

Comunitat Valenciana Skills

Modalidad de competición 5:

INGENIERÍA DE DISEÑO

MECÁNICO-CAD

Descripción Técnica

Dirección General de Formación Profesional y Enseñanzas de Régimen Especial

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
1.1. Patrocinadores.....	2
1.2. Finalidad de la especialidad	2
1.3. Tecnologías empleadas.....	3
1.4. Finalidad de la competición	3
1.5. Competencias necesarias	4
1.6. Conocimientos necesarios para realización de las pruebas	4
2. PLAN DE PRUEBAS	6
2.1. Definición.....	6
2.2. Esquema de calificación.....	7
2.3. Requerimientos generales de seguridad y salud	7
2.3.1. Equipos de protección individual.....	8
2.3.2. Verificación de los equipos y comprobaciones de seguridad	8
3. COMPETICIÓN	9
3.1. Programa	9
3.2. Tabla esquemática de calificación	10
3.3. Herramientas y equipos.....	12
3.3.1. Herramientas y equipos aportadas por competidor/a	12
3.3.2. Herramientas y equipos con riesgos especiales.....	12
3.4. Protección contra incendios	13
3.5. Primeros auxilios.....	13
3.6. Protocolo de actuación ante una situación de emergencia médica.....	13
3.7. Higiene.....	13
3.8. Esquema orientativo del área de competición (previsión)	14
4. PENALIZACIONES Y BONIFICACIONES.....	16
4.1. Penalizaciones	16
4.2. Bonificaciones.....	16

1. INTRODUCCIÓN.

La Modalidad de competición nº 05, denominada **Diseño Mecánico-CAD**, consiste en diseñar productos industriales con ayuda del de diseño asistido por ordenador (CAD).

La competición evaluará el resultado de varios trabajos de diseño de productos en el área profesional de la fabricación mecánica. Requerirá a los competidores poner en práctica una amplia gama de conocimientos, habilidades y destrezas para demostrar sus competencias durante la competición.

1.1. Patrocinadores.

Organizadores y empresas colaboradoras (posteriormente se puede añadir alguno/a más):

- SEYS.
- INGENIERÍA PLANA ALTA, S.A. (IPLA).

1.2. Finalidad de la especialidad.

La finalidad de esta especialidad es principalmente el **diseño mecánico**, tarea imprescindible para que los proyectos e ideas pueden convertirse en realidad, utilizando el modelado y planos de fabricación para hacer realidad una pieza o conjunto mecánico.

El trabajo del diseñador mecánico consiste en diseñar con un ordenador los modelados de los productos que se quieren fabricar para posteriormente dibujar los planos de fabricación necesarios para sacar adelante la idea, así como en analizar y corregir los productos diseñados cuando haya modificaciones en los proyectos en marcha, todo ello utilizando la tecnología CAD.

El *diseño en fabricación mecánica* es extensivamente empleado en todos los sectores industriales de fabricación de productos mecánicos, incluyendo fabricación de vehículos, industria aeroespacial, construcción barcos, de ferrocarriles, maquinaria industrial, maquinaria de obras públicas, equipos para edificios como ascensores y escaleras mecánicas, equipos de elevación y manutención como generadores, grúas, cintas transportadoras; además de productos de consumo “electromecánicos” como electrodomésticos, equipos de calefacción y refrigeración, etc.

1.3. *Tecnologías empleadas.*

La principal tecnología empleada para el desempeño de su trabajo es el software de Diseño Asistido por Ordenador, llamado CAD, en sus dos variantes:

- diseño tridimensional-modelado sólido (CAD 3D);
- dibujo de planos y documentos gráficos usados en fabricación (CAD 2D).

El CAD ayuda en la creación, modificación, análisis y optimización de los procesos de ingeniería necesarios para fabricar productos. Con el CAD aumenta la productividad del diseñador y mejora la calidad de su trabajo.

Los diseñadores también utilizan otras herramientas informáticas asociadas a los programas de diseño 3D:

- renderizado (creación de imágenes realistas de los modelos);
- animación por ordenador (generación de videos reproduciendo el movimiento de los mecanismos diseñados).

Además, para funciones auxiliares a las tareas del diseño se utilizan las tecnologías siguientes:

- instrumentos de metrología para medición de piezas;
- escáneres tridimensionales para digitalizar modelos existentes;
- impresoras 3D para generar modelos a escala;
- plotters para impresión de documentos en papel.

1.4. *Finalidad de la competición.*

Consiste en la demostración y valoración de las competencias propias de esta especialidad a través de un trabajo práctico denominado Plan de Pruebas en CvSkills 2023 que pondrá de manifiesto la preparación de los competidores para realizar los distintos planos de conjunto y despieces de elementos de fabricación mecánica utilizando los recursos propios del CAD, así como documentos complementarios (renderizados, explosionados, estudios cinemáticos,...) siguiendo la normativa aplicable en cada campo.

La prueba tendrá un carácter modular: los competidores deben realizar seis módulos distintos correspondiendo a los tres días que dura la competición:

- Módulo I: Modelado de piezas así como su ensamblaje en conjuntos (archivos *.ipt e *.iam).
- Módulo II: Realización de planos (archivos *.idw). Impresión de planos.
- Módulo III: Renderización de imagen de ensamblaje. Impresión de la imagen generada.
- Módulo IV: Realizar animación del ensamblaje.
- Módulo V: Modelar elementos de chapa (archivos *.ipt).
- Módulo VI: Realizar presentaciones, incluyendo animación controlada del montaje o desmontaje (archivos *.ipn).

1.5. Competencias necesarias.

- Modelar piezas y conjuntos en 3D.
- Realizar planos tanto de conjunto como de despiece.
- Realizar la ingeniería inversa a partir de un modelo físico.
- Crear vistas realistas (renderizado).
- Interpretar información técnica incluida en planos, normas y catálogos.
- Determinar las características cinemáticas de conjuntos.
- Llevar a cabo adaptaciones de diseño y actualización de los documentos.
- Conocer los materiales y procesos de fabricación.
- Personalizar los entornos de trabajo.

1.6. Conocimientos necesarios para realización de las pruebas.

- Manejo de sistemas operativos y aplicaciones informáticas comunes: Windows, Office, Acrobat, etc.
- Tecnología mecánica general: Elementos de máquinas; materiales para fabricación, formas comerciales; procesos de fabricación mecánica.
- Conocimiento y aplicación de las distintas normativas, especificaciones técnicas, y catálogos, aplicables en fabricación mecánica.
- Sistemas de representación gráfica y dibujo industrial.

- Configuración y manejo de software y hardware relacionado con el CAD: aplicaciones de diseño 2D y 3D, impresoras y plotter.
- Croquizado a mano alzada.
- Manejo de instrumentos de medida.

2. PLAN DE PRUEBAS.

En este punto se indica en qué se basarán las pruebas sin dar a conocer las mismas, estimándose oportuno ver como resuelve el/la participante las pruebas planteadas por sí mismo/a en el momento y tiempo destinado a cada prueba.

2.1. Definición.

El competidor, utilizando un equipo informático y el software instalado, deberá modelar y modificar las piezas y conjuntos propuestos y generar e imprimir la documentación necesaria según los requerimientos y especificaciones suministradas, utilizando de manera segura los recursos aportados por la organización y las herramientas, útiles de medición, de croquización y materiales permitidos.

Para ello, de acuerdo con las competencias necesarias y con los conocimientos relacionados, el trabajo práctico que se proponga requerirá, desplegar las siguientes actividades:

- Realizar el modelado de los componentes, optimizando la geometría sólida constructiva.
- Realizar y organizar ensamblajes a partir de los modelos 3D de sus componentes.
- Crear vistas, sombreados de componentes o ensamblajes.
- Crear simulaciones mostrando el funcionamiento de sistema diseñado.
- Modificar y actualizar el diseño y los documentos según necesidades.
- Tomar medidas sobre una pieza real con los instrumentos de medida permitidos.
- Realizar croquis a mano alzada.
- Entender los planos de trabajo en norma ISO junto con las instrucciones escritas.
- Utilizar manuales, tablas y catálogos de productos o elementos normalizados.
- Personalizar formatos.
- Imprimir planos.

Las diferentes pruebas planteadas consistirán en proyectos que se ejecutarán individualmente por cada participante sin ayuda de su tutor/a.

El Plan de Pruebas se presentará impreso en papel o en archivo *.pdf a los competidores, incluyendo todas las especificaciones, archivos y elementos que se necesiten para su desarrollo.

El Plan de Pruebas incluirá, al menos, los siguientes apartados:

- Descripción de los módulos de los que consta el Plan de Pruebas.
- Programación de la competición.
- Criterios de Evaluación de cada módulo.
- Sistema de calificación.
- Momento de la evaluación de los módulos.

2.2. Esquema de calificación.

Para la evaluación de cada uno de los módulos se aplicarán los criterios de calificación especificados de acuerdo con el siguiente esquema.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
A	Elección adecuada de materiales y colores en diferentes superficies.
B	Escenas de renderizado. Generación de archivo de imagen y vídeo.
C	Geometría de las piezas.
D	Medidas.
E	Unión entre las diferentes piezas es correcta, no existen interferencias.
F	Representación adecuada (vistas de piezas y de conjunto).
G	Tolerancias dimensionales, geométricas y acabados superficiales adecuados.
H	Realización adecuada de explosión del conjunto según su proceso de montaje.

2.3. Requerimientos generales de seguridad y salud.

Cada competidor deberá trabajar con el máximo de seguridad, aplicando las normas generales de seguridad en instalaciones eléctricas, así como los criterios de salud y ergonomía en oficinas y en uso de pantallas de visualización.

2.3.1. Equipos de protección individual.

Su uso no procede en esta competición, aunque los participantes podrán utilizar protección auditiva (en el caso que cerca del recinto de pruebas de CAD se ubique alguna prueba de otra especialidad donde se produzcan ruidos).

La actividad puede desempeñarse con ropa de calle.

2.3.2. Verificación de los equipos y comprobaciones de seguridad.

El jurado de la modalidad de competición vigilará y garantizará la seguridad del funcionamiento de los equipos y se encargará de:

- Orden y limpieza del lugar de trabajo y puestos de competidores.
- Conexiones eléctricas seguras que no entorpezcan el movimiento en el área de trabajo.

3. COMPETICIÓN.

3.1. Programa.

Las pruebas se desarrollan a lo largo de dos días en jornadas de ocho horas de duración y un día en jornada de 4 horas de duración, de acuerdo con el siguiente programa:

Módulo: Descripción del trabajo a realizar	Día 1	Día 2	Día 3	h/mód.
Módulo I: Modelado de piezas, así como su ensamblaje en conjuntos (archivos *.ipt e *.iam).	5 horas	4 horas	1 hora	10
Módulo II: Realización de planos (archivos *.idw). Impresión de planos.	2,5 horas	3 horas		5,5
Módulo III: Renderización de imagen de ensamblaje. Impresión de la imagen generada.	0,5 horas		0,5 horas	1
Módulo IV: Realizar animación del ensamblaje.		0,5 horas		0,5
Módulo V: Modelar elementos de chapa (archivos *.ipt).			2 horas	2
Módulo VI: Realizar presentaciones, incluyendo animación controlada del montaje o desmontaje (archivos *.ipn).		0,5 horas	0,5 horas	1
TOTAL	8 horas	8 horas	4 horas	20 horas

Cada día al inicio de la competición, el coordinador técnico informará a los competidores sobre las tareas a realizar y los aspectos a tener en cuenta, dando posteriormente 10 minutos para que el tutor/a oriente antes de iniciar la prueba a su alumno/a, una vez iniciada la prueba ya no podrá haber contacto entre ambos, siendo el alumno/a el que desarrolle lo que se le ha propuesto realizar.

3.2. Tabla esquemática de calificación.

Para la evaluación de cada uno de los módulos se aplicarán los criterios de calificación especificados de acuerdo con el siguiente esquema.

Criterios de evaluación		Módulos						Total
		I	II	III	IV	V	VI	
A	Elección adecuada de materiales y colores en diferentes superficies.	1	1	1	1	1	1	6
B	Escenas de renderizado. Generación de archivo de imagen y vídeo.			1			1	2
C	Geometría de las piezas.	10	10			10		30
D	Medidas.	9	10			7		26
E	Unión entre las diferentes piezas es correcta, no existen interferencias.	2	5	2	2		2	13
F	Representación adecuada (vistas de piezas y de conjunto).		10					10
G	Tolerancias dimensionales, geométricas y acabados superficiales adecuadas.		7				3	10
H	Realización adecuada de explosión del conjunto según su proceso de montaje.						3	3
TOTAL		22	43	4	3	18	10	100

A. Elección adecuada de materiales y colores en diferentes superficies:

Se ha seleccionado adecuadamente los materiales y diferenciado texturas y colores en las diferentes superficies.

B. Escenas de renderizado. Generación de archivo de imagen y vídeo:

Se ha realizado un archivo de imagen y/o de vídeo donde se vea la vista y/o animación tridimensional del conjunto más representativa, para ver tanto los componentes del ensamblaje, como su función, adecuando la iluminación para el renderizado.

C. Geometría de las piezas:

El modelado de las piezas se corresponde con la geometría que ha de tener la pieza, bien por plano o modelo físico.

D. Medidas:

Se ha comprobado que las dimensiones reales de las piezas de muestra coinciden con las tomadas por los participantes o corresponden con las indicadas en los planos del enunciado de las pruebas.

E. Unión entre las diferentes piezas es correcta, no existen interferencias:

Se ha realizado la unión adecuada de las piezas, quedando sin interferencias inadecuadas entre ellas.

F. Representación adecuada (vistas de piezas, conjuntos, acotación, etc.):

Se ha realizado toda la representación siguiendo la normativa de dibujo.

G. Tolerancias dimensionales, geométricas y acabados superficiales adecuadas:

Se ha realizado e indicado adecuadamente las tolerancias y los ajustes teniendo en cuenta ensamblaje y funcionalidad de las piezas, así como la normativa de dibujo técnico.

H. Realización adecuada de explosión del conjunto según su proceso de montaje:

Se ha representado el proceso de montaje y desmontaje adecuado al conjunto, es decir, conforme se realizaría el montaje o desmontaje en la realidad.

La distribución de puntuaciones por criterios y módulos anotada en la tabla podrá ser variada, dentro de un pequeño rango, por el coordinador técnico cuando diseñe la prueba.

En cualquier caso, la puntuación exacta estará fijada en la tabla de los criterios de calificación de cada módulo que se incluirá en el Plan de Pruebas.

Dicha tabla la conocerán los participantes durante la prueba porque figurará detallada en la hoja de evaluación que se le mostrará al competidor al comienzo de cada módulo.

3.3. Herramientas y equipos.

Los equipos informáticos y el software para utilizar serán instalados por la organización.

Hardware: Básicamente será un ordenador personal de sobremesa con un monitor, teclado y ratón convencional. Al ordenador también estará conectado una pantalla dónde se visualizará el proceso que sigue cada competidor/a (en previsión).

No se contempla el uso de ratones multibotón, mouse 3D, joysticks tipo spacemouse, u otros dispositivos de entrada específicos para CAD suministrados por la organización. ***Nunca se admitirá ningún elemento que pueda dar ventaja sobre el resto de competidores.***

Software: Se utilizará Autodesk Inventor 2023, S.O. Windows 10 o superior, OpenOffice y las aplicaciones de escritorio clásicas: Adobe Reader, compresor de archivos, etc.

3.3.1. Herramientas y equipos aportados por competidor/a.

Materiales/herramientas a aportar por el competidor		
Unidades	Descripción	Observaciones
1	Calibre.	NO DIGITAL
1	Flexómetro.	
1	Material de dibujo para croquis (portaminas, goma, etc.).	
1	Protección auditiva (en el caso que cerca del recinto de pruebas de CAD se ubique alguna prueba de otra especialidad donde se produzcan ruidos).	
1	Calculadora.	

Los equipos/herramientas que aporte el competidor/a serán revisados por los miembros del jurado.

3.3.2. Herramientas y equipos con riesgos especiales.

En esta especialidad no proceden.

3.4. Protección contra incendios.

En la zona de la competición se colocarán extintores portátiles que deben de ser fácilmente visibles, accesibles y estarán señalizados.

3.5. Primeros auxilios.

En la zona de competición habrá de forma permanente un kit de primeros auxilios.

3.6. Protocolo de actuación ante una situación de emergencia médica.

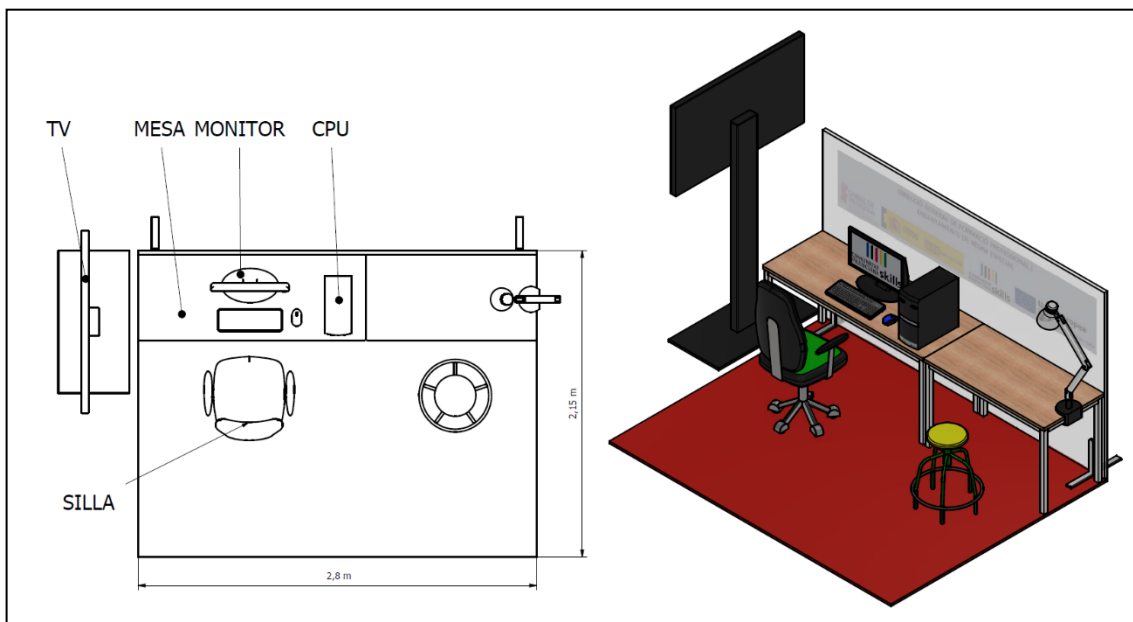
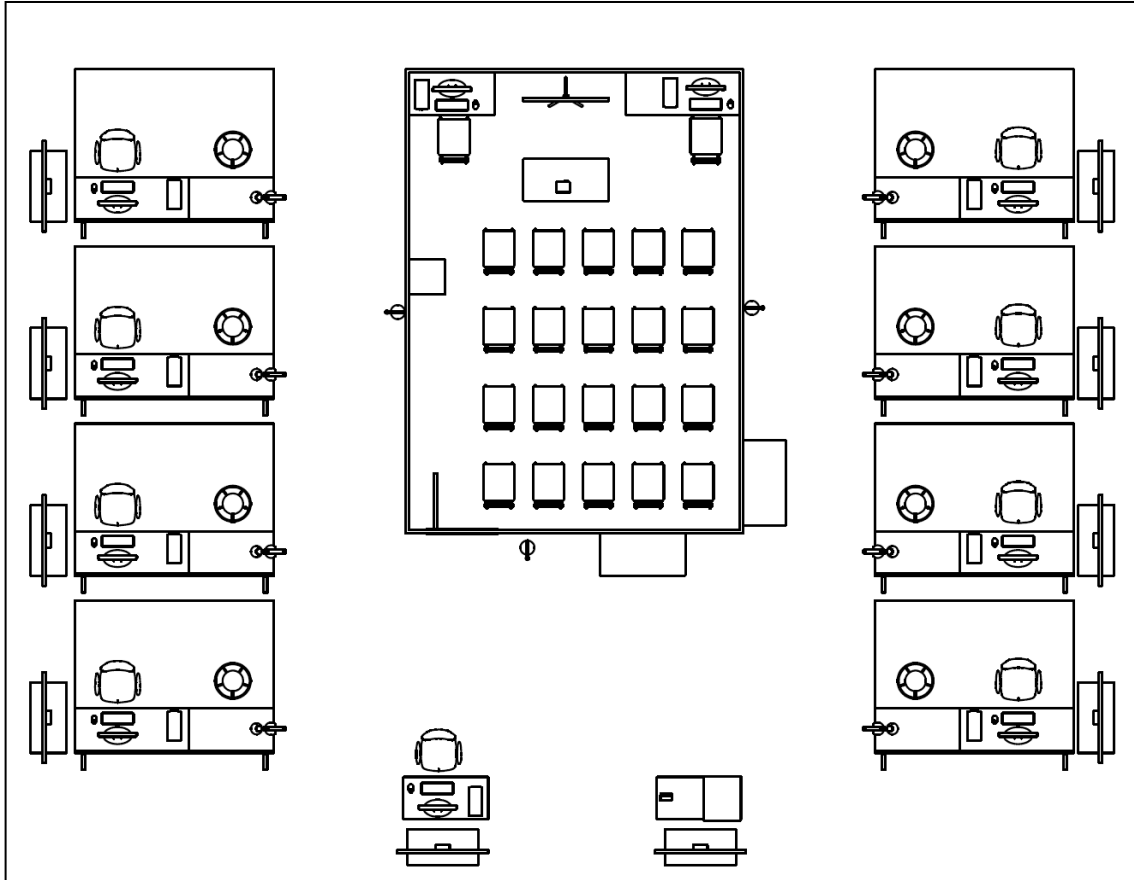
En la zona de competición habrá de forma visible un cartel en el que vendrá especificado el protocolo de actuación en caso de emergencia médica.

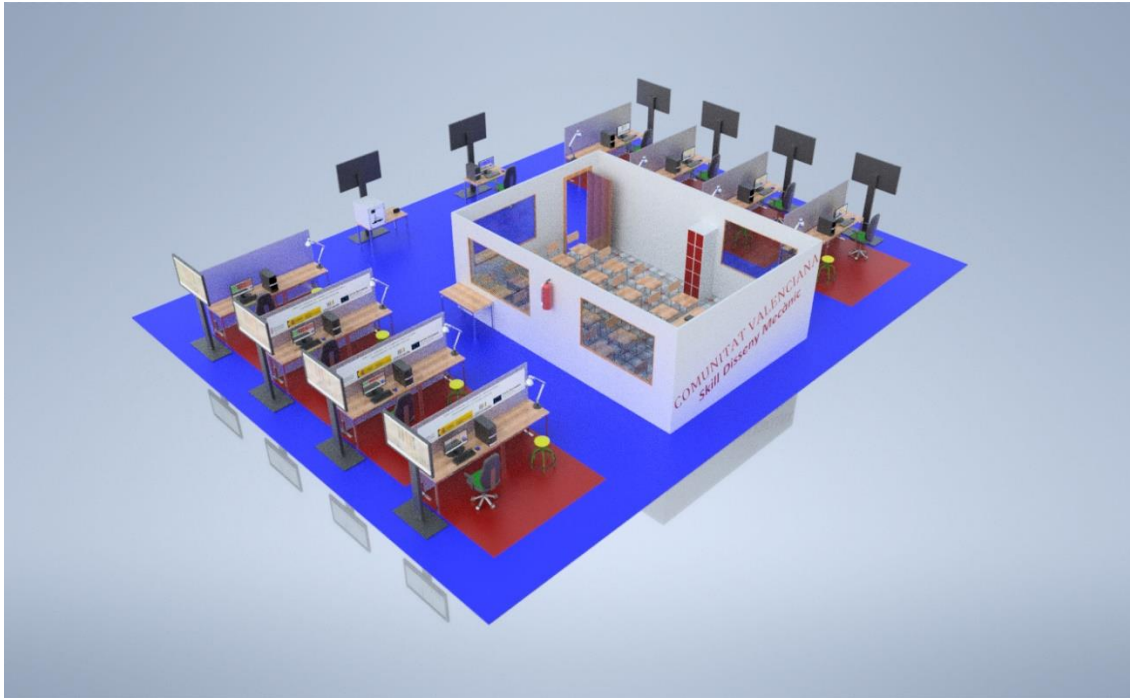
3.7. Higiene.

Se mantendrá el espacio de trabajo en todo momento limpio, sin residuos en el suelo que puedan ocasionar resbalones, tropiezos, caídas o accidentes.

El competidor/a es el responsable de mantener su área de trabajo en perfectas condiciones.

3.8. Esquema orientativo del área de competición (previsión).





4. PENALIZACIONES Y BONIFICACIONES.

4.1. Penalización.

Los planos de dibujo técnico no se valorarán por la cantidad, se valorarán por su adecuada realización arreglo normativa de dibujo, para ello se tendrá en cuenta el libro de normativa de dibujo:

DIBUJO TÉCNICO, tercera edición de la editorial AENOR.

4.2. Bonificaciones.

Se valorará positivamente la realización adecuada y correcta de los planos de dibujo técnico atendiendo a la normativa de dibujo, nunca valorando planos incompletos frente a menos planos pero realizados adecuadamente, es decir, se bonificará al participante que, aunque realice menos cantidad de planos, éstos estén correctamente elaborados.