



ESP.05.08.03

ESPECIFICACION TÉCNICA PARA EL MATERIAL Y PROCESO DE VINILADO DE ASIENTOS PRIORITARIOS EN TRENES

CONTROL DOCUMENTAL

Elaborado por: Miguel A. Garralaga		Fecha: 23-07-2023
Aprobado por: María Lorenzo		Fecha: 23-07-2023
Edición	Fecha	Código
0	12-jun.-243	ESP.05.08.03.00
1	12-jun.-24	ESP.05.08.03.01

ÍNDICE

1.	Objeto y ámbito de aplicación	3
2.	Normativa y documentos de referencia	3
3.	Definiciones.....	4
4.	Desarrollo.....	4
5.	Requisitos de los materiales	5
5.1.	Especificación de la adhesión	6
1.1.1	Procedimiento de ensayo.....	6
1.1.2	Tipo de fallo	7
1.1.3	Probetas de ensayo	7
1.1.4	Parámetros de ensayo y validación	8
1.1.5	Informe de ensayo.....	9
6.	Requisitos del instalador.....	10
7.	Trabajos a realizar	12
7.1.	Diseño	12



7.2.	Saneado	13
7.3.	Instalación del vinilo: Vinilado	13
8.	Garantía	15
9.	Formación	16
10.	Anexos.....	16
10.1.	Anexo I – Diseño de los asientos	16
10.2.	Anexo II – Lavado.....	16

1. Objeto y ámbito de aplicación

El presente documento tiene como objeto el de definir los requisitos técnicos, tanto de material como de aplicación, de los sistemas de vinilado interior susceptibles de ser instalados en las tapas de asientos prioritarios de los trenes de la flota de Metro de Madrid.

Esta especificación es de aplicación a todos los nuevos sistemas de vinilado y a las empresas instaladoras correspondientes.

Los diferentes tipos de asiento susceptibles de ser vinilados, sus acabados, materiales y geometría se detallan en el Anexo I de esta especificación.

2. Normativa y documentos de referencia

- [1] ISO 9142:2003 – Guía para la selección de condiciones de envejecimiento normalizadas de laboratorio para someter a ensayo juntas pegadas
- [2] ASTM D 3330/D3330M: 2004 - Standard Test Method For Peel Adhesion Of Pressure-sensitive Tape
- [3] UNE-EN ISO 10365: 1996 – Designación de los principales modelos de rotura
- [4] DIN 54457: 2007 – Structural Adhesives - Testing Of Adhesively Bonded Joints - Bead Peel Test
- [5] DIN 6701-1: Uniones adhesivas de vehículos y componentes ferroviarios – Parte 1: Términos y reglas fundamentales.
- [6] DIN 6701-2: Uniones adhesivas de vehículos y componentes ferroviarios – Parte 2: Calificación de las empresas aplicadoras, aseguramiento de la calidad.
- [7] DIN 6701-3: Uniones adhesivas de vehículos y componentes ferroviarios – Parte 3: Guía para el diseño y la verificación de uniones pegadas en la fabricación de vehículos ferroviarios.
- [8] DIN 6701-4: Uniones adhesivas de vehículos y componentes ferroviarios – Parte 4: Reglas de realización y aseguramiento de la calidad.
- [9] DIN 54457:2007-09 Structural adhesives – Testing of adhesively bonded joints – Grub peel test.
- [10] DIN 50014:1985-07 Los climas y su aplicación técnica – Atmosferas tipo.
- [11] VDA 621-415 (Verband der automobil Industrie)

- [12] UNE EN ISO 9227:2012 Ensayos de corrosión en atmósferas artificiales – Ensayos de niebla salina.
- [13] ISO 10365:1992 Adhesivos - Designación de los principales modelos de rotura.
- [14] UNE EN 1465:2009 Adhesivos – Determinación de la Resistencia por tracción de montajes pegados solapados.
- [15] ISO 4624:2002 Pinturas y barnices – Ensayo de adherencia por tracción.
- [16] ASTM D 3528-96 (2002): Standard test method for strength properties of double-lap shear adhesive joints by tension loading.
- [17] UNE-EN 923: 2016. Adhesivos. Términos y definiciones.
- [18] UNE EN 45545 – Todas las partes
- [19] FINAT TECHNICAL HANDBOOK - TEST METHODS
- [20] DIN 25201-5 Design guide for railway vehicles and their components - Bolted joints – Part 5: Protection against corrosion

3. Definiciones

- Para la presente especificación técnica tienen validez las definiciones incluidas en [5] y [17].
- Vinilado de asientos prioritarios.- Se entiende por vinilado de los asientos prioritarios a la colocación de láminas de vinilo con la finalidad de:
 - Obtener un contraste de los asientos con el resto para dar cumplimiento a la normativa de accesibilidad
 - Proteger la superficie del asiento frente a:
 - su uso;
 - la acción de agentes externos como los procesos de limpieza o el vandalismo.

4. Desarrollo

Tal y como se adelantaba, el fundamento de esta especificación se basa en la necesidad de determinar los requisitos de los sistemas de vinilado de asientos prioritarios, dividiendo las características a definir en los siguientes grupos:

1. Requisitos de los materiales. En este grupo se definirán los requisitos que deberán cumplir los materiales a instalar.
2. Requisitos del instalador. En este grupo se definirán los requisitos que deberán cumplir los instaladores del sistema de vinilo.
3. Trabajos a realizar. En este grupo se definirán los aspectos que deberán cubrirse por los trabajos.

5. Requisitos de los materiales

- a) Los materiales, o sistema de vinilo en adelante, a instalar podrán consistir en productos laminados que estarán compuestos por, al menos, dos láminas:
 - i. Lámina con base adhesiva y, si es necesario, con capacidad para poder ser impresa.
 - ii. Lámina protectora superficial y transparente.
- b) La unión entre las láminas de un laminado se realizará mediante adhesivo permanente, estando la combinación entre las láminas unidas validada por el fabricante del producto. Este aspecto deberá de justificarse mediante documento del fabricante.
- c) Atendiendo a su uso, el producto final cumplirá con los requisitos (R2 en primera instancia) especificados en la norma UNE EN 45545-2 (o equivalente) para un nivel de riesgo HL2. Podrá justificarse la no aplicación de requisitos en este contexto a través de un informe de una entidad competente en la materia basándose en la norma indicada.
- d) Se valorará que el adhesivo del sistema de vinilo permita deslizar y reposicionar las láminas en el momento de la instalación para facilitar el montaje.
- e) Las temperaturas de servicio cubrirán el rango de +50 °C a -15 °C.
- f) Se valorará que el sistema de vinilo disponga de propiedades antideslizantes (coeficiente de rozamiento estático de entre 0,45 y 0,55 ensayado conforme a normativas o estándares aplicables).
- g) La lámina protectora tendrá una resistencia a la tracción mínima de 0,2 kg/cm (en una probeta con el espesor suministrado).
- h) El sistema de vinilo se podrá adaptar a superficies curvas y geometrías con corrugaciones o irregularidades que formen parte del diseño del tren.

- i) El sistema de vinilo será resistente y compatible con las especificaciones de lavado de Metro de Madrid, tanto a los procedimientos como a los productos utilizados en el lavado del tren sin que ello afecte a la garantía establecida, los cuales se recogen en el Anexo II.
- j) En el caso de que se identifique la posibilidad de mejora con respecto a productos o procedimientos de lavado, el Adjudicatario, en fase de proyecto:
 - i. Especificará nuevos procedimientos y productos a utilizar para la limpieza, de forma que los costes globales de limpieza sean iguales o inferiores a los actuales, con resultados de calidad equivalente o superior.
 - ii. Asumirá la formación del personal de limpieza de Metro de Madrid.
- k) El color del sistema de vinilo será de color verde Pantone 369.
- l) Para la impresión de la lámina de vinilo imprimible se dispondrá de tintas compatibles sin contenido en plomo.
- m) Las tintas serán compatibles con el sistema completo de vinilo, cuyo aval vendrá dado por el fabricante de los materiales.

5.1. Especificación de la adhesión

- a) A fin de validar la unión adhesiva del vinilo, se deberán realizar como mínimo los ensayos definidos en esta especificación para cada tipo de componente. Se entregará un informe de acuerdo con lo indicado en esta especificación.
- b) Esta especificación no condiciona que puedan exigirse más ensayos aparte de los ya indicados, o que se modifiquen los parámetros de los ensayos con el objetivo de conseguir un resultado más realista a las condiciones finales de utilización de cada tren.

1.1.1 Procedimiento de ensayo

- a) Para validar la unión adhesiva serán necesarios, al menos, 3 ensayos por cada una de las siguientes condiciones, cuyos resultados se presentarán en fase de Oferta:
 - i. Se realizará el procedimiento de ensayo FINAT número 1 (FTM1) modificado con medidas de adhesión a las 24 h y a las 72 h de aplicación.
 - ii. Ensayos con envejecimiento.
- b) El procedimiento de ensayo para los ensayos con envejecimiento definidos en la presente especificación, salvo indicación de lo contrario, será el siguiente:
 - i. Realización de las probetas de ensayo y etiquetado.

- ii. Acondicionamiento de las probetas. Previo a cualquier ensayo, salvo indicación de lo contrario, todas las probetas deberán acondicionarse durante al menos durante 24h a 23°C y 50% de humedad relativa (HR o h.r.) de las probetas.
- iii. Ciclo de envejecimiento. Envejecimiento de las probetas según lo descrito en cámara climática.
- iv. Ensayo posterior al envejecimiento. Realización del ensayo de las probetas envejecidas y toma de resultados.

1.1.2 Tipo de fallo

- a) El tipo de fallo se definirá de acuerdo con el siguiente criterio:
 - i. Fallo adhesivo: Ruptura de la capa de adhesión. La separación ocurre en la interface adhesivo-adherente.
 - ii. Fallo cohesivo en el adhesivo: Se produce cuando se supera la capacidad resistente del adhesivo. Indica un proceso de adhesión correcto.
 - iii. Fallo cohesivo en el sustrato: Se produce cuando se supera la capacidad resistente del sustrato. Indica un dimensionamiento inadecuado.
 - iv. Fallo mixto.

1.1.3 Probetas de ensayo

- a) Los test se realizarán sobre probetas que reproduzcan o sean similares a la superficie sobre la que se aplicará el adhesivo en su aplicación final, las cuales:
 - i. Serán suministradas por Metro de Madrid, o
 - ii. Serán definidas por Metro de Madrid, indicándose los materiales de fabricación de las mismas para que los Ofertantes puedan fabricarlas.
- b) Las probetas deberán estar identificadas indicando:
 - i. El número de serie de la probeta.
 - ii. Composición de la probeta (material base, pintura, recubrimiento o acabados superficiales que lleve aplicados).
 - iii. Ensayo al que está destinada.

- iv. Vehículo de aplicación.
- c) La superficie deberá estar perfectamente limpia y seca antes de la aplicación del vinilo.
- d) De forma general, como mínimo, la limpieza deberá realizarse con disolventes de evaporación rápida, como alcohol isopropílico (98%).
 - Nota: A la hora de elegir el producto de limpieza se tendrán en cuenta la composición de los sustratos y la ficha técnica de los adhesivos. Es posible que, en ciertos plásticos, el uso de este tipo de materiales pueda afectar negativamente en ellos. Si se desconoce su implicación, se recomienda hacer una prueba antes.
- e) Una vez ambos componentes estén preparados, se procederá a la aplicación del adhesivo, o unión directa en el caso de componentes con el adhesivo pre-aplicado (autoadhesivos).

1.1.4 Parámetros de ensayo y validación

- a) El envejecimiento acelerado de la aplicación de los vinilos se realizará como ciclo de envejecimiento estándar:
 - i. Etapa A: 4h. a 80 °C
 - ii. 16h a 40 °C / 98% humedad
 - iii. 4h a -20 °C
 - iv. Repetir el ciclo durante 7 días
- b) Se medirá la resistencia a pelado siguiendo el método ASTM D-3330 a velocidad de 300mm/minuto y ángulo de 180°.
- c) Se indicarán los siguientes valores:
 - i. Valores de los test FTM1 modificados (24 h y 72 h.).
 - ii. Valores después de 24 h del ciclo de envejecimiento acelerado.
 - iii. Tipo de rotura.
- d) Se considerarán **favorables** los ensayos cuando el valor de la resistencia a pelado, en los test FTM1 y en las dos condiciones de envejecimiento, sea:
 - i. FTM1:
 - 1. Igual a 15 ± 2 N/25mm a las 24 horas de aplicación

2. Igual a 17 ± 2 N/25mm a las 72 horas de aplicación

ii. Ciclo de envejecimiento:

1. Igual a 18 ± 2 N/25mm tras 24 h del ciclo de envejecimiento

e) Y cuando el fallo de la unión sea:

i. Cohesivo en el adhesivo.

ii. Mixto, si supera el 80% de material con rotura cohesiva.

iii. Adhesivo, si el valor alcanzado es mayor a los especificados y el fallo se produce entre la probeta y el adhesivo.

f) El valor de resistencia puede verse aumentado o reducido dependiendo de la zona de aplicación: Es posible que se requieran valores mayores para evitar el vandalismo, o inferiores por necesidades de mantenimiento.

1.1.5 Informe de ensayo

a) Se debe realizar un informe de ensayo por cada uno de los ensayos realizados, incluyendo la siguiente información:

i. Referencia a este documento, indicando el método de ensayo.

ii. Laboratorio donde se realiza el ensayo, incluyendo sello, nombre y firma de la persona que realiza el ensayo, fecha de medición y personas presentes en el mismo.

Deberán de entregarse las certificaciones de calibración correspondientes al equipamiento usado, así como la acreditación según UNE-EN ISO 17025 del laboratorio.

En caso de que el laboratorio sea propio del Ofertante y no se disponga de acreditación, deberá de presentarse un informe de auditoría (externa preferiblemente) que garantice la correcta gestión de la calidad de las instalaciones. Igualmente, Metro de Madrid se reserva el derecho de poder realizar una auditoría al laboratorio, o exigir repetición de ensayos por un tercero acreditado en caso de que el Ofertante resulte Adjudicatario.

iii. Identificación completa del material ensayado, incluyendo:

1. Composición de la probeta

2. Denominación comercial de los materiales ensayados (Pintura, adhesivo, imprimaciones...)
 3. Adhesivo utilizado y ficha técnica de los productos involucrados en el proceso de adhesión.
 4. Ciclo de envejecimiento empleado.
-
- iv. Número de probetas ensayadas incluyendo sus dimensiones.
 - v. Condiciones de ensayo y procedimientos de acondicionamiento en caso aplicable.
 - vi. Procedimiento de pegado de las probetas.
 - vii. Procedimiento del ensayo realizado.
 - viii. Equipos empleados.
 - ix. Valores de los ensayos dados en el S.I.
 - x. Fotografías del tipo de rotura, justificando la tipología en cada caso.
 - xi. Conclusiones.
 - xii. Cualquier desviación a este método, ya sea intencional o involuntaria.
 - xiii. Información adicional requerida en cada ensayo.

6. Requisitos del instalador

NOTA: Los requisitos incluidos en esta especificación son de carácter orientativo, y en cualquier caso tendrán prevalencia los indicados en el Pliego de Condiciones Particulares (PCP) de la Licitación que corresponda.

- a) La empresa instaladora tendrá experiencia en la instalación de sistemas de sistemas de vinilo en vehículos ferroviarios:
 - i. Durante más de 5 años; y
 - ii. Habiendo instalado vinilos en más de 50 vehículos ferroviarios (trenes, tranvías o locomotoras).
- b) La empresa instaladora pondrá a disposición la cantidad de personas cualificadas que sean necesarias para acometer los trabajos contratados en los plazos fijados.

- c) Al menos, existirán dos tipos de perfiles de los que será necesario justificar su cualificación y experiencia:
- Coordinador.- Persona que coordinará los trabajos y será el interlocutor principal con Metro de Madrid.
 - Instaladores.- Personas que realizan los trabajos de saneado e instalación del vinilo de acuerdo con el apartado 7 de esta Especificación.
- d) Los trabajadores dispondrán de las cualificaciones necesarias para las tareas a realizar, y se requerirán los documentos justificativos que acrediten su formación o experiencia atendiendo a los siguientes requisitos para, al menos, los siguientes puestos:

Nº personas	Función	Requisitos y comentarios
1	Coordinador	Tendrá disponibilidad del 100%
*	Instaladores: Instalación del sistema de vinilo	<p>Al menos el 50% de las personas dedicadas a estas tareas, dispondrán de:</p> <ul style="list-style-type: none">Al menos 3 años de experiencia en su realización; yuna certificación emitida por el fabricante del vinilo que garantice su capacitación para la instalación de los sistemas de vinilos y las técnicas asociadas. <p>* Los necesarios para dar cobertura a los alcances especificados</p>

- e) En cuanto al resto de perfiles presentes en la empresa como delineantes, diseñadores, etc., se entregará una relación con las capacidades del Adjudicatario en como se resuelven las necesidades de las diferentes tareas técnicas asociadas a los trabajos contratados.
- f) La empresa instaladora dispondrá de un certificado emitido por el fabricante de las soluciones de vinilado que avale:
- Que el Ofertante tiene los conocimientos necesarios para el suministro y procesado del producto a instalar, de cara a asegurar las garantías y el respaldo del fabricante en todo momento.

- ii. Que el Ofertante tiene la capacidad para realizar los trabajos de instalación del sistema de vinilado en el sector ferroviario siguiendo los estándares de calidad y de buenas prácticas fijados marcados, de cara a asegurar las garantías del producto y el respaldo del fabricante en todo momento.
- g) En caso de existir un nivel o grado en referencia a una escala de alguna de las certificaciones (de la empresa y/o de los trabajadores), será necesario que el Adjudicatario posea el máximo nivel.
- h) Se valorará que el Adjudicatario disponga de, al menos, 1 Técnico Aplicador Europeo de Ahesivos (EAB) y/o 1 Especialista Europeo de Adhesivos (EAS) y/o 1 Ingeniero Europeo de Adhesivos (EAS)¹. En todos los casos, la cualificación deberá de estar reconocida por la Federación Europea de Soldadura (EWF).

7. Trabajos a realizar

- a) Al menos se establecerán 3 etapas para el desarrollo de los trabajos:
 - i. Diseño
 - ii. Saneado
 - iii. Vinilado
- b) Se presentará por el Adjudicatario una planificación de tareas y recursos asociados, tanto materiales como humanos, junto a un cronograma.
- c) Las zonas de trabajo y uso de instalaciones pertenecientes a Metro de Madrid, se acordarán con el personal de Mantenimiento de cada Depósito o Cochera.
- d) En primera instancia, Metro de Madrid no cederá herramientas o equipamiento al Adjudicatario (alargaderas, adaptadores, etc.).

7.1. Diseño

- a) Se realizará en primera instancia un diseño del sistema de vinilo aplicado al modelo de asientos a partir de los planos vigentes de fabricación y de las visitas necesarias.

¹ Este tipo de cualificaciones está siendo cada vez más habitual, ya que en diversas industrias se exige de forma obligatoria. Por ello, a criterio de Metro de Madrid, puede optarse por requerir alguna de estas certificaciones como solvencia y no como un aspecto puntuable.

- b) El recubrimiento del sistema de vinilo se aplicará exclusivamente en las tapas de asientos y respaldos.
- c) Se realizarán los planos o documentación para el vinilado correspondientes y sus despieces, los cuales deberán ser entregados y aprobados por Metro de Madrid.
- d) Igualmente, todas las actualizaciones de documentación deberán ser entregadas y validadas por Metro de Madrid a lo largo del proyecto.
- e) Como requisitos de diseño, se contemplarán los siguientes:
 - i. Los perímetros del vinilo colocado quedarán enrasados con el canto de las tapas de forma que no quede a la vista la superficie de la tapa; o
 - ii. se les realizará un plegado para que los bordes del vinilo queden ocultos tras las tapas ensambladas en su asiento.

Podrán realizarse las visitas necesarias para determinar el formato de acabado para cada tipología de tapa.

7.2. Saneado

- a) En la primera instalación del vinilo en cada tren, el Contratista realizará los preparativos superficiales necesarios de los asientos para hacer viable la instalación de los vinilos.
- b) El Ofertante entregará en fase de oferta un procedimiento de tareas de preparación a seguir para hacer viable la instalación de los sistemas de vinilo (por ejemplo: distribución de material, limpieza, ...)
- c) Todos los productos y herramientas usados serán compatibles con los materiales del coche y se usarán conforme a las especificaciones del fabricante.
- d) De cara a establecer un estado general del estado de los vehículos para proponer la Oferta correspondiente, se podrá realizar un peritaje previo en fase de Licitación en caso de que el alcance de la Licitación lo contemple.

7.3. Instalación del vinilo: Vinilado

- a) El vinilado del tren se dividirá, al menos, en tres fases principales:
 - i. Preparación.- Se preparará el entorno de trabajo distribuyendo los materiales, equipamiento, personal y documentación.
 - ii. Limpieza.- Se limpiarán las zonas de instalación con los productos indicados por el fabricante de la solución y aplicando el procedimiento correspondiente.

iii. Instalación.- Proceso de montaje del vinilo en sí.

1. Tras la limpieza, se instalará el vinilo lo antes posible para evitar la contaminación de la superficie limpia.
2. El montaje se realizará siguiendo el procedimiento indicado por el fabricante de la solución.
3. Se emplearán técnicas que garanticen el correcto posicionamiento de los vinilos y una correcta rectitud en los recortes o límites. En caso de conflicto, se recurrirá a establecer unas tolerancias de calidad obtenidas a partir de técnicas existentes en el mercado.
4. Los bordes libres de las piezas de vinilo se asegurarán mediante la técnica correspondiente, abalada por el fabricante, para que la solución sea estanca y se eviten levantamientos futuros.
5. Preferentemente se aplicarán activadores de adherencia en el perímetro de los vinilos en una franja de un ancho de al menos 10 mm.
6. La técnica de instalación evitará la creación de burbujas de aire o humedad, siendo inaceptable la aparición de burbujas:
 - a. Mayores a 2 mm
 - b. 2 o más burbujas en cada pieza
7. La técnica de instalación evitará la aparición de defectos debidos al atrapamiento de impurezas entre vinilo y superficie del tren, siendo inaceptable 2 o más defectos en cada pieza
8. No se admitirán piezas instaladas con defectos superficiales como arañazos, grietas (físicas o de color), marcas de roces o arrugas.
9. Las piezas de vinilo no mostrarán tonos diferentes a simple vista. En este sentido, se realizarán mediciones de colorimetría para comprobar que los colores de la primera unidad con la instalación realizada se encuentran dentro de las tolerancias admisibles por las especificaciones del fabricante con respecto al color de diseño.
10. No se admitirán piezas que contengan zonas con inconsistencias en el brillo. En este sentido, a petición de Metro de Madrid, se realizarán mediciones de brillo para comprobar que los valores se encuentran dentro de las tolerancias admisibles por las especificaciones del fabricante con respecto al material.

- b) Las fases anteriores podrán variarse bajo petición justificada del Contratista, siempre contando con el visto bueno de Metro de Madrid.
- c) El Adjudicatario informará a Metro de Madrid de la finalización de esta etapa para su certificación.
- d) La aceptación de un tren terminado se realizará a través de un procedimiento de inspección que elaborará el Contratista y será consensuado con Metro de Madrid. Se cubrirán, al menos, los puntos indicados en este apartado.
- e) Se realizará una prueba tipo para cada modelo de asiento que sea abordado por primera vez, en la que se cubrirán los siguientes aspectos:
 - i. Procedimiento definido en el punto anterior, añadiendo las medidas de colorimetría y brillo de los puntos a.iii.10 y a.iii.11.
 - ii. Revisión de la correspondencia entre documentación gráfica (planos y despiece) y tren.
 - iii. Revisión y aprobación de la documentación técnica del contrato.

8. Garantía

- a) La **garantía** del vinilo y su instalación será de al menos 2 años. A lo largo de este tiempo, y con un uso normal del tren:
 - i. No deberán aparecer zonas de pérdida de adherencia, grietas, burbujas u otros defectos superficiales. En caso contrario, se deberán de evaluar por parte del instalador y/o fabricante estos defectos para su posterior reparación, sustituyendo la pieza dañada si fuera necesario.
 - ii. A lo largo del ciclo de vida del producto, se podrán requerir medidas de brillo y color si se observara una falta de homogeneidad que penalizara estéticamente la imagen de una pieza. Se podrá requerir si esto ocurriera la sustitución de la pieza afectada.
- b) Ante la aparición de cualquier defecto, y si Metro de Madrid lo requiriese, se contratará por parte del Adjudicatario una entidad especialista y reconocida en este ámbito con la finalidad de determinar si existe un comportamiento anómalo o defectuoso del sistema de vinilo, de cara a establecer así las medidas correctoras oportunas.
- c) Así pues, la garantía cubrirá fallos debidos a los materiales o achacables a la instalación, procediendo a cualquier reparación que sea necesaria para restaurar las condiciones iniciales del vinilo.

- d) La garantía deberá ser emitida por el fabricante de los materiales y por la empresa Adjudicataria.

9. Formación

- a) La empresa Adjudicataria impartirá formación al personal de Metro de Madrid para la instalación y sustitución de los sistemas de vinilado.
- b) Cada Ofertante planteará en fase de Oferta un Plan de Formación para el personal de Metro de Madrid, el cual podrá ser adaptado en detalle en fase de Proyecto.
- c) El Plan de Formación permitirá al personal de Metro de Madrid que lo reciba (y supere) obtener la cualificación necesaria para que la garantía de los sistemas de vinilo instalados sea total y reconocida por el fabricante del material.
- d) Así, se otorgará al personal de Metro de Madrid que supere el Plan de Formación la certificación correspondiente avalada por el fabricante del sistema de vinilos.
- e) En primera instancia, el Adjudicatario correrá con todos los gastos derivados de la formación. No obstante, en fase de Proyecto, se podrá acordar el uso de instalaciones y recursos de Metro de Madrid.

10. Anexos

10.1. Anexo I – Diseño de los asientos

Solicitar al Área de Ingeniería de Material Móvil la relación de asientos y planos correspondientes requeridos.

10.2. Anexo II – Lavado

Solicitar al Área Mantenimiento de Material Móvil la información requerida.