

4. Dibujo digital de piezas y conjuntos mecánicos

INTRODUCCIÓN

En el presente módulo de 190 horas pedagógicas se espera que los y las estudiantes desarrollen las competencias necesarias para hacer una representación gráfica de máquinas, ductos y otros elementos utilizados en la ingeniería mecánica, para que fabricantes o consumidores puedan visualizarlos adecuadamente.

Para lograr este propósito, se busca que conozcan diversas técnicas de dibujo que les permitan representar, en forma manual o asistida por un *software* especializado, vistas de piezas mecánicas, vistas en corte, dimensionamientos y simbología normalizada a nivel industrial. Asimismo, se pretende que aprendan técnicas para hacer croquis, trazado de dibujo lineal

en forma manual, medir piezas mecánicas e interpretar manuales y datos. También se busca que sean capaces de utilizar instrumental técnico y manejar escalas, textos y formatos estandarizados.

El o la docente debe intencionar la comprensión de las notaciones gráficas de la industria, con el propósito de que las y los estudiantes puedan interpretar planos, detalles de fabricación y formatos estandarizados.

APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO 4 · DIBUJO DIGITAL DE PIEZAS Y CONJUNTOS MECÁNICOS		190 HORAS	TERCERO MEDIO
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD			
<p>OA 5 Dibujar en forma gráfica digital piezas, partes y objetos mecánicos, tales como elementos que conforman herramientas o ensamblan una máquina, detallando con claridad las características esenciales para su comprensión y fabricación, conforme a normas y criterios técnicos establecidos.</p>			
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS	
<p>1. Dibuja en forma gráfica digital vistas de piezas mecánicas, según sistemas de representación normalizados y normativa vigente.</p>	<p>1.1 Dibuja y elabora formato de representación normalizado, considerando tipo de pieza y elemento mecánico a graficar, según Norma NCh 13 Of. 93.</p>	B	C
	<p>1.2 Dibuja vistas y cortes de piezas mecánicas, utilizando el sistema de proyección estandarizado según Norma NCh 2268 Of. 96 (ISO 5456).</p>	B	C
	<p>1.3 Detalla en el plano características necesarias para la identificación y fabricación de las piezas, conforme a la Norma NCh 1193 Of. 93 (ISO 128).</p>	B	C
	<p>1.4 Delimita la forma y dimensiones de las piezas mecánicas aplicando la simbología técnica para indicar acabados superficiales de piezas mecánicas según Norma NCh 16 Of. 93 (ISO 129).</p>	B	C
	<p>1.5 Diagrama el formato final, organizando las vistas y controlando la exactitud y proporcionalidad de las escalas utilizadas, incorporándolas en un formato estandarizado según NCh 14 Of. 93.</p>	B	C

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS	
2.	Dibuja en forma gráfica digital órganos de máquinas, según sistemas de representación normalizados y normativa vigente.	2.1 Dibuja y elabora formato de representación normalizado, considerando los órganos de máquinas y elementos mecánicos a graficar, según normativas vigentes.	B	C
		2.2 Dibuja piezas y elementos mecánicos de sujeción, detallando las características necesarias para la identificación y fabricación de las piezas, conforme a las normativas vigentes.	B	C
		2.3 Dibuja elementos mecánicos de transmisión de movimiento, detallando las características necesarias para la identificación y fabricación de las piezas, conforme a las normativas vigentes.	B	C
		2.4 Dibuja elementos de acoplamientos mecánicos, detallando las características necesarias para la identificación y fabricación de las piezas, conforme a las normativas vigentes.	B	C
		2.5 Diagrama el formato final, organizando las vistas y controlando la exactitud y proporcionalidad de las escalas utilizadas, incorporándolo en un formato estandarizado, de acuerdo a normativa vigente.	B	C

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
3. Dibuja en forma gráfica digital proyectos simples de conjuntos y despieces mecánicos, de acuerdo a requerimientos de fabricación, sistemas de representación normalizados y normativa vigente.	3.1 Dibuja y elabora formato de representación normalizado considerando los elementos y despieces mecánicos a graficar, según normativas vigentes.	B C
	3.2 Dibuja las vistas, cortes y detalles necesarios para un plano de conjunto mecánico, de acuerdo al sistema de representación normalizado.	B C
	3.3 Dibuja cada una de las piezas, aplicando las normas de acotado, cortes, acabado superficial y tolerancias, conforme a los requerimientos del proyecto mecánico y las normativas vigentes.	B C
	3.4 Dibuja cuadros explicativos con datos y notas técnicas necesarias para la identificación y fabricación de las piezas, conforme a los manuales técnicos, de diseño y fabricación de piezas, según las observaciones requeridas en el proyecto mecánico.	B C
	3.5 Diagrama el formato final, organizando las vistas y controlando la exactitud y proporcionalidad de las escalas utilizadas, incorporándolo en un formato estandarizado y normativa vigente.	B C

4.

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS	
<p>4. Dibuja en forma gráfica digital ductos y piezas de calderería, determinando la superficie necesaria de la plancha a utilizar, de acuerdo a requerimientos de fabricación, a sistemas de representación normalizados y a la normativa vigente.</p>	<p>4.1 Dibuja ductos de sección circular y poligonal, utilizando el método de desarrollo por trazado de paralelas determinando la superficie necesaria de la plancha a utilizar, conforme a los requerimientos de fabricación y normativas de diseño estandarizadas.</p>	B	C
	<p>4.2 Dibuja mediante gráfica digital el desarrollo de piezas cónicas, utilizando el método de trazado radial determinando la superficie necesaria de la plancha a utilizar, conforme a los requerimientos de fabricación y normativas de diseño estandarizadas.</p>	B	C
	<p>4.3 Dibuja el desarrollo de piezas piramidales, utilizando el método de trazado por triangulación determinando la superficie necesaria de la plancha a utilizar, conforme a los requerimientos de fabricación y normativas de diseño estandarizadas.</p>	B	C
	<p>4.4 Dibuja cuadros explicativos con datos y notas técnicas necesarias para la identificación y fabricación de los ductos y piezas de calderería, conforme a los manuales técnicos y normativas de diseño estandarizadas.</p>	B	C
	<p>4.5 Diagrama el formato final, organizando las vistas y controlando la exactitud y proporcionalidad de las escalas utilizadas, incorporándolo en un formato estandarizado, de acuerdo a normativa vigente.</p>	B	C

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Dibujo digital de piezas y conjuntos mecánicos
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Dibuja vistas y cortes de piezas mecánicas utilizando el sistema de proyección estandarizado
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	12 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
1. Dibuja en forma gráfica digital vistas de piezas mecánicas, según sistemas de representación normalizados y normativa vigente.	1.1 Dibuja y elabora formato de representación normalizado, considerando tipo de pieza y elemento mecánico a graficar, según Norma NCh 13 Of. 93. 1.2 Dibuja vistas y cortes de piezas mecánicas, utilizando el sistema de proyección estandarizado según Norma NCh 2268 Of. 96 (ISO 5456). 1.3 Detalla características necesarias para la identificación y fabricación de las piezas, conforme a la Norma NCh 1193 Of. 93 (ISO 128) - Principios generales de representación.
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Demostración guiada
DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:	
PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD	Docente: › Prepara piezas mecánicas simples individualizadas suficientes para cada estudiante del curso.

4.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

<p>EJECUCIÓN</p>	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Expone el objetivo de la actividad: dibujar vistas y cortes de piezas mecánicas, utilizando el sistema de proyección estandarizado. › Proporciona una pieza mecánica a cada estudiante con características y complejidad similar. › Explica la actividad a desarrollar y señala que esta se realiza de forma individual. › Solicita a los y las estudiantes dibujar el formato de representación normalizado, según la pieza mecánica asignada. Explica que se deben dibujar todas las vistas y cortes, utilizando el sistema de proyección estandarizado, y detallar las características necesarias para la identificación y fabricación de las piezas, conforme a principios generales de representación. › Explica el dibujo de formato de representación, parte por parte: <ul style="list-style-type: none"> - Los sistemas normalizados de proyección. - El trazado y líneas normalizadas. - El dimensionamiento normalizado y representación en corte. - El uso de símbolos de acabado de superficies. › Una vez que los y las estudiantes se encuentran trabajando en la actividad, realiza rondas solicitándoles explicaciones sobre su manera de proceder. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › En base a la pieza mecánica asignada, dibujan una vista completa utilizando el sistema de proyección estandarizada. Evitan solicitar apoyo. › Al finalizar, comentan los puntos más importantes del dibujo de la pieza. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Laboratorio de computación con programa de dibujo asistido por computación y acceso a internet. › Proyector. › Piezas mecánicas simples individualizadas.
<p>CIERRE</p>	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Montan una exposición de los dibujos y la pieza mecánica representada, y cada estudiante comenta al resto del curso la ejecución de su trabajo, manejando vocabulario técnico asociado. La exposición se puede abrir al resto de los y las estudiantes del establecimiento, en periodo de recreo, bajo la responsabilidad del o la docente y la coordinación del curso para su recorrido.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Dibujo digital de piezas y conjuntos mecánicos
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Dibuja piezas de sujeción desmontable utilizando el sistema de proyección estandarizado
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	12 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>2. Dibuja en forma gráfica digital órganos de máquinas, según sistemas de representación normalizados y normativa vigente.</p>	<p>2.1 Dibuja y elabora formato de representación normalizado, considerando los órganos de máquinas y elementos mecánicos a graficar, según normativas vigentes.</p> <p>2.1 Dibuja mediante gráfica digital, piezas y elementos mecánicos de sujeción, detallando las características necesarias para la identificación y fabricación de las piezas, conforme a las normativas vigentes.</p> <p>2.5 Diagrama el formato final, organizando las vistas y controlando la exactitud y proporcionalidad de las escalas utilizadas, incorporándolo en un formato estandarizado y normativa vigente.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Demostración guiada
DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:	
<p>PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD</p>	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Expone el objetivo de la actividad: dibujar piezas de sujeción desmontable utilizando el sistema de proyección estandarizado. › Proporciona una pieza de sujeción desmontable a cada estudiante con características y complejidad similar (pernos, tornillos, espárragos, tuercas, pasadores, etc.). › Explica que la actividad se realiza de forma individual. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Laboratorio de computación con programa de dibujo asistido por computación y acceso a internet. › Proyector. › Piezas de sujeción desmontable (pernos, tornillos, espárragos, tuercas, pasadores, etc.).

4.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

EJECUCIÓN	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Explica la actividad mediante un método analítico.› Dibuja, a modo de ejemplo, el formato de representación normalizado, según piezas de sujeción desmontable. Explica que se deben dibujar todas las vistas y cortes, utilizando el sistema de proyección estandarizado, y detallar las características necesarias para la identificación y fabricación de las piezas, conforme a principios generales de representación.› Explica detalladamente los siguientes aspectos de la actividad:<ul style="list-style-type: none">- Dibujo de formato de representación.- Sistemas normalizados de proyección.- Trazado y líneas normalizadas.- Dimensionamiento normalizado y representación en corte.- Uso de símbolos de acabado de superficies.› Una vez que los y las estudiantes se encuentran trabajando en la actividad, realiza rondas solicitándoles explicaciones sobre su manera de proceder. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Inicia la actividad dibujando piezas de sujeción desmontable completa, evitando solicitar apoyo del o la docente.› Al finalizar, comentan los puntos más importantes del dibujo de la pieza.
CIERRE	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Montan una exposición de los dibujos y la pieza mecánica representada, y cada estudiante comenta al resto del curso la ejecución de su trabajo, manejando vocabulario técnico asociado. La exposición se puede abrir al resto de los y las estudiantes del establecimiento, en periodo de recreo, bajo la responsabilidad del o la docente y la coordinación del curso para su recorrido.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO		Dibujo digital de piezas y conjuntos mecánicos	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR	
<p>1. Dibuja en forma gráfica digital vistas de piezas mecánicas, según sistemas de representación normalizados y normativa vigente.</p>	<p>1.1 Dibuja y elabora formato de representación normalizado considerando, tipo de pieza y elemento mecánico a graficar, según Norma NCh 13 Of. 93.</p>	<p>B Leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas, legislación laboral, así como noticias y artículos que enriquezcan su experiencia laboral.</p> <p>C Realizar las tareas de manera prolija, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad, y buscando alternativas y soluciones cuando se presentan problemas pertinentes a las funciones desempeñadas.</p>	
	<p>1.2 Dibuja vistas y cortes de piezas mecánicas, utilizando el sistema de proyección estandarizado según Norma NCh 2268 Of. 96 (ISO 5456).</p>		
	<p>1.3 Detalla características necesarias para la identificación y fabricación de las piezas, conforme a la Norma NCh 1193 Of. 93 (ISO 128).</p>		
<h3>Selección de cómo evaluar</h3>			
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES		INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS	
<p>Actividad práctica o de taller:</p> <p>Dibuja vistas y cortes de piezas mecánicas, utilizando formato de representación normalizado, sistema de proyección estandarizado y detallando características necesarias para la identificación y fabricación de la pieza, conforme a principios generales de representación. La actividad será evaluada mediante una rúbrica basada en los criterios y Objetivos de Aprendizaje Genéricos.</p>		<p>Rúbrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Realiza dibujo de vistas y cortes según sistema normalizado. › Realiza dibujo utilizando el trazado y líneas normalizadas. › Realiza dimensionamiento normalizado. › Utiliza símbolos de acabado de superficies normalizado. › Utiliza herramientas del <i>software</i>. › Realiza presentación final en formato de representación normalizado. 	

4.

Ejemplo de rúbrica

Rúbrica para estudio planimétrico de una vivienda (36 puntos)

TAREA	DESTACADO 6 PUNTOS	ACEPTABLE 4 PUNTOS	EN DESARROLLO 2 PUNTOS	REQUIERE APOYO 1 PUNTO
Realiza dibujo de vistas y cortes según sistema normalizado.	Realiza dibujo de vistas y cortes según indicaciones del o la docente de manera completa, exacta y sin errores.	Realiza dibujo de vistas y cortes según indicaciones del o la docente, con dificultad, de manera parcial y con algunos errores.	Realiza dibujo de vistas y cortes según indicaciones del o la docente parcialmente requiriendo más tiempo de lo estipulado, hasta que finalmente logra realizar dibujo de manera adecuada.	No logra realizar el dibujo de vistas y cortes según indicaciones del o la docente.
Realiza dibujo utilizando el trazado y líneas normalizadas.	Realiza dibujo utilizando el trazado y líneas normalizadas correctamente después de la primera explicación del o la docente, sin requerir de mayor asistencia.	Realiza dibujo utilizando el trazado y líneas normalizadas, luego de más de una explicación del o la docente.	Realiza dibujo utilizando el trazado y líneas normalizadas con dificultad, demorando más del tiempo estipulado.	No logra realizar dibujo utilizando el trazado y líneas normalizadas, a pesar de la asistencia del o la docente.
Realiza dimensionamiento normalizado.	Realiza dimensionamiento normalizado correctamente después de la primera explicación del o la docente, sin requerir de mayor asistencia.	Realiza dimensionamiento normalizado luego de más de una explicación del o la docente.	Realiza dimensionamiento normalizado con dificultad, demorando más del tiempo estipulado.	No logra realizar dimensionamiento normalizado, a pesar de la asistencia del o la docente.
Utiliza símbolos de acabado de superficies normalizado.	Utiliza símbolos de acabado de superficies correctamente, después de la primera explicación del o la docente, sin requerir de mayor asistencia.	Utiliza símbolos de acabado de superficies, luego de más de una explicación del o la docente.	Utiliza símbolos de acabado de superficies con dificultad, demorando más del tiempo estipulado.	No logra utilizar símbolos de acabado de superficies normalizado, a pesar de la asistencia del o la docente.

Rúbrica para estudio planimétrico de una vivienda (36 puntos)

TAREA	DESTACADO 6 PUNTOS	ACEPTABLE 4 PUNTOS	EN DESARROLLO 2 PUNTOS	REQUIERE APOYO 1 PUNTO
Utiliza herramientas del <i>software</i> .	Utiliza herramientas generales de dibujo edición e impresión del <i>software</i> de manera completa y sin errores.	Utiliza herramientas generales de dibujo edición e impresión del <i>software</i> de manera parcial y cometiendo algunos errores.	Utiliza herramientas generales de dibujo edición e impresión del <i>software</i> de manera incorrecta, hasta que finalmente logra aplicarlos de manera adecuada.	No logra utilizar herramientas generales de dibujo edición e impresión del <i>software</i> de manera correcta, o lo hace con gran cantidad de errores.
Realiza presentación final en formato de representación normalizado.	La presentación final presenta escasos errores en formato normalizado.	Realiza una presentación parcial del formato normalizado definitivo.	Realiza una presentación escasa del formato normalizado definitivo.	No realiza presentación final.

BIBLIOGRAFÍA

- Aenor.** (2011). *Dibujo técnico*. Barcelona: Autor.
- Aguada, E.** (2009). *Elementos metálicos y sintéticos*. Madrid: Paraninfo.
- Ayala, J.** (1975). *Trazado y cálculo de calderería*. Bilbao: Urmo.
- Carazo, M.** (2008). *Máquinas-herramientas: apuntes de taller 2*. Madrid: Autor.
- Carranza, O.** (2011). *Guía práctica de aplicaciones con AutoCAD*. Lima: Macro.
- Carranza, O.** (2012). *Técnicas paso a paso con AutoCAD 3D, edición 2012*. Lima: Macro.
- Casillas, A.** (2008). *Máquinas, cálculos de taller*. Madrid: Autor.
- CCPM.** (2012). *Diseño y Modelado 3D*. Ciudad de México: Cengage Learning.
- Cogollor, J.** (2009). *AutoCAD avanzado*. Ciudad de México: Alfaomega.
- Chanes, M.** (2012). *Revit Architecture 2012*. Madrid: Anaya Multimedia.
- Díaz, E.** (2011). *Manual del calderero*. Barcelona: Marcombo.
- Díaz, E.** (2010). *Tratado de trazados y desarrollos de calderería*. Barcelona: Marcombo.
- French, S.** (1968). *Dibujo técnico*. Barcelona: Gustavo Gili.
- French, T. y Vierck, C.** (1998). *Dibujo de ingeniería y tecnología gráfica (Tomo II)*. Ciudad de México: McGraw-Hill.
- French, T. y Vierck, C.** (1998). *Dibujo de ingeniería y tecnología gráfica (Tomo III)*. Ciudad de México: McGraw-Hill.
- French, T. y Vierck, C.** (1998). *Dibujo de ingeniería y tecnología gráfica (Tomo IV)*. Ciudad de México: McGraw-Hill.
- Gutiérrez, F.** (2012). *AutoCAD 2012 2y3 Dimensiones, Guía Visual*. Ciudad de México: Alfaomega.
- Houldcroft, T.** (2000). *Tecnología de los procesos de soldadura*. Barcelona: Ceac.
- Ilus Books** (2011). *Aprenda a dibujar perspectivas*. Madrid: Ilus Books.
- Lacort, X.** (2009). *Dibujo técnico*. Barcelona: Vicens Vives.
- Larburu, N.** (1981). *Técnicas del dibujo 1*. Madrid: Paraninfo.
- Larburu, N.** (1981). *Técnicas del dibujo 2*. Madrid: Paraninfo.
- Lobjois, C.** (2004). *Trazado de planchistería y calderería 1*. Madrid: Ceac.
- Lobjois, C.** (2007). *Trazado de planchistería y calderería 2*. Madrid: Ceac.
- Loft Publicaciones.** (2012). *Dibujar perspectivas, paso a paso*. Barcelona: Loft.
- Luzadder, W.** (1994). *Fundamentos de dibujo en ingeniería*. Ciudad de México: Pearson.

- MediActive.** (2012). *Aprender AutoCAD 2012 avanzado, con 100 ejercicios*. Barcelona: Marcombo.
- Mott, R.** (2006). *Diseño de elementos de máquinas*. Ciudad de México: Pearson Educación.
- Olave, A.** (2007). *Manual práctico de desarrollos de calderería*. Madrid: Ceac.
- Pérez, J.** (2006). *Expresión gráfica en ingeniería: Introducción al dibujo industrial*. Madrid: Pearson Prentice-Hall.
- Reshétov, N.** (1985). *Atlas de máquinas*. Madrid: Ceac.
- Ridder, D.** (2008). *AutoCAD 2008 para arquitectos e ingenieros*. Ciudad de México: Alfaomega.
- Rogers, W.** (1973). *Interpretación del dibujo mecánico*. Ciudad de México: Cultural.
- Sáenz, J.** (1985). *Trazado de desarrollos de piezas de planchas*. Madrid: Ceac.
- Schneider, W.** (1990). *Manual práctico de dibujo técnico*. Barcelona: Reverté.
- Spencer, H.** (2000). *Dibujo técnico básico*. Ciudad de México: Grupo Patria Cultural.
- Spencer, H.** (2009). *Dibujo técnico*. Ciudad de México: Alfaomega.
- Spencer, H., Dygdon, J. y Novak, J.** (2003). *Dibujo técnico*. Ciudad de México: Alfaomega.
- Ugarte, O.** (2011). *Técnicas avanzadas con AutoCAD 2012 con CD, edición 2011*. Lima: Macro.
- Thomas, C.** (1973). *Dibujo técnico básico*. Ciudad de México: Continental.

Sitios web recomendados

Dibujo Cad:

<http://lima-lim.adwayer.com.pe/dibujo-cad-en-3d-solidworks-autocad-diseno-mecanico-tanques-caldereria-planos-iid-65389>

Programas de AutoCad:

<http://www.programas-gratis.net/b/autocad-para-caldereria-y-laminas>

Inventor Auto Desk:

<http://artuenry.blogspot.com/p/trazado-de-caldereria-4.html>

Dibujo Técnico 09:

<http://dibujotecnico09.blogspot.com/2011/02/trazados-de-caldederia.html>

BiblioCAD:

http://www.bibliocad.com/biblioteca/planos-de-taller-de-caldereria_26747

(Los sitios web y enlaces sugeridos en este Programa fueron revisados en marzo de 2015).