GERENCIA DE PLANEACIÓN
PROCESO (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

ID 002				VERSIÓN	
N° Ficha		MC 032		V3	
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T

Código SAP	2028151
Orden PM04	33007205
Plano Metro	A2001052
I. Caracterizac	Junio 08 de 2005

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Cabinas MC**	**Nombre**	**Placa Plástica de Protección Estribo**
Subsistema	**Equipo Exterior**		
Equipo	**Estribo de Acceso a Cabina**		
Descrip. General y Funcionamiento	Banda termoplástica plana que va colocada en la parte exterior del estribo de las cabinas. Su diseño se adapta al contorno geométrico de la parte inferior y exterior de la cabina (estribo), a manera de protección contra golpes.		
Condiciones de Trabajo	Elemento de desgaste que sirve de protección contra el impacto de cada cabina al llegar y hacer su recorrido por la plataforma de cada estación. Es sometida a esfuerzos de impacto y cizalladura.		
Ambiente de Trabajo	Permanece todo el tiempop en condiciones de exposición a la intemperie.		

CARACTERIZACIÓN DEL ELEMENTO ORIGINAL

Fabricante Original	**Desconocido**

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

	Original	Nacional		Original	Nacional	Observaciones
Diámetro Agujeros	NA	**Ver Observ 1 en Proc de Fabric**	**Longitud**	NA	NA	Medidas complementarias sobre ajustes y tolerancias para la fabricación de este elemento se pueden consultar en plano **Metro de Medellín** Ref: A2001052
Ancho	NA	100 mm	**Espesor**	NA	10 mm	

Análisis Químico y Metalúrgico - Propiedades Físicas.

			Normas
Análisis Metalográfico y/o Composición Química	**Composición química:** Las propiedades mecánicas encontradas permiten establecer que se trata de un material tipo termoplástico. Según los resultados de FTIR, a la °T de fusión y a la densidad, se identifica como un Polietileno de alta/media densidad **(MDPE)**, o **(HDPE)** o un Polietileno de ultra-alto peso molecular **(UHMWPE)**.		NA
	Material Original	MDPE o HDPE: Polietileno de alta/media densidad o UHMWPE: Polietileno de ultra-alto peso molecular	NA
	Tto. Térmico	Ninguno	NA
	Prot. Superficial	Ninguna	NA
	Espesor Capa	NA	NA
	Color	Negro	NA

Resultados Sobre Ensayos - Propiedades Electromecánicas.

FTIR	**DSC**	**Dureza**	**Límite Elástico**	**R. Eléctrica**	**Deformación**	**Normas**
Compre/ Set	**TGA**	**R. Tracción**	**Módulo Elástico**	**Aislamiento**	**Densidad**	

GERENCIA DE PLANEACIÓN
PROCESO (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

ID 002					VERSIÓN
N° Ficha		MC 032			V3
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP			2028151		
Orden PM04			33007205		
Plano Metro			A2001052		
I. Caracterizac			Junio 08 de 2005		

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Cabinas MC**	**Nombre**	**Placa Plástica de Protección Estribo**
Subsistema	**Equipo Exterior**		
Equipo	**Estribo de Acceso a Cabina**		

Resultados	**Límite Elástico: 16.33 MPa.** **Módulo Elástico: 102.10 MPa, correspondientes a una deformación del 18.86%** **Resistencia a la tracción: 19.50 MPa** **Deformación en la ruptura: No registró ruptura hasta el 400% de deformación.** **Dureza: 63 +/- 2 Shore D**	NA

FABRICACIÓN y ENTREGA de PROTOTIPOS y HOMOLOGADOS NACIONALES

Proveedor	**MAQUEHI SAS. Carrera 45 N° 30-09. B. Colombia Medellín. Teléfonos: PBX 4447400 3162857580 - 3177000985. maquehi@une.net.co. ventasmaquehi@une.net.co;**	
Proveedor	**RUTECH. Calle 9A N° 54-55. Medellín. Teléfonos: 3002420546 - 4484145. info@rutech.com.co hbnadia481@gmail.com**	
Proveedor	**ASELLASEG. Calle 79 Sur N° 52-184. La Estrella. Zona Industrial San Agustín. Teléfonos: 4489939 - 3007978083. asellaseg@une.net.co**	
Material	**UHMW-PE: Polietileno de ultra-alto peso molecular o** **MDPE o HDPE: Polietileno de alta/media densidad** **Resistencia al desgaste:** La estructura molecular de UHMW-PE lo hace superior en resistencia al desgaste por fricción. Su coeficiente de fricción es superior al del Nylon, Polietileno de alta densidad y Acetal.	**Autorizado I+D+i**
	Observación: El cambio del material debe estar autorizado por el Área de I+D+i con documento escrito o correo de Internet, por solicitud del fabricante. Este debe cumplir especificaciones y propiedades iguales o mejores a las del elemento original	Junio 24 de 2008

Tto. Térmico	**Ninguno**		
Dureza	**63 - 68 Shore D**	**Color**	**Negro - Gris oscuro. No es determinante a la hora de la recepción de los elementos.**
Capa de Protección o Recubrimiento	**Ninguna**		
	Espesor	**NA**	

Condiciones de Entrega		Exige	
Suministro	Deben suministrarse de manera individual y envueltas en plástico negro para protección contra la radiación UV, polvo y grasa.	**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 y el seguimiento del montaje.	**SI**	**NO**
	1. Certificación de procedencia del material utilizado en la fabricación del elemento.	**SI**	**NO**
	2. Certificación del tratamiento térmico realizado.	**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		MC 032			V3
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP			2028151		
Orden PM04			33007205		
Plano Metro			A2001052		
I. Caracterizac			Junio 08 de 2005		

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Cabinas MC**	**Nombre**	**Placa Plástica de Protección Estribo**
Subsistema	**Equipo Exterior**		
Equipo	**Estribo de Acceso a Cabina**		

Documentos de Calidad a Entregar para la Recepción	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**
	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% 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/	Por su forma geométrica, son susceptibles de deformaciones en el almacenaje. Debe cuidarse de no ser colocadas cerca de objetos cortantes que les puedan generar daños superficiales y mantenerlas en un lugar protegido contra los efectos de la radiación solar. Por ser un termoplástico, debe permanecer en un lugar oscuro para evitar su degradación por efectos de la luz directa y protegerse de la exposición a rayos UV. Debe permanecer alejado de productos derivados del petróleo. No deben colocarse sobre ellos objetos que puedan alterar sus características dimensionales.		

Visita Empresa	**Si**	**No**	**Observaciones**	Por tratarse de una pieza 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 de libre escogencia para el proveedor. Puede hacerse por laminación o termoformado, finalmente se elaboran las perforaciones para la fijación al estribo. **Observación 1**: Por la poca uniformidad existente en los agujeros de fijación de los estribos metálicos de las cabinas, recomendamos que **las perforaciones para la fijación de esta placa se realicen en campo.** **Observación 2**: **El UHMW** es el mejor sustituto de muchos materiales que están en contacto con sacudidas repentinas, golpes fuertes, constantes o frecuentes. Los materiales tradicionales se agrietan, se astillan o simplemente presentan fatiga. **El UHMW-PE** es un plástico de ingeniería que entre más se golpee, más duro se vuelve. Siendo sometido a la prueba **ASTM D-256** Izod no se quiebra, ni siquiera a bajas temperaturas

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 caida de los elementos.

GERENCIA DE PLANEACIÓN
PROCESO (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

ID 002					VERSIÓN
N° Ficha		MC 032			V3
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP			2028151		
Orden PM04			33007205		
Plano Metro			A2001052		
I. Caracterizac			Junio 08 de 2005		

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Cabinas MC**	**Nombre**	**Placa Plástica de Protección Estribo**
Subsistema	**Equipo Exterior**		
Equipo	**Estribo de Acceso a Cabina**		
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**
	Víctor A Galeano H	Junio 08 de 2005		Víctor A Galeano H	Junio 24 de 2008
Observaciones	Ninguna				

Modificaciones para la Ficha de Especificaciones Técnicas

Area	Nombre Solicitante	Fecha	Tipo	Descripción
A1	Víctor A Galeano H	Febrero 13 de 2018	**3**	Se cambia formato para la ficha de homologación

Tratamiento	**Elaboró**	**Aprobó**	**Fecha**	**VERSION**
	Víctor A Galeano H	Víctor A Galeano H	Febrero 19 de 2018	**V3**

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 A2001052 y un Informe sobrer 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.