

**REAL DECRETO 941/1997, de 20 de junio
CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD DE:**

Instalador de Máquinas y Equipos Industriales

ÍNDICE

I. REFERENTE OCUPACIONAL	6
1. Datos de la Ocupación.....	6
1.1. Denominación:	6
1.2. Familia Profesional:.....	6
2. Perfil Profesional de la Ocupación.	6
2.1. Competencia General:.....	6
2.2. Unidades de Competencia:	6
2.3. Realizaciones profesionales y criterios de ejecución.	7
Unidad de competencia 1: MONTAR EN PLANTA MAQUINARIA E INSTALAR CADENAS DE FABRICACIÓN	7
Unidad de competencia 2: MONTAR E INSTALAR ACCESORIOS Y CUADROS DE MANIOBRA Y CONTROL	10
Unidad de competencia 3: MONTAR E INSTALAR ASCENSORES Y SISTEMAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE	13
Unidad de competencia 4: AJUSTAR COMPROBAR Y PONER A PUNTO MÁQUINAS, EQUIPOS Y SISTEMAS INDUSTRIALES EN CONDICIONES DE CALIDAD Y SEGURIDAD	19
II REFERENTE FORMATIVO.....	26
1. Itinerario formativo	26
1.1. Duración:.....	26
1.2. Módulos que lo componen:	26
2. Módulos formativos.....	27
Módulo 1: MONTAJE E INSTALACIÓN EN PLANTA DE MÁQUINAS INDUSTRIALES	27
Contenidos teórico-prácticos	28
Módulo 2: MONTAJE E INSTALACIÓN DE CADENAS DE FABRICACIÓN	30
Contenidos teórico-prácticos.	31
Módulo 3: MONTAJE E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS, ELEMENTOS Y EQUIPOS AUXILIARES	32
Contenidos teórico-prácticos	33
Módulo 4: MONTAJE E INSTALACIÓN DE CUADROS DE MANIOBRA Y CONTROL	34
Contenidos teórico-prácticos.	35
Módulo 5: MONTAJE E INSTALACIÓN DE ASCENSORES Y MONTACARGAS	36
Contenidos teórico-prácticos.	38
Módulo 6: MONTAJE E INSTALACIÓN DE GRÚAS	39
Contenidos teórico-prácticos.	41
Módulo 7: MONTAJE E INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE TRANSPORTE POR CINTA CONTINUA	42
Contenidos teórico-prácticos.	43
Módulo 8: AJUSTE, COMPROBACIÓN Y PUESTA A PUNTO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES	44
Contenidos teórico-prácticos.	47
Módulo 9: AJUSTE, COMPROBACIÓN Y PUESTA PUNTO DE CADENAS DE FABRICACIÓN	48
Contenidos teórico-prácticos.	51
3. Requisitos del profesorado	52
3.1. Requisitos del profesorado.....	52
3.2. Requisitos de acceso del alumnado	52
4. Requisitos materiales.....	52
4.1. Instalaciones:	52
4.2. Equipo y maquinaria.....	53
4.3. Herramientas y utillaje	54
4.4. Material de consumo	54

REAL DECRETO 941/1997, de 20 de junio

REAL DECRETO 941/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de **Instalador de máquinas y equipos industriales**.

El Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo, por el que se establecen directrices sobre los certificados de profesionalidad y los correspondientes contenidos mínimos de formación profesional ocupacional, ha instituido y delimitado el marco al que deben ajustarse los certificados de profesionalidad por referencia a sus características formales y materiales, a la par que ha definido reglamentariamente su naturaleza esencial, su significado, su alcance y validez territorial, y, entre otras previsiones, las vías de acceso para su obtención.

El establecimiento de ciertas reglas uniformadoras encuentra su razón de ser en la necesidad de garantizar, respecto a todas las ocupaciones susceptibles de certificación, los objetivos que se reclaman de los certificados de profesionalidad. En sustancia esos objetivos podrían considerarse referidos a la puesta en práctica de una efectiva política activa de empleo, como ayuda a la colocación y a la satisfacción de la demanda de cualificaciones por las empresas, como apoyo a la planificación y gestión de los recursos humanos en cualquier ámbito productivo, como medio de asegurar un nivel de calidad aceptable y uniforme de la formación profesional ocupacional, coherente además con la situación y requerimientos del mercado laboral, y, para, por último propiciar las mejores coordinación e integración entre las enseñanzas y conocimientos adquiridos a través de la formación profesional reglada, la formación profesional ocupacional y la práctica laboral.

El Real Decreto 797/1995 concibe además a la norma de creación del certificado de profesionalidad como un acto de Gobierno de la Nación y resultante de su potestad reglamentaria, de acuerdo con su alcance y validez nacionales, y, respetando el reparto de competencias, permite la adecuación de los contenidos mínimos formativos a la realidad socio-productiva de cada Comunidad Autónoma competente en formación profesional ocupacional, sin perjuicio, en cualquier caso, de la unidad del sistema por relación a las cualificaciones profesionales y de la competencia estatal en la emanación de los certificados de profesionalidad.

El presente Real Decreto regula el Certificado de Profesionalidad correspondiente a la ocupación de instalador de máquinas y equipos industriales, perteneciente a la familia profesional de montaje e instalación, y contiene las menciones configuradoras de la referida ocupación, tales como las unidades de competencia que conforman su perfil profesional, y los contenidos mínimos de formación idóneos para la adquisición de la competencia profesional de la misma ocupación, junto con las especificaciones necesarias para el desarrollo de la acción formativa; todo ello de acuerdo al Real Decreto 797/1995, varias veces citado.

En su virtud, en base al artículo 1, apartado 2 del Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo, previo informe del Consejo General de Formación Profesional, a propuesta del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 20 de junio de 1997.

DISPONGO

Artículo 1.- Establecimiento

Se establece el certificado de profesionalidad a la ocupación de instalador de máquinas y equipos industriales, perteneciente a la familia profesional de montaje e instalación, que tendrá carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

Artículo 2.- Especificaciones del certificado de profesionalidad

1. Los datos generales de la ocupación y de su perfil profesional figuran en el Anexo I.
2. El itinerario formativo, su duración y la relación de los módulos que lo integran, así como las características fundamentales de cada uno de los módulos figuran en el Anexo II, apartados 1 y 2.
3. Los requisitos del profesorado y los requisitos de acceso del alumnado a los módulos del itinerario formativo figuran en el Anexo II, apartado 3.

4. Los requisitos básicos de instalaciones, equipos y maquinaria, herramientas y utillaje figuran en el Anexo II, apartado 4.

Artículo 3.- Acreditación del contrato para la formación

Las competencias profesionales adquiridas mediante el contrato para la formación se acreditarán por relación a una, varias o todas las unidades de competencia que conforman el perfil profesional de la ocupación, a las que se refiere el presente Real Decreto, según al ámbito de la prestación laboral pactada que constituya el objeto del contrato, de conformidad con los artículos 3.3 y 4.2 del Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo.

Disposición transitoria única. Plazo de adecuación de los centros autorizados a través del Plan Nacional de Formación e Inserción Profesional

Los centros autorizados para dispensar la Formación Profesional Ocupacional a través del Plan Nacional de Formación e Inserción Profesional, regulado por el Real Decreto 631/1993, de 3 de mayo, deberán adecuar la impartición de las especialidades formativas homologadas a los requisitos de instalaciones, materiales y equipos, recogidos en el Anexo II, apartado 4 de este Real Decreto, en el plazo de un año, comunicándolo inmediatamente a la Administración competente.

Disposición final primera. Habilitación normativa.

Se autoriza al Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales para dictar cuantas disposiciones sean precisas para desarrollar el presente Real Decreto.

Disposición final segunda. Entrada en vigor

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del estado.

Dado en Madrid a 20 de junio de 1997.

JUAN CARLOS REY

EL MINISTRO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES
JAVIER ARENAS BOCANEGRA

ANEXO I

Referente Ocupacional

I. REFERENTE OCUPACIONAL

1. DATOS DE LA OCUPACIÓN

1.1. Denominación:

Instalador de Máquinas y Equipos Industriales

1.2. Familia Profesional:

Montaje e instalación

2. PERFIL PROFESIONAL DE LA OCUPACIÓN.

2.1. Competencia General:

Realizar las instalaciones de Máquinas y Equipos Industriales, montando los diferentes elementos, mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos de las mismas; interpretando planos, esquemas, documentación técnica y reglamentos correspondientes; poniendo en marcha la maquinaria y equipo, comprobando su funcionamiento y corrigiendo sus posibles defectos y verificando el proceso operativo según las normas de seguridad y calidad establecidas.

2.2. Unidades de Competencia:

1. Montar en planta maquinaria e instalar cadenas de fabricación.

2. Montar e instalar accesorios y cuadros de maniobra y control.

3. Montar e instalar ascensores y sistemas de elevación y transporte.

4. Ajustar, comprobar y poner a punto máquinas, equipos y sistemas industriales en condiciones de calidad y seguridad.

2.3. Realizaciones profesionales y criterios de ejecución.

Unidad de competencia 1: **MONTAR EN PLANTA MAQUINARIA E INSTALAR CADENAS DE FABRICACIÓN**

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
<p>1.1. Recepcionar y/o almacenar máquinas y equipos industriales, de acuerdo con la documentación técnica, para su posterior montaje, en condiciones de calidad y seguridad.</p>	<p>1.1.1. Considerando las características físicas de las máquinas y equipos, así como su embalaje y la accesibilidad de los lugares de almacenamiento al seleccionar herramientas y utillajes, para su transporte.</p> <p>1.1.2. Considerando los tiempos y dificultad de ejecución de las tareas, las condiciones físicas de los ayudantes y su experiencia profesional al determinar el equipo humano a utilizar.</p> <p>1.1.3. Comprobando que las características de las máquinas y equipos se corresponden con las especificadas en pedidos y que llegan en cantidad y calidad adecuadas.</p> <p>1.1.4. Identificando debidamente los componentes, elementos, maquinaria y equipos.</p> <p>1.1.5. Comprobando que componentes, elementos, maquinaria y equipos se almacenan en las condiciones necesarias, para evitar roturas y deterioros, garantizando su fácil localización.</p> <p>1.1.6. Aplicando las normas de seguridad vigentes para evitar daños personales, a la maquinaria y equipos.</p>
<p>1.2. Ubicar la maquinaria y equipos siguiendo las indicaciones dadas en la documentación técnica empleando los accesorios y herramientas adecuadas, para su instalación en el lugar indicado.</p>	<p>1.2.1. Comprobando las indicaciones contenidas en planos y documentos para trasladar y ubicar correctamente la maquinaria y equipos, teniendo en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peso de los elementos ▪ Puntos de sujeción de los elementos para izado y transporte ▪ Distancias adecuadas entre conjuntos de un mismo sistema ▪ Precauciones a tomar durante al ubicación ▪ Etc...

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>1.2.2. Considerando la dificultad de ejecución de las tareas de transporte, para seleccionar el equipo humano a utilizar, como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Experiencia profesional ▪ Condiciones físicas <p>1.2.3. Comprobando y siguiendo las recomendaciones de documentos técnicos al seleccionar herramientas y útiles al realizar el trazado y marcado en lugar de ubicación.</p> <p>1.2.4. Comprobando que las bancadas y asentamientos de las máquinas a montar se ajustan a la indicación de planos, documentos técnicos y están situadas en el lugar correcto.</p> <p>1.2.5. Siguiendo el orden de ubicación establecido y recomendado en documentos técnicos.</p>
<p>1.3. Montar máquinas, elementos, equipos auxiliares y de fabricación, empleando planos y esquemas técnicos mediante los medios y sistemas indicados en cada caso para conseguir el funcionamiento adecuado.</p>	<p>1.3.1. Comprobando y analizando las indicaciones contenidas en planos y documentos técnicos, para montar e instalar correctamente la maquinaria y equipos.</p> <p>1.3.2. Planificando el orden de operaciones para asegurar el montaje e instalación en el mínimo tiempo y con el menor coste posible.</p> <p>1.3.3. Considerando los tiempos y dificultades de ejecución de las tareas de montaje e instalación, las condiciones físicas de los ayudantes y su experiencia profesional requeridas, al seleccionar el equipo humano a utilizar.</p> <p>1.3.4. Seleccionando y utilizando, en cada caso, los materiales, máquinas, herramientas e instrumentos de medición y control más adecuados.</p> <p>1.3.5. Determinando el premontaje de distintos elementos de máquinas y equipos, realizando diferentes operaciones mecánicas, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Soldar ▪ Limar ▪ Taladrar ▪ Roscar

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ajustar ▪ Mecanizar con diferentes máquinas y herramientas <p>1.3.6. Comprobando el funcionamiento de los elementos o subconjuntos montados antes de proceder a su instalación en el conjunto, equipo o sistema.</p> <p>1.3.7. Comprobando que las operaciones de ajuste y montaje de elementos son las adecuadas, para lograr un funcionamiento correcto.</p> <p>1.3.8. Seleccionando los conductores eléctricos especificados en documentos técnicos e identificándolos por número y color para su posterior conexión.</p> <p>1.3.9. Comprobando que se realizan todas las conexiones eléctricas siguiendo las normas y criterios especificados en documentos técnicos.</p> <p>1.3.10. Determinando los sistemas y/o elementos de fijación o de amortiguación (antivibratorios) necesarios en cada máquina o equipos mecánicos.</p> <p>1.3.11. Verificando con el instrumento de precisión adecuado (nivel, láser, etc.) las máquinas y equipos, de acuerdo con las características del fabricante.</p> <p>1.3.12. Verificando y comprobando que todas las tareas de instalación y montaje se efectúan en condiciones de funcionabilidad, seguridad y calidad normalizadas.</p>

Unidad de competencia 2: **MONTAR E INSTALAR ACCESORIOS Y CUADROS DE MANIOBRA Y CONTROL**

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
<p>2.1. Preparar procesos de trabajo, herramientas y materiales, interpretando planos y esquemas para instalar accesorios y cuadros de maniobra y control.</p>	<p>2.1.1. Comprobando y analizando las indicaciones contenidas en planos y documentos técnicos para preparar correctamente, el montaje e instalación de los accesorios, cuadros de maniobra y control.</p> <p>2.1.2. Determinando y seleccionando materiales, herramientas, utillajes e instrumentos de medida adecuados, según planos, esquemas y prescripciones técnicas.</p> <p>2.1.3. Comprobando que los materiales recibidos se ajustan a las especificaciones estipuladas en los documentos técnicos.</p> <p>2.1.4. Considerando los tiempos y dificultades de ejecución de las tareas, condiciones físicas y experiencia profesional requeridas al seleccionar el equipo humano a utilizar.</p> <p>2.1.5. Planificando el orden de operaciones para asegurar el montaje e instalación en el mínimo tiempo y con el menor coste posible.</p>
<p>2.2. Instalar y montar accesorios, consultando los planos y documentos técnicos, cumpliendo las indicaciones técnicas para su posterior ensamble en condiciones de calidad y seguridad.</p>	<p>2.2.1. Comprobando y analizando las indicaciones contenidas en planos y documentos técnicos para realizar correctamente el montaje e instalación de los accesorios.</p> <p>2.2.2. Aplicando las normas de seguridad vigentes para evitar daños personales y a los accesorios a instalar.</p> <p>2.2.3. Comprobando que el lugar de ubicación cumple las prescripciones de los documentos técnicos.</p> <p>2.2.4. Seleccionando, determinando y utilizando, en cada caso, las máquinas y herramientas más adecuadas, para efectuar el montaje e instalación.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>2.2.5. Efectuando las operaciones de ajuste y acoplamiento de subconjuntos y conjuntos necesarias utilizando las herramientas adecuadas, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Limas de todo tipo ▪ Taladros portátiles o fijos ▪ Esmeriladoras circulares ▪ Lijadoras ▪ Sierras de hoja o circulares, etc... <p>2.2.6. Verificando con los instrumentos adecuados (galgas, calibres, etc.) que los parámetros mecánicos se ajusten a las especificaciones en documentos técnicos, como son: Tolerancias, par de aprietes, juegos y holguras, etc...</p> <p>2.2.7. Comprobando el funcionamiento de los subconjuntos montados antes de proceder a su instalación en el conjunto.</p> <p>2.2.8. Comprobando la calidad, funcionalidad, y seguridad de todas las tareas realizadas.</p>
<p>2.3. Instalar cuadros de maniobra y control, consultando planos y esquemas eléctricos cumpliendo las indicaciones técnicas en condiciones de calidad y seguridad, para su posterior conexión.</p>	<p>2.3.1. Interpretando planos y analizando las indicaciones contenidas en documentos técnicos, y realizar correctamente el montaje e instalación de los cuadros de maniobra y control.</p> <p>2.3.2. Comprobando que el lugar de ubicación cumple las prescripciones de los documentos técnicos.</p> <p>2.3.3. Comprobando que los elementos eléctricos a instalar cumplen las especificaciones técnicas recogidas en la documentación de la instalación.</p> <p>2.3.4. Comprobando el correcto estado y funcionamiento de los elementos eléctricos antes de proceder a su instalación.</p> <p>2.3.5. Ajustando los automatismos y dispositivos eléctricos de los cuadros, siguiendo criterios y recomendaciones de documentos técnicos como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Herramientas y útiles adecuados ▪ Parámetros de regulación de los componentes ▪ Criterios y modo para regular los componentes ▪ Instrumentos de medida necesarios

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>2.3.6. Seleccionando los conductores eléctricos siguiendo documentos técnicos e identificándolos por número y color, para su posterior conexión.</p> <p>2.3.7. Eligiendo correctamente el tipo de conexión según características de los conductores e instrucciones del Reglamento de Baja Tensión y otras normativas específicas aplicables si las hubiese.</p> <p>2.3.8. Comprobando que se realizan todas las conexiones eléctricas siguiendo las normas y criterios especificados en documentos técnicos.</p> <p>2.3.9. Comprobando que las tomas de tierra y las conexiones a masa están ejecutadas según prescripciones del Reglamento de Baja Tensión.</p> <p>2.3.10. Comprobando la continuidad eléctrica y el funcionamiento del cuadro.</p>

Unidad de competencia 3: **MONTAR E INSTALAR ASCENSORES Y SISTEMAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.**

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
<p>3.1. Planificar la ejecución del trabajo de instalación y montaje, de acuerdo con las prescripciones de documentos técnicos y reglamentos específicos, preparar equipos, materiales, herramientas e instrumentos, para optimizar el montaje de ascensores, sistemas de elevación y transporte.</p>	<p>3.1.1. Comprobando que los planos, documentos y esquemas contienen la información, para llevar a cabo la instalación. En particular:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Condiciones y materiales del hueco, foso y cuarto de máquinas ▪ Capacidades, tipo de carga, velocidades, potencia y características de la instalación y grupo de accionamiento ▪ Calidades y especificaciones de funcionamiento del equipo a instalar ▪ Permisos, certificaciones, homologaciones y autorizaciones exigibles (Industria, compañía eléctrica, etc...) <p>3.1.2. Seleccionando los grupos de trabajo al asignar tareas, con los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Complejidad del montaje ▪ Condiciones físicas ▪ Conocimientos técnicos ▪ Experiencia profesional ▪ Tiempos de ejecución <p>3.1.3. Comprobando con antelación que los materiales, componentes y accesorios recibidos cumplen las condiciones especificadas en pedidos.</p> <p>3.1.4. Determinando y seleccionando los instrumentos de medida necesarios.</p> <p>3.1.5. Analizando y considerando el método de montaje y tiempo de ejecución del equipo de elevación a instalar.</p> <p>3.1.6. Conociendo y considerando la reglamentación técnica específica y aplicando las normas de seguridad de cada tipo de instalación.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
<p>3.2. Instalar y montar ascensores y montacargas, consultando planos e instrucciones técnicas, mediante las herramientas y equipos adecuados, para el transporte de personas y cargas, cumpliendo las normas de seguridad establecidas.</p>	<p>3.2.1. Determinando el proceso más idóneo, para la consecución del montaje.</p> <p>3.2.2. Comprobando que el trazado, marcado y anclaje de guías y grupo de accionamiento elevador, se hace en los lugares de situación previstos, según planos e instrucciones técnicas.</p> <p>3.2.3. Observando la linealidad y calibrado de las guías de deslizamiento del sistema elevador.</p> <p>3.2.4. Comprobando el montaje de la cabina con todos sus accesorios dentro de las guías, según el proceso establecido en las indicaciones técnicas.</p> <p>3.2.5. Comprobando que el montaje de los cuadros eléctricos y botoneras cumplen con lo indicado en planos y esquemas eléctricos.</p> <p>3.2.6. Comprobando que los valores de velocidad y parámetros eléctricos medidos se ajustan a las previsiones técnicas de la instalación.</p> <p>3.2.7. Siguiendo número y color de los hilos eléctricos al realizar las conexiones comprobando que éstas son del tipo adecuado y se realizan todas ellas.</p> <p>3.2.8. Asegurándose de que los grupos de accionamiento de las puertas se fijan sólidamente al armazón del techo de la cabina, aislados mediante antivibratorios.</p> <p>3.2.9. Comprobando según indicaciones del Reglamento de Aparatos Elevadores que la fijación de los cables de elevación al armazón de la cabina es segura.</p> <p>3.2.10. Asegurándose de que la base de la cabina se encuentra fijada sólidamente al armazón de la misma.</p> <p>3.2.11. Observando que los tacos de final de carrera en el foso cumplan con su cometido correctamente.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>3.2.12. Asegurándose de que los muelles de amortiguación se coloquen en el foso en el lugar y con las dimensiones indicadas en los planos y documentos técnicos.</p> <p>3.2.13. Verificando los finales de carrera en cada tramo o espacio de todo su recorrido.</p> <p>3.2.14. Comprobando que los frenos de inercia están fijados y funcionan correctamente.</p> <p>3.2.15. Siguiendo las instrucciones técnicas, para la instalación de los sistemas de seguridad.</p> <p>3.2.16. Comprobando el correcto funcionamiento de las puertas de cabina y planta en su apertura, cierre y aprisionamiento.</p> <p>3.2.17. Comprobando que los sistemas de seguridad del ascensor responden correctamente ante cualquier incidencia que se produzca, según prescripciones técnicas del fabricante y el Reglamento de Aparatos Elevadores.</p> <p>3.2.18. Observando que el funcionamiento del equipo es el correcto e informando de los resultados.</p>
<p>3.3. Instalar y montar grúas, consultando planos e instrucciones técnicas con las herramientas y equipos adecuados, para el transporte de personas y cargas, cumpliendo las normas de seguridad establecidas.</p>	<p>3.3.1. Determinando el proceso de trabajo más idóneo, para la consecución del montaje.</p> <p>3.3.2. Comprobando que se siguen los planos y documentos técnicos en las características de montaje de las columnas soporte tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Espesor y tipos de acero utilizados. ▪ Formas y dimensiones. ▪ Ubicación de refuerzos. ▪ Tipo de soldadura. ▪ Material, espesor y calidad de los cordones de soldadura. ▪ Calidades y acabados de las uniones entre partes, etc...

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>3.3.3. Interpretando correctamente y comprobando que se siguen las especificaciones e instrucciones de planos y documentos técnicos tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ajustes de nivelación, alineamiento y paralelismo de las columnas. ▪ Calidades y tipos de materiales de las guías de rodadura. ▪ Ajustes de nivelación, alineamiento y paralelismo de las guías de rodadura. ▪ Instrucciones de montaje de la estructura soporte. ▪ Materiales, tipos de uniones y calidades de la estructura soporte. ▪ Características del grupo de accionamiento y cables de tracción. ▪ Ajustes de calibración y alineación del grupo de accionamiento, etc... <p>3.3.4. Seleccionando los instrumentos adecuados para los ajustes de nivelación, alineamiento, calibrado y equilibrado de las columnas, guías y grupo de accionamiento, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Miras, rayo láser, etc... ▪ Reglas, galgas calibres y micrómetros. ▪ Llaves dinamométricas, etc... <p>3.3.5. Considerando y siguiendo las especificaciones técnicas según capacidad de carga y potencia del grupo de accionamiento al unir y tensar cables.</p> <p>3.3.6. Identificando y situando los conductores eléctricos por número y color para su posterior conexión entre ellos siguiendo la documentación técnica e instrucciones de normativas específicas aplicables.</p> <p>3.3.7. Comprobando la funcionalidad de los motores y los componentes mecánicos, según planos y documentación técnica, con herramientas e instrumentos adecuados.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>3.3.8. Controlando y siguiendo las instrucciones técnicas al realizar el ajuste y regulación de los equipos de seguridad.</p> <p>3.3.9. Verificando y ajustando los finales de carrera mediante pruebas operativas.</p> <p>3.3.10. Comprobando y siguiendo las instrucciones y especificaciones técnicas y las normas de seguridad exigibles a la instalación durante su período de pruebas de operatividad y elaborando hojas de resultados.</p>
<p>3.4. Montar e instalar sistemas de transporte por cinta continua, siguiendo planos, esquemas, instrucciones técnicas y reglamentos específicos, para el movimiento de cargas y transporte de personas.</p>	<p>3.4.1. Determinando el proceso más idóneo, para la consecución del montaje e instalación del sistema del transporte por cinta continua.</p> <p>3.4.2. Comprobando que los lugares de anclaje marcados coinciden con los indicados en planos</p> <p>3.4.3. Comprobando que se siguen las instrucciones en documentos técnicos para el montaje e instalación de los diferentes elementos, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dimensiones, formas y características técnicas de los elementos ▪ Instrucciones de montaje de los elementos ▪ Instrucciones de regulación, ajuste, alineación y calibración ▪ Parámetros de regulación, ajuste, alineación y calibración ▪ Herramientas recomendadas para el montaje y ajuste ▪ Instrumentos de verificación de ajuste, alineación, etc... <p>3.4.4. Interpretando el esquema eléctrico para la conexión de los sistemas en los cuadros de control y botoneras.</p> <p>3.4.5. Comprobando que el tensado de bandas se realiza conforme a la capacidad de carga, velocidad de la banda e instrucciones técnicas.</p> <p>3.4.6. Verificando y siguiendo las instrucciones técnicas al realizar el ajuste y regulación de los equipos de seguridad.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>3.4.7. Verificando y ajustando los finales de carrera mediante pruebas operativas.</p> <p>3.4.8. Asegurando el correcto anclaje de los puntos de sujeción del sistema de transporte.</p> <p>3.4.9. Verificando que el grupo motor, sistema de arrastre y guiado del conjunto, están a las medidas y situación correctas.</p> <p>3.4.10. Efectuando el montaje y puesta a punto de los sistemas de parada, freno y seguridad indicados en las instrucciones técnicas.</p> <p>3.4.11. Comprobando y siguiendo las instrucciones y especificaciones técnicas y las normas de seguridad exigibles a la instalación durante su período de pruebas de operatividad y elaborando hoja de resultados.</p>

Unidad de competencia 4: **AJUSTAR COMPROBAR Y PONER A PUNTO MÁQUINAS, EQUIPOS Y SISTEMAS INDUSTRIALES EN CONDICIONES DE CALIDAD Y SEGURIDAD**

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
<p>4.1. Realizar el ajuste mecánico y puesta a punto de piezas, elementos, maquinaria y equipos, consultando planos y especificaciones técnicas y utilizando herramientas e instrumentos adecuados, para conseguir un correcto funcionamiento de los mismos.</p>	<p>4.1.1. Comprobando las indicaciones contenidas en planos y documentos técnicos, para efectuar el ajuste mecánico, como por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Secuencia de operaciones ▪ Herramientas, utillajes e instrumentos necesarios ▪ Preparación de superficies ▪ Tolerancias admisibles ▪ Pares de apriete ▪ Juegos y holguras admisibles ▪ Desalineamientos máximos, etc. <p>4.1.2. Verificando que la maquinaria y equipos mecánicos cumplen las normas de calidad y seguridad específicas vigentes.</p> <p>4.1.3. Comprobando, mediante reglas, calibres y otros instrumentos, que las cotas de posicionado de carros, cilindros, bielas, etc... en varios puntos de su carrera, se corresponden con las especificadas en documentos técnicos.</p> <p>4.1.4. Verificando con (galgas, calibres, llaves dinamométricas, etc...), el ajuste de juegos y holguras hasta situarlo en los valores apropiados.</p> <p>4.1.5. Comprobando que los niveles de vibración y ruido medidos con instrumentos específicos (sonómetros, analizadores de vibración, etc...) están dentro de especificaciones técnicas.</p> <p>4.1.6. Comprobando y corrigiendo (con reloj comparador y máquina de equilibrar) el equilibrado dinámico de líneas de ejes y máquinas rotativas, para lograr la reducción de los niveles de vibración hasta límites especificados.</p> <p>4.1.7. Verificando con llaves dinamométricas con la calibración adecuada para obtener los pares de apriete especificados en cada caso.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>4.1.8. Comprobando que la alineación de ejes, bielas y demás elementos de transmisión medida con la ayuda de calibres, micrómetros o instrumentos específicos, cumple las especificaciones técnicas.</p> <p>4.1.9. Verificando, mediante inspección visual o con ayuda de instrumentos de medición, que el servicio o producto final producido por los equipos cumple con los requisitos exigidos.</p> <p>4.1.10. Comprobando, mediante tacómetros, que las r.p.m. y las velocidades de avance son las especificadas en documentos técnicos.</p> <p>4.1.11. Comprobando visualmente el correcto funcionamiento de topes mecánicos, amortiguadores y elementos similares.</p> <p>4.1.12. Verificando que los tiempos de trabajo parciales y totales de la maquinaria y equipos cumplen las características establecidas programadas, utilizando los documentos previstos para ello que pudieran existir.</p>
<p>4.2. Comprobar parámetros eléctricos de maquinaria y equipos consultando hojas de datos técnicos para asegurar su puesta a punto y elaborar informes en condiciones de calidad y seguridad.</p>	<p>4.2.1. Interpretando correctamente todas las indicaciones recogidas en los planos y documentación técnica.</p> <p>4.2.2. Comprobando que no existen conductores cortados ni sueltos ni otras anomalías detectables visualmente.</p> <p>4.2.3. Comprobando manualmente o por medio de los procedimientos prescritos que los componentes, dispositivos, alarmas y automatismos funcionan correctamente.</p> <p>4.2.4. Comprobando con el ohmímetro que los valores de resistencias eléctricas medidos están dentro de las normas recogidas en la documentación técnica.</p> <p>4.2.5. Comprobando con el amperímetro que los valores de intensidades eléctricas medidos están dentro de las normas recogidas en la documentación técnica.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>4.2.6. Comprobando con el voltímetro que los valores de tensiones eléctricas medidos están dentro de las normas recogidas en la documentación técnica.</p> <p>4.2.7. Comprobando con el vatímetro que los valores de las potencias eléctricas medidos están dentro de las normas recogidas en la documentación técnica.</p> <p>4.2.8. Comprobando con el tacómetro que el valor de las r.p.m. medidas cumple las especificaciones técnicas del motor correspondiente.</p>
<p>4.3. Comprobar parámetros mecánicos de maquinaria y equipos, consultando hojas de datos técnicos y elaborar informes para asegurar su puesta a punto.</p>	<p>4.3.1. Interpretando correctamente todas las indicaciones recogidas en los planos y documentación técnica para las comprobaciones de parámetros mecánicos según las instrucciones técnicas correspondientes.</p> <p>4.3.2. Verificando las cotas y distancias, medidas con los instrumentos adecuados (reglas, calibres, etc...), son las recogidas en planos y esquemas.</p> <p>4.3.3. Verificando las desviaciones en alineaciones y acoplamientos de elementos, medidas con instrumentos adecuados (calibres, micrómetros, etc...) están dentro de las tolerancias admitidas por planos y documentos técnicos.</p> <p>4.3.4. Comprobando que las holguras de elementos, medidas con los instrumentos adecuados (galgas, calibres, micrómetros, etc...) están dentro de las tolerancias admitidas por planos y documentos técnicos.</p> <p>4.3.5. Comprobando que las excentricidades, medidas con los instrumentos adecuados, están dentro de valores admisibles.</p> <p>4.3.6. Comprobando que las velocidades, medidas con los instrumentos adecuados (tacómetros angulares, tacómetros lineales, etc...), son las especificadas en documentos técnicos.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>4.3.7. Comprobando que las vibraciones, medidas con los instrumentos adecuados (analizadores de vibración, etc...), están dentro de las admisibles recogidas en documentos técnicos.</p> <p>4.3.8. Elaborando informes técnicos de la puesta a punto de las máquinas y equipos según prescripciones de montaje.</p>
<p>4.4. Comprobar parámetros hidráulicos y neumáticos de maquinaria y equipos, consultando hojas de datos técnicos y elaborar informes para asegurar su puesta a punto.</p>	<p>4.4.1. Interpretando correctamente todas las indicaciones recogidas en los planos y documentación técnica para las comprobaciones de parámetros hidráulicos y neumáticos según las instrucciones técnicas correspondientes.</p> <p>4.4.2. Comprobando visualmente que no existen fugas ni roturas en las conducciones de fluidos.</p> <p>4.4.3. Siguiendo las instrucciones y recomendaciones de documentos técnicos al efectuar la regulación de parámetros hidroneumáticos.</p> <p>4.4.4. Comprobando que los valores de caudales y presiones, medidos con los instrumentos adecuados (caudalímetros, manómetros etc...), cumplen las especificaciones de los documentos técnicos.</p> <p>4.4.5. Comprobando que los valores de velocidades de fluidos, medidos con los instrumentos adecuados (captadores de velocidad etc...), cumplen las especificaciones de los documentos técnicos.</p> <p>4.4.6. Comprobando que las temperaturas de fluidos, medidas con instrumentos adecuados (termómetro, termopares, etc...) están dentro de especificaciones técnicas.</p> <p>4.4.7. Elaborando informes técnicos de puesta a punto de equipos neumáticos y oleohidráulicos, utilizando los documentos previstos para ello.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
<p>4.5. Corregir anomalías consultando hojas de datos técnicos e informes de control y elaborar informe final para asegurar el correcto funcionamiento de maquinaria y equipos.</p>	<p>4.5.1. Comprobando que los valores de parámetros, medidos con los instrumentos adecuados, coinciden con los de las hojas de datos técnicos y con los informes de control.</p> <p>4.5.2. Comprobando que el funcionamiento de la instalación obtiene el máximo rendimiento operativo con los nuevos parámetros.</p> <p>4.5.3. Utilizando las herramientas y equipos adecuados y comprobando que los nuevos valores ajustados de caudales y presiones se corresponden con los establecidos por documentos técnicos.</p> <p>4.5.4. Comprobando que los documentos técnicos contienen las instrucciones y datos precisos para el desmontaje y reparación de los componentes averiados.</p> <p>4.5.5. Comprobando medidas con reglas, calibres, dinamómetros, etc... sobre la situación y parámetros de ajuste originales de los componentes desmontados para restituir dichos parámetros en las piezas reparadas.</p> <p>4.5.6. Comprobando que se utilizan las herramientas y máquinas adecuadas al tipo de reparación a efectuar tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Limas ▪ Taladros ▪ Esmeriladoras ▪ Lijadoras orbitales ▪ Sierras ▪ Cizallas ▪ Plegadora ▪ Fresadora ▪ Destornilladores ▪ Llaves ▪ Extractores ▪ Etc... <p>4.5.7. Verificando las dimensiones y acabados de los componentes reparados mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calibres, pie de rey ▪ Comparadores, micrómetros

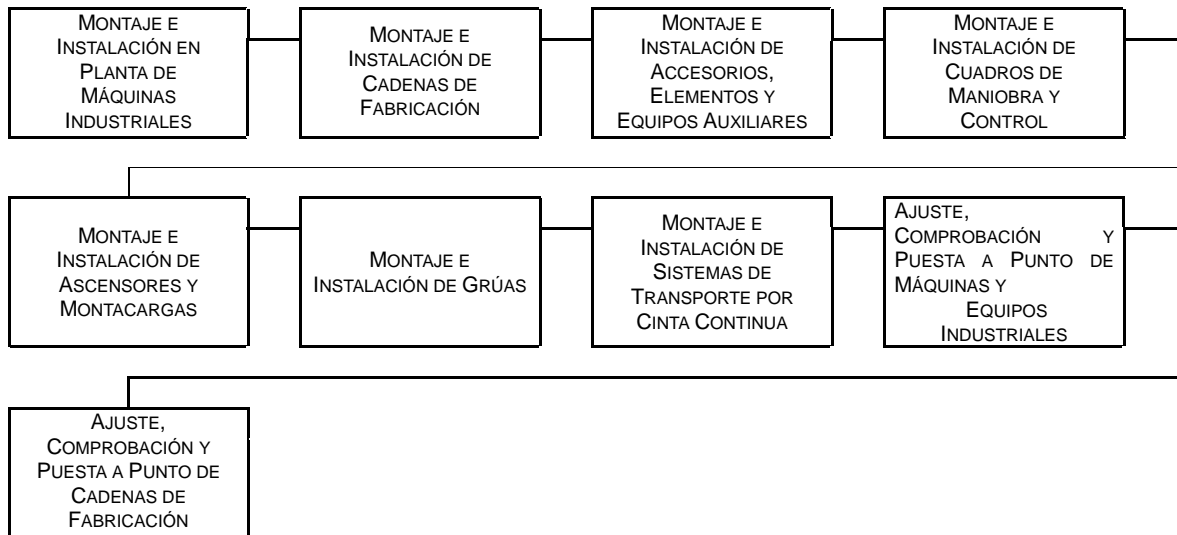
REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rugosímetros ▪ Durómetros, etc... <p>4.5.8. Comprobando el funcionamiento del componente antes de proceder a su montaje.</p> <p>4.5.9. Comprobando que los componentes sustitutos de los averiados cumplen las especificaciones técnicas recogidas en planos y documentos técnicos.</p> <p>4.5.10. Comprobando que la maquinaria y equipos se ajustan, después de la reparación o sustitución, conforme a los parámetros originales medidos antes del desmontaje.</p> <p>4.5.11. Elaborando informes técnicos de puesta a punto después de la reparación y ajuste de la maquinaria y equipos.</p>

ANEXO II

Referente Formativo

II REFERENTE FORMATIVO.

1. ITINERARIO FORMATIVO



1.1. Duración:

Prácticos:	720 horas
Teóricos:	420 horas
Evaluaciones:	60 horas
Duración Total:	1200 horas

1.2. Módulos que lo componen:

1. Montaje e instalación en planta, de máquinas industriales.
2. Montaje e instalación de cadenas de fabricación.
3. Montaje e instalación de accesorios, elementos y equipos auxiliares.
4. Montaje e instalación de cuadros de maniobra y control.
5. Montaje e instalación de ascensores y montacargas.
6. Montaje e instalación de grúas.
7. Montaje e instalación de sistemas de transporte por cinta continua.
8. Ajuste, comprobación y puesta a punto de máquinas y equipos industriales.
9. Ajuste , comprobación y puesta a punto de cadenas de fabricación.

2. MÓDULOS FORMATIVOS

Módulo 1: MONTAJE E INSTALACIÓN EN PLANTA DE MÁQUINAS INDUSTRIALES

(Asociado a la unidad de competencia 1: Montar en Planta Maquinaria e Instalar Cadenas de Fabricación)

Objetivo general del Módulo: Llevar a cabo el montaje en planta de maquinaria, elementos y equipos industriales, organizando su recepción y almacenamiento, así como su ubicación, de acuerdo con la documentación técnica, consultando planos y documentación técnica para conseguir el funcionamiento adecuado.

Duración: 150 Horas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>1.1. Utilizar las estrategias adecuadas en la recepción y almacenaje de máquinas y equipos industriales, de acuerdo con la documentación técnica en condiciones de calidad y seguridad.</p>	<p>1.1.1. Contrastar con la documentación, que las máquinas y equipos se corresponden con los pedidos efectuados.</p> <p>1.1.2. Elegir los grupos de trabajo teniendo en cuenta la dificultad del mismo y la experiencia profesional.</p> <p>1.1.3. Emplear las herramientas y útiles apropiados en el almacenamiento de maquinaria o equipos, teniendo en cuenta sus características físicas, tales como: Peso, puntos de sujeción, etc...</p> <p>1.1.4. Aplicar técnicas de almacenamiento en condiciones de funcionabilidad, seguridad y calidad.</p> <p>1.1.5. Identificar y clasificar debidamente elementos, máquinas y equipos.</p>
<p>1.2. Elegir las herramientas adecuadas, para la ubicación de la maquinaria y el equipo en el lugar indicado, atendiendo a la documentación técnica.</p>	<p>1.2.1. Aplicar técnicas de transporte y colocación de la maquinaria y equipos en el lugar de instalación y montaje.</p> <p>1.2.2. Desarrollar los dispositivos de desenclavamiento de las partes, elementos y útiles de maquinaria y equipos.</p> <p>1.2.3. Interpretar correctamente la documentación técnica.</p> <p>1.2.4. Preparar la selección de las herramientas, equipo y material necesario, teniendo en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Distancia adecuada de conjuntos ▪ Precauciones necesarias durante la ubicación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	1.2.5. Organizar la secuencia de las instalaciones.
1.3. Aplicar las técnicas y destrezas necesarias en la realización del montaje de: máquinas, diferentes elementos y equipos industriales, para la consecución de un correcto funcionamiento.	1.3.1. Interpretar planos, esquemas y documentación técnica. 1.3.2. Desarrollar técnicas para la utilización de equipos y herramientas. 1.3.3. Desarrollar las técnicas y destrezas para el marcado y trazado de anclajes, bancadas y montaje de estructuras. 1.3.4. Demostrar la funcionabilidad de cada parte de las máquinas y equipos. 1.3.5. Elegir las distintas máquinas y herramientas para el montaje de máquinas y equipos. 1.3.6. Aplicar las técnicas y destrezas de fijación, nivelación y alineación de la maquinaria y equipos. 1.3.7. Utilizar técnicas y destrezas para la instalación y conexión de las partes mecánicas, eléctricas, neumáticas e hidráulicas. 1.3.8. Emplear las técnicas y destrezas de comprobación y verificación de todas las tareas de instalación y montaje en condiciones de seguridad y calidad.

Contenidos teórico-prácticos

- Almacenar máquinas y equipos, en función de las características de los mismos.
- Establecer la infraestructura para la ubicación de máquinas y equipos.
- Instalar máquinas y equipos en su lugar de instalación, utilizando gruas, polipastos, tanquetas, etc...
- Montar e instalar máquinas:
 - Convencionales (tornos, fresadoras, rectificadoras, etc..)
 - Especiales: (transfer, tornos, fresadoras y centros de mecanización.C.N.O, etc..)
- Marcar, trazar, fijar y nivelar máquinas y equipos.
- Montar elementos mecánicos, neumáticos, hidráulicos y eléctricos.
- Montar circuitos neumáticos e hidráulicos.
- Comprobar el funcionamiento de elementos auxiliares de elementos mecánicos.
- Comprobar el funcionamiento de los elementos mecánicos, neumáticos, hidráulicos y eléctricos de las máquinas y equipos.
- Realizar diferentes operaciones mecánicas (mecanizar, taladrar, soldar, cortar, etc...).
- Técnicas de organización del trabajo (procesos, métodos, tiempos, presupuestos, etc...).
- Interpretación de planos.

- Organización y recepción de máquinas y equipos.
- Mecánica industrial básica. Ajustes, tolerancias, etc...
- Hidráulica.
- Neumática.
- Electricidad básica.
- Técnicas de medición.
- Circuitos electrooleo o hidráulicos.
- Circuitos electroneumáticos.
- Elementos de conexión y componentes hidráulicos y neumáticos.
- Metrología elemental.

Módulo 2: MONTAJE E INSTALACIÓN DE CADENAS DE FABRICACIÓN

(asociado a la unidad de competencia 1: Montar en Planta Maquinaria e instalar Cadenas de Fabricación)

Objetivo general del Módulo: Efectuar el montaje e instalación de cadenas de fabricación, consultando planos y documentación técnica para conseguir el funcionamiento adecuado.

Duración: 200 Horas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
2.1. Emplear los recursos precisos en la organización, recepción y almacenaje de los elementos constituyentes de las cadenas de fabricación, de acuerdo con la documentación técnica, para su posterior montaje.	2.1.1. Demostrar que los elementos constituyentes de las cadenas de fabricación se corresponden con los pedidos efectuados. 2.1.2. Aplicar técnicas de almacenamiento en condiciones de funcionabilidad, seguridad y calidad. 2.1.3. Identificar y relacionar los elementos constituyentes de las cadenas de fabricación.
2.2. Utilizar las estrategias idóneas en la ubicación de los elementos constituyentes de las cadenas de fabricación en el lugar indicado, para su posterior montaje, atendiendo a la documentación técnica .	2.2.1. Aplicar las técnicas de transporte colocando los elementos constituyentes de la cadena en el lugar establecido. 2.2.2. Interpretar correctamente la documentación técnica. 2.2.3. Elegir las herramientas, equipo y material necesario. 2.2.4. Organizar la secuencia de montaje en las instalaciones.
2.3. Aplicar el proceso idóneo en el montaje e instalación de cadenas de fabricación, de acuerdo con la documentación técnica, y que garantice un correcto funcionamiento.	2.3.1. Interpretar planos, esquemas y documentación técnica. 2.3.2. Elegir los equipos y herramientas adecuadas al montaje e instalación de cadenas de fabricación. 2.3.3. Aplicar las técnicas adecuadas para la ubicación, marcando y trazado de los elementos constituyentes de las cadenas de fabricación. 2.3.4. Contrastar la funcionalidad de cada parte o elemento constituyente de la cadena. 2.3.5. Emplear las técnicas y destrezas adecuadas para el montaje de los distintos elementos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>2.3.6. Contrastar la relación de la cadena de fabricación con las máquinas a las que está sincronizada.</p> <p>2.3.7. Aplicar las técnicas y destrezas para la selección y conexión de las partes mecánicas, eléctricas, neumáticas e hidráulicas.</p> <p>2.3.8. Aplicar las técnicas y destrezas de comprobación y verificación en todas las tareas de instalación y montaje en condiciones de calidad y seguridad.</p>

Contenidos teórico-prácticos.

- Interpretar planos y documentación técnica de cadenas de fabricación a instalar.
- Trazar, marcar, nivelar y fijar elementos componentes de la cadena de fabricación.
- Montar tramos mecánicos de una cadena de fabricación.
- Acoplar y ajustar los tramos mecánicos y sistemas de transmisión.
- Conexionar los elementos neumáticos e hidráulicos.
- Conexionar los motores eléctricos de la cadena.
- Montar elementos mecánicos: rodamientos, casquillos, guías.
- Instalar equipos auxiliares de una cadena de fabricación.
- Realizar diferentes operaciones mecánicas (Cortar, taladrar, soldar, roscar,...).
- Interpretación de planos de despieces de conjuntos y subconjuntos.
- Técnicas de nivelación:
 - Aparatos empleados, clases y funcionamiento.
- Mecanismos transformadores del movimiento.
- Sistemas de transmisión.
- Cadenas de transporte, tipos, características y aplicaciones.
- Fuerza, rozamiento, inercia, potencia, rendimiento.
- Sistemas de engrase, lubricantes.
- Pulmones, ubicación, características, su empleo en las cadenas de fabricación.
- Ajustes y tolerancias mecánicas.
- Elementos de conexión y componentes hidráulicos y neumáticos.
- Elementos mecánicos de unión normalizados.

Módulo 3: MONTAJE E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS, ELEMENTOS Y EQUIPOS AUXILIARES

(Asociado a la unidad de competencia 2: Montar e Instalar Accesorios y Cuadros de Maniobra y Control)

Objetivo general del Módulo: Instalar accesorios, elementos y equipos auxiliares, preparando procesos, herramientas y materiales, consultando planos y documentación técnicas para conseguir el montaje adecuado.

Duración: 125 Horas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
3.1. Aplicar las técnicas necesarias para organizar la preparación de los los procesos, herramientas y materiales necesarios en la instalación de accesorios, elementos y equipos auxiliares.	3.1.1. Interpretar planos, esquemas y documentación específica de los elementos y equipos auxiliares. 3.1.2. Comparar los materiales recibidos con las especificaciones estipuladas en la documentación técnica. 3.1.3. Clasificar materiales y herramientas para la instalación de accesorios. 3.1.4. Desarrollar el proceso de instalación de los distintos componentes, según planos. 3.1.5. Organizar las tareas a cada grupo de trabajo. 3.1.6. Establecer el tiempo previsto de ejecución del montaje.
3.2. Utilizar las técnicas y destrezas adecuadas a la instalación de accesorios, elementos y equipos auxiliares en máquinas y equipos industriales, consultando planos y documentación técnica para la consecución de un montaje adecuado.	3.2.1. Determinar los elementos objeto de montaje según planos y documentación técnica. 3.2.2. Preparar los accesorios y equipos auxiliares necesarios para la instalación. 3.2.3. Utilizar las herramientas adecuadas para cada elemento, accesorio o equipo auxiliar. 3.2.4. Aplicar técnicas de ubicación, para la instalación de los accesorios en el lugar indicado, según las prescripciones de los documentos técnicos. 3.2.5. Elegir en cada caso las máquinas y herramientas más adecuadas, para la realización del montaje e instalación. 3.2.6. Aplicar las normas de seguridad vigentes en la instalación de los accesorios a fin de evitar daños personales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>3.2.7. Desarrollar las operaciones de ajuste y acoplamiento de conjuntos y subconjuntos necesarias, utilizando máquinas y herramientas adecuadas.</p> <p>3.2.8. Utilizar los parámetros mecánicos indicados en las especificaciones técnicas, tales como pares de apriete, juegos y holguras, tolerancias, etc...</p> <p>3.2.9. Aplicar las medidas y pruebas necesarias que aseguren el correcto funcionamiento de las instalaciones y equipos montados.</p>

Contenidos teórico-prácticos

- Interpretar documentación técnica referente a accesorios, elementos y equipos auxiliares, así como planos de montaje.
- Montar elementos mecánicos.
- Soldar con arco eléctrico soportes y accesorios.
- Realizar mecanizados simples, taladrado, roscado y limado.
- Montar elementos eléctricos.
- Comprobar elementos eléctricos.
- Comprobar elementos mecánicos.
- Conexionar cuadros a equipos auxiliares.
- Conexionar la alimentación a sistemas neumáticos.
- Montar canalizaciones para el cableado.
- Técnicas de representación gráfica y simbología.
- Mecanismos, accesorios y componentes normalizados.
- Normativa a aplicar en la alimentación en sistemas neumáticos.
- Circuitos electroneumáticos.
- Ajustes y tolerancias mecánicas.
- Funcionamiento y utilización de aparatos de medida y control utilizados en la instalación de máquinas y equipos industriales.
- Matemáticas elementales.

Módulo 4: MONTAJE E INSTALACIÓN DE CUADROS DE MANIOBRA Y CONTROL

(asociado a la unidad de competencia 2: Montar e Instalar Accesorios y Cuadros de Maniobra y Control).

Objetivo general del Módulo: Efectuar el montaje e instalación de cuadros de maniobra y control, preparando procesos, herramientas y materiales, consultando planos, esquemas eléctricos y cumpliendo las indicaciones técnicas requeridas para conseguir el funcionamiento adecuado.

Duración: 125 Horas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
4.1. Aplicar los criterios adecuados para la preparación de los procesos, herramientas y materiales necesarios en la instalación de cuadros de maniobra y control.	4.1.1. Interpretar planos, esquemas y documentación técnica de cuadros de maniobra y control. 4.1.2. Elegir los materiales y herramientas necesarios para la instalación. 4.1.3. Desarrollar el proceso de instalación, según planos y especificaciones técnicas. 4.1.4. Organizar las tareas para cada grupo de trabajo. 4.1.5. Establecer el tiempo previsto para la ejecución del montaje de armarios de maniobra y control. 4.1.6. Demostrar que el lugar de ubicación cumple las prescripciones de los documentos técnicos. 4.1.7. Reconocer que los elementos eléctricos a instalar cumplen las especificaciones técnicas requeridas. 1.4.8. Aplicar técnicas de comprobación del correcto funcionamiento y estado de los elementos eléctricos antes de su instalación.
4.2. Aplicar el proceso de instalación de cuadros de maniobra y control, consultando planos, esquemas eléctricos y cumpliendo las indicaciones técnicas requeridas para la consecución de un correcto funcionamiento.	4.2.1. Identificar esquemas eléctricos y electrónicos de cuadros de maniobra y control. 4.2.2. Elegir los conductores eléctricos en función de la documentación técnica e identificación numérica y de color, para su posterior conexión. 4.2.3. Elegir el tipo de conexión según características de los conductores e instrucciones del reglamento de baja tensión y otras normativas específicas aplicables.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>4.2.4. Detectar la realización de todas las conexiones eléctricas según las normas y criterios especificados en la documentación técnica.</p> <p>4.2.5. Contrastar que las tomas de tierra y las conexiones a masa están efectuadas según prescripciones del reglamento de baja tensión.</p> <p>4.2.6. Contrastar la continuidad eléctrica y el funcionamiento del cuadro, con los aparatos de medida adecuados como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Amperímetros ▪ Tester ▪ Etc.... <p>4.2.7. Aplicar las medidas y pruebas necesarias en la comprobación del correcto funcionamiento de los cuadros de maniobra y control.</p>

Contenidos teórico-prácticos.

- Realizar esquemas de funcionamiento eléctrico de máquinas o sistemas.
- Interpretar planos y documentación técnica.
- Montar cuadros de maniobra, protección, regulación y control.
- Alimentar cuadros de maniobra y control.
- Conectar cableados de cuadros a maquinaria, circuito de fuerza.
- Conectar cableado de cuadros a maquinaria del circuito de mando.
- Realizar interconexión de cuadros.
- Medir consumos, voltaje, resistencias y aislamientos.
- Regular aparatos de medición y control.
- Verificar termostatos, temporizadores, presostatos, etc..
- Verificar puestas a tierra y aislamientos de máquinas o sistemas.
- Técnicas de representación gráfica y simbología eléctrica.
- Sistemas de regulación y control.
- Electricidad aplicada a circuitos de mando y control.
- Conocimiento de componentes eléctricos.
- Automatismos eléctricos, para mando, control y maniobra.
- Técnicas de etiquetado y señalización.
- Funcionamiento y tipos de temporizadores.
- Funcionamiento y utilización de aparatos de medida y control eléctricos utilizados en la instalación de máquinas y equipos industriales.
- Funcionamiento y tipos de motores eléctricos.
- Tipos de conductores.
- Reglamento de Baja Tensión.
- Seguridad e Higiene.

Módulo 5: MONTAJE E INSTALACIÓN DE ASCENSORES Y MONTACARGAS

(asociado a la unidad de competencia 3: Montar e Instalar Ascensores y Sistemas de Elevación y Transporte)

Objetivo general del Módulo: Llevar a cabo el montaje e instalación de ascensores y montacargas, preparando procesos, herramientas y materiales, consultando planos, esquemas eléctricos y cumpliendo las indicaciones técnicas requeridas para conseguir el funcionamiento adecuado.

Duración: 150 Horas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
5.1. Organizar la preparación de materiales, accesorios, componentes, herramientas y proceso de montaje, relativas a la instalación de ascensores y montacargas.	5.1.1. Identificar planos y documentación técnica de ascensores. 5.1.2. Determinar que los materiales son los adecuados y cumplen con las formas y dimensiones especificados. 5.1.3. Desarrollar el proceso más adecuado según el tipo de instalación, recursos humanos y tiempos establecidos. 5.1.4. Organizar las tareas de cada grupo de trabajo. 5.1.5. Calcular los tiempos de ejecución de la obra.
5.2. Aplicar las técnicas adecuadas, para la instalación y montaje, de forma mecánica, de ascensores y montacargas .	5.2.1. Determinar el material y herramientas en función del tipo de instalación y de montaje. 5.2.2. Aplicar las técnicas de trazado y marcado, en los lugares de situación de anclajes de guías y grupo motor, según planos y especificaciones técnicas. 5.2.3. Utilizar las técnicas y destrezas en la instalación y montaje de las guías de deslizamiento en sus anclajes. 5.2.4. Aplicar el alineado y ajuste en las guías de deslizamiento de ascensores y montacargas. 5.2.5. Operar correctamente en la instalación y anclaje del grupo de los ascensores y montacargas 5.2.6. Emplear las herramientas adecuadas para la instalación y montaje de cabinas de elevación con sus accesorios de seguridad..

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>5.2.7. Utilizar los medios adecuados para la instalación, montaje y tensado de los cables a la cabina, plataforma, grupo motor y contrapeso, según las especificaciones técnicas de peso, velocidad y altura.</p>
<p>5.3. Emplear los criterios y técnicas adecuadas para la instalación de equipos, motores, reductores y poleas de arrastre, utilizados en la realización de instalaciones de ascensores y montacargas, cumpliendo con las normas de seguridad correspondientes.</p>	<p>5.3.1. Distinguir planos, esquemas y documentación técnica para la instalación de equipos de elevación.</p> <p>5.3.2. Aplicar las técnicas y destrezas, para el montaje de los componentes mecánicos, de acuerdo con la documentación técnica.</p> <p>5.3.3. Utilizar los procedimientos adecuados para la instalación de los componentes eléctricos y cuadros de control y maniobra, de los equipos y motores, según planos y esquemas de montaje.</p> <p>5.3.4. Aplicar técnicas de conexionado eléctrico y electrónico, fijando los elementos mecánicos del sistema.</p> <p>5.3.5. Operar correctamente en el acoplamiento y ajuste de los componentes del sistema.</p> <p>5.3.6. Establecer los finales de carrera, ajustandolos según las especificaciones técnicas y de seguridad establecidas.</p> <p>5.3.7. Aplicar pruebas de funcionamiento y seguridad indicadas en los manuales técnicos y normas de seguridad.</p> <p>5.3.8. Emplear las técnicas y destrezas de montaje e instalación de los equipos de accionamiento, con sus sistemas de frenos y seguridad antideslizamiento requeridos.</p> <p>5.3.9. Utilizar las herramientas y equipos adecuados en el montaje y fijación de los cables de elevación.</p> <p>5.3.10. Resolver los cálculos para el tensado de los cables de elevación según la altura, peso de elevación y aceleración establecida, según especificaciones técnicas y normas de seguridad.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	5.3.11. Aplicar las pruebas necesarias que aseguren el correcto funcionamiento, además de la realización de informes de los resultados.

Contenidos teórico-prácticos.

- Trazar guías y sus anclajes.
- Instalar y alinear guías de ascensores y montacargas.
- Realizar la instalación de cables de tracción.
- Montar equipos de seguridad de ascensores y montacargas.
- Montar y poner a punto los frenos de inercia.
- Instalar finales de carrera.
- Instalar botoneras y accesorios con memoria eléctrica y electrónica.
- Instalar cuadros de mando y maniobra.
- Situar y conexionar motores y maquinaria de elevación.
- Sincronizar movimientos de las máquinas de elevación.
- Instalar los frenos progresivos y de emergencia.
- Montar y ajustar puertas y sus sistemas de seguridad.
- Interpretación de planos y esquemas específicos de los ascensores.
- Electricidad básica.
- Electrónica básica.
- Mecánica básica y mecanismos utilizados en aparatos de elevación.
- Cables, precauciones, tensión vida útil.
- Funcionamiento de los equipos de seguridad de ascensores y sistemas de elevación.
- Funcionamiento de los frenos de inercia utilizados en ascensores y sistemas de elevación.
- Reglamento y normativa de instalación de ascensores y sistemas de elevación y transporte.
- Ascensores convencionales, de dos velocidades, ultrarrápidos, de parada selectiva de sus sistemas de seguridad.

Módulo 6: MONTAJE E INSTALACIÓN DE GRÚAS

(asociado a la unidad de competencia 3: Montar e Instalar Ascensores y Sistemas de Elevación y Transporte)

Objetivo general del Módulo: Instalar grúas, preparando materiales, accesorios, componentes, herramientas y procesos de montaje, interpretando planos y esquemas de la documentación técnica y cumpliendo con las normas de seguridad correspondientes.

Duración: 150 Horas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
6.1. Analizar los planos y documentación técnica para desarrollar la preparación de materiales, accesorios, componentes, herramientas y proceso de montaje, relativas a la instalación de grúas.	6.1.1. Interpretar planos y documentación técnica. 6.1.2. Demostrar que los materiales son los adecuados y acordes con las formas y dimensiones especificadas. 6.1.3. Determinar el proceso adecuado según el tipo de instalación, recursos humanos y tiempos establecidos. 6.1.4. Organizar las tareas a cada grupo de trabajo para la instalación de grúas. 6.1.5. Calcular el tiempo de ejecución de la obra.
6.2. Aplicar las técnicas y conocimientos mecánicos adecuados para el montaje e instalación de grúas.	6.2.1. Desarrollar pruebas de ajuste de recorrido y finales de carrera, según planos y especificaciones técnicas. 6.2.2. Determinar el material y herramientas necesarios según la documentación técnica. 6.2.3. Aplicar técnicas y destrezas de trazado y marcado de la situación de los anclajes de las columnas de soporte de las guías en su lugar correspondiente y a las medidas determinadas. 6.2.4. Utilizar las herramientas adecuadas para el montaje y anclado de las columnas de soporte en su lugar de fijación y situación. 6.2.5. Utilizar los instrumentos adecuados para los ajustes de nivelación, alineamiento, calibrado y equilibrado de las columnas, guías y grupos de accionamiento tales como: rayo láser, galgas, calibres, micrómetros o llaves dinamométricas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>6.2.6. Aplicar las técnicas y destrezas adecuadas en la instalación y montaje sobre las columnas de las guías del sistema de rodadura.</p> <p>6.2.7. Hacer el ajuste de las guías de deslizamiento del sistema de rodadura, según las instrucciones técnicas.</p> <p>6.2.8. Utilizar las herramientas y equipos para la instalación y montaje de la estructura de soporte y guías del grupo de accionamiento.</p>
<p>6.3. Aplicar las destrezas y conocimientos precisos en la instalación de equipos, motores, reductores y poleas de arrastre, utilizados en el montaje de grúas, acordes con las normas de seguridad correspondientes.</p>	<p>6.3.1. Interpretar planos, esquemas y documentación técnica propios de equipos reductores y motores de las grúas.</p> <p>6.3.2. Aplicar las técnicas en el montaje de los componentes mecánicos de acuerdo con la documentación técnica.</p> <p>6.3.3. Utilizar las herramientas, planos y esquemas de montaje, para la instalación de los componentes eléctricos, cuadros de control y maniobra, de los equipos y motores.</p> <p>6.3.4. Establecer las conexiones eléctricas y electrónicas, fijando los elementos mecánicos del sistema.</p> <p>6.3.5. Aplicar las técnicas y destreas de ajuste y acoplamiento de los componentes del sistema.</p> <p>6.3.6. Operar correctamente en el ajuste de los finales de carrera según las especificaciones técnicas y de seguridad establecidas.</p> <p>6.3.7. Contrastar pruebas de funcionamiento y seguridad indicadas en los manuales técnicos y normas de seguridad.</p> <p>6.3.8. Utilizar las herramientas adecuadas para la instalación, montaje y fijación de los cables de elevación.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>6.3.9. Resolver los cálculos para el tensando de los cables de elevación según la altura, peso de elevación y aceleración establecida, según especificaciones técnicas y normas de seguridad.</p> <p>6.3.10. Aplicar las pruebas y medidas necesarias para el correcto funcionamiento, además de la realización de informes de los resultados.</p>

Contenidos teórico-prácticos.

- Trazar y marcar la situación de los anclajes de las columnas de soporte de las guías.
- Montar y anclar las columnas de soporte del sistemas de rodadura.
- Ajustar guías de deslizamiento de la guía.
- Montar cables de tracción.
- Instalar los equipos de seguridad.
- Montar e instalar finales de carrera y sistemas de seguridad.
- Instalar cuadros de mando y maniobra.
- Conexionar los motores.
- Montar y acoplar los componentes mecánicos del sistema.
- Aplicar el manual del fabricante en la puesta en marcha y regulación de la máquina o del sistema.
- Elevación, traslación y maniobras de las grúas, velocidades y frenado.
- Regulación de motores de corriente alterna y continua.
- Mecánica básica y mecanismos aplicados a las grúas.
- Reglamentación y normativa de instalación de sistemas de elevación.
- Control de mando, analógicos y digitales.
- Sistemas de transporte de energía utilizados en las grúas.
- Dispositivos y elementos de protección.
- Cables: mantenimiento, duración y sustitución.
- Interpretación de planos.

Módulo 7: MONTAJE E INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE TRANSPORTE POR CINTA CONTINUA

(asociado a la unidad de competencia 3: Montar e Instalar Ascensores y Sistemas de Elevación y Transporte)

Objetivo general del Módulo: Llevar a cabo la instalación de cintas transportadoras, preparando materiales, accesorios, componentes, herramientas y procesos de montaje, consultando planos y esquemas de la documentación técnica, cumpliendo con las normas de seguridad correspondientes.

Duración: 100 Horas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
7.1. Analizar los planos y documentación técnica para desarrollar la preparación de materiales, accesorios, componentes, herramientas y proceso de montaje, relativas a la instalación de sistemas de transporte por cinta continua.	7.1.1. Interpretar planos y documentación técnica de sistemas de transporte por cinta. 7.1.2. Comprobar que los materiales son los adecuados y acordes a las formas y dimensiones especificados. 7.1.3. Preparar el proceso adecuado según el tipo de instalación, recursos humanos y tiempos establecidos. 7.1.4. Definir los límites de responsabilidad, funciones y tareas de cada componente del equipo de trabajo. 7.1.5. Calcular el tiempo previsto para la ejecución de la obra.
7.2. Aplicar las técnicas y destrezas idóneas para la instalación y montaje de sistemas de transporte continuo, consultando planos, esquemas y documentación técnica, acordes con las normas de seguridad correspondientes.	7.2.1. Interpretar planos, esquemas y documentación técnica para el montaje de sistemas de transporte continuo. 7.2.2. Aplicar técnicas para el trazado y marcado de la situación de los componentes y recorrido del sistema. 7.2.3. Emplear las herramientas adecuadas para el anclado de los puntos de sujeción del sistema de transporte. 7.2.4. Operar correctamente en la instalación y montaje de los sistemas de arrastre y guiado del conjunto. 7.2.5. Resolver el montaje e instalación del grupo motor de accionamiento en su alojamiento. 7.2.6. Operar en la conexión mecánica del sistema de arrastre a las bandas deslizantes. 7.2.7. Manipular en la conexión eléctrica del sistema a los cuadros de control y maniobra.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>7.2.8. Establecer el montaje y puesta a punto de los sistemas de parada, freno y seguridad.</p> <p>7.2.9. Elegir pruebas de seguridad indicadas en los reglamentos, que aseguren un correcto funcionamiento, además de la realización de informes de los resultados.</p>

Contenidos teórico-prácticos.

- Trazar la situación de los componentes y recorrido del sistema.
- Anclar los puntos de sujeción del sistema de transporte.
- Instalar los sistemas de arrastre y guiado del conjunto.
- Montar el grupo de accionamiento de cintas transportadoras.
- Montar los equipos de seguridad.
- Instalar los finales de carrera.
- Instalar los cuadros de mando y maniobra.
- Montar y poner a punto los sistemas de parada, freno y seguridad.
- Sincronizar el movimiento de las máquinas.
- Instalar tensores de cinta.
- Montar y conectar el grupo motor eléctrico de accionamiento.
- Interpretación de planos y documentación técnica de cintas transportadoras.
- Electricidad básica.
- Sistemas de rodadura empleados en el guiado de cintas transportadoras.
- Mecánica básica y mecanismos.
- Características de las cintas grabadas y sistemas de arrastre.
- Normativa de instalación de sistemas de transporte y movimiento de cargas.
- Pendientes máximas, alcances, combinaciones con otras cintas.
- Conceptos de rozamiento, elasticidad, tracción.
- Aplicaciones de las cintas en la industria.

Módulo 8: AJUSTE, COMPROBACIÓN Y PUESTA A PUNTO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES

(asociado a la unidad de competencia 4: Ajustar, comprobar y poner a punto máquinas, equipos y sistemas industriales en condiciones de calidad y seguridad).

Objetivo general del Módulo: Llevar a cabo el ajuste, comprobación y puesta a punto de máquinas y equipos industriales, de acuerdo con la documentación técnica, comprobando parámetros mecánicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos, corrigiendo anomalías y elaborando un informe final en condiciones de seguridad y calidad.

Duración: 100 Horas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
8.1. Aplicar las técnicas de control y verificación de parámetros eléctricos, consultando hojas de datos técnicos, utilizando instrumentos adecuados para asegurar la puesta a punto.	8.1.1. Interpretar planos, esquemas y documentación técnica para el ajuste de procesos, herramientas y materiales. 8.1.2. Detectar que no existen conductores cortados ni sueltos ni otras anomalías detectables visualmente. 8.1.3. Analizar manualmente o por medio de instrumentos, que los componentes, dispositivos, alarmas y automatismos funcionan correctamente. 8.1.4. Utilizar el ohmímetro para la comprobación de que los valores de las resistencias eléctricas están dentro de las especificaciones de la documentación técnica. 8.1.5. Emplear el amperímetro para la comprobación de que los valores de las intensidades eléctricas están dentro de las especificaciones de la documentación técnica. 8.1.6. Utilizar el voltímetro para la comprobación de que los valores de las tensiones eléctricas están dentro de las especificaciones de la documentación técnica. 8.1.7. Emplear el vatímetro para la comprobación de que los valores de las potencias eléctricas están dentro de las especificaciones de la documentación técnica. 8.1.8. Utilizar el tacómetro en la comprobación de las R.P.M. del motor. 8.1.9. Emplear aparatos de medida para la comprobación de la continuidad eléctrica y el correcto funcionamiento de la instalación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>8.2. Aplicar técnicas de comprobación de parámetros mecánicos de maquinaria y equipos en función de las especificaciones técnicas de la máquina o equipo, que aseguren su puesta a punto.</p>	<p>8.2.1. Interpretar la documentación técnica específica de cada máquina o equipo para la realización del ajuste mecánico como por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Secuencia de operaciones ▪ Herramientas utillajes e instrumentos necesarios ▪ Preparación de superficies ▪ Tolerancias admisibles ▪ Pares de apriete ▪ Juegos y holguras admisibles ▪ Desalineamientos máximos, etc.. <p>8.2.2. Emplear los instrumentos adecuados (reglas, calibres, sondas, etc..) para la comprobación de cotas y distancias reales recogidas en documentos técnicos.</p> <p>8.2.3. Elegir los instrumentos adecuados para la comprobación de las desviaciones en alineaciones y acoplamiento de elementos de la instalación.</p> <p>8.2.4. Utilizar galgas, calibres, micrómetros, sondas micrométricas, etc., para la comprobación de que las holguras de máquinas o equipos estan dentro de las tolerancias admitidas en planos y documentos técnicos.</p> <p>8.2.5. Utilizar los instrumentos adecuados, para la verificación de que las excentricidades se corresponden con las especificadas en documentos técnicos.</p> <p>8.2.6. Demostrar con los instrumentos de medida adecuados (tacómetros angulares, tacómetros lineales, etc.) que las velocidades se corresponden con las especificadas en documentos técnicos.</p> <p>8.2.7. Demostrar con los instrumentos de medida adecuados (analizadores de vibración, etc.) que las vibraciones están dentro de las admisibles en documentos técnicos.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>8.2.8. Emplear los instrumentos adecuados en la comprobación y corrección del equilibrado dinámico de líneas de ejes de máquinas rotativas, a fin de que la vibración esté dentro de los límites especificados.</p> <p>8.2.9. Preparar un informe del resultado de la comprobación.</p>
<p>8.3. Aplicar técnicas de comprobación de parámetros hidráulicos y neumáticos en función de las especificaciones técnicas de la máquina o equipo, para asegurar su puesta a punto.</p>	<p>8.3.1. Interpretar las especificaciones técnicas de cada máquina o equipo.</p> <p>8.3.2. Analizar el funcionamiento de la máquina o equipos, comprobando visualmente que no existen fugas ni roturas en las conducciones de fluidos.</p> <p>8.3.3. Aplicar técnicas de regulación de los parámetros hidroneumáticos, de acuerdo con la documentación técnica.</p> <p>8.3.4. Utilizar los instrumentos adecuados de medida de velocidades de fluidos (captadores de velocidad, etc..) ajustandolos según especificaciones técnicas.</p> <p>8.3.5. Calcular presiones, secciones y caídas de presión de fluidos.</p> <p>8.3.6. Analizar temperaturas de cojinetes, rodamientos y fluidos.</p> <p>8.3.7. Preparar un informe del resultado de la comprobación.</p>
<p>8.4. Realizar la puesta en marcha de las máquinas y equipos, corrigiendo anomalías, consultando hoja de datos técnicos e informes de control y elaborando un informe final, que asegure el correcto funcionamiento de maquinaria o equipo.</p>	<p>8.4.1. Comparar las especificaciones técnicas con los informes de control.</p> <p>8.4.2. Determinar los valores máximos y mínimos admisibles de las desviaciones.</p> <p>8.4.3. Diferenciar el tipo de anomalías detectadas en los sistemas, equipos y maquinaria.</p> <p>8.4.4. Utilizar herramientas y equipos adecuados en la comprobación.</p> <p>8.4.5. Aplicar las técnicas y herramientas adecuadas en la corrección de las anomalías detectadas.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>8.4.6. Preparar un informe de las operaciones realizadas con las máquinas, equipos y sistemas.</p> <p>8.4.7. Elaborar informe final de las comprobaciones realizadas en condiciones de calidad y seguridad.</p>

Contenidos teórico-prácticos.

- Interpretar documentación técnica y manuales de ajuste y puesta a punto.
- Medir: velocidades, tensiones, intensidades, vibraciones, presiones y caudales, esfuerzos dinámicos, temperatura de cojinetes, caídas de presión en circuitos hidráulicos.
- Ajustar componentes mecánicos.
- Regular mecanismos hidráulicos y neumáticos.
- Comprobar componentes eléctricos.
- Adecuar componentes averiados
- Elaborar informe de puesta a punto de las máquinas y equipos.
- Electricidad y aparatos de medida.
- Hidráulica, presión, caudal y regulación.
- Neumática, caídas de presión, regulación de velocidad de los actuadores.
- Ajustes y tolerancias mecánicas.
- Mecánica básica y mecanismos.
- Equipos de medición de vibraciones, interpretación.
- Sistemas de regulación aplicados a los motores eléctricos.
- Sistemas de lubricación, lubricantes.
- Esfuerzos dinámicos estáticos.
- Temperatura, contracciones y dilataciones.

Módulo 9: AJUSTE, COMPROBACIÓN Y PUESTA A PUNTO DE CADENAS DE FABRICACIÓN

(asociado a la unidad de competencia 4: Ajustar, comprobar y poner a punto máquinas, equipos y sistemas industriales en condiciones de calidad y seguridad).

Objetivo general del Módulo: Efectuar el ajuste, comprobación y puesta a punto de cadenas de fabricación y sistemas industriales, de acuerdo con la documentación técnica, comprobando parámetros mecánicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos, corrigiendo anomalías y elaborando un informe final en condiciones de seguridad y calidad.

Duración: 100 Horas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>9.1. Aplicar técnicas de comprobación de parámetros mecánicos en función de las especificaciones técnicas y de la instalación de los sistemas o cadenas de fabricación .</p>	<p>9.1.1. Interpretar planos y esquemas de los sistemas ó cadenas de fabricación.</p> <p>9.1.2. Diferenciar las indicaciones contenidas en planos y documentos técnicos, para la realización del ajuste mecánico como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nivelaciones ▪ Aliniaciones ▪ Juegos y holguras ▪ Superficies ▪ Pares de apriete <p>9.1.3. Utilizar reglas, calibres y otros instrumentos, en la verificación de las cotas de posicionado de mecanismos y elementos.</p> <p>9.1.4. Resolver el equilibrado dinámico de líneas de ejes y máquinas, para la reducción de vibración hasta límites especificados en planos y documentos técnicos..</p> <p>9.1.5. Emplear llaves dinanométricas para la calibración adecuada en la obtención de los pares de apriete de cada caso.</p> <p>9.1.6. Utilizar instrumentos de medida para la verificación de que el servicio o producto final producido por los equipos o cadenas de fabricación se ajusta a las calidades establecidas..</p> <p>9.1.7. Comparar el correcto funcionamiento de topes mecánicos, amortiguadores y elementos.</p>
<p>9.2. Emplear técnicas de comprobación de parámetros eléctricos consultando hojas técnicas, utilizando instrumentos adecuados, que aseguren la puesta a punto del sistema o cadena de fabricación.</p>	<p>9.2.1. Interpretar correctamente todas las indicaciones recogidas en los planos y documentación técnica.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>9.2.2. Detectar que no existen conductores cortados, ni sueltos, ni otras anomalías.</p> <p>9.2.3. Analizar manualmente o por medio de los procedimientos previstos que los componentes, dispositivos, alarmas y automatismos funcionan correctamente.</p> <p>9.2.4. Emplear el ohmímetro en la comprobación de que los valores de las resistencias eléctricas están dentro de las tolerancias recogidas en la documentación técnica.</p> <p>9.2.5. Utilizar el amperímetro en la comprobación de que los valores de intensidades eléctricas están dentro de las tolerancias recogidas en la documentación técnica.</p> <p>9.2.6. Emplear el voltímetro para comprobar que los valores de las tensiones eléctricas están dentro de las tolerancias recogidas en la documentación técnica.</p> <p>9.2.7. Utilizar el vatímetro, en la comprobación de que los valores de las potencias eléctricas están dentro de las tolerancias recogidas en la documentación técnica.</p> <p>9.2.8. Emplear el tacómetro, en la comprobación de que las r.p.m. cumplen las especificaciones técnicas del motor de pedido.</p> <p>9.2.8. Elaborar informe técnico de la puesta a punto, según documentación técnica.</p>
<p>9.3. Utilizar técnicas de comprobación de parámetros hidráulicos y neumáticos, consultando planos y documentación técnica.</p>	<p>9.3.1. Interpretar planos y documentación técnica, para las comprobaciones de parámetros hidráulicos y neumáticos, según las instrucciones técnicas.</p> <p>9.3.2. Detectar visualmente que no existen fugas ni roturas en las conducciones de fluidos.</p> <p>9.3.3. Utilizar las instrucciones y recomendaciones de documentos técnicos en la realización de la regulación de parámetros hidro neumáticos.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>9.3.4. Comparar si los valores de caudales y presiones medidas con los instrumentos adecuados (caudalímetros, manómetros, etc.) cumplen las especificaciones de los documentos técnicos.</p> <p>9.3.5. Emplear los instrumentos de medida adecuados (captadores de velocidad, etc.) en la comprobación de que las velocidades de fluidos, están dentro de las tolerancias especificadas en documentación técnica.</p> <p>9.3.6. Comparar si las temperaturas de fluidos, medidas con los instrumentos adecuados (termómetro, termopares, etc.), están dentro de especificaciones técnicas.</p> <p>9.3.7. Elaborar informe técnico de puesta a punto de equipos neumáticos y oleohidráulicos.</p>
<p>9.4. Operar con los sistemas o cadenas de fabricación, consultando planos, y documentación técnica, corrigiendo anomalías que aseguren un correcto funcionamiento y elaborando informe final en condiciones de funcionalidad y seguridad.</p>	<p>9.4.1. Comparar si los valores de parámetros y medidas con los instrumentos adecuados, coinciden con las hojas de datos técnicos y con los informes de control.</p> <p>9.4.2. Demostrar que el funcionamiento de la instalación obtiene el máximo rendimiento operativo.</p> <p>9.4.3. Utilizar las herramientas y equipos adecuados comprobando los valores aportados a caudales y presiones se corresponden con los establecidos por documentos técnicos.</p> <p>9.4.4. Analizar que los documentos técnicos contienen las instrucciones y datos precisos, para el desmontaje y reparación de los componentes averiados.</p> <p>9.4.5. Emplear las herramientas y máquinas adecuadas al tipo de reparación a efectuar.</p> <p>9.4.6. Analizar el funcionamiento de los componentes reparados o sustituidos antes de proceder a su montaje.</p> <p>9.4.7. Comparar que los sistemas o cadenas de fabricación se ajustan, después de la reparación o sustitución conforme a los parámetros originales.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	9.4.8. Desarrollar informe técnico de puesta a punto, después de la reparación y ajuste del sistema o cadena de fabricación.

Contenidos teórico-prácticos.

- Interpretar manuales de cadenas de fabricación y sistemas industriales.
- Medir velocidades, presiones, caudales y esfuerzos dinámicos.
- Ajustar componentes mecánicos.
- Regular sistemas hidráulicos y neumáticos.
- Comprobar componentes eléctricos.
- Adecuar componentes.
- Realizar el sincronismo entre las máquinas y la cadena.
- Elaborar informe final.
- Captadores magnéticos, capacitivos, inductivos y células fotoeléctricas, su empleo en sistemas integrados.
- Electricidad y electrónica básica.
- Hidráulica y neumática aplicada a cadenas de fabricación, regulación de velocidad y amortiguación de los actuadores.
- Mecánica básica y mecanismos.
- Las cadenas de fabricación, características y adaptación a las distintas máquinas.
- Equipo y herramientas empleados para el ajuste y comprobación de sistemas mecánicos y eléctricos.

3. REQUISITOS DEL PROFESORADO

3.1. Requisitos del profesorado

- Nivel académico:
 - Titulación universitaria preferentemente relacionada con el área profesional del curso.
 - En caso de no ser posible la contratación de personas con la titulación indicada, se podrán seleccionar aquellas personas con capacidad profesional suficiente en la ocupación relacionada con el curso.
- Experiencia profesional:
 - Deberá tener tres años de experiencia en la ocupación.
- Nivel pedagógico:
 - Será necesario tener formación metodológica o experiencia docente.

3.2. Requisitos de acceso del alumnado

- Nivel académico:
 - Certificado de Escolaridad o conocimientos equivalentes.
- Experiencia profesional:
 - No es necesario tener experiencia profesional, ni haber superado ningún itinerario formativo relacionado con la ocupación; aunque es recomendable tener de conocimientos de electricidad.
- Condiciones físicas:
 - Ninguna en especial, salvo aquellas que impidan el normal desarrollo del curso.

4. REQUISITOS MATERIALES

4.1. Instalaciones:

- Aula de clases teóricas:
 - Superficie: 2 m² / alumno.
 - Mobiliario: Estará equipada con mobiliario docente, para 15 plazas de adultos además de los elementos auxiliares.
- Instalaciones para prácticas:
 - Superficie: 250 m² con suelo antideslizante (se adaptará a las necesidades de montaje e instalación de las máquinas y equipos en el lugar de desarrollo).
 - Iluminación: Natural o artificial
 - Ventilación: Natural, con temperatura ambiente de 20^oC. aproximadamente

Las instalaciones deberán cumplir las normas vigentes y tener licencia municipal de apertura como Centro de Formación.

El acondicionamiento eléctrico deberá cumplir las normas de baja tensión y estar preparado de forma que permita la realización de las prácticas.

- Otras instalaciones:
 - Almacén de aproximadamente 30 m².
 - Sala de Profesores y Actividades de Coordinación.
 - Despacho de Dirección del Centro.

4.2. Equipo y maquinaria

- Cadenas de transporte (equipo)
- Cintas transportadoras (equipo)
- Cuadros de maniobra y control
- Electroesmeriladora de peana
- Electroesmeriladora portátil
- Máquina de cortar tubería (universal)
- Máquina de doblar tubería (universal)
- Equipo de soldadura eléctrica
- Remachadoras
- Simuladores de ascensores
- Simuladores de sistemas de elevación
- Simuladores de grúas
- Simuladores de cintas de transporte continuo
- Bancos de pruebas
- Bancos de trabajo
- Curvadoras de tubo
- Electroesmeriladoras
- Escaleras con patas antideslizantes
- Máquinas de taladrar / atornillar de sobremesa
- Máquinas de taladrar / atornillar portátiles
- Tronzadoras
- Equipo para soldadura blanda (oxipropano o butano)
- Aparatos de sonería
- Baterías
- Células solares
- Componentes de automatismos
- Contactores
- Contadores eléctricos
- Equipo de energía solar fotovoltaica
- Equipos de intercomunicación
- Equipos de megafonía
- Equipos de seguridad
- Equipos de video porteros
- Equipos y elementos de alumbrado de seguridad
- Interruptores crepusculares
- Interruptores de potencia
- Interruptores diferenciales
- Interruptores horarios
- Limitadores ICP
- Magneto térmica
- Motores de c.c.

- Motores de c.a.
- Porteros automáticos
- Reactancias capacitivas e inductivas
- Temporizadores

4.3. Herramientas y utillaje

- Nivel de burbujas de presión
- Nivel "LASER" equipo
- Manómetros
- Llaves dinamométricas
- Osciloscopio
- Analizador de redes
- Calibre (pie de Rey)
- Cinta pasahilos
- Comprobador de interruptores diferenciales
- Densímetro
- Extractor universal
- Fasímetro
- Fuentes de alimentación
- Juego de brocas, coronas circulares y accesorios para taladro eléctrico
- Juego de terrajas para PG
- Luxómetro
- Martillo clavador y accesorios
- Medidor de aislamiento
- Medidor de radiación solar
- Multímetro analógico
- Multímetro digital
- Pinza batimétrica
- Pinza voltiamperimétrica digital
- Plomada trazadora
- Punzonadora
- Soldador eléctrico
- Sonómetro
- Soplete de soldadura blanda
- Tacómetro
- Tenazas multiusos

4.4. Material de consumo

- Aceite y lubricantes
- Aislantes eléctricos
- Autovibratorios normalizados
- Electrodo para soldadura
- Temporizadores
- Cajas de derivación
- Cajas de distribución
- Cajas de ICP
- Cajas de mecanismos

- Cajas generales de protección
- Conductores de cobre de 750 y 1000 V de aislamiento
- Cuadros de mando y distribución
- Enchufes
- Fluorescentes
- Fusibles
- Interruptores y conmutadores
- Lámparas de descarga
- Lámparas de incandescencia
- Moldes y accesorios para soldadura aluminotérmica
- Picas de tierra y accesorios
- Placas de tierra
- Protecciones mecánicas de conductores
- Pulsadores
- Señalizadores
- Telerruptores