

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
PROFESORADO DE EDUCACIÓN  
SECUNDARIA OBLIGATORIA Y  
BACHILLERATO, FORMACIÓN  
PROFESIONAL Y ENSEÑANZA  
DE IDIOMAS**

**USO DE LA REALIDAD VIRTUAL  
EN EL DESARROLLO DE VISTAS  
DE PIEZAS EN PERSPECTIVA  
ISOMÉTRICA**

*Estudiante: Alejandro Carlos Galindo Durán*

*Especialidad: Dibujo, Imagen y Artes Plásticas*

*Tutor de la Universidad: Antonio Gámez González*

2013

## INDICE

---

<b>INDICE .....</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN TEÓRICA.....</b>	<b>5</b>
<b>CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>7</b>
Análisis de los niveles educativos.....	7
Horas de enseñanza.....	9
La realidad aumentada en el aula .....	10
La educación 3.0 .....	13
Conclusión.....	14
<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>15</b>
Principios metodológicos .....	15
Estrategias metodológicas.....	17
Objetivos de la unidad.....	18
Contenidos de la unidad .....	18
Recursos .....	21
Procedimientos de evaluación.....	22
Normas y criterios de calificación y ejecución de láminas. ....	22
Criterios de calificación de la unidad.....	24
Medidas de atención a la diversidad .....	25
Recuperación.....	27
Interdisciplinaridad-intradisciplinaridad .....	27
<b>DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>29</b>
Láminas entregadas de anexo.....	36
<b>RESULTADOS Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>37</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>38</b>
Webgrafía:.....	38

## INTRODUCCIÓN

---

Siguiendo las orientaciones sobre las líneas de investigación a desarrollar en este Trabajo Fin de Master, abordaré el uno de “Las TIC y la docencia aplicada al área de conocimiento”, en concreto, “El uso de la realidad virtual y aumentada aplicada en el desarrollo de la percepción visual en la isométrica y la perspectiva”

La percepción visual, es una de las herramientas de trabajo que menos se trabaja en la educación plástica y visual siendo la más útil para cualquier área plástica y para ejercer una práctica profesional como arquitectura, ingeniería, etc... Por tanto, en el desarrollo de este trabajo se desarrollaran y se investigarán las mejores técnicas para potenciar la percepción visual utilizando las nuevas tecnologías.

Las grandes deficiencias de conocimientos técnicos unidos con una corta percepción visual de los alumnos que cursan bachillerato, provoca una barrera al entendimiento de sistemas de representación como el diédrico o el axonométrico. Existen estadísticas y estudios sobre el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el aula. De hecho, cada vez se utilizan más estas herramientas como el sketchup, herramientas CAD, Photoshop, etc... lo que ha generado en el alumnado un interés mayor por estas herramientas y potenciar su conocimiento.

La educación actual viene marcada por el cambio tecnológico, social y cultural, por tanto, estos avances deben de verse reflejados en la didáctica, en la forma de aprender y adquirir conocimientos y competencias y por tanto, un cambio en el docente.

Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación están abriendo nuevas vías docentes, nuevos métodos que potencien el desarrollo del alumno. Por ello, el uso de estas TICs utilizando herramientas cotidianas como sus propios teléfonos móviles genera una involucración mayor en el alumno al proceso del aprendizaje.

La educación mediante las TICs hace que el esfuerzo necesario para impartir docencia sea un esfuerzo mayor por parte del profesorado, generando información, y un gran esfuerzo y nivel de concentración por parte del alumnado, al trabajar con sus sistemas habituales desde una perspectiva distinta, por lo que el éxito o fracaso de la transmisión

de conocimiento está supeditado por un esfuerzo entre las partes, de una motivación extra por parte del alumnado gracias al aporte del docente.

Una de las desventajas que pueden surgir cuando introducimos cambios en el aula mediante herramientas TICs es la rotura de patrones fijos, de docencia estandarizada de libro, tiza y discurso magistral, provocando en ellos pautas de confusión a la vez que provoca reacciones positivas al trabajar con herramientas cotidianas.

Hoy en día, en España, país con la penetración más elevada de 'smartphones' en EU5 (Alemania, Francia, Reino Unido, Italia y España), factores como el crecimiento de los dispositivos inteligentes están haciendo que el consumo de Internet se dispare y actualmente 17 millones de personas navegan diariamente en nuestro país. La tecnología de los móviles inteligentes se impone ante los antiguos terminales. Tanto es así que, en diciembre del pasado año, más del 80 por ciento de los terminales adquiridos por los españoles entre 15-34 años fueron 'smartphones' con los que poder acceder a contenidos multimedia y web. En este marco, se concluye que los contenidos multimedia son altamente demandados por los usuarios móviles en España ya que la visualización de videos desde este tipo de dispositivos creció un 164 por ciento con respecto al año anterior.

Por otro lado, también se incluye la unidad didáctica correspondiente con este Trabajo de investigación y desarrollo que sirve como apoyo docente para ejecutar los objetivos y potenciar los conocimientos planteados anteriormente.

La conclusión del Trabajo versará sobre el análisis y conclusiones objetivas de esta Unidad Didáctica ejecutada en el Instituto donde realicé las prácticas.

## OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

---

Como objetivos de la investigación y de la propuesta didáctica asociada, cabe destacar la relación y conexión directa con los objetivos que marca la normativa así como el objetivo principal de poder potenciar la percepción visual del alumnado para desarrollarla en el resto de las áreas.

Los objetivos en materia de educación se expresan, por tanto, en la capacidad del alumnado en adquirir competencias como resultado del proceso de aprendizaje que les permite desarrollar una actividad del mundo cotidiano.

Por tanto, el desarrollo de las TICs debe atender a los objetivos marcados según el artículo 33 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

- **Utilizar** con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- **Acceder** a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- **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.
- **Afianzar** el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- **Desarrollar** la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.

Así mismo, debe responder a los objetivos reflejados en el Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas.

La enseñanza del Dibujo técnico en el bachillerato tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

- **Utilizar** adecuadamente y con cierta destreza los instrumentos y terminología específica del dibujo técnico.
- **Valorar** la importancia que tiene el correcto acabado y presentación del dibujo en lo referido a la diferenciación de los distintos trazos que lo configuran, la exactitud de los mismos y la limpieza y cuidado del soporte.
- **Considerar** el dibujo técnico como un lenguaje objetivo y universal, valorando la necesidad de conocer su sintaxis para poder expresar y comprender la información.
- **Comprender y emplear** los sistemas de representación para resolver problemas geométricos en el espacio o representar figuras tridimensionales en el plano.
- **Planificar y reflexionar**, de forma individual y colectiva, sobre el proceso de realización de cualquier construcción geométrica, relacionándose con otras personas en las actividades colectivas con flexibilidad y responsabilidad.
- **Integrar sus conocimientos** de dibujo técnico dentro de los procesos tecnológicos y en aplicaciones de la vida cotidiana, revisando y valorando el estado de consecución del proyecto o actividad siempre que sea necesario.
- **Interesarse por las nuevas tecnologías** y los programas de diseño, disfrutando con su utilización y valorando sus posibilidades en la realización de planos técnicos

Uno de los objetivos de este trabajo e investigación es la adquisición de los objetivos fijados en la unidad didáctica utilizando recursos TICs y de esta forma analizar y cuantificar el grado de éxito del proceso de enseñanza.

Como conclusión y justificación de la propuesta de investigación y desarrollo de la Unidad Didáctica, recalcaría la importancia, que ha quedado reflejada, que tiene el uso de las TICs y las nuevas tecnologías en conexión con otros objetivos de etapa y de área.

## CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

---

La oportunidad que se nos brindó al poder realizar las prácticas en Institutos me permitió poder iniciar y desarrollar parte de mi investigación sobre sistemas innovadores de representación de objetos en el aula.

Para ello, considero preciso realizar un análisis sobre los niveles educativos actuales y en su relación con los resultados obtenidos en selectividad así como en la inserción laboral.

### ANÁLISIS DE LOS NIVELES EDUCATIVOS.

Según Education at a Glance, la globalización, los avances tecnológicos y la estructura del actual mercado laboral hacen que aumente la demanda de individuos con mayor formación y especialización, por lo que "las personas intentan alcanzar niveles más altos de formación respecto a generaciones anteriores".

En España, ha mejorado el nivel educativo de la población adulta entre 2000 y 2010, pasando del 38% al 53% el porcentaje de españoles de 25 a 64 años que poseen estudios superiores a la primera etapa de Educación Secundaria<sup>1</sup>. En la misma proporción ha disminuido el porcentaje de españoles que solo poseen estudios de primera etapa de Educación Secundaria o inferiores, que ha pasado del 62% al 47%. Las diferencias respecto a los promedios de la OCDE y de la Unión Europea son acusadas, pues tres cuartos de su población poseen estudios superiores a la primera etapa de Educación Secundaria, frente a algo más de la mitad de la población española.

Las mayores diferencias se establecen en los de segunda etapa de Educación Secundaria (equivalentes en España, básicamente, a Bachillerato y Formación Profesional de Grado Medio), y aunque la evolución ha sido positiva, al pasar del 16% en 2000 al 22% en 2010, aún estamos lejos de las cifras de la OCDE (44%) y de la Unión Europea (48%). En los estudios terciarios las diferencias continúan siendo mínimas, con una evolución similar en los tres casos. De todo ello se deduce que para que siga aumentando el nivel de estudios de la población española, debe disminuir el porcentaje de personas que solo alcanzan la ESO o niveles inferiores.

Continuando con el análisis del nivel de estudios de la población adulta, seguidamente se presentan los datos comparativos de diversos países para el año 2010. En Educación Superior España alcanza el 31%, superando ligeramente la media de la OCDE (30%) y la de la UE (28%).

Esta cifra es también más elevada que la del resto de los países mediterráneos, Alemania y los países latinoamericanos seleccionados para este estudio. Sin embargo, solo un 22% de ciudadanos españoles han completado la segunda etapa de Educación Secundaria, frente al 44% de la OCDE y el 48% de la UE.

Como se ha señalado anteriormente, en la población que únicamente ha alcanzado los estudios de primera etapa de Educación Secundaria, se producen también grandes diferencias entre la población adulta española (47%) y la media de los países de la OCDE (26%) y de la UE (25%), a pesar de los avances de España en la última década. De los países considerados en el gráfico, Portugal (68%), México (64%) y Brasil (59%) están peor situados que España respecto del porcentaje de población cuyo nivel educativo es primera etapa de Educación Secundaria o inferior cuanto más alto es el nivel formativo, más elevadas son las posibilidades de conseguir y mantener el puesto de trabajo. En España, en el año 2010, el 80% de las personas que habían completado la Bachillerato, se habían integrado en el mercado laboral, mientras que en el caso de la población que había alcanzado un nivel de formación correspondiente a la primera etapa de Educación Secundaria o inferior, este porcentaje se reducía en un 27%, alcanzando una tasa de ocupación del 53% por el contrario, la tasa de desempleo disminuye a medida que aumenta el nivel educativo. La diferencia entre los niveles de desempleo de la población que ha finalizado bachillerato y la que no ha alcanzado la segunda etapa de la Educación Secundaria en España es del 15 puntos porcentuales.

En cuanto al género, la tasa de desempleo de las mujeres en España tiende a superar a la de los hombres, aunque al contrario que en años anteriores, en 2010 el porcentaje de hombres con estudios de Primaria o inferiores que se encontraban en situación de desempleo era superior al de mujeres. Asimismo, a partir de este año, la relación entre la tasa de desempleo y el nivel formativo es más pronunciada en el caso de los hombres, y se puede observar una diferencia de 20 puntos porcentuales entre los desempleados con estudios primarios y los que finalizaron estudios terciarios de tipo A. Esta diferencia

para las mujeres alcanza 17,9 puntos y se debe principalmente a que, respecto al año anterior, la tasa de desempleo de varones con estudios de primaria o inferiores se ha incrementado en mayor medida que la referente a las mujeres

## HORAS DE ENSEÑANZA

La mayor parte de las horas de instrucción entre los 7 y los 14 años se dedican a estudios obligatorios, aunque el número total de horas de clase anuales, el currículo obligatorio y flexible y la distribución de esas horas entre las diferentes asignaturas se organiza de manera muy desigual en el conjunto de países de la OCDE. Estas decisiones muestran las prioridades nacionales y las preferencias en relación con la importancia relativa de las materias y las edades en que deberían empezar a aprenderse. Como en la mayor parte de los países de la OCDE, el tiempo total de instrucción en España es obligatorio para todos los grupos de edad entre los 7 y los 15 años; España es, además, uno de los países, junto con Inglaterra, Irlanda, Italia o los Países Bajos, donde el tiempo total de instrucción es superior a la media de la OCDE.

El número total de horas de clase obligatorias para los alumnos de Educación Primaria y Educación Secundaria en instituciones públicas presenta variaciones notables en los países de nuestro entorno: de 608 horas en las edades de 7 a 8 años en Finlandia a 915 en Irlanda o 940 en los Países Bajos. Estas diferencias se amplían a los 15 años, 741 en Suecia y 1.089 en Italia. En España el número total de horas es de 875 en E. Primaria y 1.050 en E. Secundaria, superando a las medias de la OCDE (774 y 920) y de la U. Europea (750 y 907)

*Las fuentes son las mismas que aparecen en la publicación original de la OCDE, Education at a Glance, a la que se remite al lector. Los datos que se presentan de la Unión Europea corresponden a la media de los datos relativos a los 21 países que son miembros de la OCDE, para los cuales hay datos disponibles o se pueden estimar.*

## LA REALIDAD AUMENTADA EN EL AULA

La realidad aumentada es una herramienta innovadora, una de las tecnologías que más se espera que crezca en un futuro cercano. Desde un punto de vista técnico, podría definirse la Realidad Aumentada o AR como:



“Una visión directa o indirecta de un entorno físico del mundo real, cuyos elementos se combinan con elementos virtuales para la creación de una realidad mixta en tiempo real. Consiste en un conjunto de dispositivos que añaden información virtual a la información física ya existente, es decir, añadir una parte sintética virtual a lo real”

La facilidad que ofrece la Realidad Aumentada para acceder a estas secciones es claramente notable, ya que el medio de acceso a estos enlaces es innovador pero a su vez sencillo y fácil de manejar.

“La irrupción de esta tecnología sumada a la explosión del masivo uso de dispositivos móviles, está permitiendo un sinnúmero de aplicaciones relacionadas con nuestra vida diaria que cada vez van abarcando más ámbitos de la sociedad. Siendo España, además, líder en el uso de smartphones en Europa, cabe predecir que una tecnología con el enorme potencial de la Realidad Aumentada, llegará a ser, a corto plazo, un elemento disruptivo dentro de nuestras aulas. De hecho, según el informe “Realidad Aumentada: una nueva lente para ver el mundo” (Col. Fundación Telefónica / Ariel) , la realidad aumentada se convertirá en el modo habitual de percibir el mundo a partir de la próxima década y la permeabilidad de la escuela no podrá ser ajena a esta realidad que se impondrá sin prisa pero sin pausa”. -Juan Miguel Muñoz-

### ¿Cómo se accede?

La realidad aumentada funciona con un marcador, una **imagen que al enfocarla** desde un dispositivo en **cualquier localización geográfica**, nos aporta una serie de **información superpuesta** en la propia imagen.

Estos marcadores, pueden ser el **logo, un código QR, tarjetas de visita**, etc..

Sobre estas imágenes (marcadores) impresas en **cualquier tipo de formato, cualquier tamaño, y localización, enfocando con el móvil** con una aplicación de Realidad Aumentada (Layar, Junaio, ...), **obtendríamos todo tipo de información añadida** que quisiéramos como las siguientes imágenes:

### ¿Qué factores influyen en su desarrollo?

El despegue de la realidad aumentada tiene mucho que ver con la extensión de dispositivos móviles, como los smartphones, que ofrecen al usuario una mayor usabilidad de las aplicaciones creadas con esta tecnología. Junto a esta nueva circunstancia, la AR pasa un buen momento por otros motivos, como el que se vayan creando cada vez más contenido con aplicaciones muy prácticas. Sin embargo, no hay que olvidar que aún existen ciertos **hándicaps** para la evolución de esta nueva experiencia.

#### **Fortalezas:**

- La realidad aumentada ofrece valor real a los usuarios desde el primer momento.
- Los creadores de los dispositivos están compitiendo para diferenciar sus plataformas.
- Las fuentes de datos digitales para proporcionar realidad aumentada están creciendo rápidamente.
- Los dispositivos y las redes, ya tienen capacidad para soportar aplicaciones de realidad aumentada.

#### **Debilidades:**

- La realidad aumentada se limita a dispositivos avanzados.
- Los dispositivos móviles ofrecen un nivel de inmersión en realidad aumentada, aún muy pobre.
- Los datos de localización son imprecisos para determinadas aplicaciones.
- Las aplicaciones están limitadas por la situación del usuario.
- Problemas de privacidad.

### **Experiencias con Realidad Aumentada.**

El Informe Horizon en su publicación anual sobre un estudio cualitativo que identifica y describe las tecnologías emergentes con mayor impacto en la enseñanza, el aprendizaje, la investigación y la expresión creativa en el ámbito educativo global, viene apareciendo como una de las tecnologías emergentes en educación.

El proyecto EspiRA, una experiencia de trabajo con Realidad Aumentada geolocalizada. Iniciativa que pone a disposición de profesorado y alumnado una herramienta de cualquier materia y nivel educativo que posteriormente pueden ser visualizados a través de un navegador de RA.

El CATEDU dispone de materiales de RA para Matemáticas, Química, Geología, Biología y Arte.

Proyecto Falcones, Taller de Realidad Aumentada en La Salle Virgen del Mar en Almería. Proyecto para el libro 'La reina descalza' del autor Ildfonso Falcones.

Marc Prensky decía que “los niños y niñas de hoy no sólo necesitan que lo que aprendan sea relevante, sino que sea real, que tenga una aplicación fuera de la escuela y que pueda ser empleado de manera inmediata en situaciones reales” (Prensky, 2011).

Muchos expertos coinciden en que la incorporación de contenidos animados en 3D, potencia el efecto educativo porque proporciona experiencias cercanas a la realidad y al entretenimiento (edutainment). Si a ello le unimos el papel del docente que ha de procurar encontrar un vínculo entre los contenidos académicos y su aplicación a la vida real, la RA se revelará como una excelente herramienta para el incremento de la motivación e incentivará la asimilación de conceptos y mejora de los procesos de enseñanza – aprendizaje.

## LA EDUCACIÓN 3.0

Ante tal panorama además de sentar las bases de la figura del profesor, queda una pregunta pendiente, ¿Hacia dónde queremos que cambie la educación?. Creo que no está desfasada la pirámide de Edgar Dale, publicada en 1965, y largamente adaptada.



A partir de ella podemos ver que la escuela actual sigue en parámetros parecidos a los del siglo XIX, el profesor enseña, a veces con medios sofisticados, una serie de conceptos, pero sigue dando las respuestas al estudiante, para que él las aprenda.

Muchas son las cosas que debe traer la nueva revolución educativa, baste con revertir las causas descritas anteriormente, pero sin duda el cambio más profundo debe ser asimilado por los profesores, y la formación de estos debe insistir en que el aprendizaje debe basarse en el descubrimiento, en que el estudiante sea el artífice de su educación y los profesores sus guías, sus incentivadores.

- El profesor no enseña: guía, media, orienta, entrena. Para ello es necesario: energía, entusiasmo, convicción.
- El alumno debe ser autónomo, dedicado, reflexivo, eficaz (le gusta el trabajo bien hecho), superando los retos por sus propios medios. Aprender a pensar para aprender a aprender. Aprendizaje autodirigido. El alumno PARTICIPA, no atiende; PRODUCE, no recibe; RESUELVE PROBLEMAS MEDIANTE PROYECTOS, no recita el libro; CONSTRUYE SU APRENDIZAJE, no se atiene al currículo oficial.

Si la educación del XIX (1.0) supuso la educación para todos, la del XX (2.0) la sociedad del conocimiento, la del siglo XXI (3.0) debe de traer la de las competencias, de forma que el alumno resuelva los problemas de su entorno, y razone y exponga sus propias ideas de forma eficaz y respetuosa, construyendo una sociedad cada vez mejor.

## CONCLUSIÓN

Tras la observación y el estudio del aula, se pueden obtener como conclusión la gran dificultad que tienen los alumnos de comprender la perspectiva, los primeros objetos en 3D y sus vistas correspondientes ya que, al trabajar en un plano en dos dimensiones durante toda su etapa educativa, es comprensible el sobreesfuerzo que lleva para ellos el empezar trabajar en tres dimensiones. Por ello, esta unidad didáctica versa sobre como mediante la realidad virtual y aumentada - y la integración de ésta como herramienta de trabajo, todo ello conectado mediante dispositivos móviles- permite al alumno poder vivir una experiencia que le potencie el conocimiento obtenido y añada por tanto un valor diferencial a su forma de trabajar y comprender la geometría.

Actualmente las nuevas tecnologías las empleamos únicamente como medio de comunicación, desarrollo de contenidos, búsqueda de información, etc... Pero no se emplean como medio de aprendizaje en el aspecto de su funcionalidad específica. Cabe destacar la creciente importancia de las Tics (Tecnologías de la comunicación e información) tanto a nivel social como a nivel educativo, dónde se han convertido en un elemento muy importante dentro del currículum educativo, ya desde la educación primaria. El reflejo de esto se pudo comprobar en La Ley de educación de Andalucía Ley 17/2007 de 10 de diciembre.

Por tanto, aprovechar estas tecnologías para uso educativo lo considero primordial y mas aprovechando los teléfonos móviles o tablets que hoy en día están cada vez mas introducidos en nuestras casas. Todos los dispositivos, tienen implementado, sistemas de tres dimensiones que permite ver un objeto de una forma única, aportando al usuario una experiencia, una nueva forma de aprender. Por ello, esta unidad didáctica plantea el uso de dichas herramientas potenciando así el desarrollo del alumno.

Por tanto, decido investigar y desarrollar la Unidad Didáctica sobre el Uso de la realidad virtual en el desarrollo de vistas de piezas en perspectiva isométrica enfocada a los alumnos de primero de bachillerato en la asignatura de Dibujo Técnico I y II.

## METODOLOGÍA

---

En la Ley Orgánica 2/2006, de Educación, establece en su artículo 35: “las actividades educativas en el Bachillerato favorecerán la capacidad del alumno para aprender por sí mismo, para trabajar en equipo y para aplicar los métodos de investigación apropiados”.

La metodología se basa en el criterio de conseguir **aprendizajes significativos**, relacionando siempre lo que se aprende con lo que ya se sabe, procurando que sea siempre algo útil y motivador.

## PRINCIPIOS METODOLÓGICOS

### **Asimilación activa de los contenidos.**

Supone una intensa actividad por parte del alumno, que tendrá que construir relaciones entre los nuevos contenidos y su propia estructura de conocimiento. Para que se lleve a cabo este proceso, en las clases se debe:

Suscitar experiencias relevantes en relación a los contenidos que se le proponen.

Tener en cuenta los conocimientos previos del alumnado y las posibles relaciones con los nuevos contenidos, por medio de la evaluación inicial.

Fijar los contenidos hacia los que se predispondrá el alumnado.

### **Construcción, organización y modificación de los conocimientos.**

Por tanto la didáctica de aula debe de ocuparse de:

El diseño de la presentación previa de los conceptos y relaciones fundamentales.

Activar los conceptos que el alumnado posee o proporcionarle esos conceptos por medio de actividades y ejemplos. El resultado será la modificación de la estructura de conocimientos del alumnado.

### **Encontrar relaciones de interdisciplinaridad.**

Relacionando los contenidos que impartimos con los de otras materias o unidades.

**Atender a la diversidad del alumno dentro del aula.**

Teniendo en cuenta sus ritmos diferentes de aprendizaje, para lo cual se definirán actividades de distinta tipología y de gran variedad de dificultad para la atención a las diferencias individuales.

**Diferenciación progresiva de los contenidos.**

La ampliación progresiva de conceptos en el alumnado por medio del enriquecimiento de sus conocimientos previos sobre el tema objeto de aprendizaje.

La organización previa de los materiales secuenciando los contenidos. Para que el aprendizaje sea más eficaz, se establecerá siempre que sea posible una relación entre todos los contenidos que se presentan a lo largo del periodo en el que se va a impartir esta materia, empezando por los más simples para ir a los más complejos.

**Fomentar el trabajo autónomo del alumno.**

La madurez del alumnado de bachillerato hace posible adentrarse en los contenidos de manera autónoma, por lo que ellos mismos pueden realizar aprendizajes significativos por sí mismos. Las actuaciones concretas que se pueden llevar a cabo para conseguirlo sería realizando trabajos de investigación, manejando fuentes de información ellos mismos, analizando y valorando conceptos y ejercicios, es decir, que el alumno aprenda por descubrimiento a través de la experiencia y de la observación.

**Buscar la motivación del alumno.**

A pesar del carácter postobligatorio de la etapa del bachillerato, se estimulará al alumno para hacerle ver la funcionalidad del aprendizaje, esto es, que puede utilizar lo aprendido en otros contextos, bien por llevarlo a la práctica, bien por servir de instrumento base para adquirir nuevos aprendizajes. Las actuaciones concretas serían utilizar recursos variados (biblioteca, ordenador, etc.), recurrir al trabajo colaborativo en agrupaciones flexibles, etc., creando ambientes que favorezcan la interacción entre profesores y alumnos en la actividad del aula o intentando lograr un grado de comunicación informal más distendido entre profesor y alumno que estimule el aprendizaje.

## ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Con el objetivo de conseguir un aprendizaje significativo se plantean estas series de estrategias metodológicas:

- **Objetivos:** Enunciado que establece condiciones, tipo de actividad y forma de evaluación del aprendizaje del alumno. Generación de expectativas apropiadas en los alumnos.
- **Resumen:** Síntesis y abstracción de la información relevante de un discurso oral o escrito, enfatiza conceptos clave, principios, términos y argumento central.
- **Organizador previo:** Información de tipo introductorio y contextual. Es elaborado con un nivel superior de abstracción, generalidad e inclusividad que la información que se aprenderá. Tiende un puente cognitivo entre la información nueva y previa.
- **Ilustración:** Representación visual de los conceptos, objetos o situaciones de una teoría o tema específico (fotografías, dibujos, esquemas, gráficas, dramatizaciones, etcétera).
- **Analogías:** Proposición que indica que una cosa o evento (concreto y familiar) es semejante a otro (desconocido y abstracto o complejo).
- **Preguntas intercaladas:** Preguntas insertadas en la situación de enseñanza o en un texto. mantienen la atención y favorecen la práctica, la retención y la obtención de información relevante.
- **Pistas tipográficas y discursivas:** Señalamientos que se hacen en un texto o en la situación de enseñanza para enfatizar y/u organizar elementos a relevantes del contenido por aprender.
- **Mapas conceptuales Y redes semánticas:** Representaciones gráficas de esquemas de conocimiento (indican conceptos, proposiciones y explicaciones)
- **Uso de estructuras textuales:** Organizaciones retóricas de un discurso oral o escrito, que influyen en su comprensión y recuerdo.

## OBJETIVOS DE LA UNIDAD

Con el desarrollo de esta Unidad didáctica se pretende conseguir los siguientes objetivos:

- **Valorar la importancia que tiene el correcto acabado y presentación del dibujo** en lo referido a la diferenciación de los distintos trazos que lo configuran, la exactitud de los mismos y la limpieza y cuidado del soporte.
- **Considerar el dibujo técnico como un lenguaje objetivo y universal**, valorando la necesidad de conocer su sintaxis para poder expresar y comprender la información
- **Planificar y reflexionar**, de forma individual y colectiva, sobre el proceso de realización de cualquier construcción geométrica, relacionándose con otras personas en las actividades colectivas con flexibilidad y responsabilidad
- **Conocer y comprender los principales fundamentos de la geometría métrica** aplicada para resolver problemas de configuración de formas en el plano.
- **Comprender y emplear los sistemas de representación** para resolver problemas geométricos en el espacio o representar figuras tridimensionales en el plano
- **Interesarse por las nuevas tecnologías y los programas de diseño**, disfrutando con su utilización y valorando sus posibilidades en la realización de planos técnicos

## CONTENIDOS DE LA UNIDAD

Los contenidos son un conjunto de saberes en torno al cual se organizan las actividades en el lugar de enseñanza. Constituyen el elemento que el profesor trabaja con los alumnos para conseguir las capacidades expresadas por los objetivos.

Los contenidos referentes a las asignaturas de DIBUJO 1 y DIBUJO 2 son los siguientes:

## DIBUJO TECNICO I

Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas. La Orden de 5 de Agosto de 2008 de Andalucía no introduce nuevos contenidos curriculares al RD 1467/07

### **BLOQUE I. Arte y Dibujo Técnico.**

- Los principales hitos históricos del dibujo técnico.
- La geometría en el arte.
- La estética del dibujo técnico.

### **BLOQUE II. Trazados geométricos:**

- Trazados fundamentales.
- Trazado de polígonos regulares.
- Proporcionalidad y semejanza. Escalas.
- Transformaciones geométricas.
- Trazado de tangencias. Definición y trazado de óvalos, ovoides y volutas, espirales y hélices.

### **BLOQUE III. Sistemas de representación:**

- Fundamentos y finalidad de los distintos sistemas de representación: características diferencias.
- El sistema diédrico. Representación del punto, recta y plano: sus relaciones y transformaciones más usuales.
- Los sistemas axonométricos: isometría y perspectiva caballera. Representación de sólidos.

### **BLOQUE IV. Normalización y Croquización:**

- Funcionalidad y estética de la descripción y la representación objetiva. Ámbitos de aplicación. El concepto de normalización. Las normas fundamentales UNE, ISO.
- Tipología de acabados de presentación. El croquis acotado. Los planos. El proyecto.
- Utilización de técnicas manuales, reprográficas e infográficas propias del dibujo técnico. La croquización. El boceto y su gestación creativa.

## DIBUJO TECNICO II

Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas. La Orden de 5 de Agosto de 2008 de Andalucía no introduce nuevos contenidos curriculares al RD 1467/07

### **BLOQUE I. Trazados geométricos:**

- Trazados en el plano: ángulos en la circunferencia, arco capaz.
- Proporcionalidad y semejanza: escalas normalizadas, triángulo universal de escalas y de escalas transversales.
- Polígonos: construcción de triángulos, aplicación del arco capaz. Construcción de polígonos regulares a partir del lado.
- Potencia.
- Transformaciones geométricas: la homología, la afinidad y la inversión.
- Tangencias: aplicación de los conceptos de potencia e inversión.
- Curvas cónicas y técnicas.

### **BLOQUE II. Sistemas de representación:**

- Sistema diédrico: abatimientos, giros y cambios de plano. Verdaderas magnitudes e intersecciones. Representación de formas poliédricas y de revolución. Representación de poliedros regulares. Obtención de intersecciones con rectas y planos. Obtención de desarrollos.
- Sistema axonométrico ortogonal y oblicuo: fundamentos, proyecciones, coeficientes de reducción. Obtención de intersecciones y verdaderas magnitudes. Representación de figuras poliédricas y de revolución.
- Sistema cónico: fundamentos y elementos del sistema. Perspectiva central y oblicua. Representación del punto, recta y plano. Obtención de intersecciones. Análisis de la elección del punto de vista en la perspectiva cónica.

### **BLOQUE III. Normalización:**

- Análisis y exposición de las normas referentes al dibujo técnico.
- Principios de representación: posición y denominación de las vista en el sistema europeo y americano. Elección de las vistas y vistas particulares.
- Principios y normas generales de acotación en el dibujo industrial y en el dibujo de arquitectura y construcción.

El contenido que organiza la siguiente unidad corresponde al bloque III de la asignatura de DIBUJO 1:

- **BLOQUE III. Sistemas de representación:**

Los sistemas axonométricos: isometría y perspectiva caballera. Representación de sólidos.

## RECURSOS

La organización del aula es importante, puesto que el Dibujo Técnico es una disciplina que requiere exactitud, orden y limpieza. Se dispone de un espacio de trabajo lo suficientemente amplio como para permitir la correcta interrelación entre alumnos a la hora de realizar una actividad determinada. Se dispone de un aula acondicionada para las actividades de Dibujo Técnico con taburetes regulables en altura, mesas de dibujo abatibles, teniendo alrededor el espacio suficiente para no provocar movimientos en las personas que se encuentren trabajando.

La pizarra y el material para trazado sobre ella son imprescindibles tanto para las explicaciones y desarrollos de las unidades como para las actividades realizadas en el aula.

El uso habitual de las nuevas tecnologías está muy acorde con el progreso tecnológico y científico de la sociedad actual y con el Proyecto Educativo del centro. Con todo, se va a disponer de material más común como:

- Recursos materiales: lápices, papeles, gomas de borrar...
- Recursos impresos: Láminas de ejercicios.
- Recursos de dispositivos: Cualquier Smartphone y/o tablets.
- Recursos informáticos: Generadores de código QR, programas para generación de contenido en 3D (Sketchup, 3DStudio, etc..)

## PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Será fundamental la atención individualizada y la consecución gradual de conceptos, procedimientos y actitudes con un carácter continuo. Esta continuidad permitirá detectar las irregularidades de adquisición de capacidades que deberá subsanarse de forma puntual desde la evaluación. Los contenidos de la unidad se evaluarán de la siguiente forma.

## NORMAS Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE LÁMINAS.

### **Sobre conceptos.**

Grado de asimilación de los conceptos explicados y correcta aplicación en la realización de ejercicios y pruebas.

Se considerará correcto cualquier método que se aplique para la resolución de los problemas y ejercicios, siempre que esté de acuerdo con los contenidos de la programación y que conduzca correctamente a la solución pedida.

Se exigirá que la solución de los distintos problemas y ejercicios esté de acuerdo con la normalización y convencionalismos propios del Dibujo Técnico.

### **Sobre procedimientos**

Buena presentación y limpieza del trabajo realizado.

Destreza en el uso y utilización de los materiales y técnicas utilizadas.

Planificación y razonamiento en el desarrollo del trabajo.

### **Sobre actitudes**

Se valorará positivamente la asistencia a clase y puntualidad; si trae el material; también se valorará de manera especial la participación activa de los alumnos en clase y en los debates suscitados y la corrección en su comportamiento, así como su capacidad investigadora a la hora de realizar las actividades propuestas; esto supone, como se ha dicho, un seguimiento riguroso de los alumnos, que no es más que simplemente cumplir el principio de evaluación continua.

### **Criterios para la realización de pruebas y láminas**

La resolución gráfica de los ejercicios se llevara a cabo a lápiz.

No se borrarán las construcciones auxiliares.

Se resaltarán los resultados marcando más fuerte con el lápiz.

Los alumnos podrán hacer uso de los programas de DAO para hacer las láminas.

Las pruebas cuando tengan partes escritas versaran sobre definición de conceptos, preguntas para relacionar y explicar los conceptos tratados y aplicar estos a las resoluciones gráficas que se planteen, con un uso correcto y adecuado de la terminología propia de la asignatura. De igual forma, se podrá pedir el desarrollo por escrito de los trazados que conducen a la resolución de los problemas gráficos.

### **Criterios para la obtención de calificación de los ejercicios.**

Cada trabajo realizado por el alumnado será calificado con la siguiente distribución:

Corrección en el planteamiento:

45% de la puntuación máxima.

Exactitud de la solución, aplicación de las normas y procedimientos adecuados:

45% de la puntuación máxima.

Destreza en el trazado, limpieza y disposición del dibujo en el formato:

10% de la puntuación máxima.

Cada una de las actividades, láminas y pruebas se calificarán con un máximo de 10'00 puntos sobre 10'00, considerando el aprobado en 5'00 puntos sobre 10'00.

## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LA UNIDAD

El alumno obtendrá una calificación de evaluación por cada lámina, anotaciones de actitudes, teniendo en cuenta en toda la valoración los principios anteriormente mostrados.

### Elementos para la obtención de la calificación final de la Unidad:

**P** > Se realizará una prueba final, además de las láminas que se realicen durante el transcurso de la unidad, que supondrá el 50% de la calificación.

**L** > La calificación media de las calificaciones de las láminas, que supone un 30% de la calificación.

**A** > Anotaciones del profesor en cuanto a la actitud, que supone un 20% de la calificación

### Normas de obligado cumplimiento en relación a las actividades:

Las actividades de cualquier tipo propuestas para cada unidad didáctica son absolutamente obligatorias. Para esta norma no hay excepción.

Las actividades serán entregadas en el plazo indicado en clase.

Las actividades entregadas por el alumno que no superen los criterios de calificación para ser aprobadas se devolverán al alumno con las correcciones oportunas para volverlas a hacer.

Será absolutamente necesario haber superado completamente todas las actividades y láminas para poder presentarse al examen.

Se tendrán en cuenta las anotaciones del diario de aula y de las listas de control.

Calificación de la unidad didáctica:

$$\mathbf{U = 50\%P + 30\%L + 20\%A}$$

## MEDIDAS DE ATENCION A LA DIVERSIDAD

La Ley Orgánica de Educación (**LOE**), en el Título II referente a “Equidad en la Educación” establece en el artículo 71 apartado 2 lo siguiente “...asegurar los recursos necesarios para que los alumnos/as que requieran una atención educativa diferente a la ordinaria...puedan alcanzar los objetivos establecidos con carácter general para todo el alumnado”.

La programación que se presenta apuesta por una **inclusión total del alumnado**, entendiendo así las diferencias como algo natural en la heterogeneidad de la clase. Todos los alumnos tienen derecho a la clase de Dibujo Técnico, y no son los alumnos con algún tipo de problema o diferencia los que deben adaptarse a la asignatura, sino la asignatura adaptarse al grupo de clase para satisfacer sus necesidades. El tratamiento de la diversidad en bachillerato se va a caracterizar por el carácter postobligatorio de este periodo de enseñanza: atendiendo en lo posible a las circunstancias personales del alumnado y al contexto en que se desenvuelve su educación; y a su finalidad propedéutica para estudios posteriores, atendiendo a los intereses y motivaciones de los alumnos expresados en la elección de una determinada modalidad e itinerario del bachillerato recibiendo y asimilando unos contenidos imprescindibles para poder acceder a estos niveles superiores de enseñanza.

El proceso de la atención de la diversidad consta de las siguientes fases:

### Primera Fase

Antes de actuar ante cualquier tipo de diversidad, hay que acudir al Plan de Adaptación Curricular incluido en el Proyecto Educativo de Centro, el cual debe tomar como base la legislación establecida, en este caso el decreto 147/2002, de 14 de mayo (por el que se establece la ordenación de la atención educativa a los alumnos y alumnas con necesidades educativas especiales asociadas a sus capacidades personales), el decreto 167/2003, de 17 de junio (por el que se establece la ordenación de la atención educativa

a los alumnos y alumnas con necesidades educativas especiales asociadas a condiciones sociales desfavorecidas) y la orden de 25 de julio de 2008 (por la que se regula la atención a la diversidad del alumnado que cursa la educación básica en los centros docentes públicos de Andalucía). En este plan de Adaptación curricular se fijan criterios y procedimientos de respuesta, incorporando las medidas normalizadas de adaptación del currículo y las particularidades del alumnado y del contexto, los itinerarios educativos, las medidas ordinarias y extraordinarias de carácter organizativo o curricular.

### **Segunda Fase**

Detectar y valorar las dificultades de aprendizaje de los alumnos en función de los criterios generales de evaluación previamente establecidos y las necesidades educativas especiales, analizándose si el problema es transitorio o permanente y sus causas. Esta detección la efectuará el equipo educativo de cada grupo, asesorado por el departamento de orientación, en las reuniones de los equipos docentes previstas, en las sesiones de evaluación, o en cualquier momento que se observe el problema; se tendrá en cuenta la información recogida en la evaluación inicial, en la marcha del curso, en los informes finales de evaluación de años anteriores y la evaluación psicopedagógica.

### **Tercera fase**

Dar respuesta a las necesidades del alumnado mediante provisión de recursos materiales y personales de apoyo y colaboración de la familia.

## RECUPERACIÓN

Las actividades se pueden recuperar realizándolas de nuevo con las correcciones indicadas por el profesor, entregándolas como máximo para la sesión de la prueba final.

Las anotaciones de las listas de control y diario de aula estarán condicionadas al progreso favorable a lo largo del trimestre.

Si la prueba final (examen) no ha sido superada podrá recuperarse con la prueba final de trimestre o de evaluación. Para los trimestres que no hayan sido superados existirá una prueba final de curso para las evaluaciones no aprobadas. A esta prueba final se podrán presentar los alumnos que deseen mejorar sus calificaciones; si la calificación obtenida es mayor que la media anterior se anulará ésta y si es menor hará media con ella.

## INTERDISCIPLINARIDAD-INTRADISCIPLINARIDAD

Para desarrollar un currículo integrador, abierto y flexible como es el de Bachillerato, es necesario establecer relaciones entre las distintas materias que lo integran. Los motivos fundamentales que justifican esta interrelación son la necesidad didáctica de comprensión de los fenómenos en su complejidad y las múltiples posibilidades que brindan las distintas materias según su propia epistemología. En la materia de Dibujo Técnico, se establece una relación interdisciplinaria con otras materias del currículo como la Lengua y Literatura, muy especialmente con Matemáticas, Tecnología, Física e Historia del Arte.

**Lengua y Literatura y lenguas extranjeras.** La Lengua es una herramienta de expresión y comunicación básica y, además, punto de referencia fundamental en la doble función de codificación y decodificación. Es, por tanto, un soporte básico para las finalidades de expresión, comunicación y representación que el propio Dibujo Técnico persigue.

**Matemáticas.** Aporta ayuda para lograr una correcta transcripción de esquematizaciones geométricas a situaciones reales. En primer lugar las aplicaciones de diferentes técnicas de medida de ángulos, longitudes, la resolución de triángulos... son algunos de los puntos de conexión entre el Dibujo Técnico y las Matemáticas. Y en segundo lugar, las Matemáticas utilizan distintos elementos gráficos, composiciones plásticas, técnicas de dibujo... como contexto para efectuar investigaciones geométricas.

**Tecnología Industrial.** El Dibujo Técnico es un medio de expresión y comunicación indispensable, tanto en el desarrollo de procesos de investigación científica como en la comprensión gráfica de proyectos tecnológicos cuyo último fin sea la creación y fabricación de un producto. Contribuye a proporcionar desde una concreción de posibles soluciones hasta la última fase del desarrollo, donde se presentan los resultados en planos definitivamente acabados.

**Física.** El Dibujo Técnico es un medio de expresión y comunicación indispensable para la transmisión de ideas y su concreción en planos técnicos que permiten su posterior fabricación de forma inequívoca, gracias al carácter universal del Dibujo Técnico que le proporciona la normalización. Además, resulta de inestimable ayuda en la representación gráfica de situaciones estudiadas en el ámbito de la estática, la dinámica y la resistencia de materiales.

**Historia del Arte.** El Dibujo Técnico y el Arte aparecen relacionados bien como aplicaciones plásticas, bien como consideración de la dimensión estética de los diversos contenidos del Dibujo Técnico. Los trazados geométricos, antes que contraponerse a la creación artística, más bien la nutren y fundamentan. El Arte se manifiesta como la expresión de la creatividad individual o colectiva tanto en su dimensión estética como técnica y a través del lenguaje gráfico-plástico, mediante formas y estructuras.

## DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación se presenta la Unidad Didáctica basada en la realidad aumentada y virtual, con sistemas de apoyo como QR, JUNAIO, etc., dentro de un curso de primero de BACHILLERATO en un centro para un aula de 30 alumnos.

Como ya se ha desarrollado anteriormente, la unidad se plantea para **cinco sesiones**, las cuales ejecuto a continuación. Siendo la primera a modo de introducción mediante la realidad aumentada y las tres siguientes sobre la realidad virtual y su aplicación en la isometría, y la última una prueba final calificativa.

Posteriormente se presentan las conclusiones y estadísticas resultantes de esta unidad aplicada en las prácticas del máster.

*Esquema del desarrollo de la Unidad Didáctica.*



## SESIONES DIDÁCTICAS

### Sesión 1:

En la penúltima sesión, se implementan las sesiones anteriores con la realidad aumentada. Desarrollada en la lámina siguiente y planteada como una ayuda de trabajo y estudio, la resolución de ésta lámina viene condicionada por los conocimientos previos adquiridos en las sesiones de realidad virtual.

La lámina con realidad aumentada ha sido la siguiente:



182017



*Para ver el contenido usar lector QR .*

**Sesión 2:**

En esta sesión, a modo de introducción, se presenta a los alumnos las láminas estándar de isométrica. Las cuales tendrán que desarrollar a lo largo de la clase, y por tanto recordaran lo aprendido durante los cursos anteriores.

Tras realizar una serie de láminas estándar, y con una dificultad media (figura 1), les planteo una serie de láminas complejas (figura 2), donde el desarrollo del ejercicio suponga no solo una concentración extrema, sino una capacidad del alumno de percepción visual, posicionamiento en tres dimensiones, etc...

Figura 1

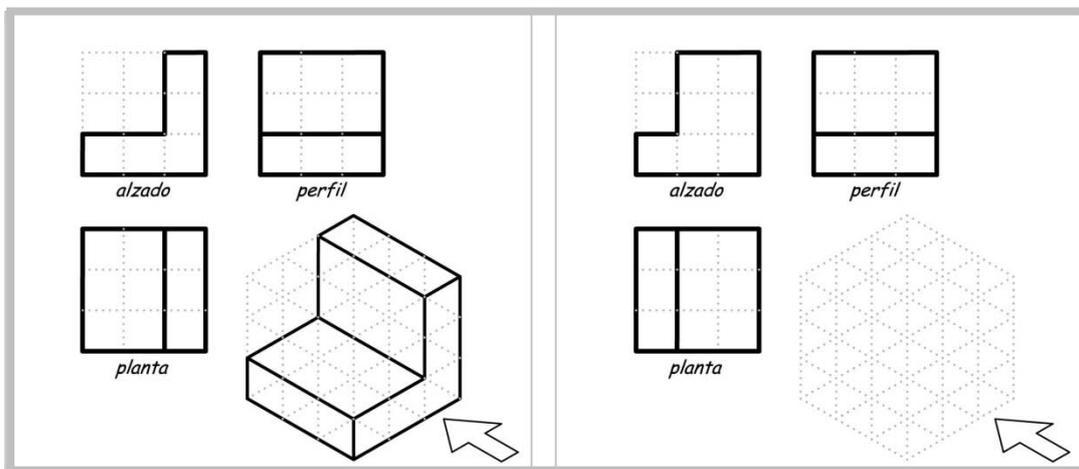
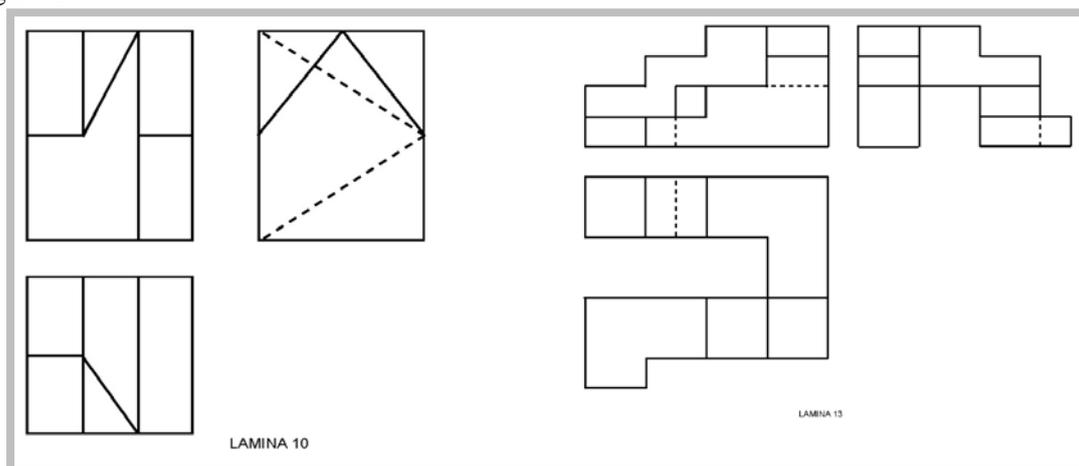
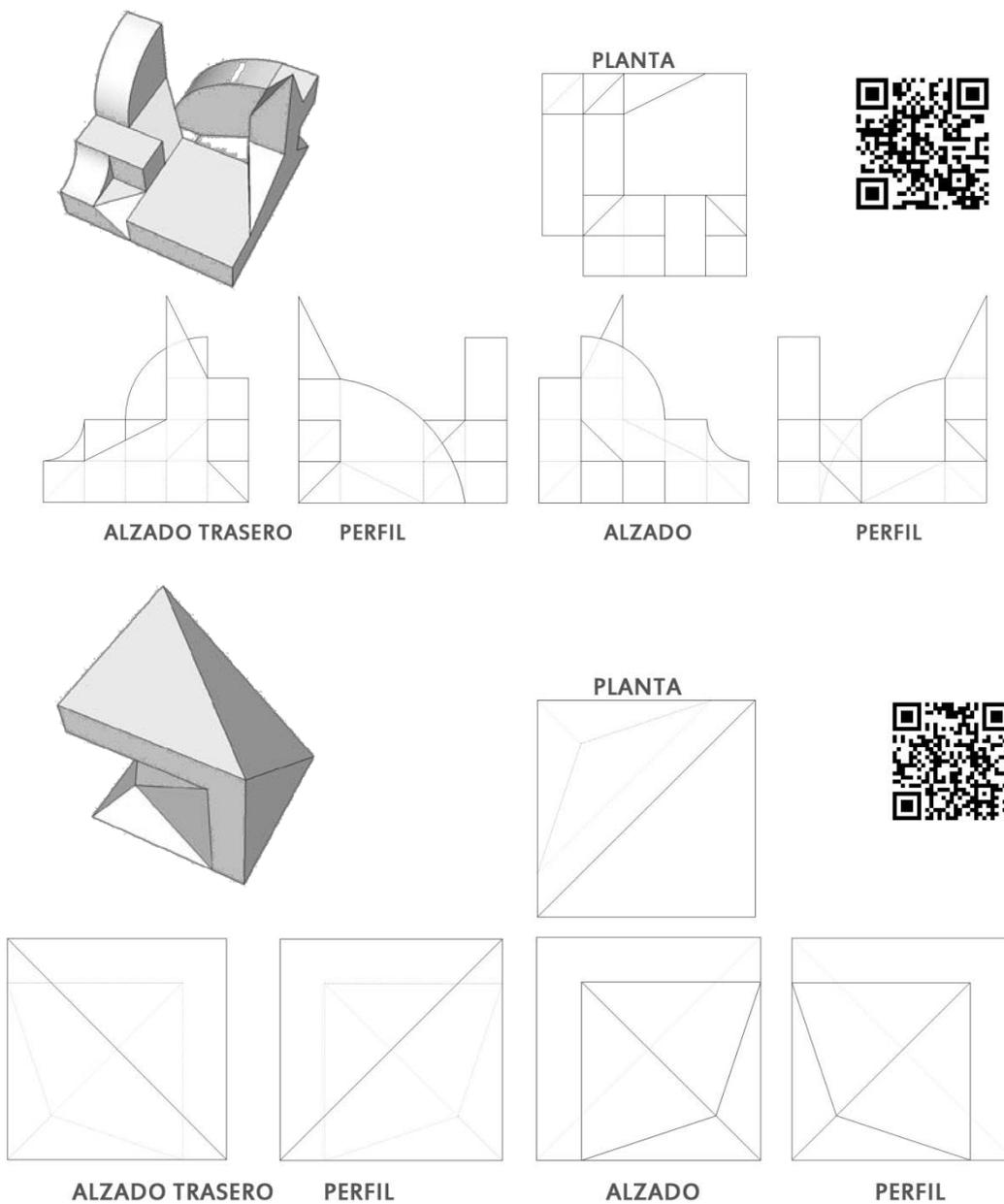


Figura 2



**Sesión 3:**

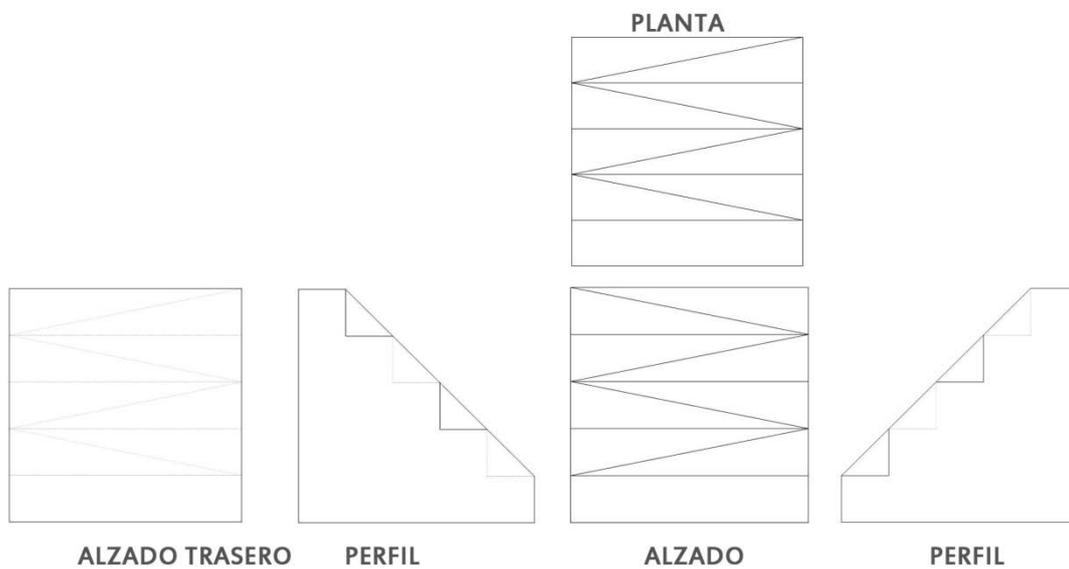
En esta sesión, se plantea como un análisis y estudio de la realidad virtual aplicada a la geometría, a la isométrica, y a la concepción de los objetos y sólidos en tres dimensiones. Para ello se presenta a los alumnos a utilidad del código qr como enlace a webs y contenido, y posteriormente se le entregan láminas de gran dificultad (figuras 3 y 4) con la ayuda del qr asociado a un documento en realidad virtual.



**Sesión 4:**

En la tercera sesión, tras haber trabajado y realizado varias láminas con realidad virtual implementada, los alumnos empiezan a trabajar sobre láminas de alto grado de dificultad sin ningún tipo de ayuda digital, a modo de prueba de nivel y conocimientos adquiridos.

Las láminas de esta sesión han sido similares a la siguiente lámina:

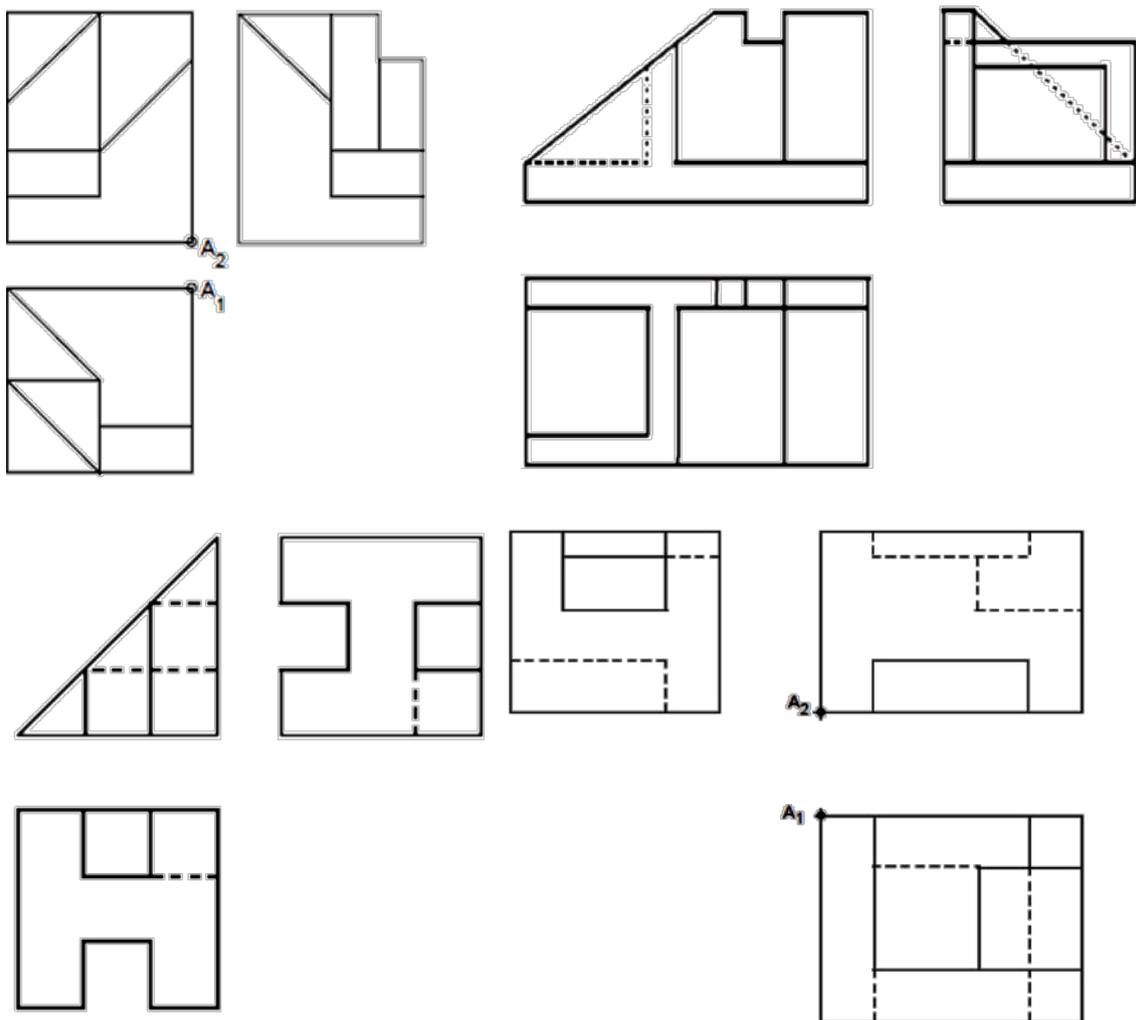


**Sesión 5:**

En la última sesión, se ponen en práctica todos los conocimientos adquiridos.

La prueba final, al igual que las sesiones anteriores, se trata de resolver las vistas isométricas de una figura compleja.

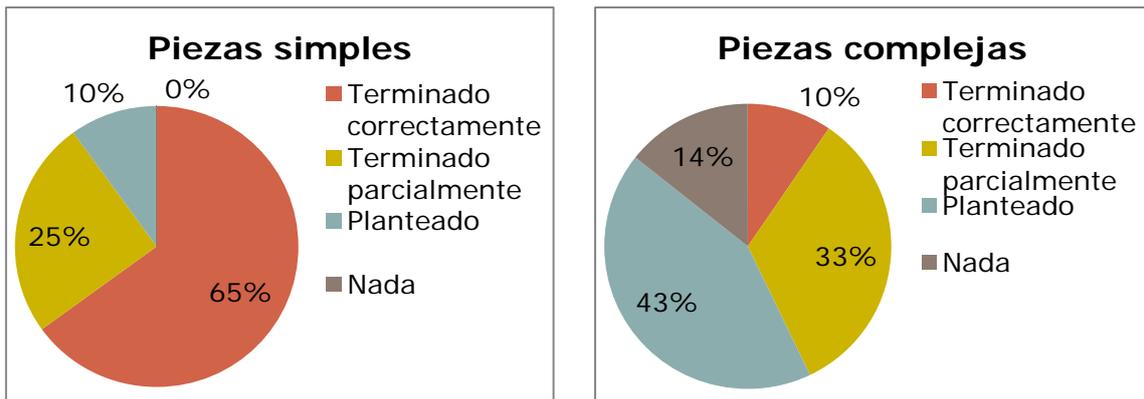
La lámina siguiente ha sido la prueba final.



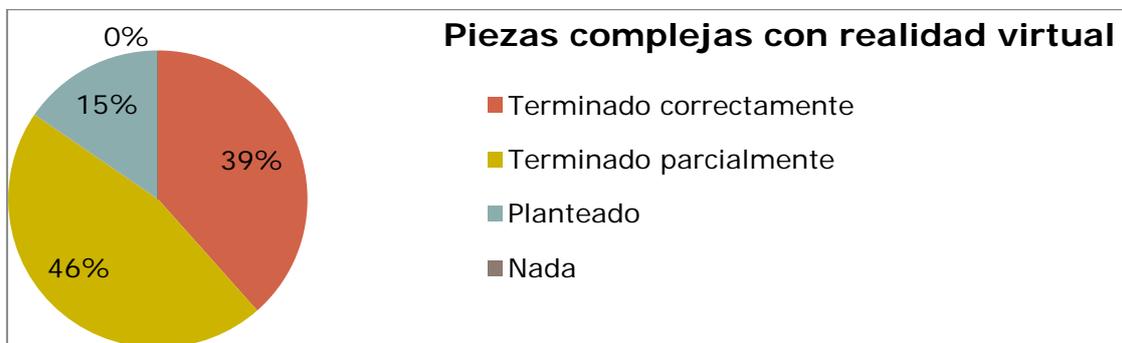
**Estadísticas:**

A continuación se presenta la toma de datos de las cuatro sesiones de los alumnos que terminaron las láminas correctamente, aquellos que la hicieron parciales, y aquellos que no pudieron elaborar la figura.

**Sesión 1:**



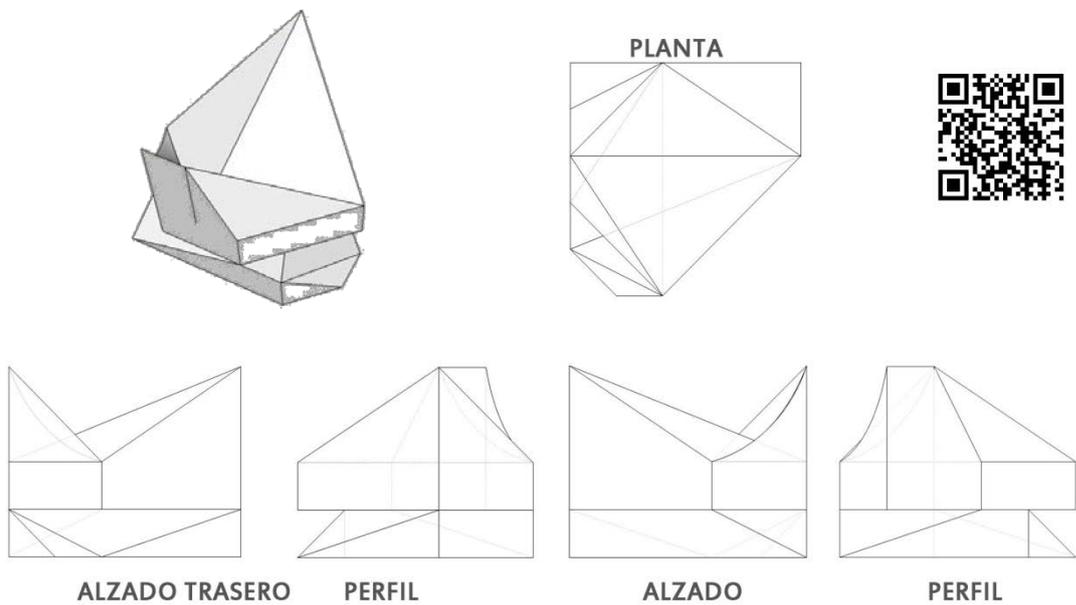
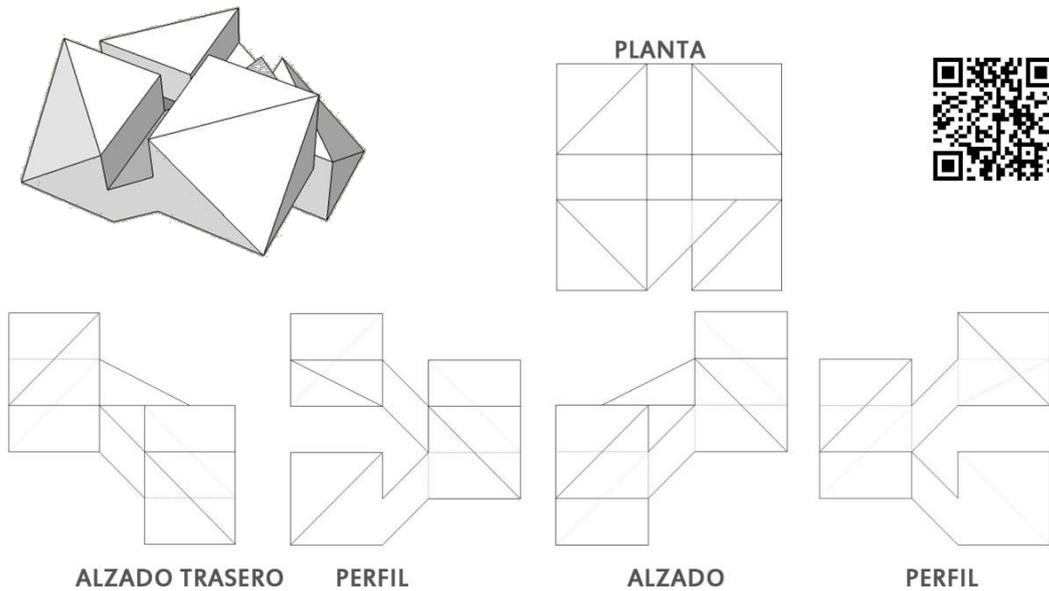
**Sesión 2:**



**Sesión 3:**



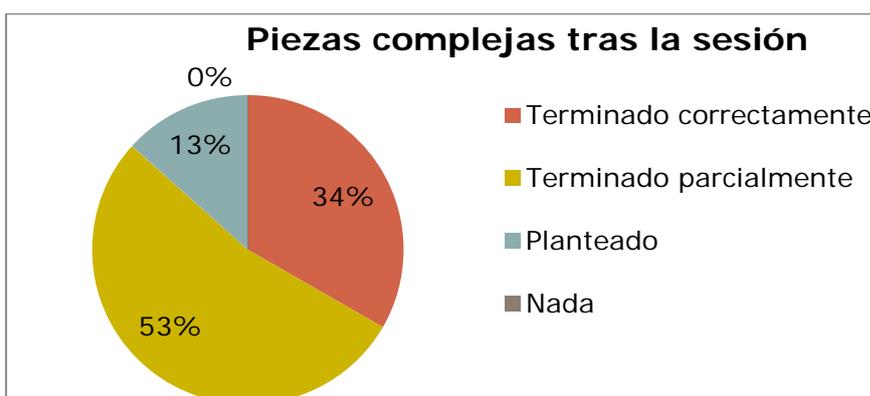
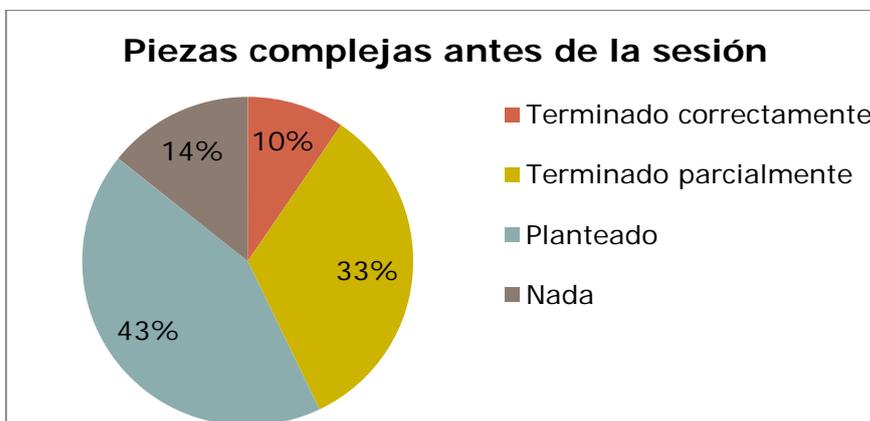
### LÁMINAS ENTREGADAS DE ANEXO



## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Como conclusión y análisis de la unidad didáctica y su aplicabilidad se puede concluir como queda demostrado que el uso de las nuevas tecnologías, y en concreto, el uso de la realidad virtual y aumentada asociada a las láminas de isométrica y perspectiva provoca en el alumno una mejora significativa en sus resultados, demostrando a su vez, una mejora en su percepción visual lo que conlleva a un avance en su etapa de aprendizaje.

En concreto, los resultados siguientes muestran una comparativa entre el éxito y capacidad, en porcentaje, de alumnos que realizan el ejercicio antes de recibir la sesión de realidad virtual y aumentada y después.



Se puede observar cómo se consigue aumentar el porcentaje de alumnos que realizan correctamente el ejercicio, así como aquellos que lo realizan parcialmente, quedando eliminado el porcentaje de alumnos que no realizaban el ejercicio por falta de conocimiento y percepción visual.

## BIBLIOGRAFÍA

---

**CAMPOS MARTÍN J.** “Dibujo Técnico”. Edit. Campos Martín.

**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD. Propuestas de Exámenes 97-98. Universidades andaluza. 2ª edición. Consejería de Educación y Ciencia.** Fundamental a la hora de seleccionar los ejercicios clave para una buena preparación de las pruebas de acceso a la Universidad.

**GÁMEZ GONZALEZ, A. 2007 “Juegos en educación plástica y visual”.** Ediciones Almart. Almería.

**MARIO GONZÁLEZ MONSALVE Y JULIÁN PALENCIA CORTÉS 2005 “Geometría descriptiva”. Tomo II**

**IZQUIERDO ASENSI, F. 1991 “Geometría descriptiva superior y aplicada”** Ediciones Dossat. Madrid

**RUBIO MARTÍN C. 2005 “Dibujo Técnico”.** Editecnicas.

**ÁLVARO RENDÓN. ALEJANDRO REDONDO. JORGE QUINTANA 2002 “Dibujo Técnico. Libro del profesor”.** Editorial Tebar. Madrid.

**FRANCISCO JAVIER RODRÍGUEZ DE ABAJO, VÍCTOR ÁLVAREZ BENGOA, JOAQUÍN GONZALO GONZALO 2009 “Dibujo Técnico 1 y 2”.** Editorial Donostiarra. San Sebastián,.

**MUÑOZ, J. M. 2013. “Realidad Aumentada, realidad disruptiva en las aulas”.** Boletín SCOPEO N° 82. 15 de Abril de 2013

### WEBGRAFÍA:

**Temas genéricos de la asignatura**

<http://dibutic.blogspot.com>

<http://trazoide.com/forum/index.php>

[www.educacionplastica.net](http://www.educacionplastica.net)

<http://www.tododibujo.com>

[www.dibujotecnico.com](http://www.dibujotecnico.com)