etymology Dictionary.
<https://www.etymonline.com/search?q=croquer>

Rosa Jiménez, 2018 RIULL Repositorio institucional, Universidad de la Laguna
<http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/7387>

Soto García, C. (2017). Plan de actuación de emergencias en un centro docente [Trabajo de Fin de Máster, Universidad Miguel Hernández]. Repositorio Institucional RediUMH.
<https://hdl.handle.net/11000/8516>.

UNIR Revista. (2020). La zona de desarrollo próximo y su aplicación en el aula
<https://www.unir.net/revista/educacion/zona-desarrollo-proximo/>

Vico Martínez, A. (2021). *Plan de emergencias de un centro educativo* [Trabajo Fin de Máster, Universidad Miguel Hernández]. https://dspace.umh.es/bitstream/11000/27368/1/VICO_MARTINEZ_A_NTONIO_TFM.pdf

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Plano de evacuación Colegio La Salle Envigado</i>	12
Figura 2. <i>Señalización salida</i>	15
Figura 3. <i>Señalización recorrido evacuación</i>	15
Figura 4. <i>Símbolos Gráficos</i>	17
Figura 5. <i>Croquis zona planta 2º</i>	18
Figura 6. <i>CAD Web pantallazo software</i>	22
Figura 7. <i>Plano evacuación “IESS Santa Emerenciana”</i>	25
Figura 8. <i>Plano evacuación salida primera planta</i>	25
Figura 9. <i>Aula de dibujo</i>	26
Figura 10. <i>Espacio y señalética</i>	35
Figura 11. <i>Toma de datos</i>	36
Figura 12. <i>Croquis planta segunda</i>	38
Figura 13. <i>Trabajo digitalización en clase</i>	39
Figura 14. <i>Resolución de dudas</i>	40
Figura 15. <i>Croquis recurso para evaluar</i>	45
Figura 16. <i>Levantamiento CAD recurso para evaluar</i>	46

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Clasificación de herramientas CAD</i>	20
Tabla 2. <i>Secuenciación y Cronograma del Proyecto: Plan de Evacuación</i>	34
Tabla 3. <i>Situación Aprendizaje 1” VISUALIZACIÓN Y CROQUIZADO”</i>	37
Tabla 4. <i>Situación Aprendizaje 2” LEVANTAMIENTO PLANO CAD Y VALORACIÓN TRABAJOS GRUPOS”</i>	41
Tabla 5. <i>Recursos y materiales</i>	42

ANEXOS

Anexo A_Objetivos Generales de Etapa

Tabla A.1 *Objetivos generales de etapa*

Objetivos generales de etapa
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, 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) Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.
l) Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la movilidad segura y saludable.
m) Fomentar una actitud responsable y comprometida en la lucha contra el cambio climático y en la defensa del desarrollo sostenible.

Anexo B_Competicencias Específicas

Tabla B.1 *Competencias específicas*

Competencias Específicas
CE.DT.1. Interpretar elementos o conjuntos arquitectónicos y de ingeniería, empleando recursos asociados a la percepción, estudio, construcción e investigación de formas para analizar las estructuras geométricas y los elementos técnicos utilizados Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: CCL1, CCL2, STEM4, CD1, CPSAA4, CC1, CEC1 y CEC2
CE.DT.2. Utilizar razonamientos inductivos, deductivos y lógicos en problemas de índole gráfico-matemáticos, aplicando fundamentos de la geometría plana para resolver gráficamente operaciones matemáticas, relaciones, construcciones y transformaciones. Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: CCL2, STEM1, STEM2, STEM4, CPSAA1, CPSAA5, CE2.
CE.DT.3. Desarrollar la visión espacial, utilizando la geometría descriptiva en proyectos sencillos, considerando la importancia del dibujo en arquitectura e ingenierías para resolver problemas e interpretar y recrear gráficamente la realidad tridimensional sobre la superficie del plano. Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM1, STEM2, STEM4, CPSAA1, CPSAA5, CE2 y CE3.
CE.DT.4. Formalizar y definir diseños técnicos aplicando las normas UNE e ISO de manera apropiada, valorando la importancia que tiene el croquis para documentar gráficamente proyectos arquitectónicos e ingenieriles. Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: CCL2,STEM1, STEM4,CD2,CPSAA1, CPSAA6, CPSAA5, CE3.
CE.DT.5. Investigar, experimentar y representar digitalmente elementos, planos y esquemas técnicos mediante el uso de programas específicos CAD de manera individual o grupal, apreciando su uso en las profesiones actuales, para visualizar objetos y espacios en dos dimensiones y tres dimensiones Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CE3, CEC4

Anexo C_Competencias Clave

Tabla C.1 *Competencias clave y descriptores operativos*

Competencias Clave	Descriptores Operativos
Competencia en comunicación lingüística (CCL)	CCL1. Se expresa de forma oral, escrita, signada o multimodal con fluidez, coherencia, corrección y adecuación a los diferentes contextos sociales y académicos, y participa en interacciones comunicativas con actitud cooperativa y respetuosa tanto para intercambiar información, crear conocimiento y argumentar sus opiniones como para establecer y cuidar sus relaciones interpersonales. CCL3. Localiza, selecciona y contrasta de manera autónoma información procedente de diferentes fuentes evaluando su fiabilidad y pertinencia en función de los objetivos de lectura y evitando los riesgos de manipulación y desinformación, y la integra y transforma en conocimiento para comunicarla de manera clara y rigurosa adoptando un punto de vista creativo y crítico a la par que respetuoso con la propiedad intelectual. CCL4. Lee con autonomía obras relevantes de la literatura poniéndolas en relación con su contexto sociohistórico de producción, con la tradición literaria anterior y posterior y examinando la huella de su legado en la actualidad, para construir y compartir su propia interpretación argumentada de las obras, crear y recrear obras de intención literaria y conformar progresivamente un mapa cultural. CCL5. Pone sus prácticas comunicativas al servicio de la convivencia democrática, la resolución dialogada de los conflictos y la igualdad de derechos de todas las personas, evitando y rechazando 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
Competencia matemática y competencia en ciencia,	STEM1. Selecciona y utiliza métodos inductivos y deductivos propios del razonamiento matemático en situaciones propias de

tecnología e ingeniería (STEM)	la modalidad elegida y emplea estrategias variadas para la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario STEM2. Utiliza el pensamiento científico para entender y explicar fenómenos relacionados con la modalidad elegida, confiando en el conocimiento como motor de desarrollo, planteándose hipótesis y contrastándolas o comprobándolas mediante la observación, la experimentación y la investigación, utilizando herramientas e instrumentos adecuados, apreciando la importancia de la precisión y la veracidad y mostrando una actitud crítica acerca del alcance y limitaciones de los métodos empleados. STEM3. Plantea y desarrolla proyectos diseñando y creando prototipos o modelos para generar o utilizar productos que den solución a una necesidad o problema de forma colaborativa, procurando la participación de todo el grupo, resolviendo pacíficamente los conflictos que puedan surgir, adaptándose ante la incertidumbre y evaluando el producto obtenido de acuerdo a los objetivos propuestos, la sostenibilidad y el impacto transformador en la sociedad. STEM4. Interpreta y transmite los elementos más relevantes de investigaciones de forma clara y precisa, en diferentes formatos (gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos.) y aprovechando la cultura digital con ética y responsabilidad y valorando de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida para compartir y construir nuevos conocimientos. STEM5. Planea y emprende acciones fundamentadas científicamente para promover la salud física y mental, y preservar el medio ambiente y los seres vivos, practicando el consumo responsable, aplicando principios de ética y seguridad para crear valor y transformar su entorno de forma sostenible
---------------------------------------	---

	adquiriendo compromisos como ciudadano en el ámbito local y global.
Competencia digital (CD)	CD1. Realiza búsquedas avanzadas comprendiendo cómo funcionan los motores de búsqueda en internet aplicando criterios de validez, calidad, actualidad y fiabilidad, seleccionando los resultados de manera crítica y organizando el almacenamiento de la información de manera adecuada y segura para referenciarla y reutilizarla posteriormente. CD2. Crea, integra y reelabora contenidos digitales de forma individual o colectiva, aplicando medidas de seguridad y respetando, en todo momento, los derechos de autoría digital para ampliar sus recursos y generar nuevo conocimiento. CD3. Selecciona, configura y utiliza dispositivos digitales, herramientas, aplicaciones y servicios en línea y los incorpora en su entorno personal de aprendizaje digital para comunicarse, trabajar colaborativamente y compartir información, gestionando de manera responsable sus acciones, presencia y visibilidad en la red y ejerciendo una ciudadanía digital activa, cívica y reflexiva. CD4. Evalúa riesgos y aplica medidas al usar las tecnologías digitales para proteger los dispositivos, los datos personales, la salud y el medioambiente y hace un uso crítico, legal, seguro, saludable y sostenible de dichas tecnologías. CD5. Desarrolla soluciones tecnológicas innovadoras y sostenibles para dar respuesta a necesidades concretas, mostrando interés y curiosidad por la evolución de las tecnologías digitales y por su desarrollo sostenible y uso ético.
Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)	CPSAA1.1 Fortalece el optimismo, la resiliencia, la autoeficacia y la búsqueda de objetivos de forma autónoma para hacer eficaz su aprendizaje. CPSAA1.2 Desarrolla una personalidad autónoma, gestionando constructivamente los cambios, la participación social y su propia actividad para dirigir su vida

	CPSAA2. Adopta de forma autónoma un estilo de vida sostenible y atiende al bienestar físico y mental propio y de los demás, buscando y ofreciendo apoyo en la sociedad para construir un mundo más saludable. CPSAA3.1 Muestra sensibilidad hacia las emociones y experiencias de los demás, siendo consciente de la influencia que ejerce el grupo en las personas, para consolidar una personalidad empática e independiente y desarrollar su inteligencia. CPSAA3.2 Distribuye en un grupo las tareas, recursos y responsabilidades de manera ecuánime, según sus objetivos, favoreciendo un enfoque sistémico para contribuir a la consecución de objetivos compartidos. CPSAA4. Compara, analiza, evalúa y sintetiza datos, información e ideas de los medios de comunicación, para obtener conclusiones lógicas de forma autónoma, valorando la fiabilidad de las fuentes. CPSAA5. Planifica a largo plazo evaluando los propósitos y los procesos de la construcción del conocimiento, relacionando los diferentes campos del mismo para desarrollar procesos autorregulados de aprendizaje que le permitan transmitir ese conocimiento, proponer ideas creativas y resolver problemas con autonomía.
Competencia ciudadana (CC)	CC1. Analiza hechos, normas e ideas relativas a la dimensión social, histórica, cívica y moral de su propia identidad, para contribuir a la consolidación de su madurez personal y social, adquirir una conciencia ciudadana y responsable, desarrollar la autonomía y el espíritu crítico, y establecer una interacción pacífica y respetuosa con los demás y con el entorno CC2. Reconoce, analiza y aplica en diversos contextos, de forma crítica y consecuente, los principios, ideales y valores relativos al proceso de integración europea, la Constitución Española, los derechos humanos, y la historia y el patrimonio

	cultural propios, a la vez que participa en todo tipo de actividades grupales con una actitud fundamentada en los principios y procedimientos democráticos, el compromiso ético con la igualdad, la cohesión social, el desarrollo sostenible y el logro de la ciudadanía mundial. CC3. Adopta un juicio propio y argumentado ante problemas éticos y filosóficos fundamentales y de actualidad, afrontando con actitud dialogante la pluralidad de valores, creencias e ideas, rechazando todo tipo de discriminación y violencia, y promoviendo activamente la igualdad y corresponsabilidad efectiva entre mujeres y hombres. CC4. Analiza las relaciones de interdependencia y eco-dependencia entre nuestras formas de vida y el entorno, realizando un análisis crítico de la huella ecológica de las acciones humanas, y demostrando un compromiso ético y ecosocialmente responsable con actividades y hábitos que conduzcan al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la lucha contra el cambio climático.
Competencia emprendedora (CE)	CE1. Evalúa necesidades y oportunidades y afronta retos, con sentido crítico y ético, evaluando su sostenibilidad y comprobando, a partir de conocimientos técnicos específicos, el impacto que puedan suponer en el entorno, para presentar y ejecutar ideas y soluciones innovadoras dirigidas a distintos contextos, tanto locales como globales, en el ámbito personal, social y académico con proyección profesional emprendedora CE2. Evalúa y reflexiona sobre las fortalezas y debilidades propias y las de los demás, haciendo uso de estrategias de autoconocimiento y autoeficacia, interioriza los conocimientos económicos y financieros específicos y los transfiere a contextos locales y globales, aplicando estrategias y destrezas que agilicen el trabajo colaborativo y en equipo, para reunir y optimizar los recursos necesarios, que lleven a la acción una experiencia o iniciativa emprendedora de valor.

	CE3. Lleva a cabo el proceso de creación de ideas y soluciones innovadoras y toma decisiones, con sentido crítico y ético, aplicando conocimientos técnicos específicos y estrategias ágiles de planificación y gestión de proyectos, y reflexiona sobre el proceso realizado y el resultado obtenido, para elaborar un prototipo final de valor para los demás, considerando tanto la experiencia de éxito como de fracaso, una oportunidad para aprender.
Competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC)	CCEC1. Reflexiona, promueve y valora críticamente el patrimonio cultural y artístico de cualquier época, contrastando sus singularidades y partiendo de su propia identidad, para defender la libertad de expresión, la igualdad y el enriquecimiento inherente a la diversidad. CCEC2. Investiga las especificidades e intencionalidades de diversas manifestaciones artísticas y culturales del patrimonio, mediante una postura de recepción activa y deleite, diferenciando y analizando los distintos contextos, medios y soportes en que se materializan, así como los lenguajes y elementos técnicos y estéticos que las caracterizan. CCEC3.1 Expresa ideas, opiniones, sentimientos y emociones con creatividad y espíritu crítico, realizando con rigor sus propias producciones culturales y artísticas, para participar de forma activa en la promoción de los derechos humanos y los procesos de socialización y de construcción de la identidad personal que se derivan de la práctica artística. CCEC3.2 Descubre la autoexpresión, a través de la interacción corporal y la experimentación con diferentes herramientas y lenguajes artísticos, enfrentándose a situaciones creativas con una actitud empática y colaborativa, y con autoestima, iniciativa e imaginación. CCEC4.1 Selecciona e integra con creatividad diversos medios y soportes, así como técnicas plásticas, visuales, audiovisuales, sonoras o corporales, para diseñar y producir proyectos

	artísticos y culturales sostenibles, analizando las oportunidades de desarrollo personal, social y laboral que ofrecen sirviéndose de la interpretación, la ejecución, la improvisación o la composición. CCEC4.2 Planifica, adapta y organiza sus conocimientos, destrezas y actitudes para responder con creatividad y eficacia a los desempeños derivados de una producción cultural o artística, individual o colectiva, utilizando diversos lenguajes, códigos, técnicas, herramientas y recursos plásticos, visuales, audiovisuales, musicales, corporales o escénicos, valorando tanto el proceso como el producto final y comprendiendo las oportunidades personales, sociales, inclusivas y económicas que ofrecen.
--	---

Anexo D_ Temporalización

Tabla D.1. Calendario escolar 24-25

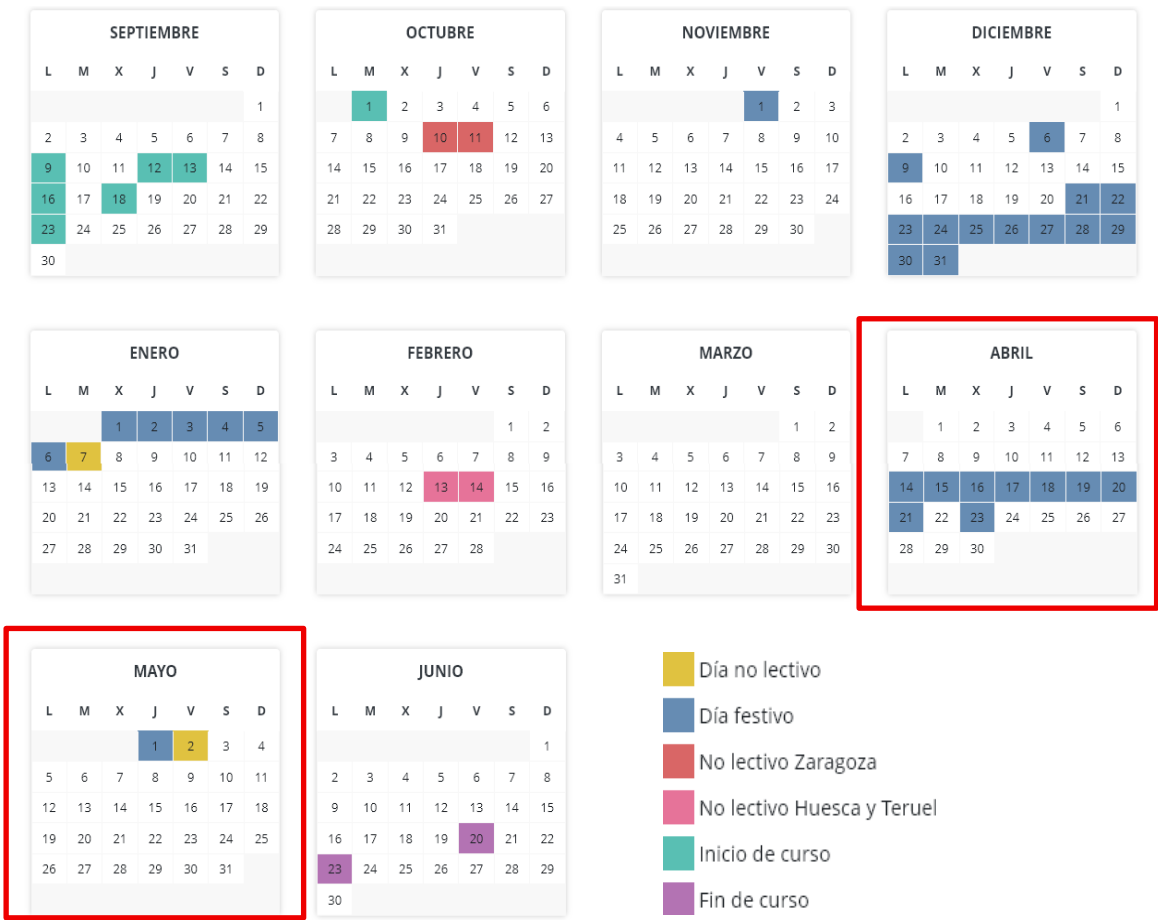


Tabla D.2. Temporalización_ Situaciones de aprendizaje



Anexo E_ Rúbricas de Evaluación Actividades

Tabla E.1. Rúbrica Croquizado

Rúbrica para evaluar lámina de croquizado

Curso: 1º Bachiller – DIBUJO

Alumno:

Croquis	SB	N	A	I	
Precisión y proporción (4 pt)	4 pto Correcta representación de las dimensiones y proporción. Relación coherente de elementos dibujados	3 pto Ligeros errores de representación de las dimensiones y proporción. Algo de relación coherente de elementos dibujados	2 pto Poca representación de las dimensiones y proporción. Dificultad de relación de elementos dibujados	1 pto Ninguna representación de las dimensiones y proporción. Incoherencia en la relación de elementos dibujados.	
Claridad y grafismo (2 pt)	2 pt Trazos limpios y diferenciados Anotaciones bien ubicadas, que no dificulten la interpretación	1pt Trazos limpios, pero no diferenciados Anotaciones bien ubicadas con algún error de concepto e interpretación	0,75pt Trazos deficientes y no diferenciados Faltan anotaciones, pero están bien ubicadas con algún error de concepto e interpretación	0,50pt Trazos deficientes y no diferenciados sin apenas y con errores de conceptos e interpretación	
Representación de elementos (1,5 pt)	1,5 pt Todos los elementos esenciales estén representados	1pt Faltan elementos que no son esenciales	0,75pt Falta algún elemento esencial	0,50pt Faltan la mayoría de elementos esenciales	
Cotas (1,5 pt)	1,5 pt Están todas las cotas completas, y están perfectamente ubicadas	1pt Falta alguna cota, que no es esencial y están bien ubicadas	0,75pt Cotas incompletas y mal ubicadas	0,25pt No hay existencia de cotas o mal colocadas	
Limpieza (1 pt)	1 pt Trabajo está limpio sin tachaduras, sin borrones y bien presentado.	0,75pt Ligeramente sucio, apenas es notable	0,25pt Con correcciones y tachones	0,00pt Sucio, desordenado y con muchas correcciones	

SB Sobresaliente A Aceptable
N Notable D Insuficiente

CALIFICACIÓN

Nota. Rubrica calificación Croquis. Elaboración propia

Tabla E.2. Rúbrica CADWeb

Rúbrica para evaluar levantamiento plano en CAD 2d					
Curso: 1º Bachiller - DIBUJO TÉCNICO					
Alumno: _____					
Plano CAD	SB	N	A	I	
Concuerda plano con croquis (4,00 pto)	4,00pto Interpretación precisa del croquis para la realización plano	2,00pto Interpretación ligera del croquis para la realización plano	1,00pto Falta Interpretación del croquis para la realización plano	1,00pto Falta Interpretación del croquis para la realización plano	
Uso de la escala (1,50pto)	1,50 pto Está bien la escala	1,00 pto Está bien pero no interpretada	0,50 pto Está bien pero conceptualmente equivocada	0,00 pto No está bien la escala	
Capas (1,50pto)	1,50pto Capas totalmente diferenciadas y creadas	1,00pto 1 capa no diferenciadas y creadas	0,50pto Capas no diferenciadas y creadas	0,00pto Capas no diferenciadas y no creadas	
Precisión de referencias (1,50pt)	1,50 pto Todas las referencias están ubicadas con total precisión y exactitud. Sin errores	1,00 pto Las referencias Son en general precisas con uno o dos errores	0,50 pto Varias referencias Presentan imprecisiones que afectan parcialmente la claridad	0,00 pto Las referencias son incorrectas	
Impresión (1,50pt)	1,50 pto Con cajetín, encajado y terminado	1,00 pto Con cajetín, encajado y sin terminar	0,50 pto Con cajetín, sin encajar y sin terminar	0,00 pto Sin cajetín, ni encajado y sin terminar	

SB Sobresaliente A Aceptable

N Notable D Insuficiente

CALIFICACIÓN

Nota. Rubrica calificación CADWeb. Elaboración propia

Anexo F_ Rúbricas de Evaluación Propuesta

Tabla F.1. Encuesta

Encuesta Final de Valoración del Proyecto de Planos de Evacuación		
Nombre(opcional): _____		
Curso: 1º Bachillerato		
Fecha: _____		
Indica tu grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones:		
Nº	Pregunta	Puntuación (1 a 5)
1	He comprendido bien las fases del proyecto, desde el croquizado hasta el plano en CAD.	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
2	El uso de instrumentos de medición y el trabajo en campo me ayudaron a entender el espacio real.	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
3	El software CAD me permitió aplicar de forma técnica lo aprendido en clase.	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
4	Considero que el plano final representa correctamente la zona de evacuación trabajada.	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
5	Este proyecto me ayudó a valorar la importancia del dibujo técnico aplicado a problemas reales.	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
6	Creo que es una actividad con la que se puede aprender materia técnica.	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Nota. Encuesta valoración del proyecto. Elaboración propia

Tabla F.2. Evaluación Docente

Evaluación docente

Nombre: _____

Curso: 1º Bachillerato

Fecha: _____

Indica tu grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones:

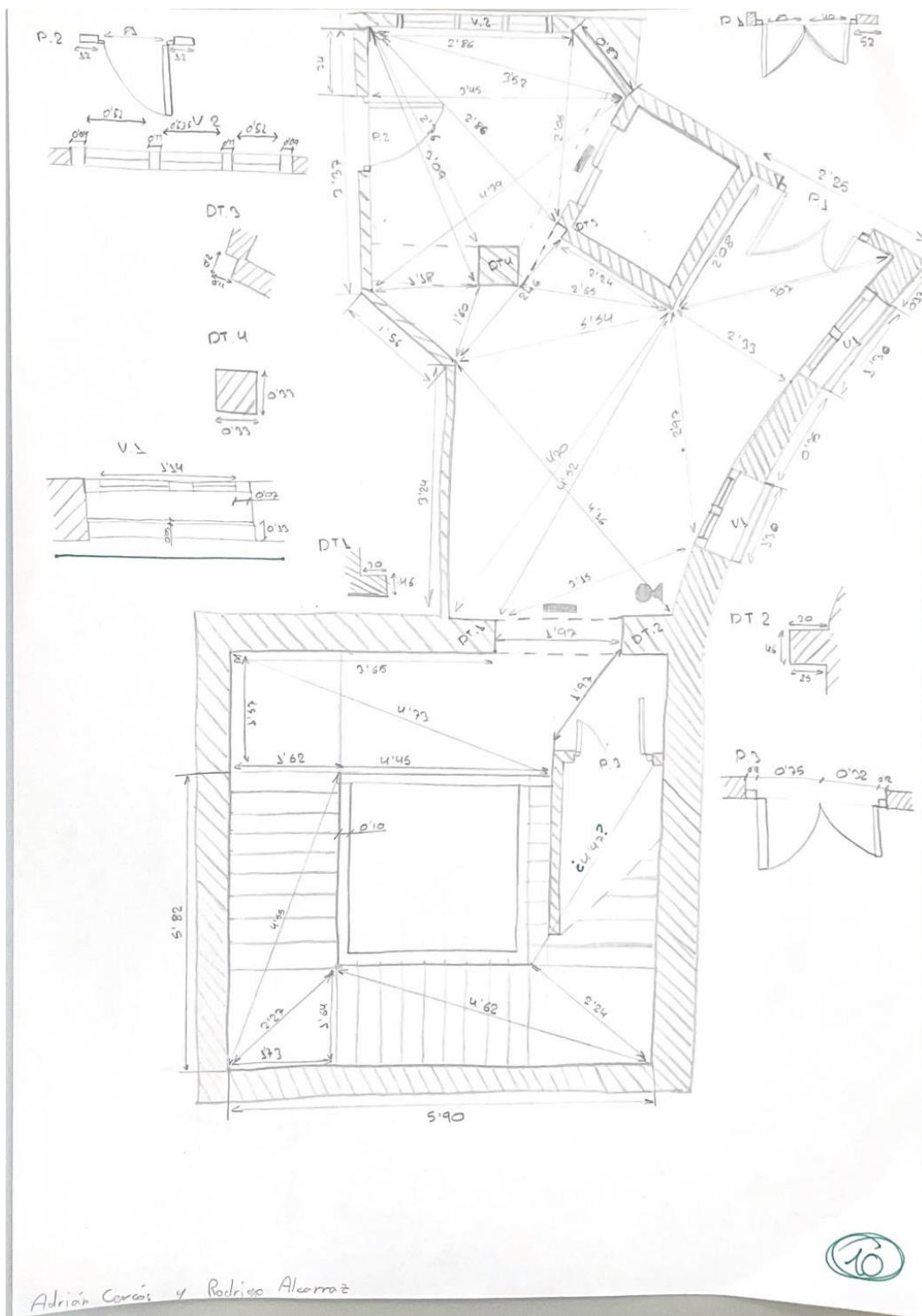
Nº	Pregunta	Puntuación (1 a 5)
1	El docente explica con claridad	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
2	El docente es ordenado y sistemático con sus explicaciones	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
3	El docente hace las clases fáciles de seguir	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
4	El docente muestra entusiasmo por la materia que explica	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
5	El docente promueve un ambiente de respeto y participación	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
6	El docente tiene buen dominio en la materia que explica sobre las situaciones de aprendizaje	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Nota. Evaluación Docente_ Situaciones Aprendizaje. Elaboración propia

Anexo G_ Resultados Evaluados

Figura 17

Croquis 2ª planta



Nota. Foto actividad realizada planta 2ª. Adrian y Rodrigo

Figura 18

Calificación Croquis

CROQUIS		1º BACH. Rúbrica de Evaluación	
Curso: 1º BACH		Alumno: ADRIAN CERCOS	

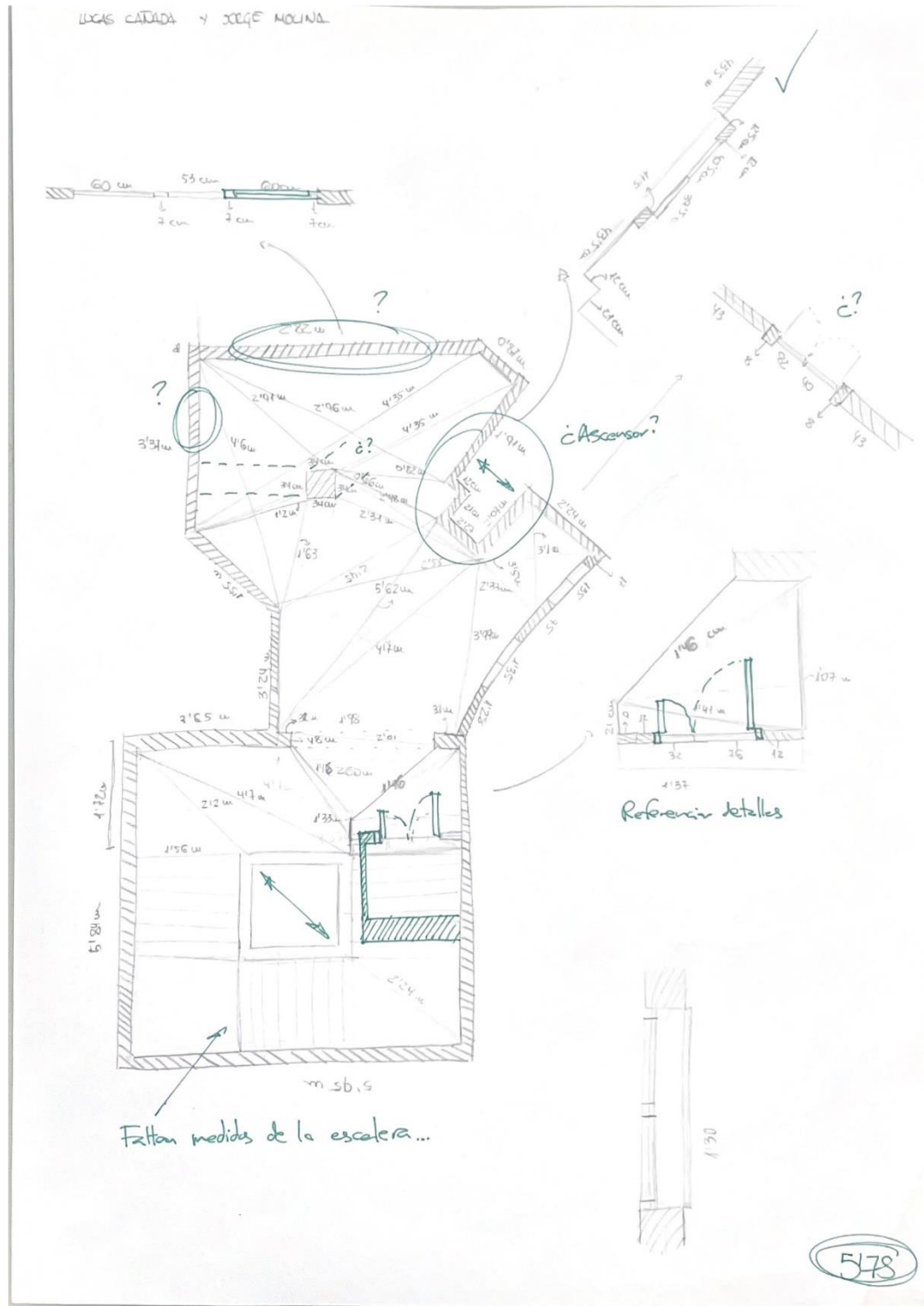
SB	B	SF	D
----	---	----	---

PRESCISIÓN Y PROPORCIÓN (4 pto)					
	Correcta representación de las dimensiones y proporción. Relación coherente de elementos dibujados	4	3	2	1
CLARIDAD Y GRAFISMO (2 pto)					
	Trazos limpios y diferenciados Anotaciones bien ubicadas, que no dificulten la interpretación	2	1	0,75	0,50
REPRESENTACIÓN DE ELEMENTOS (1,5 pto)					
	Todos los elementos esenciales estén representados	1,50	1	0,75	0,50
COTAS (1,5 pto)					
	Están todas las cotas completas y están perfectamente ubicadas	1,50	1	0,75	0,25
LIMPIEZA (1 pto)					
	Trabajo está limpio sin tachaduras, sin borrones y bien presentado	1	0,75	0,25	0,00
TOTAL		10			

Nota. Calificación Croquis en grupo. Adrian y Rodrigo

Figura 19

Croquis 2ª planta



Nota. Foto actividad realizada planta 2ª. Lucas y Jorge

Figura 20

Calificación Croquis 2ª planta

CROQUIS		1º BACH. Rúbrica de Evaluación	
Curso: 1º BACH		Alumno: LUCAS CAÑADA	

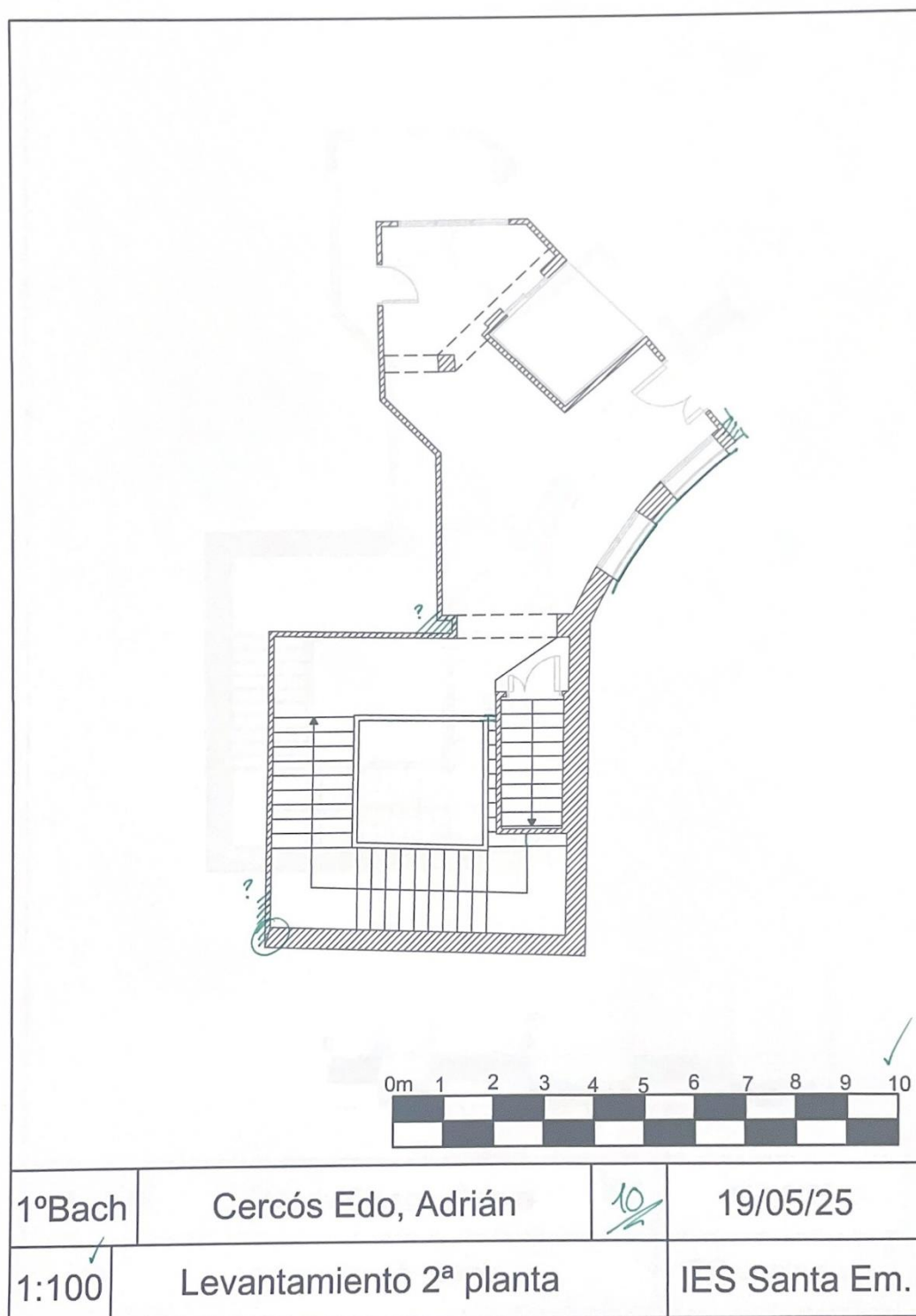
SB	B	SF	D
----	---	----	---

PRECISIÓN Y PROPORCIÓN (4 pto)					
	Correcta representación de las dimensiones y proporción. Relación coherente de elementos dibujados	4	3	2	1
CLARIDAD Y GRAFISMO (2 pto)					
	Trazos limpios y diferenciados Anotaciones bien ubicadas, que no dificulten la interpretación	2	1	0,75	0,50
REPRESENTACIÓN DE ELEMENTOS (1,5 pto)					
	Todos los elementos esenciales estén representados	1,50	1	0,75	0,50
COTAS (1,5 pto)					
	Están todas las cotas completas y están perfectamente ubicadas	1,50	1	0,75	0,25
LIMPIEZA (1 pto)					
	Trabajo está limpio sin tachaduras, sin borrones y bien presentado	1	0,75	0,25	0,00
TOTAL		5,75			

Nota. Calificación Croquis en grupo. Lucas y Jorge

Figura 21

Levantamiento plano CadWeb 2ª planta



Nota. Foto Proyecto levantamiento plano. Adrian Cercós

Figura 22

Calificación Proyecto 2ª planta

CROQUIS		1º BACH. Rúbrica de Evaluación	
Curso: 1º BACH		Alumno: ADRIAN CERCOS	

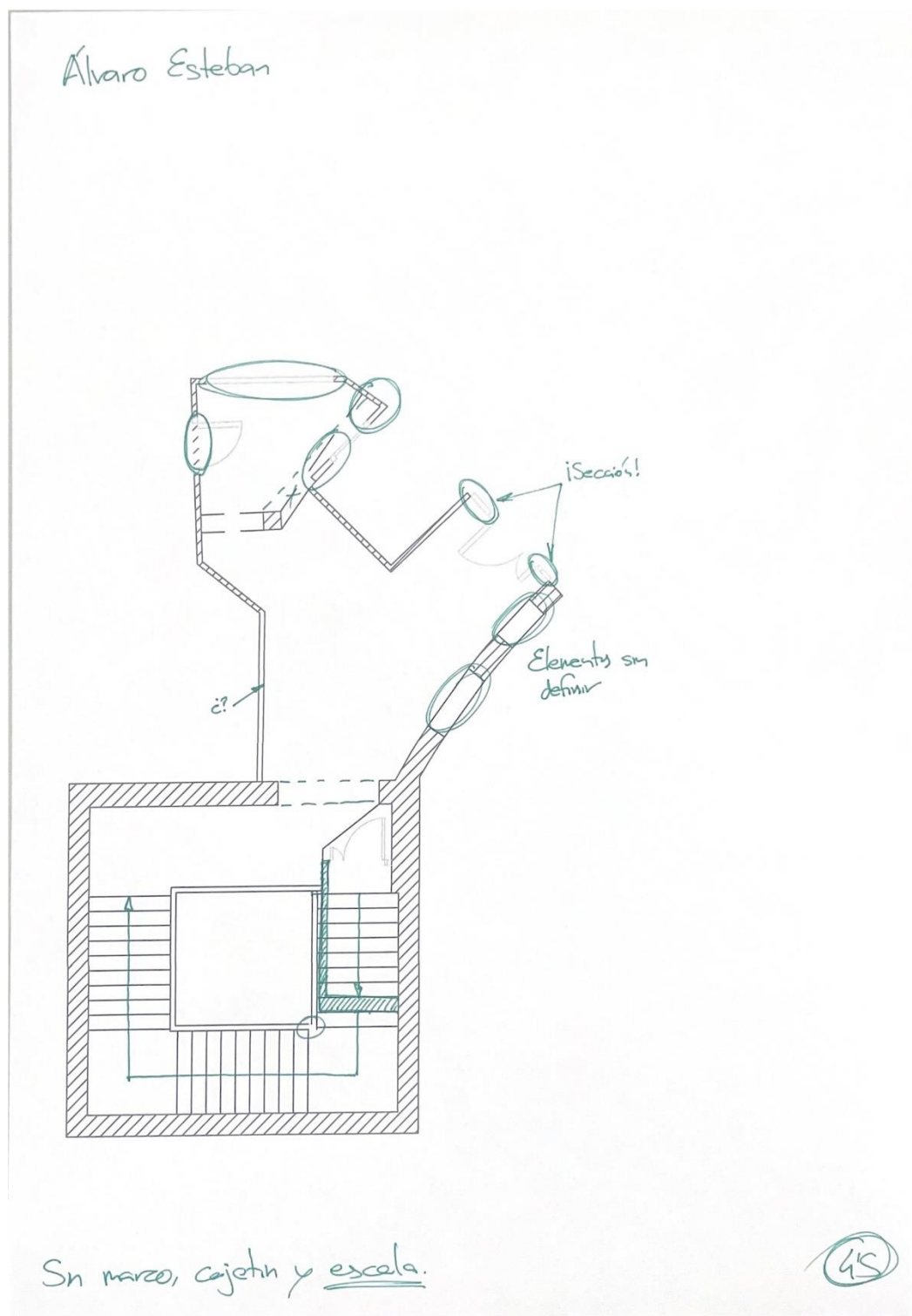
SB	B	SF	D
----	---	----	---

CONCUERDA PLANO CON CROQUIS (4 pto)					
	Interpretación precisa del croquis para la realización plano	4	3	2	1
USO DE ESCALA (1,50 pto)					
	Escala bien	1,50	1	0,50	0,00
CAPAS (1,5 pto)					
	Capas totalmente diferenciadas y creadas	1,50	1	0,50	0,00
PRECISIÓN DE REFRENCIAS (1,5 pto)					
	Todas las referencias están ubicadas con total precisión y exactitud. Sin errores	1,50	1	0,50	0,00
IMPRESIÓN (1,50 pto)					
	Con cajetín, encajado y terminado	1,50	1	0,50	0,00
TOTAL		10			

Nota. Calificación Lenantamiento Plano CadWeb. Adrian

Figura 23

Levantamiento plano CadWeb 2ª planta



Nota. Foto Proyecto levantamiento plano. Alvaro Esteban

Figura 24

Calificación Proyecto 2ª planta

CROQUIS		1º BACH. Rúbrica de Evaluación	
Curso: 1º BACH		Alumno: ÁLVARO ESTEBAN	

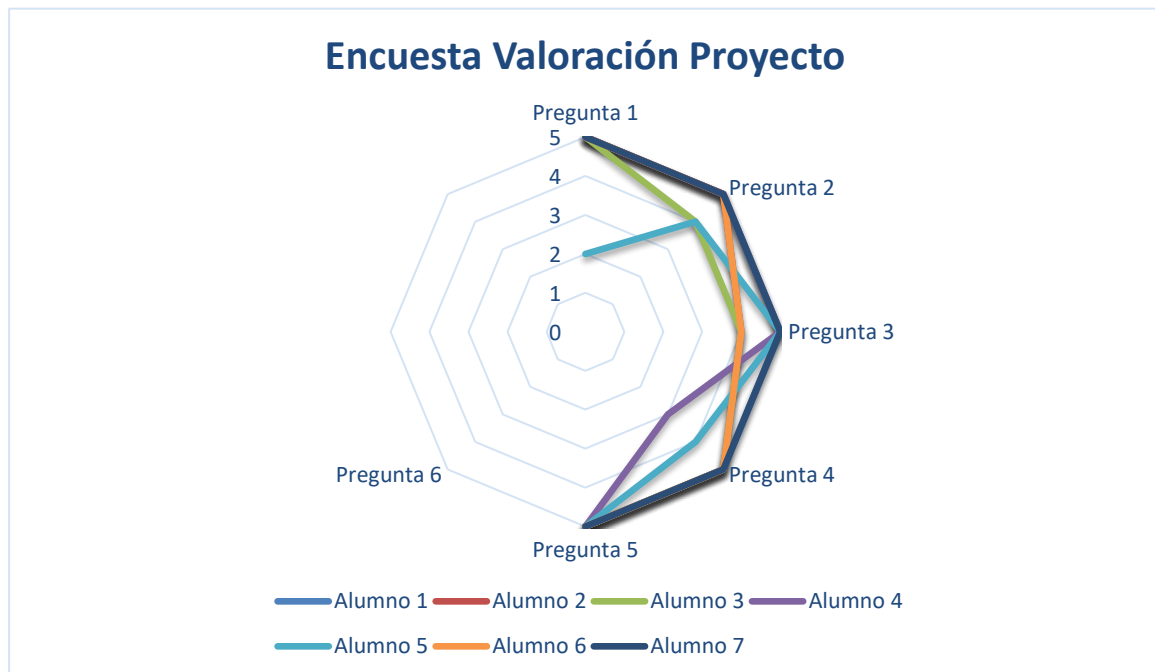
SB	B	SF	D
----	---	----	---

CONCUERDA PLANO CON CROQUIS (4 pto)					
	Interpretación precisa del croquis para la realización plano	4	3	2	1
USO DE ESCALA (1,50 pto)					
	Escala bien	1,50	1	0,50	0,00
CAPAS (1,5 pto)					
	Capas totalmente diferenciadas y creadas	1,50	1	0,50	0,00
PRECISIÓN DE REFERENCIAS (1,5 pto)					
	Todas las referencias están ubicadas con total precisión y exactitud. Sin errores	1,50	1	0,50	0,00
IMPRESIÓN (1,50 pto)					
	Con cajetín, encajado y terminado	1,50	1	0,50	0,00
TOTAL		4,50			

Nota. Calificación Lenantamiento Plano CadWeb. Alvaro

Figura 25

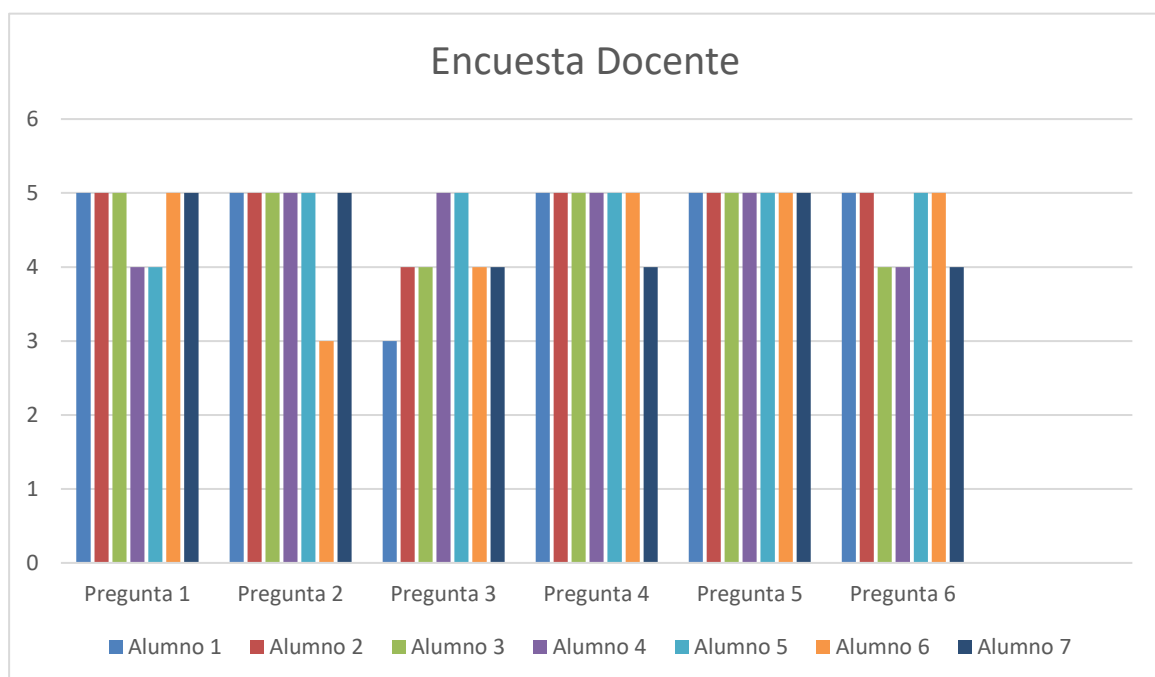
Diana Evaluación



Nota. Diana Evaluación según Tabla G.1.

Figura 26

Gráfico encuesta



Nota. Encuesta Evaluación Docente según Tabla G.2.