GERENCIA DE PLANEACIÓN ÁREA (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

PE 007				VERSIÓN	
N° Ficha	T 252			V1	
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP	2015342				
Orden PM04	Sin				
Plano Metro	A4000868-2				
I. Caracterizac	Oct 18 de 2006				

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Puertas VehPas MAN**	**Nombre**	**Esfera INT para Rótula Cilindro Accionamiento**
Subsistema	**Accionamiento Mecánico**		
Equipo	**Cilindro de Accionamiento Neumático**		
Descripción General y Funcionamiento	Buje termoplástico de geometría semicircunferencial que va introducido en una rótula (Plano A4000868-3. **T 253)** localizada en el extremo del vástago del cilindro de accionamiento neumático de las puertas para evitar el contacto metal - metal. A su vez permite un movimiento giratorio (tipo rótula) para la apertura y cierre de las puertas.		
Condiciones de Trabajo	La pieza está sometida a esuerzos de tracción y compresión		
Ambiente de Trabajo	Trabaja a T° ambiente. Permanecen en contacto con hidrocarburos (grasa Lidok EP2). BEACON EP-2.		

CARACTERIZACIÓN DEL ELEMENTO ORIGINAL

Fabricante Original	**Desconocido**

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

	Original	Nacional		Original	Nacional	Observaciones
Diámetro Exterior	NA	19 +0,0/-0,1 mm	**Espesor**	NA	12 mm	Medidas complementarias sobre ajustes y tolerancias para la fabricación de este elemento se pueden consultar en plano **Metro de Medellín** Ref: A4000868-2.
Diámetro Interior	NA	11,6 +0,1/-0,0 mm	**Otras**	NA	NA	

Análisis Químico y Metalúrgico - Propiedades Físicas.

			Normas
Análisis Metalográfico y/o Composición Química	**Composición química:** Por la °T de fusión encontrada se asume que el material corresponde a un nylon 66 o un nylon 66/6 (mezcla de nylon 66 con nylon 6). Las pruebas realizadas no permiten detectar cuál de estos dos materiales se utilizó.		NA
	Material Original	**Poliamida 66 (PA66).** El material es de tipo termoplástico, y de acuerdo a los resultados preliminares, la dureza Shore D y la densidad detectada se identifica como una poliamida, material comercialmente conocido como nylon 6.	NA
	Tto. Térmico	Desconocido	NA
	Prot. Superficial	NA	NA
	Espesor Capa	NA	NA
	Color	Blanco	NA

Ensayos - Propiedades Electromecánicas. Resultados

FTIR	DSC	Dureza	R. Impacto	R. Eléctrica	Corriente	Normas

GERENCIA DE PLANEACIÓN ÁREA (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

PE 007				VERSIÓN	
N° Ficha	T 252			V1	
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP	2015342				
Orden PM04	Sin				
Plano Metro	A4000868-2				
I. Caracterizac	Oct 18 de 2006				

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Puertas VehPas MAN**	**Nombre**	**Esfera INT para Rótula Cilindro Accionamiento**
Subsistema	**Accionamiento Mecánico**		
Equipo	**Cilindro de Accionamiento Neumático**		

Compre/ Set	TGA	R. Tracción	R. a la Flexión	Aislamiento	Densidad	Normas
Resultados	**TGA:** En el termograma se puede observar que al calentar la muestra desde 30 ºC hasta 290 ºC hay dos transiciones de fusión a 252.25 y a 262.97 ºC, muy posiblemente corresponden a materiales poliméricos de **POLIAMIDA O POLIESTER.** **Dureza: 66 ± 1 Shore D.** Curiosamente este valor de dureza no corresponde con el de una **POLIAMIDA 66**					NA

FABRICACIÓN y ENTREGA de PROTOTIPOS y HOMOLOGADOS NACIONALES

		Código
Proveedor	**BETALTORN UNO SAS.** Carrera 53 Número 34-05. Medellín. Teléfonos: 3012929726 - 3006093363 - 3490873. ventasbetaltonr@gmail.com	NA
Proveedor	**ASELLASEG.** Calle 79 Sur N° 52-184. La Estrella. Zona Industrial San Agustín. Teléfons: 3007978083 - 4489939. asellaseg@une.net.co;	NA
Proveedor	**RUTECH.** Calle 9A N° 54-55. Medellín Teléfonos: 3002420546 - 4484145 - 4441753. info@rutech.com.co; hbnadia481@gmail.com	NA

Material	**Material Sustituto**	**Poliamida 66 (PA66). Nylon 66**	**Autorizado I+D+i**	Mayo 17 de 2016
	Características Material Sustituto	Resistencia a la tracción: Kg/cm²	NA	
		Resistencia a la compresión: Kg/cm²	NA	
	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	Bloqueo de absorción de humedad. **Ver observación 1** en proceso de fabricación		
Color	**Beige - Negro - Gris**	**Dureza**	**78-82 Shore D**
Capa de Protección o Recubrimiento	**Ninguna**		
	Espesor	**NA**	

Condiciones de Entrega

		Cumple	
Suministro	Debe suministrarse en bolsas plásticas opacas para protegerlos de la exposición directa a los rayos del sol.	**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 con sticker adhesivo en la bolsa en que se suministra	**SI**	**NO**

GERENCIA DE PLANEACIÓN ÁREA (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

PE 007				VERSIÓN	
N° Ficha	T 252			V1	
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP	2015342				
Orden PM04	Sin				
Plano Metro	A4000868-2				
I. Caracterizac	Oct 18 de 2006				

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Puertas VehPas MAN**	**Nombre**	**Esfera INT para Rótula Cilindro Accionamiento**
Subsistema	**Accionamiento Mecánico**		
Equipo	**Cilindro de Accionamiento Neumático**		

Documentos de Calidad Exigidos Para la Recepción	1. Certificación de procedencia y autenticidad del material utilizado como materia prima en la fabricación del elemento.	**SI**	**NO**
	2. Certificación del tratamiento térmico	**SI**	**NO**
	3. Certificación del proceso de protección superficial elaborado por la empresa.	**SI**	**NO**
	4. Certificación de los siguientes ensayos realizados para el cumplimiento de las especificaciones técnicas: 4.1. Dureza	**SI**	**NO**
	5. Certificación del acompañamiento por parte un ente externo que posea instrumentos, equipos y personal idóneo para la garantiía 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% 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/	Por ser un Termoplastico debe protegerse de la exposición a rayos UV, almacenarse en un lugar seco y oscuro para evitar degradación por efectos de la luz directa y permanecer alejado de productos derivados del petróleo. No depositar sobre él, objetos pesados que puedan causar deformaciones			
Visita Empresa	**Si**	**No**	**Observaciones**	Por tratarse de una pieza de importancia funcional en cuanto, se recomienda usar materias primas certificadas. 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 estos elementos se hace por medio de un proceso de inyección y/o vulcanización. También puede ser mecanizado a partir de un eje.			
	Observación 1: Bloqueo de absorción de humedad. El Nylon 6 cast se sintetiza directamente en moldes a diferencia del Nylon que es extruido. Es uno de los materiales termoplásticos más Higroscópicos que hay, esto es, absorbe mucha humedad. De allí se deriva la necesidad de deshidratar muy bien la resina antes del proceso de inyección, esto se logra precalentando el material en un horno durante un tiempo que depende de la cantidad de resina y la temperatura de precalentamiento; habitualmente, despues de haber inyectado la pieza, se hace enfriar en agua para lograr una correcta distribución de las esferolitas, y para permitir que el material reabsorba la humedad perdida en el proceso de precalentamiento.			

Información Ambiental y de Seguridad		Norma
Producción	Generación de residuos de tipo reciclable	NA

GERENCIA DE PLANEACIÓN ÁREA (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

PE 007					VERSIÓN
N° Ficha	T 252				V1
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP	2015342				
Orden PM04	Sin				
Plano Metro	A4000868-2				
I. Caracterizac	Oct 18 de 2006				

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Puertas VehPas MAN**	**Nombre**	**Esfera INT para Rótula Cilindro Accionamiento**
Subsistema	**Accionamiento Mecánico**		
Equipo	**Cilindro de Accionamiento Neumático**		

Transporte	Utilizar bolsas plásticas	NA
Manipulación	Utilizar guantes	NA
Protección Sobre el Medio Ambiente	Seguir lo estipulado en el procedimiento del **Metro de Medellín** para la gestión integral de residuos	NA
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 puiede producir vapores tóxicos	NA

Proceso de Homologación

Levantam/ Especifica/	**Elaboró**	**Fecha**	**Observaciones**	Ninguna
	Víctor A Galeano H	Mayo 18 de 2006		

Homologa/ Definitiva	**Elaboró**	**Aprobó**	**Fecha**	**Observaciones**
	Víctor A Galeano H	Víctor A Galeano H	Junio 09 de 2016	Ninguna

Modificaciones para la Ficha de Especificaciones Técnicas

Area	Nombre Solicitante	Fecha	Tipo	Descripción
Log	Planificación	Mayo 17 de 2016	**1**	Fabricaciones especiales para homologar. Plan de choque

Tratamiento	**Elaboró**	**Aprobó**	**Fecha**	**VERSION**
	Víctor A Galeano H	Víctor A Galeano H	Junio 09 de 2016	**V1**

Nota: Cuando un campo no se vaya a utilizar debe llenarse el espacio con NA. Si necesita ampliar información utilice anexos.
Los espacios resaltados son de estricto cumplimiento.
Se incluyen como complemento para esta ficha de especificaciones técnicas: Plano **Metro de Medellí**n Referencia A4000868 y el Informe de 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, para lo cual hará la difusión y actualización respectiva de la información. Al momento de la fabricación, el Área solicitante deberá entregar al fabricante, la documentación vigente a la fecha.
Este formato es propiedad del Metro de Medellín y para su uso exclusivo. No puede ser utilizado sin su autorización.