GERENCIA DE PLANEACIÓN
PROCESO (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

ID 002					VERSIÓN
N° Ficha		T228			V1
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP	2036183				
Orden PM04	N/A				
Plano Metro	A4 001839 3				
I. Caracterizac	2012 - 221				

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Trenes Man**	**Nombre**	**Tornillo Rotula de Varillaje para Válvulas L7/L8**
Subsistema	**Aire Comprimido**		
Equipo	**Suspensión sistema nivelación válvulas L7/L8**		
Descrip. General y Funcionamiento	Elemento metálico similar a un tornillo "Tipo Rótula" por su cabeza redonda el cual hace parte del sistema de varillaje de las válvulas L8, que permite movimientos de auto lineación del vehículo. tiene una zona roscada para su sujeción con una aplicación de torque de 50N a la tuerca M10x1,5		
Condiciones de Trabajo	La rotula realiza movimientos de auto lineación constantes durante todos los movimientos del tren. Con una carga mínima. El elemento está sometido a esfuerzos de fricción, cizalladura, compresión, vibraciones y golpes.		
Ambiente de Trabajo	Permanece a la intemperie durante la mayor parte del tiempo de la operación comercial.		

CARACTERIZACIÓN DEL ELEMENTO ORIGINAL

Fabricante Original	**Desconocido**

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

	Original	Nacional		Original	Nacional	Observaciones
Longitud	NA	45mm	**Diámetro Cabeza**	NA	16 -0,05/-0,10 mm	Medidas complementarias sobre ajustes y tolerancias para la fabricación de este elemento se pueden consultar en plano **Metro de Medellín** Ref: A4001839 3
Longitud Rosca	NA	21mm	**Rosca**	NA	M10x1,5	
Radio	NA	1,5mm				

Análisis Químico y Metalúrgico - Propiedades Físicas.

			Normas
Análisis Metalográfico y/o Composición Química	**Composición química:** C: 0,4%; Si: 0,132%; Mn: 0,920%; S: 0,134%; P: 0,020%; Ni: 0,109%; Cr: 0,096%; Mo: 0,016%; Cu: 0,208%; Ti: 0,002%; V: 0,003%; Pb: 0,194%; Sn: 0,012: Ca: 0,001. **Metalografía:** Se evidencia que al atacar con Nital al 0,5% se revela una estructura de ferrita y perlita en igual proporción característica de los aceros con medio contenido de carbono, lo cual es coherente con la composición química detectada. No se detectó la presencia de algún tratamiento superficial.		NAASTM E3-01, ASTM E 407-97, ASTM E45-97
	Material Original	Desconocido	NA
	Tto. Térmico	Desconocido	NA
	Prot. Superficial	Ninguna	NA
	Espesor Capa	NA	NA
	Color	Gris, por el 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		T228			V1
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP		2036183			
Orden PM04		N/A			
Plano Metro		A4 001839 3			
I. Caracterizac		2012 - 221			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Trenes Man**	**Nombre**	**Tornillo Rotula de Varillaje para Válvulas L7/L8**
Subsistema	**Aire Comprimido**		
Equipo	**Suspensión sistema nivelación válvulas L7/L8**		

Com Química	**Metalografía**	**Dureza**	**R. Impacto**	**R. Eléctrica**	**Corriente**	NAASTM E3-01, ASTM E 407-97, ASTM E45-97
Compre/ Set	**TGA**	**R. Tracción**	**R. a la Flexión**	**Aislamiento**	**Densidad**	
Resultados	Dureza HRB 97 +/- 3					NA

FABRICACIÓN y ENTREGA de PROTOTIPOS y HOMOLOGADOS NACIONALES

Proveedor	**METALWORKS.** Calle 78 N° 52 D 126 Bodega 125 Itagüí. Teléfonos: 3176470974 - 4448988. mmartelo@metalworksems.com	
Proveedor	**MECÁNICA SISTEMATIZADA. S.A.** Carrera. 54 No. 79AA Sur - 40 Bodegas La Troja 125. La Estrella, Antioquia. Teléfonos: 3136849057 - 2794403. vorrego@mecanicasistematizada.com	
Material	Acero AISI/SAE 1140. Microestructura de ferrita y perlita - AISI 1040	**Autoriza I+D+i** Junio 18 de 2019
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		
Dureza	Dureza HRB 97 +/- 3	**Color**	Gris, por el material
Capa de Protección o Recubrimiento	Pavonado Químico		
	Espesor	20 μm	

Condiciones de Entrega		Exige	
Suministro	Cada elemento debe suministrarse en bolsas plásticas y protegido en Malla Tubular Extruida de Polietileno (PE) o Polipropileno (PP) para evitar rayas y daño en la rosca.	**SI**	**NO**
Marcación - Identificación	Marcación en sticker adhesivo con NÚMERO DE PEDIDO del Metro de Medellín y NOMBRE DEL PROVEEDOR en cada bolsa para asegurar la trazabilidad y el seguimiento del montaje.	**SI**	**NO**
Documentos de	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**
	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		T228			V1
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP	2036183				
Orden PM04	N/A				
Plano Metro	A4 001839 3				
I. Caracterizac	2012 - 221				

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Trenes Man**	**Nombre**	**Tornillo Rotula de Varillaje para Válvulas L7/L8**
Subsistema	**Aire Comprimido**		
Equipo	**Suspensión sistema nivelación válvulas L7/L8**		

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. 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 almacenarse en un lugar seco y con la malla de protección con la que se recibe. No se deben colocar sobre ellos, objetos que puedan ocasionar deterioro en su superficie.		

RECOMENDACIONES PARA ALMACENAMIENTO de ELASTÓMEROS

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	Se fabrica mediante proceso de mecanizado en torno.			

Información Ambiental y de Seguridad

Producción	Generación de residuos de tipo no 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.

Proceso de Homologación

Levantam/ Especifica/	**Elaboró**	**Fecha**	**Homologa/ Final**	**Elaboró**	**Fecha**
	Ivan Dario Alvarez	Junio 18 de 2019		Ivan Dario Alvarez	Junio 18 de 2019
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		T228			V1
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP		2036183			
Orden PM04		N/A			
Plano Metro		A4 001839 3			
I. Caracterizac		2012 - 221			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Trenes Man**	**Nombre**	**Tornillo Rotula de Varillaje para Válvulas L7/L8**
Subsistema	**Aire Comprimido**		
Equipo	**Suspensión sistema nivelación válvulas L7/L8**		

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	**VX**

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 A4001839 3 y un Informe sobre la caracterización del material realizado por la Universidad de Antioquia. (2012 - 221)
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.