

ESTÁNDAR TÉCNICO DE METAL MECANICO (CONSTRUCTOR/A METÁLICO – TORNERO)

ESTÁNDAR TÉCNICO DE METAL MECANICO (CONSTRUCTOR/A METÁLICO – TORNERO)

PRESENTACIÓN

El Plan Nacional de Desarrollo 2009 – 2011, señala como un primer problema a enfrentar la falta de igualdad de oportunidades pertinentes de acceso, permanencia y calidad en el sistema educativo plurinacional a indígenas, originarios, campesinos, personas con diferentes, niños(as), adolescentes trabajadores y actores que por diversos factores se encuentran en capacidades situación de marginalidad, exclusión, discriminación y explotación.

En este contexto, el Sistema Plurinacional de Certificación de Competencias (SPCC) en el marco del artículo N° 82 de la Ley de Educación “Avelino Siñani y Elizardo Pérez, viene reconociendo de manera formal y documentada a nombre del Estado Plurinacional de Bolivia, a trabajadoras y trabajadores que han demostrado un alto grado de desarrollo de sus competencias y conocimientos en el proceso de la evaluación, en base a normas técnicas elaboradas y aprobadas por el SPCC. Este reconocimiento, está dirigida a las personas que no tuvieron la posibilidad de acceder a procesos de formación académica, que sin embargo forjaron un oficio a lo largo de la vida.

El Estado Plurinacional de Bolivia, busca a través del reconocimiento formal y documentada, la dignificación y reconocimiento social de ciudadanas y ciudadanos con competencias laborales pertinentes, mejorar las condiciones y oportunidades laborales, acortar la brecha social entre los profesionales que poseen un título académico de aquellos que forjaron su oficio a lo largo de la vida y, coadyuvar a desarrollar emprendimientos económico-productivo para contribuir al postulado del **“Vivir Bien”**.

En este marco, el SPCC presenta el Estándar Técnico *cuyo objetivo es establecer criterios de desempeño laboral, con el propósito de normar el proceso de certificación de competencias laborales y la elaboración del diseño curricular base, que facilite el proceso de la formación–capacitación de manera permanente.*

Asimismo, con la finalidad de fortalecer y consolidar el SPCC, el Ministerio de Educación desde la gestión 2009 cuenta con el apoyo de COSUDE, en virtud a la firma de Convenio Especifico entre el Gobierno de la Confederación Suiza, representado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) y el Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia, representado por el Ministerio de Educación (ME) y el Ministerio de Planificación del Desarrollo (MPD).

Lic. Melquiades Rafael Heredia
RESPONSABLE – SPCC

1. INTRODUCCIÓN

En el marco de la Ley N° 70 de la Educación “Avelino Siñani - Elizardo Pérez” de 20 de diciembre de 2010, Artículo 82 y el D.S. N°29876 de 24 de diciembre de 2008, el Sistema Plurinacional de Certificación de Competencias es la única entidad del Estado Plurinacional de Bolivia, que elabora, revisa, actualiza, ajusta y valida normas técnicas de competencia laboral.

En este sentido, el SPCC ha priorizado la certificación a trabajadores/as de “Metal mecánicos”, tomando en cuenta los aspectos **productivos, económicos – sociales y culturales** de la ocupación. Con este propósito, se han desarrollado talleres de elaboración y validación del estándar técnico.

El estándar técnico de “Metal mecánico (constructor/a metálico – Tornero)” describe las competencias y sub competencias que fueron identificadas y desarrolladas en el taller desarrollado en la ciudad de La Paz el día lunes 9 y martes 10 de mayo de 2011. La validación del estándar técnico se realizó el día miércoles 27 de julio de 2011 en la ciudad de Cochabamba, en el que participaron expertos de todo el Estado Plurinacional de Bolivia, que cuentan con amplia experiencia laboral en la ocupación.

Una vez validada el estándar técnico de “Metal mecánico (constructor/a metálico – Tornero)”, el SPCC publica la misma a través de medios de comunicación escrita de circulación nacional, como acto público de transparencia y legitimidad. Este documento orientará el proceso de certificación de competencias laborales, elaboración de instrumentos de evaluación y la elaboración del Diseño Curricular Base para el proceso de formación – capacitación.

Asimismo, la norma técnica es la base para verificar el desempeño laboral eficiente de los trabajadores/as de la ocupación que postulan a la certificación de competencias laborales, es decir, es el parámetro para determinar el nivel de desarrollo de las competencias de los beneficiarios/as.

El Sistema Plurinacional de Certificación de Competencias certificará a trabajadores/as que alcanzaron el nivel de EXPERTO en el desarrollo de sus competencias, descritas en la norma técnica. Los beneficiarios/as que no alcanzaron el nivel experto, serán derivados al proceso de formación – capacitación que estará a cargo de las entidades acreditadas por el SPCC.

2. JUSTIFICACIÓN

El sector de los metal mecánicos pertenece al agregado de la industria manufacturera, y a la rama de la construcción de equipos metálicos, la cual tiene una gran participación en el PIB, con más del 8.5% a la industria manufacturera.

Asimismo, este sector es completamente industrial y se dedica a la fabricación de materiales, equipos y accesorios a base de la forja en material metálico y hierro, como tal el sector pertenece al clasificador de ocupaciones de Bolivia y básicamente se encuentran concentrados con mayor presencia en Santa Cruz, La Paz (Fundamentalmente en el Alto) y Cochabamba.

Sin embargo también existe presencia de metal mecánicos en Oruro, Potosí, Chuquisaca, Tarija, y en baja segmentación en Pando y Beni, este sector por ser de carácter industrial, genera empleo a más de 10000 forjadores de metal mecánicos.

3. OBJETIVO DEL ESTÁNDAR

Establecer criterios de desempeño laboral de “Metal mecánico (Constructor/a metálico – Tornero)”, con el propósito de normar el proceso de certificación de competencias laborales, elaboración de instrumentos de evaluación y la elaboración de los diseños curriculares base a nivel macro para facilitar el proceso de formación – capacitación de los beneficiarios/as a través de las entidades acreditadas.

4. COMPETENCIAS Y SUB COMPETENCIAS

4.1. DISEÑAR EL PRODUCTO METALICO DE ACUERDO A SOLICITUD DEL CLIENTE. (Constructor/a metálico – Tornero)

- 4.1.1. *Determinar las especificaciones técnicas del producto metálico.*
- 4.1.2. *Realizar el diseño del producto metálico de acuerdo a requerimiento del cliente.*
- 4.1.3. *Elaborar hoja de costos determinando gastos y utilidades.*
- 4.1.4. *Adquirir los materiales e insumos adecuados para la elaboración del producto metálico diseñado.*

4.2. ELABORAR PRODUCTOS METALICOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DISEÑO (Constructor/a metálico).

- 4.2.1. *Acondicionar el ambiente de trabajo, herramientas y equipos.*
- 4.2.2. *Preparar los materiales adquiridos de acuerdo a las especificaciones técnicas del producto metálico.*
- 4.2.3. *Procesar el producto metálico de acuerdo a las especificaciones técnicas del diseño.*
- 4.2.4. *Realizar el acabado del producto metálico de acuerdo a las especificaciones técnicas del diseño.*
- 4.2.5. *Comercializar y/o entregar el producto metálico de acuerdo a las especificaciones técnicas del diseño.*

4.3. MAQUINADO DE PIEZAS DE METAL DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DISEÑO (Tornero).

- 4.3.1. *Acondicionar el ambiente de trabajo, herramientas y equipos.*
- 4.3.2. *Preparar los materiales e insumos de acuerdo a las especificaciones técnicas del maquinado.*
- 4.3.3. *Maquinado de la pieza metálica de acuerdo a las especificaciones técnicas del diseño.*

5. ESTRUCTURA Y DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS.

COMPETENCIA 1	DISEÑAR EL PRODUCTO METALICO DE ACUERDO A SOLICITUD DEL CLIENTE. (Constructor/a metálico – Torno)						
SUB COMPETENCIA	HABILIDADES	CONOCIMIENTOS	ACTITUDES	INSTRUMENTOS	CRITERIOS DE PROCESO	CRITERIOS DE RESULTADOS	CONDICIÓN
Determinar las especificaciones técnicas del producto metálico.	<ul style="list-style-type: none"> - Atención al cliente. - Saber escuchar al cliente. - Interpretar lo que el cliente desea. - Descripción adecuada de las características del producto metálico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dibujo técnico básico. - Lectura de planos. - Relaciones humanas. - Ampliaciones en escala. - Estética básica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad - Honestidad. - Paciencia. - Creatividad. - Seriedad. - Precisión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Material de escritorio¹. - Calculadora - Catálogos. - Mesa. - Silla. - Reglas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Escucha con atención al cliente sobre las características del producto metálico requerido. - Toma nota de las medidas, tamaño, tipo del material y tipo de producto metálico solicitado. - Intercambia criterios con el cliente para precisar los datos del producto metálico. - Aclara al cliente los datos del producto metálico en base a la explicación del cliente. - Anota las especificaciones técnicas del producto metálico en base a las explicaciones del cliente. - Muestra las especificaciones técnicas del producto metálico para su aprobación del cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se tiene las especificaciones técnicas del producto metálico de acuerdo a la solicitud del cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad de material de escritorio. - Predisposición, interés e inquietud en la creación de nuevos diseños de productos metálicos.

- ¹ Material de escritorio: (Papel, lápiz, goma y tajador)

COMPETENCIA 1	DISEÑAR EL PRODUCTO METALICO DE ACUERDO A SOLICITUD DEL CLIENTE. (Constructor/a metálico – Tornero)						
SUB COMPETENCIA	HABILIDADES	CONOCIMIENTOS	ACTITUDES	INSTRUMENTOS	CRITERIOS DE PROCESO	CRITERIOS DE RESULTADOS	CONDICIÓN
Realizar el diseño del producto metálico de acuerdo a requerimiento del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> - Precisión en la elaboración de croquis de productos metálicos. - Saber escuchar al cliente. - Interpretar lo que el cliente desea. - Creatividad en el diseño de productos metálicos. - Cálculo aproximado del precio del producto metálico. - Descripción adecuada de las características del producto metálico. Atención al cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relaciones humanas. - Dibujo técnico básico. - Aritmética básica. - Sistemas de unidades. - Lectura de planos. - Tipos de materiales y características. - Ampliaciones en escala. - Estética básica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Precisión. - Seguridad. - Responsabilidad. - Honestidad. - Paciencia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuaderno. - Lápiz. - Calculadora. - Flexo metro. - Calibrador. - Micrómetro. - Material de escritorio². - Mesa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Toma nota de las especificaciones técnicas del producto metálico solicitado (medidas, tamaño, tipo del material y otros). - Elabora un croquis del producto metálico tomando en cuenta las especificaciones técnicas del producto solicitado. - Muestra el croquis del producto metálico y describe las especificaciones de acuerdo a solicitud del cliente. - Dibuja el diseño final del producto metálico, tomando en cuenta las sugerencias y modificaciones solicitadas por el cliente. - Muestra el diseño final del producto metálico para la aprobación del cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se tiene el diseño final del producto metálico de acuerdo a la solicitud del cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contar con las especificaciones del producto solicitado por el cliente.

- ² Material de escritorio: (Papel, lápiz, goma y tajador)

COMPETENCIA 1	DISEÑAR EL PRODUCTO METALICO DE ACUERDO A SOLICITUD DEL CLIENTE. (Constructor/a metálico – Tornero).						
SUB COMPETENCIA	HABILIDADES	CONOCIMIENTOS	ACTITUDES	INSTRUMENTOS	CRITERIOS DE PROCESO	CRITERIOS DE RESULTADOS	CONDICIÓN
Elaborar hoja de costos determinando gastos y utilidades.	<ul style="list-style-type: none"> - Atención al cliente. - Agilidad en el cálculo de costos. - Agilidad mental. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aritmética básica. - Sistemas de unidades. - Lectura de planos. - Costo de materiales e insumos. - Relaciones humanas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad - Honestidad. - Paciencia. - Creatividad. - Seriedad. - Precisión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Material de escritorio³. - Calculadora - Catálogo de muebles. - Mesa. - Silla. - Reglas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar las especificaciones técnicas del producto metálico y sus características. - Realiza una lista de todos los materiales e insumos para la elaboración del producto metálico. - Calcula la cantidad de los materiales e insumos. - Anota los precios de los productos que utilizará en la elaboración del producto metálico. - Determina el precio del producto metálico.Revisa las especificaciones técnicas del producto metálico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se cuenta con la hoja de costos del producto metálico de acuerdo a la solicitud del cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad de costos de material, calculadora y las especificaciones técnicas del producto metálico.

³ Material de escritorio: (Papel, lápiz, goma y tajador)

COMPETENCIA 1	DISEÑAR EL PRODUCTO METALICO DE ACUERDO A SOLICITUD DEL CLIENTE. (Constructor/a metálico – Tornero).						
SUB COMPETENCIA	HABILIDADES	CONOCIMIENTOS	ACTITUDES	INSTRUMENTOS	CRITERIOS DE PROCESO	CRITERIOS DE RESULTADOS	CONDICIÓN
Adquirir los materiales e insumos adecuados para la elaboración del producto metálico diseñado.	<ul style="list-style-type: none"> - Relaciones humanas. - Tomar nota de las características del producto metálico. - Control de calidad de los materiales e insumos del producto metálico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aritmética básica. - Tipos de materiales y características. - 	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad - Honestidad. - Paciencia. - Creatividad. - Seriedad. - Precisión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Especificaciones del producto. - Material de escritorio (papel, lápiz, goma y tajador) - Calculadora - Catálogo. - Mesa. - Silla. - Reglas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Revisa las especificaciones técnicas del producto metálico solicitado por el cliente. - Revisa la hoja de costos de los materiales e insumos en base a las especificaciones técnicas del producto metálico. - Realiza las cotizaciones necesarias para conseguir el mejor precio de los materiales del producto metálico. - Revisa la calidad de los materiales del producto metálico para garantizar un buen producto. - Adquiere los materiales e insumos del producto metálico en base a las especificaciones técnicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales e insumos adquiridos en base a las especificaciones técnicas del producto metálico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Adecuado control de calidad de los materiales e insumos del producto metálico solicitado.

COMPETENCIA 2	ELABORAR PRODUCTOS METALICOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DISEÑO (Constructor/a metálico).						
SUB COMPETENCIA	HABILIDADES	CONOCIMIENTOS	ACTITUDES	INSTRUMENTOS	CRITERIOS DE PROCESO	CRITERIOS DE RESULTADOS	CONDICIÓN
Acondicionar el ambiente de trabajo, herramientas y equipos.	<ul style="list-style-type: none"> - Detección de fallas en los equipos y materiales. - Ordenar y seleccionar adecuadamente las herramientas e insumos a utilizar. - Comprobar el estado de funcionamiento de las herramientas. - Arreglar o ajustar los problemas de las herramientas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Normas de higiene y seguridad industrial. - Mantenimiento de equipos y herramientas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Precisión. - Seguridad. - Responsabilidad. - Cuidado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño del producto. - Herramientas y equipos de trabajo. - Caja de herramientas. - Insumos de limpieza. - Energía eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza la limpieza del área de trabajo para iniciar el proceso de elaboración de productos metálicos. • Revisa a detalle que las herramientas y/o equipos de trabajo se encuentren en buen estado. • Acondiciona los equipos y herramientas de trabajo, haciendo la prueba de funcionamiento. • Prueba el funcionamiento de las herramientas y/o equipo de trabajo en forma preliminar. • Verifica que el vestuario de trabajo se encuentre de acuerdo a normas de higiene y seguridad industrial. • Realiza el arreglo o ajuste de las herramientas y/o equipos de trabajo si es necesario. • Señaliza el área de trabajo de acuerdo a normas de higiene y seguridad industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales, herramientas y equipos de trabajo en buenas condiciones y garantizados para el uso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Espacio suficiente para la revisión, arreglo y almacenaje de los materiales, equipos y herramientas de trabajo.

COMPETENCIA 2		ELABORAR PRODUCTOS METALICOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DISEÑO (Constructor/a metálico).					
SUB COMPETENCIA	HABILIDADES	CONOCIMIENTOS	ACTITUDES	INSTRUMENTOS	CRITERIOS DE PROCESO	CRITERIOS DE RESULTADOS	CONDICIÓN
Preparar los materiales adquiridos de acuerdo a las especificaciones técnicas del producto metálico.	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo de maquinarias para dar forma al producto. - Manejar adecuadamente las herramientas de corte. - Manejar tolerancia en el corte - Cortar las piezas del producto, sin desperdiciar material. - Preparar y calcular los materiales para soldar el producto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Normas de higiene y seguridad industrial. - Aritmética básica. - Conversión de unidades - Interpretar especificaciones y/o planos técnicos. - Tipos de herramientas para el corte (tijera, guillotina, cincel). - Técnicas de corte. - Técnicas de punteo. - Técnicas de soldadura. - Técnicas de remache. 	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad. - Cuidado. - Paciencia. - Seguridad. - Precisión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estuche geométrico metálico. - Amoladora. - Taladro. - Sierra mecánica. - Tijeras. - Disco de corte. - Oxiacetileno - Carburo. - Oxígeno - Remaches. - Pernos. - Tornillos. - Pegamento. - Electrodo. - Maquina de soldar. - Arreo. - Llaves. - Remachador. - Auriculares. - Osiqueras. - Casco. - Botas de seguridad. - Lentes de protección. - Guantes. - Ropa de trabajo. - Energía eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisa la calidad de los materiales e insumos adquiridos. • Acomoda el material de manera adecuada para el trabajo. • Verifica las medidas exactas del producto de acuerdo a las especificaciones técnicas del producto metálico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se tiene los materiales e insumos preparados para el proceso de elaboración del producto metálico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad de equipos, materiales, herramientas e insumos para su preparación.

COMPETENCIA 2	ELABORAR PRODUCTOS METALICOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DISEÑO (Constructor/a metálico).						
SUB COMPETENCIA	HABILIDADES	CONOCIMIENTOS	ACTITUDES	INSTRUMENTOS	CRITERIOS DE PROCESO	CRITERIOS DE RESULTADOS	CONDICIÓN
Procesar el producto metálico de acuerdo a las especificaciones técnicas del diseño.	<ul style="list-style-type: none"> - Cortes precisos. - Alta soldadura. - Uso adecuado de las herramientas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dibujo técnico. - Técnicas de corte. - Técnicas de soldadura. - Uso del estuche geométrico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad. - Precisión. - Esmero. - Paciencia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sopletes de alta presión. - Soplete pequeño. - Brochas. - Rodillo. - Ganata/insumo para pintar. - Compresora - Pintura. - Tinner, agua de raz. - Kerosene. - Gasolina. - Detergente. - Diferentes lijas. - Lijadora. - Diluyente. - Masilla. - Maskin. - Lentes. - Mascara. - Barniz (insumo). 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza el corte de material de acuerdo a las especificaciones técnicas. • Da forma a las piezas cortadas. • Puntea las partes de las piezas para soldar. • Arma el producto a través de la soldadura de las piezas. • Revisa la superficie del producto acabado. • Pinta el producto metálico de acuerdo a sus especificaciones técnicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Producto metálico procesado con calidad de acuerdo a especificaciones técnicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad de equipo necesario para el acabado del producto.

COMPETENCIA 2.a. ELABORAR PRODUCTOS METALICOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DISEÑO (Constructor/a metálico).							
SUB COMPETENCIA	HABILIDADES	CONOCIMIENTOS	ACTITUDES	INSTRUMENTOS	CRITERIOS DE PROCESO	CRITERIOS DE RESULTADOS	CONDICIÓN
Realizar el acabado del producto metálico de acuerdo a las especificaciones técnicas del diseño.	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar el producto. - Alistar las herramientas y equipos para el acabado. - Identificar el tipo de detergente o insumo para la limpieza - Limpiar, lijar y pulir el producto. - Preparar los insumos para el terminado. - Pintar el producto. - Barnizar y sellar el producto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de pintura a utilizar según el producto. - Tipos de soplete: boquillas graduales, compresoras. - Tipos de brochas y rodillos. - Técnicas de pintura. - Tipos de barniz (Sintético acrílico). - Tipos de masilla: corriente, plástica. - Tipos de lija: H2O, tela. - Tipos de combinaciones de pintura para determinar los colores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad. - Precisión. - Esmero. - Paciencia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sopletes de alta presión. - Soplete pequeño. - Brochas. - Rodillo. - Ganata/insumo para pintar. - Compresora - Pintura. - Tinner, agua de raz. - Kerosene. - Gasolina. - Detergente. - Diferentes lijas. - Lijadora. - Diluyente. - Masilla. - Maskin. - Lentes. - Mascara. - Barniz (insumo). 	<ul style="list-style-type: none"> • Limpia o lija los residuos de la superficie del producto. • Alista los materiales y herramientas para el acabado del producto (anticorrosivos, pinturas y barnices). • <i>Realizar el acabado del producto metálico de acuerdo a las especificaciones técnicas del diseño.</i> • Pinta el producto de acuerdo al diseño y especificaciones. • Controla el secado del producto. • Realiza el sellado o barnizado del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Producto metálico de calidad de acuerdo a especificaciones técnicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad de equipo necesario para el acabado del producto.

COMPETENCIA 3	ELABORAR PRODUCTOS METALICOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DISEÑO (Tornería).						
SUB COMPETENCIA	HABILIDADES	CONOCIMIENTOS	ACTITUDES	INSTRUMENTOS	CRITERIOS DE PROCESO	CRITERIOS DE RESULTADOS	CONDICIÓN
Comercializar y/o entregar el producto metálico de acuerdo a las especificaciones técnicas del diseño.	<ul style="list-style-type: none"> - Convencer al cliente. - Facilidad de palabras. - Explicación adecuada de las características del producto metálico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relaciones humanas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad. - Precisión. - Esmero. - Paciencia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sopletes de alta presión. - Soplete pequeño. - Brochas. - Rodillo. - Ganata/insumo para pintar. - Compresora - Pintura. - Tinner, agua de raz. - Kerosene. - Gasolina. - Detergente. - Diferentes lijas. - Lijadora. - Diluyente. - Masilla. - Maskin. - Lentes. - Mascara. - Barniz (insumo). 	<ul style="list-style-type: none"> • Fijar precios tope de venta del producto metálico. • Exponer el producto. • Explicar las especificaciones técnicas del producto. • Negociar el precio de venta con el cliente. • Entrega del producto metálico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Producto metálico de calidad de acuerdo a especificaciones técnicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad de equipo necesario para el acabado del producto.

COMPETENCIA 3	MAQUINADO DE PIEZAS DE METAL DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DISEÑO (Tornería).						
SUB COMPETENCIA	HABILIDADES	CONOCIMIENTOS	ACTITUDES	INSTRUMENTOS	CRITERIOS DE PROCESO	CRITERIOS DE RESULTADOS	CONDICIÓN
<i>Acondicionar el ambiente de trabajo, herramientas y equipos.</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Hábitos de higiene. - Ordenar y seleccionar las herramientas a utilizar según la pieza. - Comprobar el estado de funcionamiento de las herramientas. - Identificar equipos y herramientas con problemas. - Arreglar o ajustar los problemas de las herramientas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Normas de higiene y seguridad industrial. - Mantenimiento de equipos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Precisión. - Seguridad. - Responsabilidad. - Cuidado. - Orden. - Cuidado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de la pieza. - Herramientas y equipos de trabajo. - Caja de herramientas. - Insumos de limpieza. - Energía eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Realiza la limpieza del área de trabajo para iniciar el proceso de maquinado.</i> • <i>Acondiciona los equipos y herramientas de trabajo, haciendo la prueba de funcionamiento.</i> • <i>Verifica que el vestuario de trabajo se encuentre de acuerdo a normas de higiene y seguridad industrial.</i> • <i>Realiza el arreglo o ajuste de las herramientas y/o equipos de trabajo si es necesario.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales, herramientas y equipos de trabajo en buenas condiciones y garantizados para el uso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Espacio suficiente para la revisión, arreglo y almacenaje de los materiales, equipos y herramientas de trabajo.

COMPETENCIA 3 MAQUINADO DE PIEZAS DE METAL DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DISEÑO (Tornería).							
SUB COMPETENCIA	HABILIDADES	CONOCIMIENTOS	ACTITUDES	INSTRUMENTOS	CRITERIOS DE PROCESO	CRITERIOS DE RESULTADOS	CONDICIÓN
Preparar los materiales e insumos de acuerdo a las especificaciones técnicas del maquinado.	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento de equipos. - Afilar las herramientas de corte (brocas, cuchillas, etc.) - Cortar las piezas del producto de acuerdo a las medidas del diseño. 	<ul style="list-style-type: none"> - Normas de higiene y seguridad industrial. - Interpretar especificaciones técnicas. - Tipos de torno (automatico/manual). - Tipos de cilindro. - Tipos de ajuste y tolerancia - Tipos de herramientas de corte de acuerdo al material (dureza de la pieza). - Tipo de refrigerantes de acuerdo al material 	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad. - Cuidado. - Paciencia. - Seguridad. - Precisión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Precisión. - Llaves. - Colorantes. - Luneta (fija y móvil). - Torno. - Cortadora. - Pulidora. - Esmeril. - Equipo de oxiacetilénico. - Torno para limpieza. - Herramientas de corte. - Cuchillas de acero tapido. - Widia. - Tumsgeta. - Moleteador. - Bidas de arrastre. - Gramil. - Calibrador. - Micrómetro. - Reloj comparador (Rugosidad y excentricidad). - Flexómetro. - Reglilla. - Compas de Punta (Interior y exterior). 	<ul style="list-style-type: none"> - Revisa las especificaciones técnicas de la pieza a maquinar. - Realiza el corte de material de acuerdo a las especificaciones técnicas de la pieza. - Prepara y revisa las máquinas de corte, taladrado y pulido. - Prepara el refrigerante. - Dimensiona las medidas del diseño al material. - Coloca las medidas de tolerancia y ajuste en las piezas de precisión. - Verifica las medidas exactas del producto antes del torneado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se tiene los materiales preparados para su maquinado de acuerdo a diseño y especificaciones técnicas requeridas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad de materiales, herramientas y equipos de trabajo adecuado y oportuno.

COMPETENCIA 3 MAQUINADO DE PIEZAS DE METAL DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DISEÑO (Tornería).							
SUB COMPETENCIA	HABILIDADES	CONOCIMIENTOS	ACTITUDES	INSTRUMENTOS	CRITERIOS DE PROCESO	CRITERIOS DE RESULTADOS	CONDICIÓN
Maquinado de la pieza metálica de acuerdo a las especificaciones técnicas del diseño.	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo del torno. - Técnicas de acabado. - Uso adecuado de las herramientas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Normas de higiene y seguridad industrial. - Tipos de materiales. - Tipos de pulido. - Interpretar tablas y casillas. - Técnicas y ángulos de corte. - Manejo de maquinarias para dar forma al producto. - Técnicas de punteo. - Técnicas de soldadura. - Técnicas de montaje. - Normas de medio ambiente. - Tipos de herramientas de corte de acuerdo al material (dureza de la pieza). - Tipo de refrigerantes de acuerdo al material. 	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad. - Precisión. - Esmero. - Paciencia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sopletes de alta presión. - Pulidora. - Diferentes lijas. - Lijadora. - Lentes. - Mascara. - Detergente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Revisa las especificaciones de la pieza solicitada. - Monta la pieza al plato del torno. - Refrentar la pieza. - Cilindra la pieza de acuerdo a las medidas solicitadas. - Afina la pieza a la medida según las especificaciones técnicas. - Revisa la superficie de la pieza acabado. - Limpia las grasas y oxidaciones de la pieza. - Lija y pule los residuos de la superficie de la pieza. - Entrega de la pieza maquinada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pieza metálica de calidad de acuerdo a especificaciones técnicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad de equipo necesario para el acabado de la pieza.

6. VALIDEZ DEL ESTÁNDAR TECNICO

Tomando en cuenta las práctica de producción industrial, renovación de equipos – herramientas e insumos y materiales, además las exigencias del mercado, los expertos de la ocupación han determinado, que la validez de la norma técnica sea de cinco años (Validado el 27 de julio de 2011, vigencia hasta el 27 de julio de 2016).

7. PARTICIPANTES.

Expertos/as	Procedencia	C.I.
<i>Javier Jarro Mamani</i>	<i>Metal mecánico – El Alto</i>	<i>4944732 - LP</i>
<i>Juan Alfredo Quisberth Rengel</i>	<i>Metal mecánico - El Alto</i>	S/D
<i>Plutarco Gutiérrez</i>	<i>Metal mecánico – Santa Cruz</i>	S/D
<i>René Copa García</i>	<i>Tornero – Tupiza - Potosí</i>	S/D
<i>Martín Mamani Quispe</i>	<i>ASAPROMM – El Alto</i>	S/D
<i>Saul Quispe Nacho</i>	<i>Metal mecánico – Santa Cruz</i>	<i>4372862 - LP</i>
<i>Juan Carlos Castillo Landivar</i>	<i>ASEMETAR - Tarija</i>	S/D
<i>Javier Gutiérrez Flores</i>	<i>Metal mecánico - Oruro</i>	S/D

8. GLOSARIO

Acabado, Consiste en dar la presentación final a los productos e incluye la preparación de la superficie (grateado, granallado). Y según la necesidad la aplicación de; inmunizantes, grasas, aceites, sellantes, adhesivos, anticorrosivos, pinturas intermedias y de acabado.

Armado, Consiste en el ensamble final de las diferentes piezas componentes de l producto. La soldadura de piezas según el caso puede ser parte del armado. Se consideran los ajustes, remachados, empalmes, etc.

Cortado, Consiste en la segmentación o configuración geométrica básica de láminas, rollos, tubos, perfiles, varillas o barras de metal. La base para realizares la especificación técnica o diseño del producto metálico, de despiece o modelos prototipo; previa calibración y ajustes de moldes y equipos.

Esmeril, Piedra artificial o lija, usada para afilar instrumentos metálicos y pulir o desgastar otras cosas.

Estuche geométrico, Conjunto de reglas, escuadras y transportadores que permiten la toma de medidas en planos y/o dibujos técnicos.

Fresadora, Maquina que se utiliza para fabricar cualquier tipo de pieza industrial.

Rectificadora, En esta máquina como su nombre lo dice se puede rectificar cualquier tipo de pieza industrial.

Taladro, Esta máquina realiza cualquier tipo de perforación mecánica de cualquier diámetro.

Maquinado, Operación que incluye proceso de sustracción de formado. Para las operaciones de formado se realiza el doblado, deformación, enrollado, bordeado y pestañado.

Pulir, Alisar o dar tersura y lustre a algo. Componer, alisar o perfeccionar algo, dándole la última mano para su mayor primor y adorno.

Soldadura, Es el proceso por medio del cual se unen de manera rígida dos o más piezas metálicas a través de la fusión del mismo metal o mediante un material compatible con el de los segmentos soldados que funcionan como adherente entre ellos.

Torno, Máquina para labrar en redondo piezas de madera, metal, hueso, etc.

9. BIBLIOGRAFÍA

Cruz Teruel, Francisco (2005). Control numérico y programación. Marcombo, Ediciones técnicas. x

Larbáburu Arrizabalaga, Nicolás (2004). Máquinas. Prontuario. Técnicas máquinas herramientas.. Madrid: Thomson Editores.

Millán Gómez, Simón (2006). Procedimientos de Mecanizado. Madrid: Editorial Paraninfo.

Sandvik Coromant (2006). Guía Técnica de Mecanizado. AB Sandvik Coromant 2005.10.

Varios autores (1984). Enciclopedia de Ciencia y Técnica. Tomo13 Torno. Salvat Editores S.A.