# GERENCIA DE PLANEACIÓN PROCESO (I+D+i)

## Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

| ID 002 | | | | VERSIÓN | |
|---|---|---|---|---|---|
| N° Ficha | | 256 | | V1 | |
| TRV | OB | OSI | OCA | OINF | T |
| Código SAP | | | 4008598 | | |
| Orden I + D + i | | | 50001005 | | |
| Plano Metro | | | A2 003170 H1 | | |
| I. Caracterizac | | | NA | | |

## IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Sistema** | **PLATAFORMAS ELECTROMECÁNICAS LP MC** | **Nombre** | **LLAVE REGULACIÓN ALTURA POLEAS LP MC** |
| **Subsistema** | **POLEAS DE ESTACIÓN LP** | | |
| **Equipo** | **EQUIPOS Y HERRAMIENTAS** | | |
| **Descrip. General y Funcionamiento** | Llave especial diseñada para realizar el cambio de posición y ajuste de altura de poleas de estación en sistemas de transporte por cable aéreo línea P. El elemento está fabricado en lámina anti desgaste grado 450, proporcionando alta resistencia mecánica y durabilidad durante operaciones de mantenimiento y ajuste. | | |
| **Condiciones de Trabajo** | La herramienta opera sometida a esfuerzos mecánicos de torsión, compresión y carga manual durante maniobras de posicionamiento y ajuste de poleas. Debe garantizar estabilidad dimensional, resistencia al desgaste y adecuada transmisión de esfuerzos sin deformaciones permanentes. | | |
| **Ambiente de Trabajo** | Uso previsto en instalaciones de transporte por cable aéreo plataformas electromecánicas, tanto en interiores como a la intemperie, expuesta a variaciones de temperatura, humedad, polvo, grasa de su ambiente de trabajo. | | |

## CARACTERIZACIÓN DEL ELEMENTO ORIGINAL

| | |
|---|---|
| **Fabricante Original** | **POMA** |

## Dimensiones Principales (Normas ISO 286 - ISO 2768-1)

| | Original | Nacional | | Original | Nacional | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Diámetro Exterior** | NA | Ver plano A2 003170-H1. | **Diámetro Interior** | NA | Ver plano A2 003170-H1. | Medidas complementarias sobre ajustes y tolerancias para la fabricación de este elemento se pueden consultar en plano **Metro de Medellín** Ref: A2 003170-H1. |
| **Altura** | NA | Ver plano A2 003170-H1. | **Longitud** | NA | Ver plano A2 003170-H1. | |
| **Espesor** | NA | Ver plano A2 003170-H1. | **Acabados** | NA | Ver plano A2 003170-H1. | |
| **Rosca** | NA | Ver plano A2 003170-H1. | **Otra** | NA | Ver plano A2 003170-H1. | |

## Análisis Químico y Metalúrgico - Propiedades Físicas.

| | | | Normas |
|---|---|---|---|
| **Análisis Metalográfico y/o Composición Química** | **Composición química:** No se realiza caracterización específica de materiales. El material utilizado corresponde a un acero para herramientas normalizado, seleccionado conforme a especificaciones técnicas y prácticas industriales aplicables para este tipo de herramienta. | | NA |
| | **Material Original** | NA | NA |
| | **Tto. Térmico** | NA | NA |
| | **Prot. Superficial** | Cromado ornamental | NA |
| | **Espesor Capa** | 10 y 25 micras (µm) | NA |
| | **Color** | Propio del material | NA |

## Resultados Sobre Ensayos - Propiedades Electromecánicas.

| FTIR | DSC | Dureza | R. Impacto | R. Eléctrica | Corriente | Normas |
|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **GERENCIA DE PLANEACIÓN PROCESO (I+D+i)** | **ID 002** | | | | **VERSIÓN** |
| | | **N° Ficha** | | **256** | | **V1** |
| | | **TRV** | **OB** | **OSI** | **OCA** | **OINF** | **T** |
| | **Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos** | **Código SAP**<br>**Orden I + D + i** | | 4008598<br>50001005 | | | |
| | | **Plano Metro**<br>**I. Caracterizac** | | A2 003170 H1<br>NA | | | |

## IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Sistema** | **PLATAFORMAS ELECTROMECÁNICAS LP MC** | **Nombre** | **LLAVE REGULACIÓN ALTURA POLEAS LP MC** |
| **Subsistema** | **POLEAS DE ESTACIÓN LP** | | |
| **Equipo** | **EQUIPOS Y HERRAMIENTAS** | | |

| **Compre/ Set** | **TGA** | **R. Tracción** | **R. a la Flexión** | **Aislamiento** | **Densidad** | **Normas** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Resultados** | Llave - (Dureza 45 HRC) | | | | | NA |

## FABRICACIÓN y ENTREGA de PROTOTIPOS y HOMOLOGADOS NACIONALES

| | | |
|---|---|---|
| **Proveedor** | **Mecánica Sistematizada SAS.** Carrera 48A # 67 Sur – 27 Sabaneta, Antioquia**.** Tel 57 (604)444 47 10, Cel 57 313 684 9041 Email info@mecanicasistematizada.com | |
| **Material** | Lamina antidesgaste 450 (Chronit) | **Autoriza I+D+i**<br>20 02 2026 |

**Observación:** El cambio del material debe estar autorizado por el **Área de I+D+i** mediante documento escrito o correo de Internet, previa solicitud del fabricante. Este debe cumplir con especificaciones y obtener propiedades iguales o mejores a las del elemento original

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Tto. Térmico** | No requiere de tratamiento térmico - Estado de entrega. | | |
| **Dureza** | Llave - (Dureza 45 HRC) | **Color** | Propio del material |
| **Capa de Protección o Recubrimiento** | El acabado superficial se realiza mediante recubrimiento en cromo ornamental, aplicado para mejorar la resistencia a la corrosión y el desgaste superficial. Se recomienda un espesor del recubrimiento entre 10 y 25 micras (µm), adecuado para herramientas de uso industrial y exposición a ambientes de mantenimiento. | | |
| | **Espesor** | 10 y 25 micras (µm) | |

| **Condiciones de Entrega** | | **Exige** | |
|---|---|---|---|
| **Suministro** | La llave debe entregarse protegida mediante empaque individual que evite golpes, rayaduras y contacto directo con humedad o agentes contaminantes.<br>El embalaje deberá garantizar su integridad durante el almacenamiento y transporte, utilizando material amortiguador y protección anticorrosiva cuando aplique. | **SI** | **NO** |
| **Marcación - Identificación** | Marcación en bajo relieve con **NÚMERO DE PEDIDO** de la Solicitud del **Metro de Medellín y NOMBRE DEL PROVEEDOR** para asegurar la trazabilidad. Esta puede ubicarse en la cara lateral de la llave. | **SI** | **NO** |
| | 1. Certificación de procedencia del material utilizado en la fabricación del elemento. | **SI** | **NO** |
| | 2. Certificación del tratamiento térmico realizado. | **SI** | **NO** |
| | 3. Certificación del proceso de protección superficial. | **SI** | **NO** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **GERENCIA DE PLANEACIÓN PROCESO (I+D+i)**<br><br>**Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos** | **ID 002** | | | | **VERSIÓN** |
| | | **N° Ficha** | | **256** | | **V1** |
| | | **TRV** | **OB** | **OSI** | **OCA** | **OINF** | **T** |
| | | **Código SAP**<br>**Orden I + D + i** | | | 4008598<br>50001005 | | |
| | | **Plano Metro**<br>**I. Caracterizac** | | | A2 003170 H1<br>NA | | |

## IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Sistema** | **PLATAFORMAS ELECTROMECÁNICAS LP MC** | **Nombre** | **LLAVE REGULACIÓN ALTURA POLEAS LP MC** |
| **Subsistema** | **POLEAS DE ESTACIÓN LP** | | |
| **Equipo** | **EQUIPOS Y HERRAMIENTAS** | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Documentos de Calidad a Entregar para la Recepción** | 4. Certificación de los siguientes ensayos realizados para el cumplimiento de las especificaciones técnicas:<br>4.1. Dureza | **SI** | **NO** |
| | 5. Certificación del acompañamiento por parte un ente externo que posea instrumentos, equipos y personal idóneo para la garantía de la calidad durante el proceso de fabricación. **Entregar informe en medio magnético** de la aceptación final.<br>**Nota:** Para el cumplimiento de esta actividad, el proveedor deberá suministrar copia del plano y ficha de especificaciones técnicas del componente a evaluar. | **SI** | **NO** |
| | 6. Pruebas dimensionales del 100% del lote solicitado. | **SI** | **NO** |
| | **Observación:** Cualquier solicitud para modificar las características técnicas de la ficha de especificaciones técnicas y plano correspondientes a la fabricación de este componente, debe ser aprobada por el Área de **I+D+i** del **Metro de Medellín** en correo de Internet. | | |
| **Almacena/** | La llave debe almacenarse en un lugar seco, limpio y ventilado, protegida de la humedad, polvo y agentes corrosivos. Se recomienda mantenerla en su empaque original o en estanterías adecuadas, evitando contacto directo con el suelo y exposición a condiciones ambientales extremas. | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Visita Empresa** | **Si** | **No** | **Observaciones** | Por tratarse de una pieza de importancia funcional y expuesta a la intemperie, se recomienda usar materias primas de procedencia certificada. Los ensayos pueden ser realizados en una universidad o ente externo que tenga equipos de laboratorio y personal idóneo para esta actividad. |
| **Proceso de Fabricación** | La fabricación de la llave inicia con el corte de la lámina anti desgaste 450 según dimensiones de diseño. Posteriormente se realiza el mecanizado y conformado de las geometrías requeridas, incluyendo perforaciones y ajustes funcionales. Luego se ejecutan operaciones de desbaste y acabado para eliminar rebabas y asegurar tolerancias adecuadas. Finalizado el proceso mecánico, se aplica el recubrimiento de cromo ornamental y se realiza inspección dimensional y visual para verificar el cumplimiento de las especificaciones antes del empaque final. | | | |

## Información Ambiental y de Seguridad

| | |
|---|---|
| **Producción** | Generación de residuos de tipo reciclable. |
| **Transporte** | Utilizar bolsas plásticas o cajas de cartón. |
| **Manipulación** | Utilizar guantes y botas de seguridad para prevenir lesiones o aplastamiento de los dedos de las manos o los pies por caída de los elementos. |
| **Protección Sobre el Medio Ambiente** | Seguir lo estipulado en el procedimiento del **Metro de Medellín** para la gestión integral de residuos |
| **Disposición de Deshechos** | Remisión a talleres de fundición y/o reciclaje para su utilización como insumo en otras aplicaciones, teniendo en cuenta que su incineración puede producir vapores tóxicos |

## Proceso de Homologación

# GERENCIA DE PLANEACIÓN
# PROCESO (I+D+i)

## Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

| ID 002 | | | | VERSIÓN | |
|---|---|---|---|---|---|
| N° Ficha | | 256 | | V1 | |
| TRV | OB | OSI | OCA | OINF | T |
| Código SAP | | | 4008598 | | |
| Orden I + D + i | | | 50001005 | | |
| Plano Metro | | | A2 003170 H1 | | |
| I. Caracterizac | | | NA | | |

## IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Sistema** | **PLATAFORMAS ELECTROMECÁNICAS LP MC** | **Nombre** | **LLAVE REGULACIÓN ALTURA POLEAS LP MC** |
| **Subsistema** | **POLEAS DE ESTACIÓN LP** | | |
| **Equipo** | **EQUIPOS Y HERRAMIENTAS** | | |

| **Levantam/ Especifica/** | **Elaboró** | **Fecha** | **Homologa/ Final** | **Elaboró** | **Fecha** |
|---|---|---|---|---|---|
| | Ivan Dario Alvarez Tavera | 20 02 2026 | | Ivan Dario Alvarez Tavera | 20 02 2026 |

| | |
|---|---|
| **Observaciones** | La manipulación de la llave debe realizarse utilizando elementos de protección personal adecuados, especialmente guantes de seguridad, debido a su peso y posibles bordes metálicos. Se debe evitar golpes, caídas o usos distintos a su función específica, garantizando un manejo seguro durante las labores de mantenimiento y ajuste. |

## Modificaciones para la Ficha de Especificaciones Técnicas

| Area | Nombre Solicitante | Fecha | Tipo | Descripción |
|---|---|---|---|---|
| A1 | N1 | Mes Día Año | **1** | D1 |
| A2 | N2 | Mes Día Año | **2** | D2 |

| **Tratamiento** | **Elaboró** | **Aprobó** | **Fecha** | **VERSION** |
|---|---|---|---|---|
| | Nombre | Nombre | Mes Dia Año | **V1** |

**Nota**: Cuando un campo no se vaya a utilizar se llena el espacio con **NA. Se resaltan espacios de cumplimiento**.
Se pueden incluir como complemento a esta ficha de especificaciones técnicas: Plano **Metro de Medellín** Referencia **A2 003170-H1**. y un Informe sobre la caracterización del material realizado por la Universidad de Antioquia.**(NA)**
La presente ficha de especificaciones técnicas, documentos y planos para la fabricación de este elemento, puede ser modificada por el Área **I+D+i** del **Metro de Medellín** cuando lo estime necesario, haciendo la difusión y actualización respectiva de la información. Al momento de la fabricación, el Área solicitante debe entregar al fabricante, la documentación vigente a la fecha.
**Dependiendo de su aplicación, esta ficha puede ser modificada en algunos de sus apartes.**
Formato propiedad del **Metro de Medellín**. No puede ser utilizado sin su autorización.

## IMAGEN



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **GERENCIA DE PLANEACIÓN PROCESO (I+D+i)** | **ID 002** | | | | **VERSIÓN** |
| | | **N° Ficha** | | **256** | | **V1** |
| | | **TRV** | **OB** | **OSI** | **OCA** | **OINF** | **T** |
| | **Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos** | **Código SAP**<br>**Orden I + D + i** | | | 4008598<br>50001005 | | |
| | | **Plano Metro**<br>**I. Caracterizac** | | | A2 003170 H1<br>NA | | |

## IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Sistema** | **PLATAFORMAS ELECTROMECÁNICAS LP MC** | **Nombre** | **LLAVE REGULACIÓN ALTURA POLEAS LP MC** |
| **Subsistema** | **POLEAS DE ESTACIÓN LP** | | |
| **Equipo** | **EQUIPOS Y HERRAMIENTAS** | | |