GERENCIA DE OPERACIONES
ÁREA DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01					
N° Ficha		OCA 141		VERSIÓN	
				V3	
OTT	OB	OINF	ING	OSI	OCA
Código SAP		2030195			
Orden PM04		33002864			
Plano Metro		A3001438-1			
Inf. Caract		2005/45-47. 10/42			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Garaje Metro Cable**	**Nombre**	**Dedo Plástico Empujador. Modificado**
Subsistema	**Cadena de Arrastre Cabinas**		
Equipo	**Dedo de Transporte CM45**		
Descripción General y Funcionamiento	Elemento plástico que hace parte del conjunto Dedo de Transporte o Transf CM45 **(OCA 139)** posición 3, el cual sirve para empujar las cabinas dentro del garaje. Está provisto de una ranura central en su extremo recto para la ubicación de un resorte fijado con un eje metálico y 2 pines candado. En el extremo que forma angulo de 45° se localiza una "Pata" a modo de refuerzo **(OCA 145 - OCA 146)**, (Esta se entrega opcionalmente según pedido). **Ver Observaciones 1 y 2** en proceso de fabricación.		
Condiciones de Trabajo	Están sometidos a esfuerzos de compresión, y fricción por el arrastre de la cadena del garaje. El esguerzo principal es el empuhje de las cabinas en el garaje, las cuales tienen un peso aproximado de 800 Kgs		
Ambiente de Trabajo	Permanecen bajo techo, y en condiciones normales de intemperie.		

CARACTERIZACIÓN DEL ELEMENTO ORIGINAL

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

	Original	Nacional		Original	Nacional	Observaciones
Longitud	NA	312 Mm	**Ancho**	NA	40 mm (Variable)	Medidas complementarias sobre ajustes y tolerancias, etc., para la fabricación de este elemento se deben consultar en plano **Metro de Medellín** Ref: A3001438-1.
D. Aguj Fij Sop y Pas. Rueda	NA	(2x) 15 +0.1/-0.0 Mm	**D. Aguj Fijac Pata**	NA	(2x) 6 Mm	
Espesor	NA	19.6 +0.0/-0.2 Mm	**Angulo de Ataque**	NA	45°	

Ensayos Realizados - Resultados

FTIR	DSC	Dureza	R. Impacto	R. Eléctrica	Otros	Normas
Rigidez	TGA	R. Tracción	R. a la Flexión	Aislamiento	Densidad	
Resultados	**Dureza:** 77 Shore D **Densidad:** 1.12 gr/cm3 **Rigidez bajo flexión:** 164 N/mm. Carga flectora a 5 mm/minuto y 140 mm distancia entre apoyos. Bajo estas condiciones la pieza soportó 95 Kg sin deformación plástica.					NA

Análisis Químico y Metalúrgico - Propiedades Físicas.

			Normas
Análisis Metalográfico y/o Composición Química	Poliamida 66 , reforzado con 9% en peso de cargas minerales		NA
	Material Original	Poliamida 66	NA
	Tto. Térmico	Ninguno	NA
	Prot. Superficial	Ninguna.	NA

GERENCIA DE OPERACIONES
ÁREA DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01					
N° Ficha		OCA 141		VERSIÓN	
				V3	
OTT	OB	OINF	ING	OSI	OCA
Código SAP		2030195			
Orden PM04		33002864			
Plano Metro		A3001438-1			
Inf. Caract		2005/45-47. 10/42			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Garaje Metro Cable**	**Nombre**	**Dedo Plástico Empujador. Modificado**
Subsistema	**Cadena de Arrastre Cabinas**		
Equipo	**Dedo de Transporte CM45**		

	Color	Negro.	NA

Propiedades Mecánicas y/o Eléctricas

Concepto	Valor Obtenido	Norma	Concepto	Valor Obtenido	Norma
Resistencia Eléctrica	NA	NA	**Aislamiento Eléctrico**	NA	NA

FABRICACIÓN Y ENTREGA DE PROTOTIPOS

		Código
Proveedor Original	**POMA**	NA

Proveedores Locales

		Código
Nombre	**MEBUM.** Calle 75 B N° 64B63. Medellín. Tel: 2578560 Ext 109. hernanbuiles@mebum.com.co;	NA
Nombre	**POLYTECH (CARBOPLAST S.A)**. Cra 48 N° 65 S 128 Sabaneta Ant. Teléfono: 2884468. fernandomontoya@poly-tech.com.co;	NA
Nombre	**INDUTECME.** Calle 128 Sur N° 59-150. Caldas Ant. Teléfono: 2789598 - Cel: 3148648857. indutecme@hotmail.com	NA
Nombre	**MAQUEHI LTDA.** Calle 38 N° 45-16 Medellín. Teléfonos: 3515858 - 3162857580. maquehi@une.net.co	NA

Material Para Fabricación	**Original**	**Poliamida 66 (también conocido como nylon 66)**	**Autorizado ING**
	Sustituto	**Ninguno**	Abril 20 de 2012
	Observación: El cambio del material debe estar autorizado por el Área de Ingeniería 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	**Ninguno**		
Color	**Beige - Negro. No esdeterminante**	**Dureza**	**77 +/- 2 Shore D**

Capa de Protección o Recubrimiento	**Ninguna.**	
	Espesor	**NA**

Condiciones de Entrega		Cumple	
Suministro	Por ser un elemento de material termoplástico debe suministrarse en bolsas plásticas opacas para protegerlo de la exposición a rayos UV.	**SI**	**NO**

GERENCIA DE OPERACIONES
ÁREA DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01					
N° Ficha		OCA 141		VERSIÓN	
				V3	
OTT	OB	OINF	ING	OSI	OCA
Código SAP		2030195			
Orden PM04		33002864			
Plano Metro		A3001438-1			
Inf. Caract		2005/45-47. 10/42			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Garaje Metro Cable**	**Nombre**	**Dedo Plástico Empujador. Modificado**
Subsistema	**Cadena de Arrastre Cabinas**		
Equipo	**Dedo de Transporte CM45**		

Almacenamiento	Debe ser almacenado individualmente cuidando de no colocar sobre él, objetos pesados que puedan causar rayas o deformaciones superficiales. Por ser un elemento termoplástico debe permanecer en un lugar oscuro y seco para evitar degradación prematura por efectos de la luz directa y protegerse de la exposición a rayos UV. Se aconseja que permanezca alejado de productos derivados del petróleo.	**SI**	**NO**
Marcación - Identificación	Marcación en bajo relieve en una cara lateral con el **NÚMERO DE PEDIDO** de la Solicitud del Metro de Medellín, para asegurar la trazabilidad y el seguimiento del montaje.	**SI**	**NO**
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 realizado por una empresa de reconocido prestigio en el medio.	**NA**	**NA**
	3. Certificación del proceso de protección superficial elaborado por la empresa.	**NA**	**NA**
	4. Certificación de los siguientes ensayos realizados para el cumplimiento de las especificaciones técnicas: 4.1. Dureza 4.2. Resistencia a la Flexión (Minimo 95 Kg)	**SI**	**NO**
	5 - Certificación del acompañamiento metrológico de calidad durante el proceso de fabricación y **"aceptación de la metrología final"** realizada por una entidad acreditada por la SIC. **(Entregar informe en medio magnético).** Nota: Para el cumpliimiento de esta actividad, el proveedor deberá suministrar al ente certificador, copias del plano y ficha de especificaciones técnicas.	SI	**NO**
	6.1. Pruebas dimensionales de acuerdo con el tamaño del lote solicitado del 100 % 6.2. Prueba destructiva de resistencia a la flexión en al menos 1 elemento del lote	**SI**	**NO**
	Observación: Cualquier solicitud para modificar las propiedades y características técnicas, específicas o generales relacionadas en la presente ficha de especificaciones técnicas y plano correspondientes a la fabricación de este componente, deberá ser aprobada y respaldada con el V°B° del Área de Ingeniería del Metro de Medellín en documento escrito o correo de Internet.		

Visita Empresa	**Si**	**No**	**Observaciones**	Por tratarse de una pieza de importancia funcional sometida a fricción, golpes e intemperie, se recomienda usar materias primas de calidad y procedencia certificada. Los ensayos pueden ser realizados por una universidad o un ente externo que tenga equipos de laboratorio y personal idóneo para estas actividades

Proceso de Fabricación	Generalmente la fabricación de estos elementos se hace por medio de un proceso de fresado o cepillado con alta velocidad y poco desprendimiento de viruta en el corte. Finalmente se rectifican los diámetro interiores de los agujeros. También puede fabricarse por vulcanización en molde. **Observación 1:** Para efectos de entrega de los dedos, se sugiere realizar las perforaciones de 6 Mm de diámetro teniendo como muestra la "Pata" metálica o plástica que se ubica en este extremo. **Observación 2:** Rediseño del Área de Ingeniería (Geometría maciza) para incrementar su vida útil)

GERENCIA DE OPERACIONES
ÁREA DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01					
N° Ficha		OCA 141		VERSIÓN	
				V3	
OTT	OB	OINF	ING	OSI	OCA
Código SAP Orden PM04		2030195 33002864			
Plano Metro Inf. Caract		A3001438-1 2005/45-47. 10/42			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Garaje Metro Cable**	**Nombre**	**Dedo Plástico Empujador. Modificado**
Subsistema	**Cadena de Arrastre Cabinas**		
Equipo	**Dedo de Transporte CM45**		

Información Ambiental y de Seguridad		Norma
Producción	Generación de residuos	NA
Transporte	Utilizar cajas de cartón amarrados en alguna estructura para prevenir el desplazamiento de los elementos	NA
Manipulación	Utilizar guantes y botas de seguridad para prevenir lesiones o aplastamiento de los dedos de las manos o los pies por caida de los elementos.	NA
Protección Sobre el Medio Ambiente	Seguir lo estipulado en el procedimiento MSA 186 para la gestión integral de residuos	NA
Disposición de Deshechos	Remisión a talleres de fundición y/o reciclaje para suutilización como insumo en otras aplicaciones, teniendo en cuenta que su incineración produce vapores tóxicos.	NA

Proceso de Homologación

Levantamiento Especificaciones Técnicas	**Elaboró**	**Fecha**	**Observaciones**	Ninguna
	Víctor A Galeano H	Junio 08 de 2005		

Homologación Definitiva	**Elaboró**	**Aprobó**	**Fecha**
	Víctor A Galeano H	Jose R Toro	Mayo 20 de 2013
	Observaciones	Para incrementar la resistencia al impacto, se modifica la geometría del dedo plástico de forma maciza	

Modificaciones para la Ficha de Especificaciones Técnicas		Fecha
Area Solicitante	Ingeniería	Agosto 29 de 2013
Clase	Cambio para el número de la ficha OCA 132 reemplazado por **OCA 141**	
Area Solicitante	Proveedor y Operación de Cables	Feb 05 de 2017
Clase	Para facilitar la fabricación, se modifica la dimensión del ancho a 40 mm. Se adiciona la dimensión de 2 agujeros D6,5 mm y la medida 10 +0/-0,2 mm paralela a la base	

Tratamiento	**Elaboró**	**Aprobó**	**Fecha**	**VERSION**
	Víctor A Galeano H	Víctor A Galeano H	Febrero 14 de 2017	**V3**

GERENCIA DE OPERACIONES
ÁREA DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01					
N° Ficha		OCA 141		VERSIÓN	
				V3	
OTT	OB	OINF	ING	OSI	OCA
Código SAP Orden PM04			2030195 33002864		
Plano Metro Inf. Caract			A3001438-1 2005/45-47. 10/42		

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Garaje Metro Cable**	**Nombre**	**Dedo Plástico Empujador. Modificado**
Subsistema	**Cadena de Arrastre Cabinas**		
Equipo	**Dedo de Transporte CM45**		

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 la presente ficha de especificaciones técnicas: Plano **Metro de Medellín** Referencia A3001438-1 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 de Ingeniería del **Metro de Medellín** cuando lo estime necesario, y sin la obligación de actualizar documentos que existan en poder de proveedores externos; La fabricación posterior de los mismos, obliga al proveedor seleccionado, la solicitud de actualización de la información vigente al momento de la adjudicación.

Este formato es propiedad del **Metro de Medellín** y para su uso exclusivo. No puede ser utilizado sin su autorización.