

CAMPEONATO DE ARAGÓN
DE FORMACIÓN
PROFESIONAL 2018



Aragón **skills**

05. DISEÑO
MECÁNICO - CAD

Descripción Técnica

Índice

1. Introducción a la modalidad de competición “Diseño Mecánico - CAD”	2
1.1. ¿Quién patrocina la Modalidad de competición?	2
1.2. ¿Qué hacen estos profesionales?	2
1.3. ¿Qué tecnologías emplean estos profesionales?	2
1.4. ¿En qué consiste la competición?	2
1.5. ¿Qué competencias se requieren para el desarrollo de la prueba?	3
1.6. ¿Qué conocimientos se relacionan con el desarrollo de la prueba?	3
1.7. Participantes	3
2. Plan de la Prueba	4
2.1. Definición de la prueba	4
2.2. Criterios para la evaluación de la prueba	5
2.3. Requerimientos generales de seguridad y salud	6
3. Desarrollo de la competición	7
3.1. Programa de la competición	7
3.2. Esquema de calificación	9
3.3. Herramientas y equipos	10
3.4. Protección contra incendios	11
3.5. Primeros auxilios	11
3.6. Protocolo de actuación ante una situación de emergencia médica.	11
3.7. Higiene	11
3.8. Esquema orientativo para el diseño del área de competición	11
4. Jurado	12
5. Ciclos, puestos de trabajo y centros de estudio vinculados a esta modalidad Skill	12
5.1. Ciclos formativos y puestos de trabajo vinculados a esta modalidad Skill ..	13
5.2. Centros educativos vinculados a esta modalidad Skill	17

1. Introducción a la modalidad de competición “Diseño Mecánico - CAD”

La Modalidad de competición nº 05, denominada Diseño mecánico - CAD, consistirá en el desarrollo de un trabajo práctico relacionado con el diseño en CAD (Diseño Asistido Por Ordenador) para la elaboración de todos los modelos gráficos, planos, documentos y archivos que contengan la información necesaria para la fabricación y documentación de piezas, componentes típicos y conjuntos, que dan respuesta a las funciones y necesidades que se presentan en ingeniería mecánica. Las soluciones deberán cumplir la normativa aplicable a cada ámbito de la fabricación mecánica correspondientes, ISO, DIN, etc. La superación de estas pruebas requerirá a los competidores poner en práctica una amplia gama de conocimientos, habilidades y destrezas para demostrar sus capacidades durante la competición.

1.1. ¿Quién patrocina la Modalidad de competición?

- Patrocinador pendiente de confirmación.

1.2. ¿Qué hacen estos profesionales?

Estos profesionales deben generar los documentos asociados al diseño y fabricación de objetos relacionados con los distintos campos de la fabricación mecánica. Deben aplicar las técnicas de diseño asistido por ordenador (CAD) y croquización para la realización gráfica de los planos de piezas, conjuntos... necesarios. El trabajo abarca desde la fase de diseño hasta la posterior revisión y modificación de los proyectos.

1.3. ¿Qué tecnologías emplean estos profesionales?

La tecnología a utilizar es básicamente toda la relacionada con el CAD tanto en 2D como en 3D. Según el ámbito industrial de aplicación, se utilizarán herramientas y software tanto de aplicación general como específicas de cada campo. Cubre el área desde el diseño de productos hasta la generación de planos y documentos impresos, además de su posterior revisión y modificación.

1.4. ¿En qué consiste la competición?

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 Aragonskills 2018 (Test Project en las competiciones internacionales) que pondrá de manifiesto la preparación de los competidores para generar 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.

1.5. ¿Qué competencias se requieren para el desarrollo de la prueba?

- 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. ¿Qué conocimientos se relacionan con el desarrollo de la prueba?

- Manejo y configuración de sistemas operativos y software habitual.
- Conocimiento y aplicación de las distintas normativas, especificaciones técnicas, catálogos, etc. aplicables en fabricación mecánica.
- Conocimiento de los distintos procesos de fabricación.
- Configuración de software y hardware relacionado con el CAD.
- Croquizado a mano alzada.
- Manejo de instrumentos de medida.

1.7. Participantes

- Los centros invitados se indican en el apartado 6.3 de este documento.
- El número máximo de participantes será de 8.
- El número de participantes por centro se establece según el criterio expuesto en la tabla siguiente:

NÚMERO DE CENTROS INSCRITOS	MÁX. PARTICIPANTES POR CENTRO
8	1
7	1
6	1
4	2
3	2
2	3
1	4

Por lo tanto cada centro podrá proponer hasta 4 participantes, además de 1 reserva para cubrir las eventualidades o bajas que puedan surgir.

- En el caso de que se supere el límite de 8 centros inscritos se procederá a un sorteo de plazas con la condición de 1 alumno por centro.
- Deberán ser alumnos matriculados en algún Ciclo de Formación Profesional en el curso

2017/18, en alguno de los centros invitados, correspondientes a las familias profesionales de Instalación y mantenimiento o Electricidad-electrónica

- Edad de los alumnos propuestos por los centros: Los participantes deberán haber nacido a partir del 1 de enero de 1997.
- Los alumnos participantes deberán acudir a la competición acompañados por un profesor de su centro que ejercerá de tutor. No podrá existir ningún tipo de contacto e intercambio de información durante la realización de las pruebas entre profesor y alumno.

2. Plan de la Prueba

2.1. Definición de la prueba

El competidor 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 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.
- Imprimir planos.
- Personalizar formatos.

La prueba consiste en un proyecto modular que se ejecutará de forma individual.

El Plan de Pruebas se presentará impreso a los competidores, incluyendo todas las especificaciones 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.

De modo general las pruebas consistirán en modelar piezas y conjuntos, así como generar planos con el programa Autodesk Inventor v.2015. También crear explosionados, representaciones realistas y animaciones de las piezas y conjuntos.

Los modelos se diseñarán a partir de planos 2D, catálogos, modelos previamente diseñados o modelos físicos.

Los módulos a realizar serán los siguientes:

MÓDULO I.- Diseño de una pieza o un conjunto a partir de un modelo físico: Ingeniería Inversa.

Duración: 3 h máx.

El competidor recibe un modelo físico de una pieza o conjunto mecánico, debe medirlo con los instrumentos de medición disponibles y croquizarlo para modelarlo con el programa de diseño. La medición se tiene que realizar dentro de un periodo de tiempo máximo establecido. A continuación se procede al modelado con el programa informático.

RESULTADO – TAREA FINALIZADA

1. Entrega croquis.
2. Entrega de archivos de piezas y conjunto.
3. Entrega de plano 2D con las vistas que definen el modelo.

MÓDULO II.- Diseño de un conjunto mecánico a partir de un catálogo de especificaciones y piezas previamente diseñadas: Duración: 7 h máx.

El competidor recibe un catálogo de producto mecánico en el que figuran las principales dimensiones y especificaciones de todos los modelos de la gama.

A partir de esos datos debe dibujar el modelo concreto que se indique en la prueba.

Alguna pieza puede estar dibujada. Se pedirá que se incluyan piezas de la biblioteca “Centro de contenido” y piezas realizadas usando la herramienta “Acelerador de Diseño”.

Se deberán generar planos con el formato personalizado.

Se elaborará un mini-catálogo pdf del producto con imágenes renderizadas y explosionados.

Se generará un video con una animación del funcionamiento del conjunto.

RESULTADO – TAREA FINALIZADA

1ª PARTE – 4 horas

1. Entrega de archivos de piezas y conjunto.
2. Entrega de archivo de dibujo con formato personalizado.
3. 1ª Entrega de archivos de plano de piezas y conjuntos.

2ª PARTE – 3 horas

1. 2ª Entrega de archivos de plano de piezas y conjuntos (si procede por ajuste de tiempo entre parte 1ª y 2ª).
2. Entrega de archivos de imagen de piezas renderizadas. Mini catálogo pdf.
3. Entrega de archivo y video con animación del conjunto.

MÓDULO III.- Diseño de una pieza o conjunto paramétrico.

El competidor recibe el plano o catálogo de una pieza o conjunto y debe diseñar para que paramétricamente se puedan modificar determinadas características a partir de una hoja Excel de propiedades.

RESULTADO – TAREA FINALIZADA

1. Entrega del archivo con la pieza paramétrica y la hoja Excel.

2.2. Criterios para la evaluación de la prueba

(El plan de pruebas irá acompañado de los correspondientes criterios de calificación basados en los siguientes criterios de evaluación)

Criterios de evaluación		
A	Modelado de sólidos	Se han modelado en 3D las piezas y conjuntos con exactitud, respetando todas sus características geométricas y técnicas.
B	Planos	Se han realizado los planos de conjunto y despiece con las vistas, cortes, acotación, tablas, etc. necesarias siguiendo la normativa.
C	Adaptación y revisión del diseño	Se han realizado con exactitud las modificaciones necesarias utilizando funciones paramétricas y simulaciones.
D	Características técnicas	Se han aplicado la normativa catálogos, librerías, etc. necesarios, así como las tolerancias y acabados necesarios en el diseño.
E	Conjuntos y ensamblaje	Se han realizado y estructurado los conjuntos utilizando tanto piezas modeladas como colecciones de librerías y piezas o subconjuntos existentes.
F	Personalización	Se han creado las plantillas, formatos, tablas según requerimiento.

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, oficinas....

En caso de darse comportamientos peligrosos o desconsideración ante las reglamentaciones de seguridad, los expertos estarán autorizados a interrumpir el trabajo de los competidores. Todos están obligados a informar sobre cualquier sospecha de infracción de seguridad inmediatamente al jurado.

2.3.1. Equipos de Protección Personal

No procede en esta competición.

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. Desarrollo de la competición

3.1. Programa de la competición

La competición se desarrollará a lo largo de tres jornadas (17, 18 y 19 de abril de 2018), en el Palacio de Congresos y Exposiciones de Zaragoza y estará dividida en módulos para facilitar su ejecución y evaluación, de acuerdo con el siguiente programa:

Módulo: Descripción del trabajo a realizar	Día 1	Día 2	Día 3	horas
MÓDULO I.- Diseño de una pieza o un conjunto a partir de un modelo físico: Ingeniería Inversa.	3			3
MÓDULO II.- Diseño de un conjunto mecánico a partir de un catálogo de especificaciones y piezas previamente diseñadas. 1ª parte		4		4
MÓDULO II.- Diseño de un conjunto mecánico a partir de un catálogo de especificaciones y piezas previamente diseñadas. 2ª parte		3		3
MÓDULO III.- Diseño de una pieza o conjunto paramétrico.			4	4
TOTAL HORAS	3	7	4	14

El horario de las pruebas previsto será el siguiente:

17 de abril	De 16:00 a 16:30 h.	Comprobación de equipos y adaptación al puesto
	De 16:30 a 17:00	Reunión entrega de prueba y aclaraciones
	De 17:00 a 20:00 h.	Módulo I
18 de abril	De 9:00 a 9:30 h.	Reunión entrega de prueba y aclaraciones
	De 9:30 a 13:30 h.	Módulo II
	De 13:30 a 14:45 h.	Pausa para comida
	De 14:45 a 15:00 h.	Reunión entrega de prueba y aclaraciones
	De 15:00 a 19:00 h.	Módulo III
19 de abril	De 9:00 a 9:15 h.	Reunión entrega de prueba y aclaraciones
	De 9:15 a 13:15 h.	Módulo IV
	De 18:00 a 19:30 h.	Entrega de premios

Cada día al comienzo de la competición, el jurado informará a los competidores sobre las tareas a realizar y los aspectos críticos de las mismas. En esta información se incluirán obligatoriamente los equipos que necesiten ser contrastados con los del jurado si procede.

Si así lo acuerdan los miembros del jurado, para el caso de algún competidor que no haya finalizado las tareas de la 1ª parte del módulo II, se admitirá concluir aquellas mínimas necesarias para realizar la segunda parte del módulo. Esta situación no da derecho a añadir tiempo a la 2ª parte de la prueba. Las tareas mínimas se notificarán al competidor y serán las únicas que se le computarán en la calificación de la prueba.

El competidor podrá disponer de su dispositivo de almacenamiento: pendrive o HDD externo, durante todo el tiempo de la competición.

El dispositivo debe estar borrado antes de empezar.

Durante el trabajo el dispositivo se utilizará como copia de seguridad ante el caso de que fallase el disco duro del equipo. Por lo tanto es responsabilidad del competidor ir realizando copias (backup) cada cierto intervalo de tiempo para evitar perder su trabajo en caso de una avería.

Cuando acabe cada módulo o en la pausa del módulo II, se entregará el dispositivo al jurado que lo custodiará hasta la siguiente sesión.

3.2. Esquema de calificación

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

Criterios de evaluación		Módulos			Total
		I	II	III	
A	Modelado de sólidos	14	7	8	29
B	Planos	0	20	0	20
C	Adaptación y revisión del diseño	0	0	16	16
D	Características técnicas	3	5	3	11
E	Conjuntos y ensamblaje	5	14	0	19
F	Personalización	0	5	0	5
Total		22	51	27	100

Criterio A. Para valorar este criterio se comprobará que las piezas modeladas presentan todas las características geométricas de las piezas físicas o propuestas y se ajustan a las dimensiones reales. El modelado se deberá adaptar a las necesidades y modificaciones según el diseño o propósito de las piezas y conjuntos y adaptarse a la normativa vigente.

Criterio B. Se valorará el correcto uso y distribución de los distintos tipos de vistas, cortes, detalles, tablas e información adicional necesaria, así como la correcta acotación según la finalidad o tecnología empleada en la fabricación. Se deberá manejar y aplicar la normativa vigente. Los documentos deberán ser correctamente impresos en los distintos formatos que sean necesarios.

Criterio C. Se valorará la utilización de funciones paramétricas, y variables para crear familias de piezas, conjuntos alternativos, etc. Así como la exactitud en las modificaciones con las dimensiones y parámetros necesarios.

Criterio D. En este criterio se valorará el uso de elementos comerciales, librerías y piezas o subconjuntos tanto existentes como modelados, de forma que se optimice su posicionamiento, que dependerá del tipo de conjunto y del propósito final de éste (que sea parte de otro conjunto, que sea para una simulación, animación...).

Criterio E. Se valorará la exactitud de la representación de piezas y conjuntos atendiendo a sus características técnicas, de funcionamiento y diseño. Se considerará el establecimiento de los ajustes, acabados y tolerancias precisos, así como las mejoras de las características de diseño añadiendo o modificando los elementos y operaciones necesarios.

Criterio F. Se valorará el ajuste de los parámetros y etiquetas necesarios para la realización de distintos tipos de plantillas, formatos, cajetines, tablas, etc.

La distribución de puntuaciones por criterios y módulos anotada en la tabla podrá ser variada, dentro de un pequeño rango, por el jurado cuando diseñe la prueba. En cualquier caso la puntuación exacta la conocerán los participantes durante la prueba porque figurará detallada en las hojas de evaluación.

Especificaciones de evaluación:

Una vez definida la prueba por el jurado, éste elaborará las hojas de evaluación de cada módulo. Estas hojas de evaluación serán entregadas a los competidores al comienzo de cada prueba de la competición.

Procedimiento de evaluación:

- Cuando concluya el tiempo establecido para cada prueba el jurado recogerá el trabajo de cada participante y lo archivará en un disco duro.
- En el caso de que se soliciten planos impresos, la tarea de impresión se realizará concluido el tiempo de la prueba.
- Finalizada la recogida de archivos, el jurado se reunirá y procederá a su revisión para completar las hojas de evaluación.

3.3. Herramientas y equipos

3.3.1. Herramientas y equipos aportados por el competidor

Los participantes deberán llevar consigo las herramientas y equipos que se indican a continuación:

Descripción	Cant.	Carácter	Tamaño recomendable
CALIBRE PIE DE REY	1	OBLIGATORIO	0 – 150 mm
REGLA GRADUADA	1	OBLIGATORIO	300 mm
SONDA PROFUNDIDAD	1	RECOMENDADO	0- 100mm
TRANSPORTADOR DE ÁNGULOS	1	RECOMENDADO	
LÁPIZ CROQUIZACIÓN	1	OBLIGATORIO	
JUEGO ESCUADRA Y CARTABÓN	1	RECOMENDADO	
CALCULADORA	1	RECOMENDADO	
PENDRIVE O HDD EXTERNO	1	OBLIGATORIO	+ 2 GB

Los instrumentos recomendados pueden acelerar el trabajo al evitar utilizar los de la organización.

Los equipos/herramientas que aporte el competidor serán revisados por los miembros del jurado y/o coordinador al comienzo de las jornadas de trabajo.

Igualmente, se revisarán el primer día el contenido de los dispositivos de almacenamiento.

3.3.2. Herramientas y equipos aportados por la organización.

La organización pondrá a disposición de los concursantes equipos informáticos, útiles de medida y herramientas necesarias para celebrar las pruebas.

Cada concursante dispondrá de un puesto de trabajo con mesa, silla, PC con monitor de 21", ratón y teclado.

El software necesario estará instalado.

La organización aportará todos los documentos necesarios: catálogos, normas, esquemas, planos, etc.

No se dispondrá de conexión a Internet.

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.

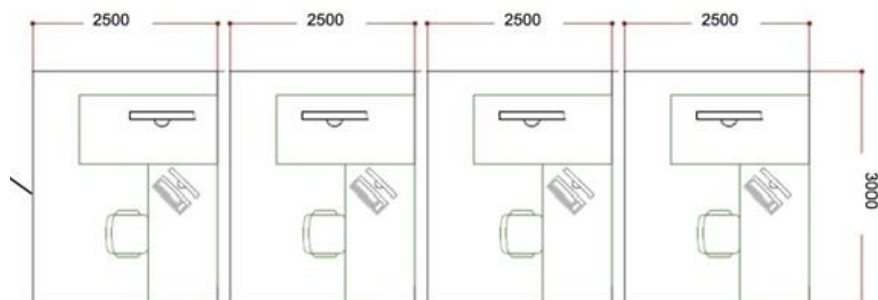
En la zona de competición habrá de forma visible un cartel en el que vendrá especificado el protocolo de actuación en caso de emergencia médica.

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 en las máquinas o dificulten el tránsito por el mismo.

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

3.8. Esquema orientativo para el diseño del área de competición



4. Jurado

El jurado tendrá como funciones:

- Preparar y supervisar las distintas pruebas.
- Evaluar a los concursantes durante las mismas.
- Atender cualquier incidencia que pudiera surgir durante el transcurso de la competición y acordar las acciones pertinentes.
- Supervisar y velar por el respeto a las normas de seguridad y las propias normas de competición.
- Del mismo modo, los miembros del jurado, podrán acordar la modificación de una prueba o su puntuación, si se dan situaciones excepcionales o las circunstancias obligan a ello.

Los miembros del jurado estarán formados por:

- El coordinador técnico.
- El adjunto al coordinador técnico.
- Los tutores si así se decidiese en una reunión preparatoria antes de comenzar la competición.

En cualquier caso, los miembros del jurado no podrán participar en la evaluación del competidor que tutoriza.

5. Ciclos, puestos de trabajo y centros de estudio vinculados a esta modalidad Skill

Esta categoría en su desempeño profesional Se refiere al uso de tecnologías de diseño asistido por ordenador para la elaboración de todos los modelos gráficos, planos, documentos y archivos que contengan la información necesaria para la fabricación y documentación de piezas y componentes típicos, que dan respuesta a las funciones y necesidades que se presentan en la ingeniería mecánica.

Cualquier proyecto mecánico diseñado, necesita ser concretado en unos planos que serán la base de trabajo de otros departamentos para realizar la fabricación de las piezas, el montaje de los conjuntos, manuales de funcionamiento o de mantenimiento, realización de ofertas comerciales, repuestos, y otras muchas tareas.

El Diseño Mecánico mediante Sistemas CAD es utilizado para para crear e interpretar planos de todo tipo, concretar diseños mecánicos, crear modelos virtuales en 3D, animarlos y realizar presentaciones foto-realísticas.

5.1. Ciclos formativos y puestos de trabajo vinculados a esta modalidad Skill

	PUESTOS DE TRABAJO	CENTROS DE ESTUDIO
Técnico Profesional Básico en Fabricación y Montaje	<ul style="list-style-type: none"> • Peones de industrias manufactureras. • Auxiliares de procesos automatizados. • Fontanero/a. • Montador/a de equipos de calefacción. • Mantenedor/a de equipos de calefacción. • Montador/a de equipos de climatización. • Mantenedor/a de equipos de climatización. • Instalador/a de redes de suministro y distribución de agua 	<ul style="list-style-type: none"> • IES Sierra de San Quilez Binefar. Huesca. • CPIFP Montearagón. Huesca • CPC Santo Domingo Savio. Monzón. Huesca. • IES La Llitera. Tamarite de Litera. Huesca. • IES Salvador Victoria. Monreal del Campo. Teruel. • CPC Salesianos-Laviaga. La Almunia. Zaragoza. • IES María Moliner. Zaragoza. • IES Miralbueno. Zaragoza. • CPC San Valero. Zaragoza.

	PUESTOS DE TRABAJO	CENTROS DE ESTUDIO
Técnico en Conformado por Moldeo de Metales y Polímeros	<ul style="list-style-type: none"> • Operador en hornos de segunda fusión. • Operador de hornos de fusión. • Técnico en fundición por gravedad. • Preparador de máquinas de inyección y de baja presión. • Operador de máquinas de colar aleaciones metálicas. • Preparador de moldes-machería. • Moldeador manual. • Moldeador mecánico. • Machero mecánico. • Operador de máquinas de moldes o machería. • Operador de máquina mezcladora-amasadora de caucho. • Operador de máquina cortadora de caucho. • Operador de máquina lustradora de caucho. • Ensamblador de artículos de caucho e híbridos. • Ensamblador de artículos de plástico e híbridos. 	<ul style="list-style-type: none"> • IES Virgen del Pilar

- Operador de máquinas para fabricar productos de caucho.
- Operador de máquinas para fabricar sellos de caucho.
- Operador de máquina vulcanizadora de artículos de caucho.
- Operador de máquinas para el acabado de productos de caucho y goma.
- Operador de máquina moldeadora-vulcanizadora de caucho.
- Verificador de la fabricación de neumáticos.
- Operador de máquina recauchutadora de neumáticos.
- Operador de máquina moldeadora de neumáticos.
- Cilindrista. Prensista. Adhesivador.
- Operador de máquina mezcladora.
- Operador de máquinas de transformación de termoplásticos.
- Operador de inyectora.
- Operador de extrusora.
- Operador de máquina calandradora.
- Operador de trituradora de termoplásticos.
- Constructor de moldes y modelos de poliéster.
- Operador de máquinas para preparar moldes de resina.
- Operador de máquinas para fabricar resinas sintéticas.
- Operador de máquinas de transformación de artículos termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica.
- Ensamblador de artículos de materiales compuestos.
- Operador manual de materiales compuestos.

	PUESTOS DE TRABAJO	CENTROS DE ESTUDIO
Técnico en Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustador operario de máquinas herramientas. • Pulidor de metales y afilador de herramientas. • Operador de máquinas para trabajar metales. • Operador de máquinas herramientas. • Operador de robots industriales. • Trabajadores de la fabricación de herramientas, mecánicos y ajustadores, modelistas matriceros y asimilados. • Tornero, fresador y mandrinador. • Operador de Máquinas Herramientas con Control Numérico • Operador de prensa mecánica de metales 	<ul style="list-style-type: none"> • CPC Santo Domingo Savio (Monzón - Huesca) • IES La Litera (Tamarite de Litera - Huesca) • IES Emilio Jimeno (Calatayud - Zaragoza) • CPIFP Corona de Aragón (Zaragoza) • CPRIFP La Salle Santo Ángel (Zaragoza) • CPE Salesianos el Pilar (Zaragoza)

	PUESTOS DE TRABAJO	CENTROS DE ESTUDIO
Técnico en Soldadura y Calderería	<ul style="list-style-type: none"> • Soldadores y oxicortadores. • Operadores de proyección térmica. • Chapistas y caldereros. • Montadores de estructuras metálicas. • Carpintero metálico. • Tubero industrial de industria pesada. 	<ul style="list-style-type: none"> • CPIFP Montearagón (Huesca) • CPC Salesianos Laviaga (La Alumnía de Doña Godina – Zaragoza) • CFPE Arsenio Jimeno (Zaragoza) • IES María Moliner (Zaragoza) • IES Miralbueno (Zaragoza) • CPC San Valero (Zaragoza)

	PUESTOS DE TRABAJO	CENTROS DE ESTUDIO
Técnico Superior en Construcciones metálicas	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico en construcción mecánica. • Encargado de fabricación en construcciones metálicas. • Encargado de montadores en construcciones metálicas. • Delineante proyectista de calderería y estructuras metálicas. • Técnico en diseño asistido por ordenador (CAD) de calderería y estructuras metálicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • IES Miralbueno • CPC San Valero

Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica	<ul style="list-style-type: none"> Diseñador técnico de calderería y estructuras. Programador de sistemas automatizados en fabricación mecánica. Programador de la producción en fabricación mecánica. Técnico en desarrollo de tuberías. Jefe de taller en construcciones metálicas y montaje.
---	--

	PUESTOS DE TRABAJO	CENTROS DE ESTUDIO
Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica	<ul style="list-style-type: none"> Delineante proyectista. Técnico en CAD. Técnico en desarrollo de productos. Técnico en desarrollo de matrices. Técnico en desarrollo de utillajes. Técnico en desarrollo de moldes. Técnico de desarrollo de productos y moldes. 	<ul style="list-style-type: none"> IES Virgen del Pilar. Zaragoza.

	PUESTOS DE TRABAJO	CENTROS DE ESTUDIO
Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica	<ul style="list-style-type: none"> Técnicos en mecánica. Encargados de instalaciones de procesamiento de metales. Encargado de operadores de máquinas para trabajar metales. Encargado de montadores. Programador de CNC. 	<ul style="list-style-type: none"> CPIFP Corona de Aragón. Zaragoza CPRIFF La Salle Santo Ángel. Zaragoza CPC Salesianos Ntra Sra del Pilar. Zaragoza CPC San Valero. Zaragoza.

	PUESTOS DE TRABAJO	CENTROS DE ESTUDIO
Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros	<ul style="list-style-type: none"> Técnico en proceso. Técnico de fabricación. Programador de la producción Técnico de aprovisionamiento. Técnico en laboratorio de control de transformación de polímeros Programador de sistemas automatizados. Encargado de producción (moldeo, extrusión, calandrado, acabado, tratamientos y otros) 	<ul style="list-style-type: none"> IES Virgen del Pilar. Zaragoza

- Encargado de operadores de máquinas para fabricar productos de caucho y de materiales plásticos.
- Encargado de moldeadores.
- Encargado de instalaciones de procesos de fundición.
- Encargado de instalaciones de procesos de pulvimetalurgia.
- Técnico de desarrollo de productos y moldes.
- Encargado de envasado.
- Encargado de vulcanización.
- Encargado de sección de fabricación de neumáticos, en general.
- Inspector de verificadores de fabricación de neumáticos
- Encargado de sección de recauchutado de neumáticos.
- Encargado de sección de acabados
- Encargado de operaciones previas y de mezclado.

5.2. Centros educativos vinculados a esta modalidad Skill

CENTRO	CICLO	DIRECCIÓN	CP	LOCALIDAD	PROVINCIA
IES MIRALBUENO	CMET	C/ Vistabella, 8	50011	ZARAGOZA	ZARAGOZA
IES VIRGEN DEL PILAR	DFABMEC/PP METYPOL	Paseo Reyes de Aragón, 20	50012	ZARAGOZA	ZARAGOZA
CPIFP CORONA DE ARAGÓN	PPFABMEC	C / Corona de Aragón, 35.	50009	ZARAGOZA	ZARAGOZA
LA SALLE SANTO ANGEL	PPFABMEC	Calle Tomás Anzano, 1	50012	ZARAGOZA	ZARAGOZA
SALESIANOS COLEGIO NUESTRA SEÑORA DEL PILAR	PPFABMEC	Calle María Auxiliadora, 57	50009	ZARAGOZA	ZARAGOZA
CPC SAN VALERO	CMET/ PPFABMEC	Calle Violeta Parra, 9	50015	ZARAGOZA	ZARAGOZA