GERENCIA DE PLANEACIÓN
PROCESO (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

ID 002				VERSIÓN	
N° Ficha		209		V1	
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP		2015410			
Orden PM04		33017502			
Plano Metro		A4001115-H5			
I. Caracterizac		NA			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Cabinas Metro Cable**	**Nombre**	**Tornillo Fijación Inferior Refuerzo Suspensión TC8 a Cabina x 100**
Subsistema	**Pinza Omega**		
Equipo	**Suspensión TC8**		
Descrip. General y Funcionamiento	El elemento sirve para la sujeción inferior de la suspensión TC8 (conjunto de bloques elásticos de suspensión) con la cabina en su parte superior central (H)		
Condiciones de Trabajo	La pieza básicamente esta sometida a esfuerzos cortantes, de tracción y desgaste por fricción. Permanece a la intemperie todo el tiempo		
Ambiente de Trabajo	Esta pieza esta en la parte exterior de la cabina (techo), por tal motivo esta expuesta a polvo, humedad y grasa.		

CARACTERIZACIÓN DEL ELEMENTO ORIGINAL

Fabricante Original	Desconocido

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

	Original	Nacional		Original	Nacional	Observaciones
Diámetro Exterior	NA	20 f7 (19,980 19,959)	**Longitud total**	NA	110 (+3 -0)	Medidas complementarias sobre ajustes y tolerancias para la fabricación de este elemento se pueden consultar en plano **Metro de Medellín** Ref: A4001115-H5
Rosca	NA	M16x2 DIN 13	**Longitud roscada**	NA	28 mm	
Cabeza Hexagonal	NA	24 mm entre caras	**Espesor Cabeza**	NA	9,7 mm	

Análisis Químico y Metalúrgico - Propiedades Físicas.

			Normas
Análisis Metalográfico y/o Composición Química	**Composición química:** C: 0.108 %, Si: 0.043 %, Mn 0.444 %, S: 0.009 %, P:0.018 %, Ni:0.025 %, Cr:0.022%, Mo:0.007 %, Al: 0.035 %, Cu: 0.321 %, Pb: 0.002%, Ti: 0.002 %, V:0.001 %, Sb: 0.004 %. **Metalografía:** **Sin ataque químico**: Se observa inclusiones de silicatos, serie fina, nivel de severidad 1 a 2. **Con ataque químico (reactivo nital al 3%)**: Se observa una microestructura gruesa de martensita en listones, parcialmente segregada o bandeada, típica de un acero bajo carbono (máximo 0.20%C) templado y revenido		ASTM E3 - 01 ASTM E 407 - 97 ASTM E45 - 97
	Material Original	AISI 1010 o AISI 1012	NA
	Tto. Térmico	Temple y revenido	NA
	Prot. Superficial	Galvanizado en frío, tropicalizado o pavonado químico.	NA
	Espesor Capa	Mínimo : 25 - 30 micrones.	NA
	Color	Propio del material	NA

Resultados Sobre Ensayos - Propiedades Electromecánicas.

GERENCIA DE PLANEACIÓN
PROCESO (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

ID 002				VERSIÓN	
N° Ficha		209		V1	
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP		2015410			
Orden PM04		33017502			
Plano Metro		A4001115-H5			
I. Caracterizac		NA			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Cabinas Metro Cable**	**Nombre**	**Tornillo Fijación Inferior Refuerzo Suspensión TC8 a Cabina x 100**
Subsistema	**Pinza Omega**		
Equipo	**Suspensión TC8**		

FTIR	**DSC**	**Dureza**	**R. Impacto**	**R. Eléctrica**	**Corriente**	**Normas**
Compre/ Set	**TGA**	**R. Tracción**	**R. a la Flexión**	**Aislamiento**	**Densidad**	
Resultados	210 - 220 HV					NA

FABRICACIÓN y ENTREGA de PROTOTIPOS y HOMOLOGADOS NACIONALES

Proveedor	**Industrias Famec S.A.S.** Carrera 55 N° 29 B 72, Medellín - Antioquía, Colombia.. Teléfono: +57 (4) 444 2364. Email: info@industriasfamec.com nurrego@industriasfamec.com		
Material	AISI 1045 Calibrado		**Autoriza I+D+i**
			06 01 2023

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	Calibrado		
Dureza	(175 - 185) HB	**Color**	Propio del material
Capa de Protección o Recubrimiento	Galvanizado en frio		
	Espesor	El espesor mínimo de la capa de protección debe estar entre 20 y 25 micrones	

Condiciones de Entrega		**Exige**	
Suministro	Debe suministrarse en empaques individuales para protegerlo contra golpes y rayas. Los lotes debe suministrarse en bolsas plásticas con los elementos protegidos en empaque individual de **Malla Tubular Extruida**.	**SI**	**NO**
Marcación - Identificación	Marcación con Número de Pedido de la Solicitud del Metro de Medellín, para asegurar la trazabilidad y el seguimiento del montaje. Esta puede ubicarse en sticker adhesivo en la bolsa plástica en que se suministra.	**SI**	**NO**
Documentos de	1. Certificación de procedencia y autenticidad del material utilizado como materia prima en la fabricación del elemento.	**SI**	**NO**
	2. Certificación del tratamiento térmico realizado.	**SI**	**NO**
	3. Certificación del proceso de protección superficial.	**SI**	**NO**
	4. Certificación de los siguientes ensayos realizados para el cumplimiento de las especificaciones técnicas: 4.1. Dureza	**SI**	**NO**

GERENCIA DE PLANEACIÓN
PROCESO (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

ID 002					VERSIÓN
N° Ficha		209			V1
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP		2015410			
Orden PM04		33017502			
Plano Metro		A4001115-H5			
I. Caracterizac		NA			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Cabinas Metro Cable**	**Nombre**	**Tornillo Fijación Inferior Refuerzo Suspensión TC8 a Cabina x 100**
Subsistema	**Pinza Omega**		
Equipo	**Suspensión TC8**		

Calidad a Entregar para la Recepción	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. **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 (para cantidades ≥ a 1 y ≤ a 200 Und) y (del 40% para cantidades ≥ a 201 y ≤ a 500 Und) . Norma NTC-ISO 2859-1.	**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/	Debe ser almacenado individualmente y en un lugar seco para prevenir la oxidación, cuidando de no colocar sobre él, objetos pesados que puedan causar rayas o deformaciones superficiales.		

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	El proceso de fabricación es propio de cada fabricante La fabricación de estos elementos se hace por medio de un proceso de torneado, se cilindra dando los diámetros requeridos, posteriormente se elabora la rosca, finalmente se hace aplica la protección superficial.			

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

Levantam/ Especifica/	**Elaboró**	**Fecha**	**Homologa/ Final**	**Elaboró**	**Fecha**
	Ivan Dario Alvarez Tavera	06 01 2023		Ivan Dario Alvarez Tavera	06 01 2023
Observaciones	Ninguna				

Modificaciones para la Ficha de Especificaciones Técnicas

GERENCIA DE PLANEACIÓN
PROCESO (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

ID 002					VERSIÓN
N° Ficha		209			V1
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP		2015410			
Orden PM04		33017502			
Plano Metro		A4001115-H5			
I. Caracterizac		NA			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Cabinas Metro Cable**	**Nombre**	**Tornillo Fijación Inferior Refuerzo Suspensión TC8 a Cabina x 100**
Subsistema	**Pinza Omega**		
Equipo	**Suspensión TC8**		

Área	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 **A4001115-H5** y un Informe sobre la caracterización del material realizado por la Universidad de Antioquia
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 PIEZA

