Marcopolo
SUPERPOLO

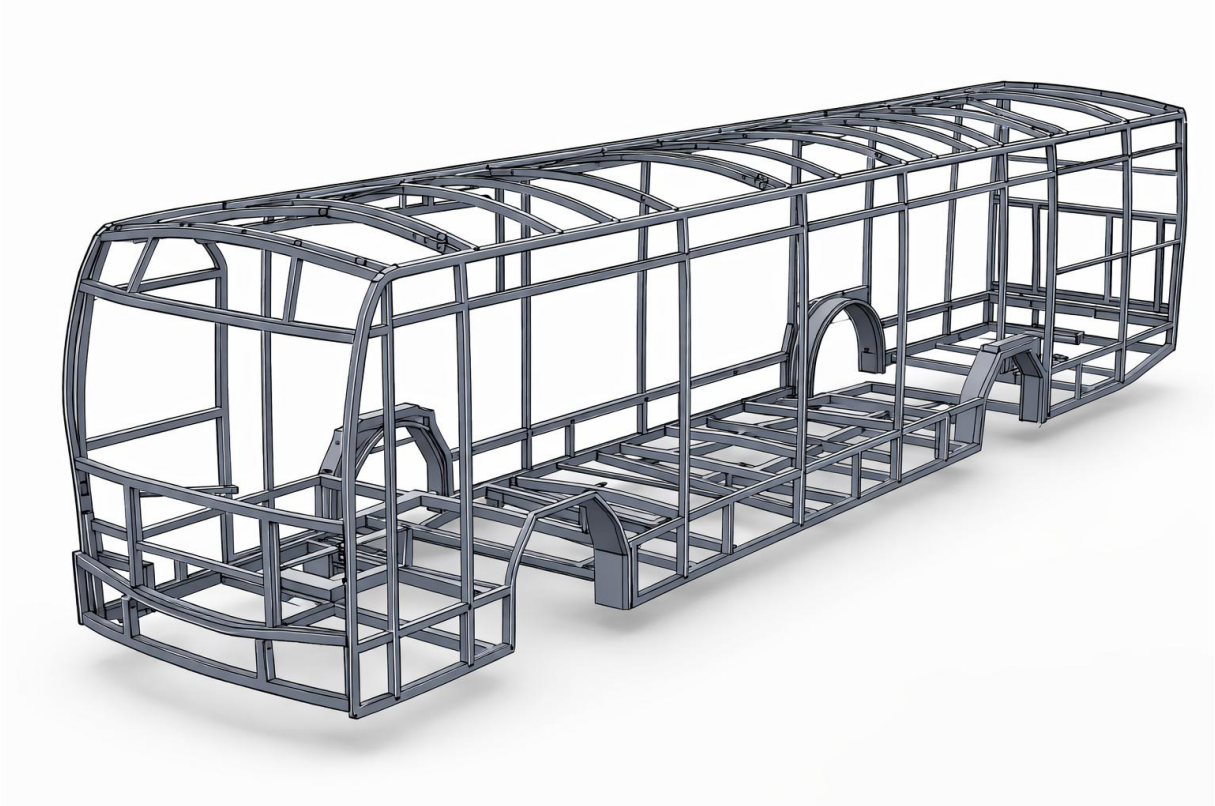
Bogotá, junio 10 de 2026

SP-080-2026.
Asunto: Manual de Reparación de Carrocería Attivi Bi-Articulado.

El presente documento tiene como objetivo establecer los procedimientos para la ejecución de reparaciones en la carrocería de los vehículos fabricados por Superpolo S.A.S, garantizando que las actividades realizadas mantengan la integridad estructural, la seguridad operativa del vehículo y el cumplimiento de los estándares de calidad definidos.

- **Intervenciones Estructurales:** Este procedimiento aplica a las intervenciones que impliquen modificación, reparación o reemplazo de elementos estructurales de la carrocería, tales como:

- Reparación de perfiles estructurales.
- Sustitución de componentes estructurales.
- Sustitución de chapas soportes y amarres.
- Refuerzos estructurales.
- Reparaciones por colisión o fatiga por sobreesfuerzo.



PLANTA PRINCIPAL:
Km 1.6, Vía Siberia – Cota
Parque Industrial Potrero Chico
Costado Oriental
Cota -Cundinamarca.
Pbx: (571) 8 964200
Fax: (571) 8776999
A.A. 98823 – Adpostal
Cod Postal:25214

NOTA

El personal encargado de realizar intervenciones estructurales en la carrocería debe contar con formación técnica y experiencia comprobada en procesos de soldadura aplicados a estructuras metálicas.
El soldador debe demostrar habilidades en la preparación, alineación y unión de componentes estructurales, garantizando la correcta ejecución de los cordones de soldadura y el control de las deformaciones generadas por la aplicación de calor. Asimismo, debe contar con la capacidad de interpretar planos con simbología de soldadura, así como seguir instrucciones técnicas y procedimientos de reparación definidos por Superpolo S.A.S.
El soldador debe cumplir con calificación e procedimiento (PQR), calificación del soldador (WPQ), y procedimientos de soldadura(WPS).

A continuación, se relacionan algunos de los componentes que podrían ser necesarios durante una intervención de soldadura. La selección y uso de estos elementos dependerá de la magnitud de la intervención.

- Equipo de soldadura MIG/TIG.
    - El equipo debe estar calibrado.
    - El equipo de soldadura cuenta con su historial de mantenimiento como soporte de su bien funcionamiento.
- Pulidora.
- Esmeril angular.
- Taladro.
- Elementos de medición (escuadras, flexómetro, nivel).
- Elementos de sujeción (prensas, gatos, tornillos de expansión).
- Material estructural (tubos, perfiles, láminas según especificación).
- Porta power.
- Elementos de protección personal.

PLANTA PRINCIPAL:
Km 1.6, Vía Siberia – Cota
Parque Industrial Potrero Chico
Costado Oriental
Cota -Cundinamarca.
Pbx: (571) 8 964200
Fax: (571) 8776999
A.A. 98823 – Adpostal
Cod Postal:25214

Recomendaciones de seguridad.

Antes de iniciar la intervención se debe:

- Des energizar el vehículo de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes.
- Asegurar el vehículo contra movimientos.
- Utilizar los EPP correspondientes.
- Verificar ausencia de materiales inflamables en la zona.
- Diligenciar el ATS.
- Diligenciar el permiso de trabajo en caliente.
- Diligenciar el pre operacional de equipo de soldadura y pulidora.



Procedimiento de intervención

1. Identificar la afectación estructural.
2. Solicitar la evaluación del área de Asistencia Técnica de Superpolo con el fin de determinar si el componente estructural debe ser reemplazado o reforzado.
3. Retirar componentes que interfieran con la reparación (revestimientos, sillas, pasamanos, etc.).
4. Limpiar la zona de trabajo.
5. Marcar el área de intervención.
6. Proteger los componentes adyacentes de la carrocería utilizando mantas de carnaza u otro material de protección térmica, con el fin de prevenir daños por chispas, proyección de partículas o calor generado durante la intervención.
7. Realizar los cortes necesarios evitando afectar o marcar los elementos estructurales que permanecerán instalados en la carrocería.
8. Retirar el material a reemplazar.
9. Preparar las superficies para soldadura.
10. Instalación del nuevo elemento o refuerzo definido por Superpolo S.A.S.
11. Posicionar el componente verificando alineación y nivelación.
12. Ejecutar la soldadura según procedimiento aplicable.
    - Garantizar penetración, presentación y continuidad del cordón.
    - Evitar deformaciones por exceso de calor, socavaduras, porosidad y discontinuidad.
13. Limpiar la zona intervenida.
14. Aplicar protección anticorrosiva en las superficies intervenidas.
15. Realizar acabado superficial si aplica.
16. Instalar componentes retirados para la reparación (revestimientos, sillas, pasamanos, etc.).

PLANTA PRINCIPAL:
Km 1.6, Vía Siberia – Cota
Parque Industrial Potrero Chico
Costado Oriental
Cota -Cundinamarca.
Pbx: (571) 8 964200
Fax: (571) 8776999
A.A. 98823 – Adpostal
Cod Postal:25214

17. Realizar la verificación final de la intervención y efectuar la entrega del trabajo con la aprobación de calidad Superpolo S.A.S. al cliente.

- **Reparación de Fibras:** Este procedimiento aplica para la reparación de defectos superficiales y estructurales menores en piezas fabricadas en fibra de vidrio, garantizando el cumplimiento de los requisitos de calidad, acabado superficial y funcionalidad del producto.

A continuación, se relacionan las herramientas y materiales que son necesarios durante una intervención de reparación de fibra. La selección y uso de estos elementos dependerá de la magnitud de la intervención.

Herramientas

- Pulidora neumática.
- Moto-tool neumático.
- Espátula metálica.
- Martillo de caucho.
- Báscula.
- Dosificador.
- Trapo limpio.

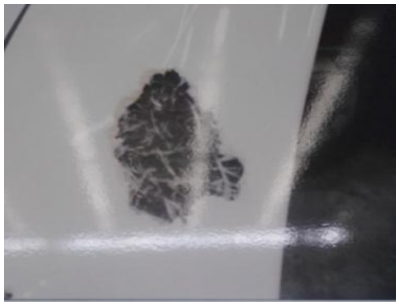
Materiales

- Resina.
- Fibra Matt 100.
- Hilo Roving.
- Pasta de reparación.
- Masilla.
- Monómero de estireno.
- Cobalto.
- Catalizador MEK.
- Cinta de enmascarar.
- Cinta espuma.

PLANTA PRINCIPAL:
Km 1.6, Vía Siberia – Cota
Parque Industrial Potrero Chico
Costado Oriental
Cota -Cundinamarca.
Pbx: (571) 8 964200
Fax: (571) 8776999
A.A. 98823 – Adpostal
Cod Postal:25214

Procedimiento de intervención

1. Identificar visualmente el daño presente en la pieza y determinar el tipo de defecto: Burbujas, telarañas, Grietas o fisuras, Puntas de alfiler, Porciones internas secas.



Burbujas



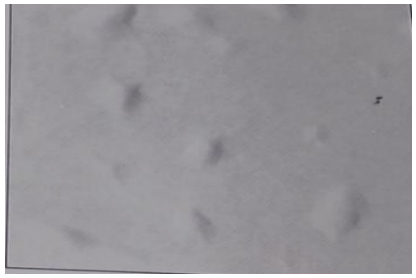
Telarañas



Grietas o Fisuras



Puntas de Alfiler

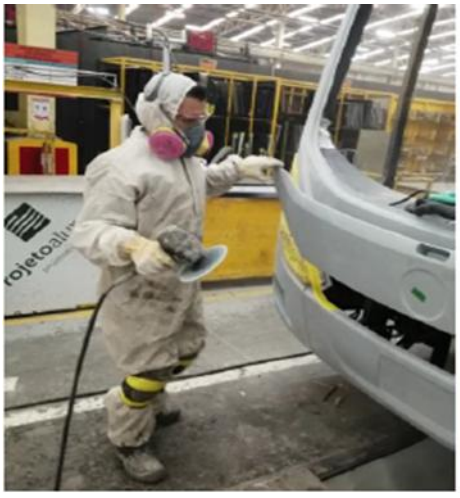


Ampollas



Porciones Internas Secas

2. Preparación de la zona.







PLANTA PRINCIPAL:
Km 1.6, Vía Siberia – Cota
Parque Industrial Potrero Chico
Costado Oriental
Cota -Cundinamarca.
Pbx: (571) 8 964200
Fax: (571) 8776999
A.A. 98823 – Adpostal
Cod Postal:25214

3. Limpieza de la superficie.

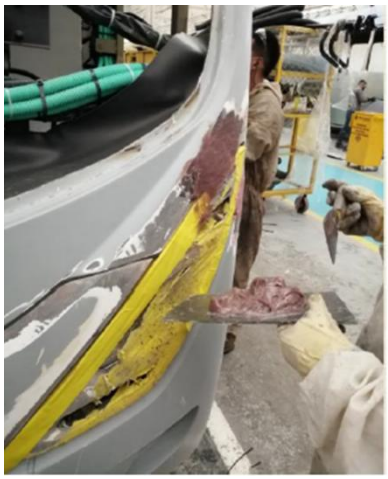
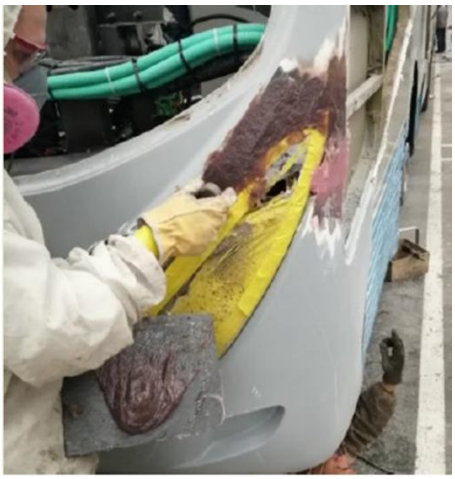



4. Preparación de la pasta de reparación.





5. Preparación de dilataciones y uniones.
6. Aplicación del material.

PLANTA PRINCIPAL:
Km 1.6, Vía Siberia – Cota
Parque Industrial Potrero Chico
Costado Oriental
Cota -Cundinamarca.
Pbx: (571) 8 964200
Fax: (571) 8776999
A.A. 98823 – Adpostal
Cod Postal:25214

7. Curado.
8. Acabado superficial.



- **Aplicación de Pintura:** Este procedimiento aplica para la aplicación de pintura en carrocerías, garantizando el cumplimiento de los requisitos de calidad, acabado superficial, adherencia y apariencia final definidos para cada proyecto.

A continuación, se relacionan las herramientas y materiales que son necesarios durante una actividad de pintura. La selección y uso de estos elementos dependerá de la magnitud de la intervención.

Herramientas

- Pistola de pintura.
- Copa Ford 4002E.
- Paño Wipall X-60.
- Paño Tack Rag.
- Paño de microfibra.
- Bisturí.
- Manómetro.
- Lijas P-320, P-400 y P-600.

Materiales

- Xilol.
- Primer Ref. 10682654.
- Pintura base según especificación.
- Barniz (para sistemas bicapa).
- Materiales de protección y enmascarado.

PLANTA PRINCIPAL:
Km 1.6, Vía Siberia – Cota
Parque Industrial Potrero Chico
Costado Oriental
Cota -Cundinamarca.
Pbx: (571) 8 964200
Fax: (571) 8776999
A.A. 98823 – Adpostal
Cod Postal:25214

Procedimiento de intervención

1. Protección del vehículo, verificando que todos los componentes del chasis y alojamientos de la carrocería se encuentren protegidos.
2. Verificación de la información de pintura (Tabla de colores, geometrías de aplicación).
3. Limpieza de la superficie de aplicación



4. Preparación del equipo de aplicación
5. Aplicación de fondo anticorrosivo.
6. Aplicación del color principal.



7. Aplicación del barniz.
8. Curado (Temperatura: 65 °C por 45 Min).

PLANTA PRINCIPAL:
Km 1.6, Vía Siberia – Cota
Parque Industrial Potrero Chico
Costado Oriental
Cota -Cundinamarca.
Pbx: (571) 8 964200
Fax: (571) 8776999
A.A. 98823 – Adpostal
Cod Postal:25214

- **Instalación o cambio de luces:** Este procedimiento aplica para la instalación y/o cambio de las luminarias interiores y exteriores del vehículo, garantizando el correcto funcionamiento del sistema de iluminación, la adecuada fijación de los componentes y el cumplimiento de los requisitos eléctricos, funcionales y estéticos definidos en los planos y especificaciones del proyecto.

A continuación, se relacionan las herramientas y materiales que son necesarios durante una intervención de cambio de luces. La selección y uso de estos elementos dependerá de la magnitud de la intervención.

Herramientas

- Destornilladores de diferentes medidas.
- Atornillador eléctrico o neumático.
- Taladro eléctrico.
- Multímetro digital.
- Pinza amperimétrica.
- Flexómetro.
- Pelacables.
- Crimpadora para terminales.
- Linterna de inspección.

Materiales

- Luminarias según especificación.
- Tornillería de fijación.
- Terminales eléctricos.
- Conectores.
- Cinta aislante.
- Tubo termoencogible.
- Bridas plásticas.
- Arnés eléctrico.

PLANTA PRINCIPAL:
Km 1.6, Vía Siberia – Cota
Parque Industrial Potrero Chico
Costado Oriental
Cota -Cundinamarca.
Pbx: (571) 8 964200
Fax: (571) 8776999
A.A. 98823 – Adpostal
Cod Postal:25214

Procedimiento de intervención

1. Verificación del material.
2. Verificación de planos de montaje,
3. Preparación del área.



4. Instalación de soportes.
5. Instalación de luminarias.
6. Conexión eléctrica.



7. Organización del cableado.
8. Verificación de alimentación eléctrica.



PLANTA PRINCIPAL:
Km 1.6, Vía Siberia – Cota
Parque Industrial Potrero Chico
Costado Oriental
Cota -Cundinamarca.
Pbx: (571) 8 964200
Fax: (571) 8776999
A.A. 98823 – Adpostal
Cod Postal:25214

9. Prueba funcional



- **Sistema Multiplex:** Este procedimiento aplica para el procedimiento de instalación, configuración, verificación y diagnóstico del sistema Multiplex del vehículo, garantizando la correcta comunicación entre los diferentes módulos electrónicos, el funcionamiento de los sistemas controlados y el cumplimiento de los requisitos eléctricos definidos para el proyecto.

A continuación, se relacionan las herramientas y materiales que son necesarios durante la instalación del sistema multiplex. La selección y uso de estos elementos dependerá de la magnitud de la intervención.

Herramientas

- Multímetro digital.
- Computador portátil.
- Software de programación Multiplex.
- Analizador CAN Bus.
- Pinza amperimétrica.
- Juego de destornilladores.
- Juego de llaves.
- Probador de continuidad.

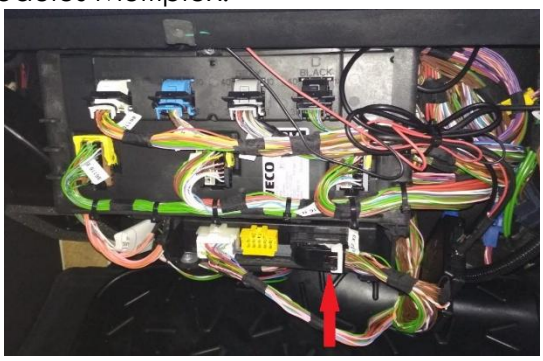
Materiales

- Módulos Multiplex.
- Arnés eléctrico.
- Conectores.
- Terminales eléctricos.
- Fusibles.
- Bridas plásticas.
- Etiquetas de identificación.

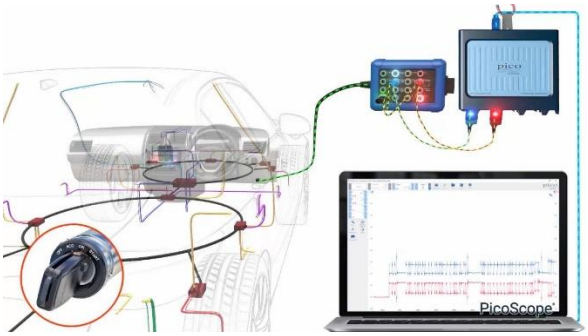
PLANTA PRINCIPAL:
Km 1.6, Vía Siberia – Cota
Parque Industrial Potrero Chico
Costado Oriental
Cota -Cundinamarca.
Pbx: (571) 8 964200
Fax: (571) 8776999
A.A. 98823 – Adpostal
Cod Postal:25214

Procedimiento de intervención

1. Verificar que todos los módulos correspondan.
2. Instalación de módulos Multiplex.



3. Conexión del arnés eléctrico.
4. Inspección del cableado.
5. Verificación de la red CAN.



6. Energización del sistema.
7. Pruebas finales de funcionamiento.

- **Ajuste de puertas de servicio:** Establecer el procedimiento para la reparación, ajuste y recuperación funcional de las puertas de servicio biarticuladas, garantizando su correcta apertura, cierre, alineación, hermeticidad y funcionamiento neumático.

A continuación, se relacionan las herramientas y materiales que son necesarios durante el ajuste de las puertas de servicio. La selección y uso de estos elementos dependerá de la magnitud de la intervención.

PLANTA PRINCIPAL:
Km 1.6, Vía Siberia – Cota
Parque Industrial Potrero Chico
Costado Oriental
Cota -Cundinamarca.
Pbx: (571) 8 964200
Fax: (571) 8776999
A.A. 98823 – Adpostal
Cod Postal:25214

Herramientas

- Herramientas
- Llave Bristol 5 mm.
- Taladro neumático.
- Broca 11/64".
- Llave de impacto.
- Llave 17 mm.
- Llave 30 mm.
- Martillo.
- Tijeras para corte de lámina.
- Atornillador neumático.

Materiales

- Lubricante penetrante.
- Teflón guía.
- Bujes.
- Pines de seguridad.
- Tuercas de seguridad.
- Tornillería de fijación.
- Perfil de caucho esponjoso.
- Cantoneras.

Fallas comunes

- Puerta desalineada.
- Dificultad para abrir o cerrar.
- Golpeteo durante la operación.
- Holgura excesiva.
- Desgaste del teflón guía.
- Daño en escobillas.
- Fugas neumáticas.
- Desgaste de rótulas o bielas.
- Desajuste del booster.
- Interferencia entre hojas de puerta.

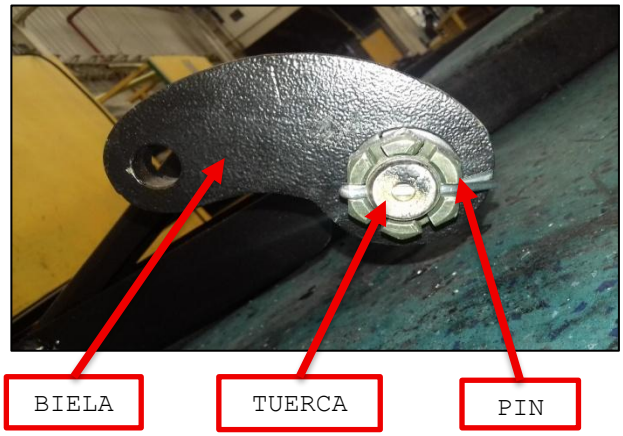
PLANTA PRINCIPAL:
Km 1.6, Vía Siberia – Cota
Parque Industrial Potrero Chico
Costado Oriental
Cota -Cundinamarca.
Pbx: (571) 8 964200
Fax: (571) 8776999
A.A. 98823 – Adpostal
Cod Postal:25214

Procedimiento de intervención en puertas de servicio

1. Inspección de escobillas.



2. Desmontaje del sistema de accionamiento.



3. Inspección de rótulas y bielas.
4. Inspección y reparación del teflón guía.



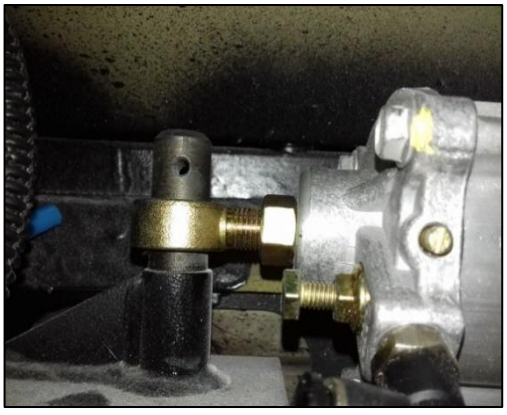
PLANTA PRINCIPAL:
Km 1.6, Vía Siberia – Cota
Parque Industrial Potrero Chico
Costado Oriental
Cota -Cundinamarca.
Pbx: (571) 8 964200
Fax: (571) 8776999
A.A. 98823 – Adpostal
Cod Postal:25214

5. Ajuste del teflón guía.



6. Ajuste del booster





7. Aseguramiento del sistema.
8. Verificación del sistema neumático.
9. Prueba funcional

- **Limpieza general del vehículo:**

Limpieza Externa.
La conservación y mantenimiento de la pintura de la carrocería consisten en el lavado y en el pulimento, cuya frecuencia depende de las condiciones del ambiente de uso del vehículo. Las siguientes instrucciones fueron elaboradas con el objetivo de conservar y prolongar la calidad de la pintura de las carrocerías. El proceso de lavado puede ser hecho de dos maneras: manual o automática, pero las etapas de estos procesos son muy semejantes y cada una tiene su importancia:

PLANTA PRINCIPAL:
Km 1.6, Vía Siberia – Cota
Parque Industrial Potrero Chico
Costado Oriental
Cota -Cundinamarca.
Pbx: (571) 8 964200
Fax: (571) 8776999
A.A. 98823 – Adpostal
Cod Postal:25214

1. Prelavado
2. Aplicación del champú
3. Escobilla
4. Enjuague



PRECAUCIÓN: No lave la carrocería si las chapas están calientes, pues el enfriamiento repentino de las chapas puede causar un encogimiento muy rápido de la película, causando grietas en la pintura.

Consideraciones Generales - Existen algunos cuidados generales que deben ser observados en el lavado de la carrocería: **Lave la carrocería en la sombra**. Utilice agua exenta de sólidos para que no ocurran rayaduras en la pintura. Se recomienda el uso de champú con silicona para realzar el brillo de la pintura; El pulimento con cera de silicona (Polichado) es recomendado cada 6 meses.

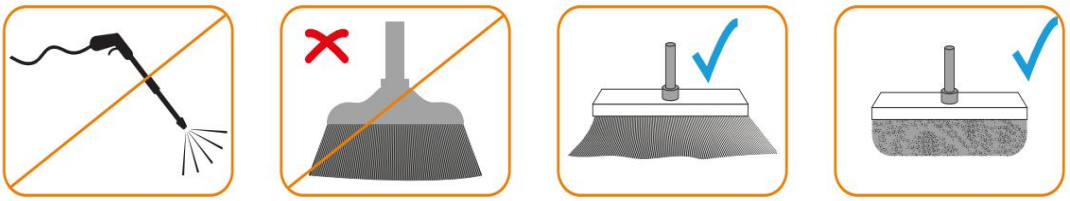
PRECAUCIÓN: No se recomienda realizar polichado al vehículo en las zonas donde tiene avisos, señalética o se usaron vinilos para la divisa del mismo.

Limpieza Interna.

- Para remover manchas del piso o del revestimiento interno tome un paño húmedo con jabón neutro. Para la limpieza del porta paquetes o ductos con revestimiento plástico o tejido y tapizado, utilizar agua y jabón neutro.
- Nunca utilice productos derivados del petróleo.
- Solamente en caso de remover chicles del tapizado y alfombras, raspar y después limpiar con gasolina o Kerosene, enseguida utilizar agua y jabón neutro.

PRECAUCIÓN:

- No lave el interior del vehículo con manguera ni permita la acumulación de agua, limpie con un paño húmedo.
- No use dispositivos de presión de agua sobre el piso del vehículo.



- La limpieza correcta del suelo o piso de vinilo es primordial para garantizar su larga duración.
- El suelo o piso de vinilo debe ser limpiado periódicamente para mantener su apariencia y prevenir la generación de suciedad y contaminantes.
- Diariamente barrerlo y trapearlo con trapero húmedo de color blanco.
- Periódicamente fregarlo con soluciones detergentes neutras (biodegradable y libre de fosfatos), frotar suavemente las manchas, removerlas con agua limpia para eliminar toda huella de detergente y dejarlo secar.
- En caso de manchado excesivo, se debe frotar con un cepillo suave (poliester ó vinilo) hasta que desaparezca. Cualquier mancha, derrame o suciedad, debe ser limpiada rápidamente para prevenir la posibilidad de que se convierta en una mancha permanente.

PLANTA PRINCIPAL:
Km 1.6, Vía Siberia – Cota
Parque Industrial Potrero Chico
Costado Oriental
Cota -Cundinamarca.
Pbx: (571) 8 964200
Fax: (571) 8776999
A.A. 98823 – Adpostal
Cod Postal:25214

Precaución.

- No use polvos y limpiadores abrasivos, ni esponjas de alambre.
- No use limpiadores fuertes, detergentes y solventes como thiner, acetona, MEK, etc., pueden ser muy efectivos para retirar las manchas, pero causan daño inmediato y deterioran el suelo o piso de vinilo.
- La utilización de lacas y tintas dañan el material.
- No realizar cortes de otros objetos sobre el piso, cualquier rotura en la superficie del piso permite la filtración de líquidos y por ende el desprendimiento y/o daño permanente en el piso.
- No se debe dejar en contacto con la superficie del piso, objetos que tengan partes en caucho (patas, ruedas, topes, etc.), estas inician un manchado permanente en el piso.

Limpieza de los Faroles.

- Limpie apenas con un paño limpio.
- No use esponja de acero, escobillas de cerdas duras, materiales ásperos o sucios con arena o tierra.
- Use agua y jabón neutro (lente).
- No use sustancias a base de alcohol, blanqueadores, solventes o cualquier otro producto con abrasivos, pues pueden dañar los materiales plásticos del farol.

NOTA: La condensación en los puntos de alumbrado exterior (faros y luces traseras) puede ocurrir independientemente del modelo, ya que estos componentes no son herméticos.
Ejemplo: Cuando llueve y hay una caída repentina de la temperatura en el interior del faro y el sistema se encuentra apagado, cuando se encienda el faro la temperatura se incrementará en el interior del mismo lo cual puede generar condensación en el interior.

Cuidado de los vidrios y cauchos

- Los vidrios deben limpiarse, preferiblemente, usando productos a base de alcohol o amoniaco; en su defecto, con agua limpia jabonosa y un paño suave.
- Limpiar los cauchos con silicona o con una mezcla, en partes iguales, de alcohol y glicerina.
- Nunca utilice aceites o grasa en los elementos de caucho.
- Limpiar y aplicar grafito a las felpas de ventanería, para suavizar el desplazamiento de los vidrios.

Con el fin de garantizar intervenciones seguras y acordes con los estándares de calidad de Superpolo S.A.S, se recomienda realizar cualquier tipo de reparación o intervención con el equipo de Asistencia Técnica o a través de los Centros de Servicio de Superpolo. Nuestro equipo cuenta con la experiencia, soporte técnico y el acceso a repuestos originales necesarios para ofrecer soluciones adecuadas a cada necesidad.

PLANTA PRINCIPAL:
Km 1.6, Vía Siberia – Cota
Parque Industrial Potrero Chico
Costado Oriental
Cota -Cundinamarca.
Pbx: (571) 8 964200
Fax: (571) 8776999
A.A. 98823 – Adpostal
Cod Postal:25214

A continuación, se relacionan los contactos disponibles para brindar soporte y acompañamiento técnico en cada zona

Asistentes de servicio.

- **Sistemas masivos**
  3223070053
- **Zona norte y Santanderes**
  3103081601
- **Zona centro del país**
  3112862903

Centros de servicio

- **Centro de servicio Bogotá.**
  Av. Boyacá #19-38
  313 464 9812 – (1) 896 4200
- **Centro de servicio Cali.**
  Calle 28 #4b-19
  320 890 0995 – (2) 896 4200 – 384 4019
- **Centro de servicio Medellin**
  Carrera 65 # 29-132
  313 422 3978 – (4) 351 3311
- **Centro de servicio Barranquilla.**
  Carrera 15 #54-210 Soledad, Atlántico
  321 313 6329

Cordialmente,

Nicolás Herrera

Nicolas Herrera
Analista Posventa - Asistencia Técnica
nherrera@superpolo.com.co