GERENCIA DE OPERACIONES
PROCESO DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos.

MSA - 209 - R-01			
MOV	**INF**	**ING**	**N°Ficha**
OSI	**MC**	**X**	**CAT 019**
Código SAP Orden PM04	Sin 33006148		
Plano Metro	A3000998		

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Catenaria trolley.**	**Nombre**	**Balancín de aislador de sección**
Subsistema	**Alimentación eléctrica (Hilo de contacto)**		
Equipo	**Aislador de sección Trolley**		
Descripción General y Funcionamiento	Sostiene la tracción mecánica entre el hilo de contacto y los patines aislados; permite realizar la nivelación del asilador con respecto a la catenaria Este elemento hace parte del aislador de sección cuya función principal es separar eléctricamente las secciones de alimentación de la catenaria en patios de Bello. La pieza como tal, asegura el hilo de contacto a los patines aislados del aislador de sección y permite ajustar la altura del hilo de contacto con respecto a los patines.		
Condiciones de Trabajo	Por la pieza circula un voltaje de 1500 voltios D.C, está sometida a esfuerzos de tensión mecánica y una tracción mecanica permanente de 12 KN.		
Ambiente de Trabajo	Permanecen todo el tiempo a la intemperie		

CARACTERIZACIÓN DEL ELEMENTO ORIGINAL

Características Dimensionales Principales

	Original	Nacional		Original	Nacional	Observaciones
Espesor 1	36 Mm	36 Mm	**Altura Máxima**	113 Mm.	113 Mm.	Medidas complementarias sobre ajustes, tolerancias, acabados, etc., para la fabricación de este elemento se deben consultar en plano METRO DE MEDELLIN Referencia: A3000998. Estas son de estricto cumplimiento.
Espesor 2	45 Mm	45 Mm	**Longitud**	212 Mm	212 Mm	
Diámetro Agujeros	Varios. Ver plano	Varios. Ver plano	**Acabados**	NA	NA	

Ensayos Realizados

FTIR	**DSC**	**Dureza**	**R. Impacto**	**R. Eléctrica**	**Otros ensayos**	NA
Compre/ Set	**TGA**	**R. Tracción**	**R. a la Flexión**	**Aislamiento**		NA
Resultados	**Dureza**: 160 ± 5 HV. En las siguientes tablas se presentan los resultados de los ensayos de dureza Vickers con 30 Kg realizados a la muestra.					**Norma** NA

Propiedades Físicas - Análisis Químico y Metalúrgico

		Norma
Análisis Metalográfico y/o Composición	**Composición química:** Cu: 78,557 %; Pb: 0,095 %; Mn: 0,001 %; P: 0,006 %; Sn: 0,034 %; Zn: 16,538 %; Al: 0,004 %; Fe: 0,029 %; Si: 4,706 %; S: 0,006 %; Sb: 0,008 %. **Metalografía.** **Con ataque químico:** (Reactivo: Persulfato de Amonio al 15%). Se observa una microestructura de grandes granos alfa conteniendo cordones de deformación dentro de los mismos. Probablemente laminado o forjado **Sin ataque químico:** Se observa un material limpio de inclusiones, sin poros ni microrrechupes, probablemente laminado o forjado.	ASTM E3 - 01, ASTM E 407 - 97 y ASTM E45 - 97.

GERENCIA DE OPERACIONES
PROCESO DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos.

MSA - 209 - R-01			
MOV	**INF**	**ING**	**N°Ficha**
OSI	**MC**	**X**	**CAT 019**
Código SAP Orden PM04		Sin 33006148	
Plano Metro		A3000998	

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Catenaria trolley.**	**Nombre**	**Balancín de aislador de sección**
Subsistema	**Alimentación eléctrica (Hilo de contacto)**		
Equipo	**Aislador de sección Trolley**		

Química	**Tratamiento Térmico**	Fundido y forjado	NA
	Prot. Superficial	Ninguna	NA
	Densidad	NA	NA

Propiedades Mecánicas y Eléctricas

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

FABRICACIÓN Y ENTREGA DE PROTOTIPOS

Proveedor Original	**SIEMENS**	NA

PROVEEDORES LOCALES

				Código
Nombre	**IMA BRONCES**. Calle 100D Sur N°50-96. Medellín (La Estrella). Teléfono: 3031788. ima@une.net.co;			NA
Material Para Fabricación	**Original**	**Latón rojo UNS C87400**. El material de la muestra corresponde a un latón rojo forjado, que posiblemente por tener un buen contenido de silicio se observa microscópicamente pálido, casi amarillo.		
	Observación: El cambio del material debe estar autorizado por el Proceso 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			
	Sustituto	**Sin**.	**Cumple**	**SI** / **NO**
			Autorizado Ingeniería	NA
Tratamiento Térmico	Fundido y forjado			**SI** / **NO**
Color	Posiblemente por el contenido de silicio se observa pálido, casi amarillo.	**Dureza**	160 ± 5 HV	**SI** / **NO**
Capa de Protección o Recubrimiento	Ninguna			**Norma**
	Espesor	Espesor mínimo de la capa de protección: NA		NA

Condiciones de Entrega — Cumple

GERENCIA DE OPERACIONES
PROCESO DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos.

MSA - 209 - R-01			
MOV	**INF**	**ING**	**N°Ficha**
OSI	**MC**	**X**	**CAT 019**
Código SAP Orden PM04		Sin 33006148	
Plano Metro		A3000998	

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Catenaria trolley.**	**Nombre**	**Balancín de aislador de sección**
Subsistema	**Alimentación eléctrica (Hilo de contacto)**		
Equipo	**Aislador de sección Trolley**		

Suministro, Almacenamiento y Embalaje	Debe suministrarse en empaques individuales para protegerlo contra golpes y deformaciones. Debe ser almacenado de manera individual cuidando de no colocar sobre él, objetos pesados que puedan causar alguna deformación.	**SI**	**NO**
Marcación - Identificación	Marca del fabricante para asegurar la trazabilidad y el seguimiento del montaje. Debe incluir fecha de fabricación y número del lote. (Metro de Medellín especificará el modo de marcación)	**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	**SI**	**No**
	5 - Certificación del acompañamiento metrológico de calidad durante el proceso de fabricación y de la **"aceptación de la metrología final"** condicionante para la aceptación del elemento; esta debe ser realizada por una entidad acreditada por la SIC. **(Entregar informe escrito y en medio magnético).** **Nota**: Para el cumplimiento de esta actividad, el proveedor deberá suministrar al ente certificador, copia del plano y de la ficha de especificaciones técnicas del componente a evaluar.	**SI**	**No**
	6 - Pruebas de acuerdo con el tamaño del lote solicitado (del 20 %).	**SI**	**No**
	Observación: Cualquier solicitud y/o aprobación para la modificación de las propiedades y características técnicas, específicas o generales que se relacionan en la presente ficha de especificaciones técnicas y en el plano correspondientes a la fabricación de este componente, deberán respaldarse con el VºBº emitido por el Proceso de Ingeniería del Metro de Medellín en documento escrito o correo de Internet.		

Visita Empresa	**Si**	**No**	**Observaciones**	Por tratarse de una pieza de alta importancia funcional sometida a tracción, se recomienda usar materias primas de alta calidad y procedencia certificada. Los ensayos pueden ser realizados en la U de A o en otra entidad acreditada por la SIC para evidenciar el total cumplimiento de las propiedades aquí mencionadas

Proceso de Fabricación	Se obtiene por fundición en un proceso de alto grado de limpieza, luego se somete a forja o laminación. Desde el punto de vista técnico el componente puede ser fabricado por empresas del sector de la fundición de bronce y latón de la región

Información Ambiental y de Seguridad		**Norma**
Producción	Generación de residuos	NA

GERENCIA DE OPERACIONES
PROCESO DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos.

MSA - 209 - R-01			
MOV	**INF**	**ING**	**N°Ficha**
OSI	**MC**	**X**	**CAT 019**
Código SAP Orden PM04	Sin 33006148		
Plano Metro	A3000998		

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Catenaria trolley.**	**Nombre**	**Balancín de aislador de sección**
Subsistema	**Alimentación eléctrica (Hilo de contacto)**		
Equipo	**Aislador de sección Trolley**		

Transporte	Utilizar guacales amarrados en alguna estructura para prevenir el desplazamiento de los elementos	NA
Manipulación	Utilizar guantes para prevenir caidas que piuedan ocasionar aplastamiento de los dedos de los pies o las manos	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 para utilización como insumo.	NA

Proceso de Homologación

Levantamiento Especificaciones Técnicas	**Elaboró**	**Fecha**	**Observaciones**	Ninguna
	Víctor A Galeano H	Agosto 6 de 2009		

Homologación Definitiva	**Elaboró**	**Aprobó**	**Fecha**
	Víctor A Galeano H	Jose Rodrigo Toro	Mayo 6 de 2010
	Observaciones	Ninguna	

Modificaciones para la Ficha de Especificaciones Técnicas		**Fecha**
Area Solicitante	NA	Mes Día Año
Clase	NA	

Tratamiento	**Elaboró**	**Aprobó**	**Fecha**
	Nombre	Nombre	Mes Día Año

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 A3000998 y el Informe sobre la caracterización del material realizado por la Universidad de Antioquia y/o El SENA.

La presente ficha de especificaciones técnicas, documentación y planos para la fabricación de este elemento, pueden ser modificadas por el Área de Ingeniería del Metro de Medellín en el momento que lo estime necesario y sin la obligación de actualizar los documentos que existan en poder de proveedores externos. La fabricación posterior de los mismos, obliga al proveedor seleccionado, la solicitud de actualización de la documentación 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.