



TRENES ARGENTINOS  
LÍNEA ROCA

# Argentinian Rolling Stock Maintenance Planner

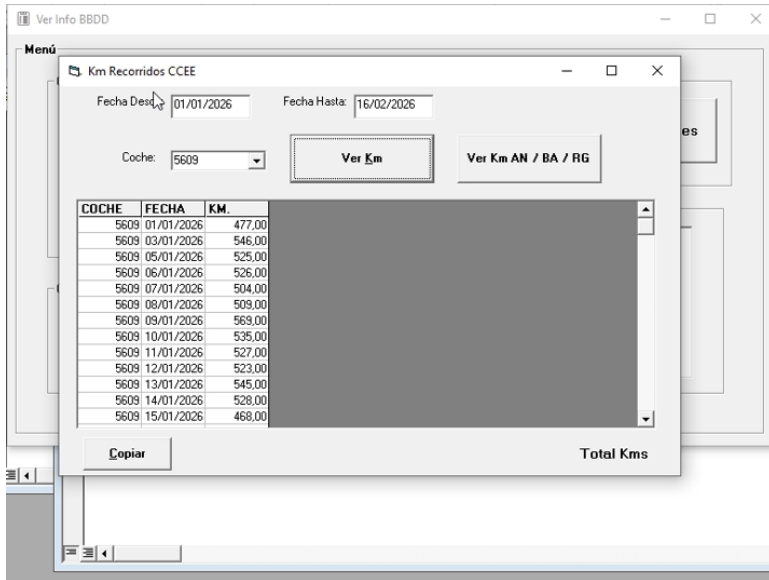
---

Trabajo Fin de Máster en Desarrollo de Software e Inteligencia Artificial  
• The Big School

Pablo Víctor Salamone



- Tecnología legacy: VB6 + Access 2.0



- Datos fragmentados: archivos .TOX por tipo de reparación

Lister - [G:\Material Rodante\ISO 9001- 2 - Coordinación General Técnica\08 - Programación\06 - Avance Plan de Mant

File Edit Options Encoding Help

Modulo;R';Km Ant;Km Actual;Dif;Cant Cochese;Coche Km;Km anual;Fecha Anual;;;;

1;5801;1104289;1110027;5738;4;22952;209382;09/06/2023;;;1110027;20/05/2015;AN

2;5802;1134314;1139086;4772;4;19088;174811;14/09/2023;;;1139086;20/05/2015;AN

3;5803;1288335;1292995;4660;4;18640;126765;11/12/2023;;;1292995;20/05/2015;AN

4;5804;1291071;1292371;1300;4;5200;173976;11/08/2023;;;1292371;20/05/2015;AN

5;5805;1218764;1223995;5231;4;20924;321662;07/09/2022;;;1223995;20/05/2015;AN

6;5806;1248968;1253130;4162;4;16648;159585;25/09/2023;;;1253130;20/05/2015;AN

7;5807;1271788;1276697;4909;4;19636;188353;18/07/2023;;;1276697;20/05/2015;AN

8;5808;1256792;1261900;5108;4;20432;25019;15/08/2024;;;1261900;20/05/2015;AN

9;5809;1239302;1241780;2478;4;9912;353082;13/07/2022;;;1241780;20/05/2015;AN

10;5810;1252095;1256823;4728;4;18912;15690;06/09/2024;;;1256823;20/05/2015;AN

11;5811;1278032;1284049;6017;4;24068;162792;04/10/2023;;;1284264;20/05/2015;AN

12;5812;1274623;1275191;568;4;2272;203995;11/05/2023;;;1275191;20/05/2015;AN

13;5813;1285676;1291283;5607;4;22428;116645;18/01/2024;;;1291283;20/05/2015;AN

14;5814;1155056;1158573;3517;4;14068;233784;27/02/2023;;;1158573;20/05/2015;AN

15;5815;1266500;1271776;5276;4;21104;84468;21/03/2024;;;1271776;20/05/2015;AN

16;5816;1218650;1224618;5968;4;23872;340864;27/08/2022;;;1224618;20/05/2015;AN

17;5817;1222328;1227310;4982;4;19928;317378;19/09/2023;;;1227310;20/05/2015;AN

18;5818;1251615;1256755;5140;4;20560;60170;04/06/2024;;;1256755;20/05/2015;AN

19;5819;1182113;1185747;3634;4;14536;266152;14/01/2023;;;1185747;20/05/2015;AN

20;5820;1272347;1272890;543;4;2172;95487;27/02/2024;;;1272890;20/05/2015;AN

21;5821;1238135;1243464;5329;4;21316;350484;27/07/2022;;;1243464;17/06/2015;AN

22;5822;1260443;1265986;5543;4;22172;81742;28/03/2024;;;1265986;20/05/2015;AN

23;5823;1255357;1260266;4909;4;19636;122645;11/01/2024;;;1260266;20/05/2015;AN

24;5824;1161663;1167261;5598;4;22392;245195;31/03/2023;;;1167261;17/06/2015;AN

25;5825;1190148;1195291;5143;4;20572;269530;01/02/2023;;;1195291;17/06/2015;AN

26;5826;1262322;1265240;2918;4;11672;135917;09/11/2023;;;1265240;17/06/2015;AN

27;5827;1293766;1298788;5022;4;20088;122835;28/12/2023;;;1298788;19/06/2015;AN

28;5828;1291661;1296827;5166;4;20664;84792;26/03/2024;;;1296827;19/06/2015;AN

Costo por proyección

# 16 Horas

≈ 2 jornadas laborales  
(Proceso manual y repetitivo)

- Unificación y cálculos a mano  
(alto riesgo de error)

- Excel “sábana” con fórmulas y dependencias

Proyección CSR 2024-2025-2026 2DA x Km. Excel - List

Archivo Inicio Insertar Dibujar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador Ayuda ¿Qué desea hacer?

General Formato Dar formato Estilos de Formato condicional como tabla celdas Estilos

Ordenar y Buscar y Complementos

| Modulo | Km Ant  | Fecha      | Coche | Tip | Modulo | Km Ant | Fecha      | Coche | Tip | Modulo  | Km Ant     | Fecha | Coche | Tip | Modulo | Km Ant | Fecha | Coche | Tip |
|--------|---------|------------|-------|-----|--------|--------|------------|-------|-----|---------|------------|-------|-------|-----|--------|--------|-------|-------|-----|
| 1      | 1104289 | 11/10/2027 | 5738  | 4   | 22952  | 209382 | 09/06/2023 |       |     | 1110027 | 20/05/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |
| 2      | 1134314 | 14/09/2023 | 4772  | 4   | 19088  | 174811 | 14/09/2023 |       |     | 1139086 | 20/05/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |
| 3      | 1288335 | 11/12/2023 | 4660  | 4   | 18640  | 126765 | 11/12/2023 |       |     | 1292995 | 20/05/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |
| 4      | 1291071 | 11/08/2023 | 1300  | 4   | 5200   | 173976 | 11/08/2023 |       |     | 1292371 | 20/05/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |
| 5      | 1218764 | 07/09/2022 | 5231  | 4   | 20924  | 321662 | 07/09/2022 |       |     | 1223995 | 20/05/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |
| 6      | 1248968 | 25/09/2023 | 4162  | 4   | 16648  | 159585 | 25/09/2023 |       |     | 1253130 | 20/05/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |
| 7      | 1271788 | 18/07/2023 | 4909  | 4   | 19636  | 188353 | 18/07/2023 |       |     | 1276697 | 20/05/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |
| 8      | 1256792 | 15/08/2024 | 5108  | 4   | 20432  | 25019  | 15/08/2024 |       |     | 1261900 | 20/05/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |
| 9      | 1239302 | 13/07/2022 | 2478  | 4   | 9912   | 353082 | 13/07/2022 |       |     | 1241780 | 20/05/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |
| 10     | 1252095 | 06/09/2024 | 4728  | 4   | 18912  | 15690  | 06/09/2024 |       |     | 1256823 | 20/05/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |
| 11     | 1278032 | 04/10/2023 | 6017  | 4   | 24068  | 162792 | 04/10/2023 |       |     | 1284264 | 20/05/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |
| 12     | 1274623 | 11/05/2023 | 568   | 4   | 2272   | 203995 | 11/05/2023 |       |     | 1275191 | 20/05/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |
| 13     | 1285676 | 18/01/2024 | 5607  | 4   | 22428  | 116645 | 18/01/2024 |       |     | 1291283 | 20/05/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |
| 14     | 1155056 | 27/02/2023 | 3517  | 4   | 14068  | 233784 | 27/02/2023 |       |     | 1158573 | 20/05/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |
| 15     | 1266500 | 21/03/2024 | 5276  | 4   | 21104  | 84468  | 21/03/2024 |       |     | 1271776 | 20/05/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |
| 16     | 1218650 | 27/08/2022 | 5968  | 4   | 23872  | 340864 | 27/08/2022 |       |     | 1224618 | 20/05/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |
| 17     | 1222328 | 19/09/2023 | 4982  | 4   | 19928  | 317378 | 19/09/2023 |       |     | 1227310 | 20/05/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |
| 18     | 1251615 | 04/06/2024 | 5140  | 4   | 20560  | 60170  | 04/06/2024 |       |     | 1256755 | 20/05/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |
| 19     | 1182113 | 14/01/2023 | 3634  | 4   | 14536  | 266152 | 14/01/2023 |       |     | 1185747 | 20/05/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |
| 20     | 1272347 | 27/02/2024 | 543   | 4   | 2172   | 95487  | 27/02/2024 |       |     | 1272890 | 20/05/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |
| 21     | 1238135 | 27/07/2022 | 5329  | 4   | 21316  | 350484 | 27/07/2022 |       |     | 1243464 | 17/06/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |
| 22     | 1260443 | 28/03/2024 | 5543  | 4   | 22172  | 81742  | 28/03/2024 |       |     | 1265986 | 20/05/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |
| 23     | 1255357 | 11/01/2024 | 4909  | 4   | 19636  | 122645 | 11/01/2024 |       |     | 1260266 | 20/05/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |
| 24     | 1161663 | 31/03/2023 | 5598  | 4   | 22392  | 245195 | 31/03/2023 |       |     | 1167261 | 17/06/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |
| 25     | 1190148 | 01/02/2023 | 5143  | 4   | 20572  | 269530 | 01/02/2023 |       |     | 1195291 | 17/06/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |
| 26     | 1262322 | 09/11/2023 | 2918  | 4   | 11672  | 135917 | 09/11/2023 |       |     | 1265240 | 17/06/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |
| 27     | 1293766 | 28/12/2023 | 5022  | 4   | 20088  | 122835 | 28/12/2023 |       |     | 1298788 | 19/06/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |
| 28     | 1291661 | 26/03/2024 | 5166  | 4   | 20664  | 84792  | 26/03/2024 |       |     | 1296827 | 19/06/2015 | AN    |       |     |        |        |       |       |     |

Proyección CSR 2024-2025-2026 2DA x Km. Excel - List

Archivo

Inicio

Insertar

Dibujar

Disposición de página

Fórmulas

Datos

Revisar

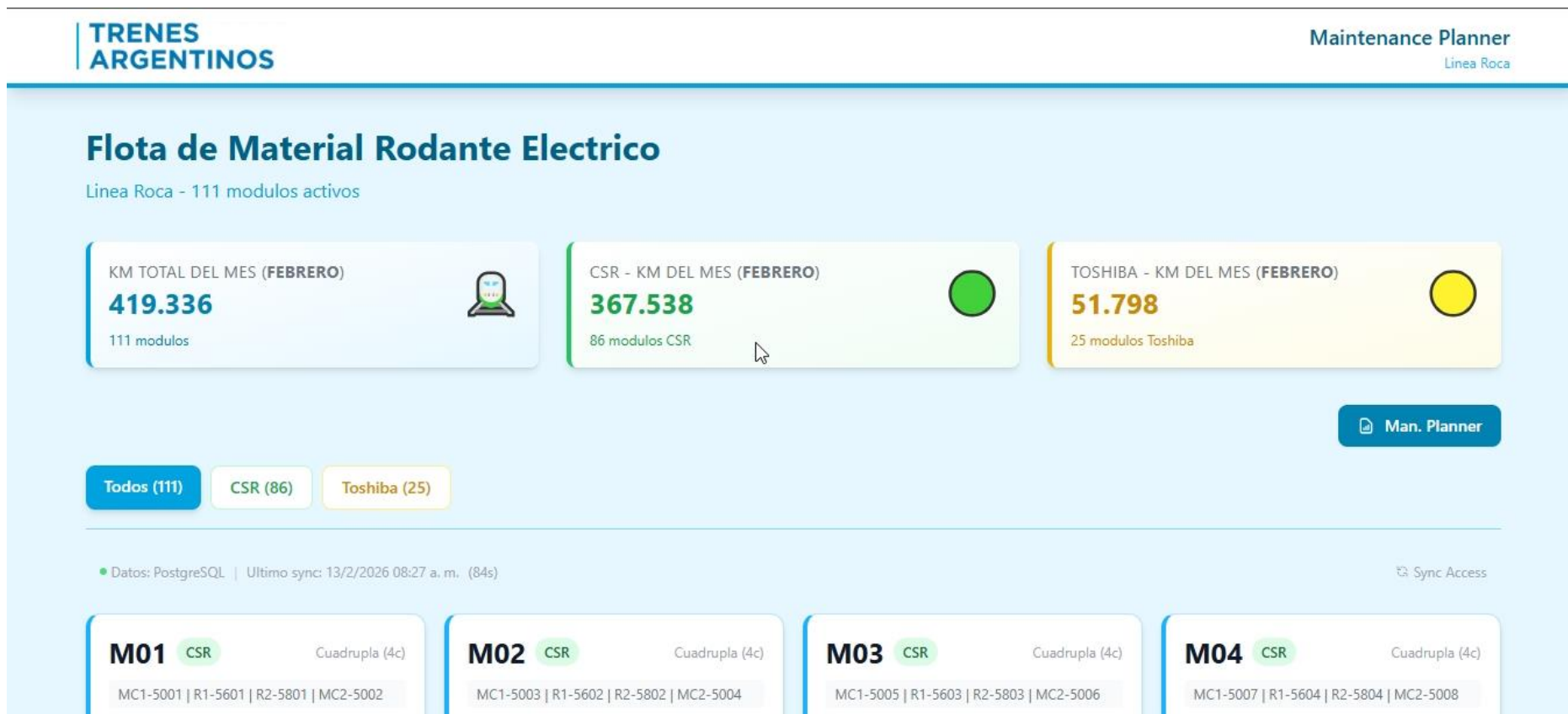
Vista

Programador

Ayuda

¿Qué desea hacer?

Compartir



## Qué cambia

- Ingesta y normalización automática
- Motor de reglas (ciclos + herencias)
- Human-in-the-loop: el sistema sugiere, el experto ajusta
- Salida dual: Web + Excel oficial

## Velocidad

Antes (manual)

16 h

Ahora (ARS\_MP)

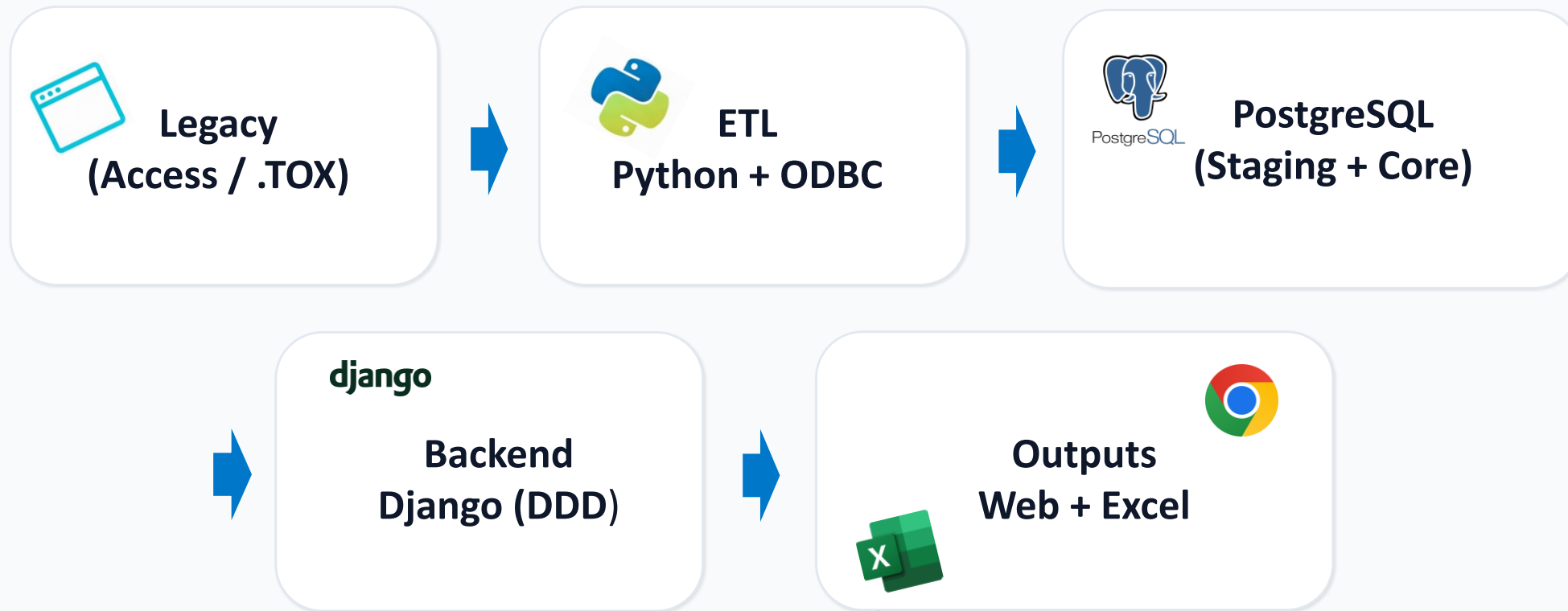
< 1 min

Sincronización

~40 seg

Proyección: ~8 seg

- Pipeline ETL: extracción y limpieza desde legacy vía ODBC
- Persistencia: PostgreSQL alineado a infraestructura existente
- Salida dual: Web interactiva + Excel compatible con talleres



## Core

Python 3.x · Django · Pandas · PostgreSQL · Docker · Pytest

### Decisiones de diseño

- Pandas para cálculo vectorial de fechas/km
- Docker para despliegue reproducible (on-premise o cloud)
- PostgreSQL por compatibilidad y escalabilidad
- Pytest para asegurar cálculos críticos

**Máster en Desarrollo + IA (The Big School)**

Portfolio: [github.com/salamonepablo/ARS\\_MP](https://github.com/salamonepablo/ARS_MP)

- **Repositorio Github:** [https://github.com/salamonepablo/ARS\\_MP](https://github.com/salamonepablo/ARS_MP)
- **Requisitos de entorno:** requirements.txt
- **Dataset Origen:** Access legacy
- **Configuración:** .env (credenciales y rutas)
- **Instrucciones de ejecución:** README.md
- **Test Passing:** resumen\_tests.py

## Regla clave: “pisado” (herencia)

Cuando se realiza una intervención mayor, resetea (fecha + km) a todas las menores.

Jerarquía CSR (mayor → menor)

**DA → PE → BA → AN → IB → IQ**

Jerarquía Toshiba (mayor → menor)

**RG → RB → MEN**

## Ventaja DDD

Las reglas viven en el Dominio (no en “scripts sueltos”).  
Resultado: mantenible y escalable a nuevas flotas.

## Ciclos (CSR – ejemplo)

| Código | Km        | Tiempo   |
|--------|-----------|----------|
| IQ     | 6.250     | 15 días  |
| IB     | 25.000    | 60 días  |
| AN     | 187.500   | 15 meses |
| BA     | 375.000   | 2,5 años |
| PE     | 750.000   | 5 años   |
| DA     | 1.500.000 | 10 años  |

Nota: el vencimiento suele ser “lo que ocurra primero” (km o tiempo).

**ARS\_MP** calcula próxima intervención, km desde último ciclo y % de ciclo considerando herencias.



✓ SUITE DE TESTS EXITOSA  
ARS\_MP – Reporte de Calidad

| Métrica              | Resultado | Detalle                          |
|----------------------|-----------|----------------------------------|
| Total Tests          | 214       | ✓ Todos Pasaron                  |
| Tiempo Ejecución     | 8.30s     | ⚡ Feedback inmediato             |
| Cobertura Core       | 98%       | core/services/grid_projection.py |
| Cobertura Dominio    | 100%      | core/domain/entities             |
| Cobertura Proyección | 97%       | core/services/maintenance.py     |
| Estado del Build     | PASSING   | Lista para deploy                |

Backend: Python 3.11 + Django 5

## Por qué importa

- Software con impacto en seguridad operacional
- Tests unitarios + integración en algoritmos críticos
- TDD en lógica de proyección y reglas de herencia

Total tests

214

Coverage core

98%

Estado build

PASSING



1) Tablero de flota

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <div>Último Mant.<br/>11/02/2026<br/>(5d)<br/>IQ1</div> <div>KM DESDE MANT.<br/>533</div>  | <div>Último Mant.<br/>31/01/2026<br/>(16d)<br/>IB</div> <div>KM DESDE MANT.<br/>5.121</div>  | <div>Último Mant.<br/>04/02/2026<br/>(12d)<br/>IQ1</div> <div>KM DESDE MANT.<br/>4.175</div>   | <div>Último Mant.<br/>11/02/2026<br/>(5d)<br/>IQ1</div> <div>KM DESDE MANT.<br/>548</div>  |
| <div>M17 CSR Cuadrupla (4c)</div> <div>MC1-5033   R1-5617   R2-5817   MC2-5034</div> <div>Puesta en Servicio: 20/05/2015</div> <div>KM MES (FEBRERO)<br/>1.275</div> <div>KM TOTAL<br/>1.430.525</div> <div>Último Mant.<br/>09/02/2026<br/>(7d)<br/>BA3</div> <div>KM DESDE MANT.<br/>1.370</div> | <div>M18 CSR Cuadrupla (4c)</div> <div>MC1-5035   R1-5618   R2-5818   MC2-5036</div> <div>Puesta en Servicio: 20/05/2015</div> <div>KM MES (FEBRERO)<br/>5.248</div> <div>KM TOTAL<br/>1.455.465</div> <div>Último Mant.<br/>12/02/2026<br/>(4d)<br/>IQ1</div> <div>KM DESDE MANT.<br/>0</div> | <div>M19 CSR Cuadrupla (4c)</div> <div>MC1-5037   R1-5619   R2-5819   MC2-5038</div> <div>Puesta en Servicio: 20/05/2015</div> <div>KM MES (FEBRERO)<br/>4.193</div> <div>KM TOTAL<br/>1.389.996</div> <div>Último Mant.<br/>08/02/2026<br/>(8d)<br/>IQ3</div> <div>KM DESDE MANT.<br/>1.628</div> | <div>M20 CSR Cuadrupla (4c)</div> <div>MC1-5039   R1-5620   R2-5820   MC2-5040</div> <div>Puesta en Servicio: 20/05/2015</div> <div>KM MES (FEBRERO)<br/>3.564</div> <div>KM TOTAL<br/>1.476.082</div> <div>Último Mant.<br/>09/02/2026<br/>(7d)<br/>IQ3</div> <div>KM DESDE MANT.<br/>724</div> |
| <div>M21 CSR Cuadrupla (4c)</div> <div>MC1-5041   R1-5621   R2-5821   MC2-5042</div> <div>Puesta en Servicio: 20/05/2015</div> <div>KM MES (FEBRERO)<br/>1.275</div> <div>KM TOTAL<br/>1.430.525</div> <div>Último Mant.<br/>09/02/2026<br/>(7d)<br/>BA3</div> <div>KM DESDE MANT.<br/>1.370</div> | <div>M22 CSR Cuadrupla (4c)</div> <div>MC1-5043   R1-5623   R2-5823   MC2-5044</div> <div>Puesta en Servicio: 20/05/2015</div> <div>KM MES (FEBRERO)<br/>5.248</div> <div>KM TOTAL<br/>1.455.465</div> <div>Último Mant.<br/>12/02/2026<br/>(4d)<br/>IQ1</div> <div>KM DESDE MANT.<br/>0</div> | <div>M23 CSR Cuadrupla (4c)</div> <div>MC1-5045   R1-5625   R2-5825   MC2-5046</div> <div>Puesta en Servicio: 20/05/2015</div> <div>KM MES (FEBRERO)<br/>4.193</div> <div>KM TOTAL<br/>1.389.996</div> <div>Último Mant.<br/>08/02/2026<br/>(8d)<br/>IQ3</div> <div>KM DESDE MANT.<br/>1.628</div> | <div>M24 CSR Cuadrupla (4c)</div> <div>MC1-5047   R1-5627   R2-5827   MC2-5048</div> <div>Puesta en Servicio: 20/05/2015</div> <div>KM MES (FEBRERO)<br/>3.564</div> <div>KM TOTAL<br/>1.476.082</div> <div>Último Mant.<br/>09/02/2026<br/>(7d)<br/>IQ3</div> <div>KM DESDE MANT.<br/>724</div> |

2) Detalle de módulo

|  |                           |                             |                              |
|--|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| <a href="#">Volver a Flota</a>   | <b>M09</b> CSR            | POSTGRES                    | Ir a módulo: M09 (CSR)       |
| <b>Información General</b>   | <b>Kilometraje</b>        | <b>Último Mantenimiento</b> | <b>Próxima Intervención</b>  |
| Configuración<br>Cuadrupla (4c)  | KM Total<br>1.436.376     | Tipo<br>IQ1                 | Tipo<br>Quincenal (IQ)       |
| Composición<br>MC1-5017   R1-5609   R2-5809   MC2-5018                               | KM Mes (Febrero)<br>2.644 | Fecha<br>06/02/2026         | KM restantes<br>5.685        |
| Puesta en Servicio<br>20/05/2015   |                           | KM desde mant.<br>565       | Fecha estimada<br>03/03/2026 |
| <b>Detalle Mantenimiento Pesado</b>  |                           |                             |                              |
| Última intervención de cada tipo del ciclo de mantenimiento (CSR: AN / BA / PE / DA) |                           |                             |                              |
| TIPO DE INTERVENCIÓN   | CICLO (KM)                | ÚLTIMA FECHA                | KM EN ESA FECHA              |
| Actual (AN)  | 187.500                   | 26/11/2025                  | 1.407.420                    |

3) Proyección / Export

|     |            |    |           |           |           |           |           |
|-----|------------|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     | 26/11/2025 | AN | 187.500   | 34.527    | 46.527    | 58.527    | 70.527    |
| M10 | 20/05/2015 | DA | 1.500.000 | 1.466.040 | 1.478.040 | 1.490.040 | 1.502.040 |
|     | 08/05/2021 | PE | 750.000   | 754.869   | 766.869   | 778.869   | 790.869   |
|     | 28/10/2025 | BA | 375.000   | 51.152    | 63.152    | 75.152    | 87.152    |
|     | 28/10/2025 | AN | 187.500   | 51.152    | 63.152    | 75.152    | 87.152    |
| M11 | 20/05/2015 | DA | 1.500.000 | 1.466.318 | 1.478.318 | 1.490.318 | 1.502.318 |
|     | 27/04/2020 | PE | 750.000   | 883.769   | 895.769   | 907.769   | 919.769   |
|     | 22/11/2024 | BA | 375.000   | 175.731   | 187.731   | 199.731   | 211.731   |
|     | 22/11/2024 | AN | 187.500   | 175.731   | 187.731   | 199.731   | 211.731   |
| M12 | 20/05/2015 | DA | 1.500.000 | 1.463.679 | 1.475.679 | 1.487.679 | 1.499.679 |
|     | 02/12/2019 | PE | 750.000   | 939.152   | 951.152   | 963.152   | 975.152   |
|     | 03/07/2024 | BA | 375.000   | 226.784   | 238.784   | 250.784   | 262.784   |
|     | 25/09/2025 | AN | 187.500   | 57.746    | 69.746    | 81.746    | 93.746    |
| M13 | 20/05/2015 | DA | 1.500.000 | 1.478.667 | 1.490.667 | 1.502.667 | 1.514.667 |
|     | 29/09/2020 | PE | 750.000   | 826.852   | 838.852   | 850.852   | 862.852   |
|     | 31/03/2025 | BA | 375.000   | 125.107   | 137.107   | 149.107   | 161.107   |
|     | 31/03/2025 | AN | 187.500   | 125.107   | 137.107   | 149.107   | 161.107   |
|     | 20/05/2015 | DA | 1.500.000 | 1.367.787 | 1.379.787 | 1.391.787 | 1.403.787 |

## 4) Función Prioridad de Mantenimiento

CSR

Toshiba

18

12000

Generar Proyeccion

Exportar a Excel

Prioridad Mant. Ctrl+M

|     |            |    |          |
|-----|------------|----|----------|
| M28 | 19/05/2025 | BA | 375.00   |
|     | 19/05/2025 | AN | 187.50   |
| M29 | 19/06/2015 | DA | 1.500.00 |
|     | 13/01/2021 | PE | 750.00   |
|     | 21/07/2025 | BA | 375.00   |
|     | 21/07/2025 | AN | 187.50   |
| M30 | 19/06/2015 | DA | 1.500.00 |
|     | 28/07/2020 | PE | 750.00   |
|     | 20/01/2025 | BA | 375.00   |
|     | 20/01/2025 | AN | 187.50   |
|     | 19/06/2015 | DA | 1.500.00 |
| M31 | 03/03/2022 | PE | 750.00   |
|     | 24/04/2024 | BA | 375.00   |

Prioridad de Mantenimiento

Top 24 modulos ordenados por km desde DA — doble click para ir al modulo en la grilla

| #  | Modulo | Km desde DA | Fecha Ref. | Tipo               |
|----|--------|-------------|------------|--------------------|
| 1  | M46    | 1.508.462   | 27/7/2015  | Puesta en Servicio |
| 2  | M30    | 1.506.926   | 19/6/2015  | Puesta en Servicio |
| 3  | M34    | 1.500.565   | 19/6/2015  | Puesta en Servicio |
| 4  | M27    | 1.497.357   | 19/6/2015  | Puesta en Servicio |
| 5  | M28    | 1.489.873   | 19/6/2015  | Puesta en Servicio |
| 6  | M04    | 1.489.196   | 20/5/2015  | Puesta en Servicio |
| 7  | M74    | 1.488.442   | 14/10/2015 | Puesta en Servicio |
| 8  | M03    | 1.487.178   | 20/5/2015  | Puesta en Servicio |
| 9  | M35    | 1.486.058   | 19/6/2015  | Puesta en Servicio |
| 10 | M42    | 1.478.218   | 27/7/2015  | Puesta en Servicio |

2 modulo(s) seleccionado(s)

Cerrar

|  | Oct-26    | Nov-26    | Dec-26    | Ji |
|--|-----------|-----------|-----------|----|
|  | 206.846   | 218.846   | 230.846   |    |
|  | 1.570.526 | 1.582.526 | 1.594.526 | 1. |
|  | 887.540   | 899.540   | 911.540   |    |
|  | 189.710   | 201.710   | 213.710   |    |
|  | 189.710   | 201.710   | 213.710   |    |
|  | 72.000    | 84.000    | 96.000    |    |
|  | 72.000    | 84.000    | 96.000    |    |
|  | 72.000    | 84.000    | 96.000    |    |
|  | 72.000    | 84.000    | 96.000    |    |
|  | 1.451.059 | 1.463.059 | 1.475.059 | 1. |
|  | 716.822   | 728.822   | 740.822   |    |
|  | 379.462   | 391.462   | 403.462   |    |

Tipo Intervencion:

AN (187.500 km)

BA (375.000 km)

PE (750.000 km)

DA (1.500.000 km)

Doble click en celda para marcar intervencion

Trenes Argentinos · Maintenance Planner · Línea Roca



## Despliegue corporativo

- Reunión técnica con IT
- Implementación on-premise
- Observabilidad y backups

## Integración de ecosistema

- Conexión con sistema de mantenimiento (PHP/Postgres)

## Escalabilidad (multi-flota)

- Locomotoras y coches remolcados
- Nuevas reglas por flota
- Expansión a otras líneas





**Análisis  
de Fallas**

**Planificación  
Automática**

**Integración /  
Comunicación  
con SIMAF**



**ARS\_MP**

**Planificación ferroviaria automatizada  
basada en datos reales**

**¡ GRACIAS !**