GERENCIA DE PLANEACIÓN
PROCESO (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

ID 002					VERSIÓN
N° Ficha		036			V1
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	CAT
Código SAP		2028811			
Orden PM04		NA			
Plano Metro		A2001226			
Plano Original		X62000-SIE-EA 710			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Catenaria Compuesta**	**Nombre**	**MASTIL HE300B x 10.00 m p/cat**
Subsistema	**Estructura**		
Equipo	**Mástiles y Anclajes**		
Descrip. General y Funcionamiento	Los postes sustentan las ménsulas, las vigas de los pórticos rígidos y los cables de los pórticos flexibles. También sirven para anclar los extremos de los cables sustentadores y de los hilos de contacto que son finales de línea.		
Condiciones de Trabajo	La pieza permanece todo el tiempo a la intemperie, está sometida a esfuerzos de flexión.		
Ambiente de Trabajo	Permanecen a la intemperie		

CARACTERIZACIÓN DEL ELEMENTO ORIGINAL

Fabricante Original	**Consorcio Hispano-Alemán**

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

	Original	Nacional		Original	Nacional	Observaciones
Ancho de Aleta	300mm	NA	**Longitud**	10000mm	NA	Medidas complementarias sobre ajustes y tolerancias para la fabricación de este elemento se pueden consultar en plano **Metro de Medellín** Ref: A2001226.
Peso (kg/m)	117 (kg/m)	NA	**Altura**	NA	NA	
Espesor Platina Base	35mm	NA	**Acabados**	Ver plano	NA	
Rosca	NA	NA	**Otra**	NA	NA	

Análisis Químico y Metalúrgico - Propiedades Físicas.

			Normas
Análisis Metalográfico y/o Composición Química	**Composición química:** C: 0,15%; Mn: 1,0%; S: 0,05%; P: 0,15%; Cu: 0,2%. **Aceptable Norma equivalente DIN 17-100**		ASTM-242/A - 242M-04 o Superior
	Material Original	ASTM A 242 Grado B	NA
	Tto. Térmico	Ninguno	NA
	Prot. Superficial	Galvanizado al fuego. Aplicación de pintura tipo Poliuretano - Base y Acabado	ASTM A-123 ASTM A-153
	Espesor Capa	100 micras	ASTM A123
	Color	Gris (Base 50 micras. Acabado 75 micras)	NA

Propiedades Mecánicas y Eléctricas

Concepto	Valor Obtenido	Norma	Concepto	Valor Obtenido	Norma
Resistencia a la Tracción Fu	435 Mpa	ASTM-242/A 242M-04	**Punto de Fluencia Fy**	290 Mpa	ASTM-242/A 242M-04

GERENCIA DE PLANEACIÓN
PROCESO (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

ID 002					VERSIÓN
N° Ficha		036			V1
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	CAT
Código SAP		2028811			
Orden PM04		NA			
Plano Metro		A2001226			
Plano Original		X62000-SIE-EA 710			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Catenaria Compuesta**	**Nombre**	**MASTIL HE300B x 10.00 m p/cat**
Subsistema	**Estructura**		
Equipo	**Mástiles y Anclajes**		

Elongación en 8"	**18%**	ASTM-242/A 242M-04	**Elongación en 2"**	18% min	ASTM-242/A 242M-04

Resultados Sobre Ensayos - Propiedades Electromecánicas.

Líquidos Penetrantes	Partículas Magnéticas	Ultrasonido	R. Impacto	R. Eléctrica	Corriente	Normas
Compre/ Set	**TGA**	**R. Tracción**	**R. a la Flexión**	**Aislamiento**	**Densidad**	
Resultados	Todas las soldaduras deben estar inspeccionadas con líquidos penetrantes, partículas magnéticas y ultrasonido bajo las normas Europeas o similares.					AWS - Europeas o similares

FABRICACIÓN y ENTREGA de PROTOTIPOS y HOMOLOGADOS NACIONALES

Proveedor	**Industrias Ceno** Itagüí Calle 86 No. 45 - 90. PBX: +574 444 50 11 CORREO: mecano@gonvarri.com		
Material	El mástil o poste es de Acero ASTM - 572 - G50	**Autoriza I+D+i**	
		01 09 2021	

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	**Propia del material**	**Color**	**Gris**

Capa de Protección o Recubrimiento	**Galvanizado en caliente** **Pintura tipo Poliuretano**	
	Espesor	**Espesor capa de galvanizado: superior a 100 µm** **Espesor capa pintura. Base: 50 µm. Acabado: 75 µm** **Espesor total capa de protección y pintura: > 225 µm**

Condiciones de Entrega		Exige	
Suministro	Debe suministrarse en contenedores debidamente amarrados para su transporte. Deben ser almacenados sobre estibas de madera.	**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.	**SI**	**NO**
	1. Certificado de calidad de la materia prima para los mástiles que incluya constancias de importación legal, certificado del material del que fue elaborado el producto y certificado de propiedades mecánicas.	**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		036			V1
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	CAT
Código SAP		2028811			
Orden PM04		NA			
Plano Metro		A2001226			
Plano Original		X62000-SIE-EA 710			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Catenaria Compuesta**	**Nombre**	**MASTIL HE300B x 10.00 m p/cat**
Subsistema	**Estructura**		
Equipo	**Mástiles y Anclajes**		

Documentos de Calidad a Entregar para la Recepción	2. Certificado de calidad de los electrodos y/o aportes para la soldadura de los mástiles que incluya constancias del fabricante legal y del material.	**SI**	**NO**
	3. Certificado del procedimiento de soldadura que se ajuste a los códigos indicados.	**SI**	**NO**
	4. Certificado de medición de película y adherencia de recubrimiento para cada tipo de recubrimiento	**SI**	**NO**
	5. Certificados concernientes al proceso de soldadura: 5.1. Certificado que el proceso de soldadura se realiza bajo lo indicado en el procedimiento. 5.2. Certificado del inspector de soldadura que indique que el equipo de soldadura utilizado es apropiado para realizar el procedimiento. 5.3. Certificado de calificación del operador de soldadura en el procedimiento y las posiciones en que trabaja, con vigencia inferior a 6 meses.	**SI**	**NO**
	6. 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**
	7. Certificado de los END Ensayos No Destructivos solicitados (20 %).	**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 ser almacenado de manera individual y en un lugar seco para prevenir la oxidación, cuidando de no colocar sobre él, objetos pesados que puedan causar deformaciones o rayones superficiales.		

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

GERENCIA DE PLANEACIÓN
PROCESO (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

ID 002					VERSIÓN
N° Ficha		036			V1
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	CAT
Código SAP		2028811			
Orden PM04		NA			
Plano Metro		A2001226			
Plano Original		X62000-SIE-EA 710			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Catenaria Compuesta**	**Nombre**	**MASTIL HE300B x 10.00 m p/cat**
Subsistema	**Estructura**		
Equipo	**Mástiles y Anclajes**		

Proceso de Fabricación	Soldadura: Se aplica conforme al diseño de la junta que se muestra en los planos, el cual fue calculado para el sistema, teniendo las siguientes consideraciones: a. El diseño de la junta propuesto debe ajustarse a un procedimiento de soldadura estándar definido en el código Amercan Welding Society (AWS) o código ASME sección IX o apropiada, o normas Europeas apropiadas. b. El proceso de Soldadura elegido debe ajustarse al procedimiento seleccionado en el literal 2.2 a y estas aceptado por el código Amercan Welding Society (AWS) o código ASME sección IX o apropiada, o normas Europeas apropiadas; como es soldadura con electrodo revestido (SMAW), Soldadura Tungsten inerg Gas (GTAW), Flux Core (FCAW) u otras técnicas. c. El equipo para ejecutar la soldadura debe acogerse a las directrices del procedimiento de soldadura elegido y permitir la realización del mismo. d. El operador de soldadura debe estar calificado para el procedimiento de soldadura seleccionado, para el tipo de proceso de soldadura elegido y en las posiciones que aplicara la soldadura, esta calificación debe ser emitida por una empresa especializada en el Medio en procesos de calificación de soldadores con amplia experiencia y no tener una antigüedad superior a seis (6) meses calendario al momento de efectuar la operación de soldadura. e. El material de aporte bien sea Electrodo revestido o aporte sólido o conjunto de los anteriores, debe ser adecuado para el procedimiento seleccionado, garantizando los valores de resistencia conforme a los parámetros definidos en el código Amercan Welding Society (AWS) o código ASME sección IX o apropiada, o normas Europeas apropiadas.

Información Ambiental y de Seguridad

Producción	Generación de residuos de tipo reciclable.
Transporte	Utilizar guacales amarrados en alguna estructura para prevenir el desplazamiento de los elementos
Manipulación	Utilizar guantes y botas de seguridad para prevenir caídas que puedan ocasionar lesiones o aplastamiento de las manos o los pies
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
	Ivan Dario Alvarez Tavera	01 09 2021		Diego Alejandro Velez	01 09 2021

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		036			V1
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	CAT
Código SAP		2028811			
Orden PM04		NA			
Plano Metro		A2001226			
Plano Original		X62000-SIE-EA 710			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Catenaria Compuesta**	**Nombre**	**MASTIL HE300B x 10.00 m p/cat**
Subsistema	**Estructura**		
Equipo	**Mástiles y Anclajes**		

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	**V1**

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 **A2001226** y un Informe sobre la caracterización del material realizado por la Universidad de Antioquia. **NA**
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.