GERENCIA DE PLANEACIÓN PROCESO (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

ID 002					VERSIÓN
N° Ficha		043			V1
TRV	OB	SEÑ	OCA	OINF	T
Código SAP		2040858			
Orden I + D + i		50000801			
Plano Metro		NA			
I. Caracterizac		NA			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Señalización**	**Nombre**	**Tarjeta complemento del modulo LOM110**
Subsistema	**Enclavamiento electrónico**		
Equipo	**WESTRACE Mk2**		
Descrip. General y Funcionamiento	El sistema WESTRACE Mk2 es la familia de controladores lógicos vitales en enclavamientos (CBI) de Siemens, modular, diseñada para aplicaciones de señalización ferroviaria con arquitectura «2 out of 2» y cumplimiento de seguridad SIL4. LOM110 (Lamp Output Module) es un módulo de salida para lámparas de 110 V AC diseñado para accionar y alimentar señales (lamps), el documento técnico indica específicamente que el LOM está diseñado para conducir y alimentar 6 lámparas de 110 V AC por tarjeta.		
Condiciones de Trabajo	El LOM110 se ubica dentro del armario o bastidor de E/S vital, que forma parte del gabinete de enclavamiento electrónico (interlocking cubicle), normalmente en la parte inferior o media de los bastidores de salidas, cercano a los módulos de potencia y a las bornas de conexión de campo.		
Ambiente de Trabajo	Ambiente de trabajo del módulo LOM110: Instalado en interior protegido, dentro del gabinete de enclavamiento WESTRACE, bajo condiciones de temperatura 40 °C a +70 °C, humedad hasta 95 % sin condensación, vibración moderada.		

CARACTERIZACIÓN DEL ELEMENTO ORIGINAL

Fabricante Original	**SIEMENS**

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

		Nacional			Original	Observaciones
Medidas longitudinales de la PCB	Longitud	180 mm		Longitud	180 mm	Medidas complementarias sobre ajustes y tolerancias para la fabricación de este elemento se pueden consultar en plano NA **Metro de Medellín.**
	Ancho	80 mm		Ancho	80 mm	
	Espesor	8 mm		Espesor	8 mm	

Especificaciones Técnicas del Componente

	REQUERIMIENTO TECNICO • Voltaje de entrada: 24V • Voltaje de señales de entrada de: 24V • Voltaje de salida de canal ocupado: 24V • Cumplir con lo ítems descritos en el alcance de este documento

Resultados Sobre Ensayos - Propiedades Electromecánicas.

FTIR	**DSC**	**Dureza**	**R. Impacto**	**R. Eléctrica**	**Corriente**	**Normas**
Compre/ Set	**TGA**	**R. Tracción**	**R. a la Flexión**	**Aislamiento**	**Densidad**	
Resultados	**No hay información complementaria sobre ensayos**					NA

GERENCIA DE PLANEACIÓN PROCESO (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

ID 002					VERSIÓN
N° Ficha		043			V1
TRV	OB	SEÑ	OCA	OINF	T
Código SAP		2040858			
Orden I + D + i		50000801			
Plano Metro		NA			
I. Caracterizac		NA			

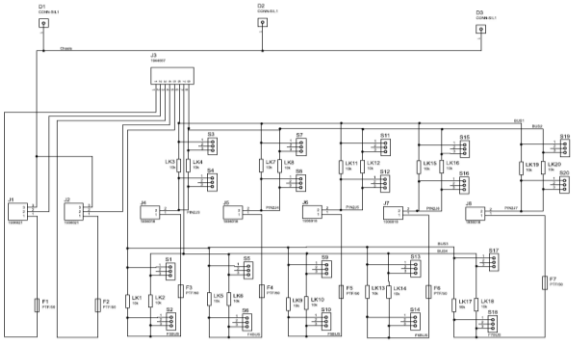
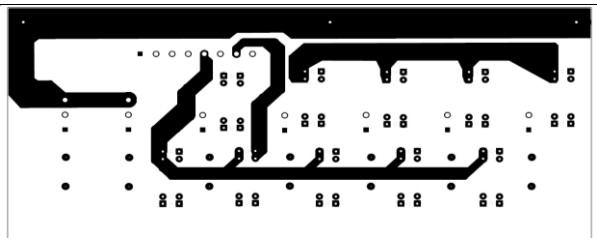
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Señalización**	**Nombre**	**Tarjeta complemento del modulo LOM110**
Subsistema	**Enclavamiento electrónico**		
Equipo	**WESTRACE Mk2**		

FABRICACIÓN y ENTREGA de PROTOTIPOS y HOMOLOGADOS NACIONALES

Proveedor	**Eleinco SAS.** Dirección, Medellín: CR 48 # 26 Sur 181 Local 103. Contacto: Tel (604) 444 19 91 | +57 350 880 88 88 Email: mercadeo@eleinco.com.co	
Material	**Tarjeta complemento del modulo LOM110**	**Autoriza I+D+i**
		13 11 2025

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

Material Para Fabricación	Para la fabricación del la tarjeta complemento LOM 110 del sistema de señalización ferroviaria se suministrara la siguiente información. Plano del circuito Plano de la tarjeta PCB ensamble tarjeta 3D Archivos GERBER
Plano del Circuito kicad.sch	
Plano de la tarjeta PCB .kicad.pcb	

GERENCIA DE PLANEACIÓN PROCESO (I+D+i)

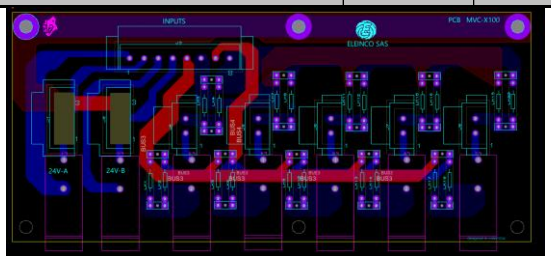
Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

ID 002					VERSIÓN
N° Ficha		043			V1
TRV	OB	SEÑ	OCA	OINF	T
Código SAP		2040858			
Orden I + D + i		50000801			
Plano Metro		NA			
I. Caracterizac		NA			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Señalización**	**Nombre**	**Tarjeta complemento del modulo LOM110**
Subsistema	**Enclavamiento electrónico**		
Equipo	**WESTRACE Mk2**		

Ensamble tarjeta 3D



Nota: Esta información se entregara en archivo PDF como anexo a este documento.

Análisis Placa Circuito Impreso PCB	**Placas electrónicas FR-4.**	Consiste de un material de fibra de vidrio, impregnado con una resina epóxica resistente a las llamas. (Norma IPC 2220), de 1,6mm o superior Espesor de capa de cobre mínimo de 2 oz	**SI**	**NO**
	Tto Mecánico	Suficientemente rígido para soportar los componentes. Fácil de taladrar. Sin Problemas de Laminado.	**SI**	**NO**
	Tto Químico	Metalizado de las perforaciones (Truehold), que soporte componente electrónico. Retardante a la llama. No absorbe Humedad	**SI**	**NO**
	Tto Térmico	Disipa el calor Coeficiente de expansión térmica bajo, (permite que la placa no se rompa o deforme) - Debe soportar el calor de la soldadura Capaz de soportar diferentes ciclos de temperatura	**SI**	**NO**
	Eléctricas	Constantes dieléctrica baja para tener pocas pérdidas.	**SI**	**NO**
Análisis Soldadura		Mezcla de 60 - 40, aleación de 60% de estaño - 40% plomo . La mezcla se funde a una temperatura de 190°C. Los metales que se van a soldar deben estar completamente limpios de suciedad, graso, Óxidos etc.	**SI**	**NO**
Capa de Protección o recubrimiento de la Placa Electronica		Todo Modulo debe tener Antisolder - Capa protectora que evita la oxidación de las pistas.	**SI**	**NO**

Condiciones de Entrega		**Exige**	
Suministro	Se deben suministrar Kits en empaques electrostáticos individuales con su cableado ,resistencias, porta fusibles, conectores, accesorios y todo lo que se requiera para la instalación en un enclavamiento.	**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. Esta puede ubicarse en una cara de la PCB.	**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		043			V1
TRV	OB	SEÑ	OCA	OINF	T
Código SAP		2040858			
Orden I + D + i		50000801			
Plano Metro		NA			
I. Caracterizac		NA			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Señalización**	**Nombre**	**Tarjeta complemento del modulo LOM110**
Subsistema	**Enclavamiento electrónico**		
Equipo	**WESTRACE Mk2**		

Documentos de Calidad a Entregar para la Recepción	1. El proveedor deberá entregar planos o esquemas eléctricos y/o electrónicos	**SI**	**NO**
	2. Es responsabilidad del proveedor garantizar la entrega y puesta en funcionamiento correcto del sistema.	**SI**	**NO**
	3. El proveedor deberá realizar una visita al Metro de Medellín y verificar que la documentación entregada coincida con lo que está implementado en la realidad en un enclavamiento, Si encuentra inconsistencia, deberá complementar la información.	**SI**	**NO**
	4. El montaje, implementación y pruebas del sistema debe se realizado en horarios planificados y acordados entre el proveedor y el proceso de Trenes, a los cuales deberá ajustarse.	**SI**	**NO**
	5. Certificación de procedencia de las artes (materiales industriales o de grado militar)	**SI**	**NO**
	6. Data Sheet de los Componentes Utilizados en la fabricación	**SI**	**NO**
	7. Si el montaje, implementación y pruebas del sistema lo va a realizar el proveedor, debe hacerse en horarios planificados y acordados con personal de señalización, a los cuales deberá ajustarse.	**SI**	**NO**
	Observación: Si durante la implementación, montaje o pruebas, el proveedor realiza algún daño a equipos o componentes del enclavamiento, será de su entera responsabilidad. 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 ella, objetos pesados que puedan causar rayaduras, daños y deformaciones superficiales o alteren sus condiciones Debe permanecer alejado de productos derivados del petróleo. Debe permanecer alejado de equipos o herramientas que emitan radiaciones electromagnéticas.		

Visita Empresa	**Si**	**No**	**Observaciones**	Por tratarse de una pieza de importancia funcional y que puede comprometer la seguridad de la operación del sistema, se recomienda usar materias primas (componentes electrónicos) de tecnología tipo militar y 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	Según criterio del fabricante, cumpliendo con todas la necesidades del cliente usuario.			

Información Ambiental y de Seguridad

Producción	Generación de residuos.
Transporte	Utilizar material de embalaje para prevenir golpes 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		043			V1
TRV	OB	SEÑ	OCA	OINF	T
Código SAP		2040858			
Orden I + D + i		50000801			
Plano Metro		NA			
I. Caracterizac		NA			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Señalización**	**Nombre**	**Tarjeta complemento del modulo LOM110**
Subsistema	**Enclavamiento electrónico**		
Equipo	**WESTRACE Mk2**		
Manipulación	Utilizar manillas antiestáticas en la manipulación de elementos o tarjetas sensibles a corrientes estáticas generadas por el medioambiente que son transmitidas al cuerpo humano cuando este está expuesto a equipos electromagnéticos.		
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

	Elaboró	Fecha		Elaboró	Fecha
Levantam/ Especifica/	Ivan Dario Alvarez Tavera	13 11 2025	**Homologa/ Final**	Ivan Dario Alvarez Tavera	13 11 2025
	Yamile del Pilar Calle G	13 11 2025			
Observaciones	La tarjeta complemento modulo LOM 110, será entregada con todos sus componentes ensamblados en la PCB.				

Modificaciones para la Ficha de Especificaciones Técnicas

Area	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 **NA** 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.

GERENCIA DE PLANEACIÓN
PROCESO (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

ID 002					VERSIÓN
N° Ficha		043			V1
TRV	OB	SEÑ	OCA	OINF	T
Código SAP		2040858			
Orden I + D + i		50000801			
Plano Metro		NA			
I. Caracterizac		NA			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	Señalización	Nombre	Tarjeta complemento del modulo LOM110
Subsistema	Enclavamiento electrónico		
Equipo	WESTRACE Mk2		

IMAGEN

