ANEXO I

# ANEXO III

## PLAN DE INVERSIONES

El Plan de Inversiones contempla los siguientes tipos de obras :

**1.Plan de Inversiones básicas del Contrato de Concesión, no finalizadas o iniciadas al 31/12/2000, que permanecen sin cambios.**

Los montos establecidos en el cronograma del plan de obras (adjunto 4 del presente anexo) están actualizados al mes de julio de 2000, y corresponden a los trabajos que restan completar para su conclusión .

Los montos (en miles) indicados en el Adjunto 4 del presente Anexo son estimados a los efectos de su programación y su valorización anual dependerá de lo efectivamente realizado en lo que resta del año 2000, año no indicado en la planilla.

**2.Obras del Plan de Inversiones básicas que se modifican total o parcialmente.**

Son las indicadas en el adjunto 1 del presente Anexo.

**3.Obras complementarias**

Son las que se tratan en el adjunto 2 del presente Anexo.

**4.Nuevas obras contempladas en el plan de modernización.**

Son las indicadas en el cronograma de inversiones , adjunto 4 del presente Anexo, y la memoria técnica que se acompaña en el adjunto 5 del presente Anexo. Los valores indicados incluyen el 21% de IVA y son estimaciones.

M.E.

502

**5**-La característica de los montos indicados en el Adjunto 4 ,Cronograma del plan de inversiones, se señalan en el adjunto 3 del presente Anexo.

MINISTERIO DE ECONOMÍA FOLIO 1945

**ADJUNTO 1 al ANEXO III**

**VARIACIONES DEL PLAN DE OBRAS BÁSICO DE INVERSIÓN PARA SU COMPATIBILIDAD CON EL PLAN DE MODERNIZACIÓN**

1. Se dejan sin efecto las obras M-3 "Construcción de puentes peatonales" de la línea Mitre , S-14 "Cruces peatonales sector Once - Moreno" y S-15 "Construcción de cruces vehiculares" de la línea Sarmiento de los Anexos XXVI/4-M y XXVI/4-S del Contrato de Concesión. El CONCEDENTE toma a su cargo la construcción de estos tipos de obra, según lo dispuesto en el Anexo VII "Pasos a distinto nivel" de la presente Addenda.

2. De la obra básica M-1 "Pasos vehiculares a distinto nivel", el CONCESIONARIO ejecutará los siguientes pasos a distinto nivel:

| | | |
|---|---|---|
| a).-Alvarez Thomas | Monto de obra: | $ 2.913.918,85 |
| b).-Constituyentes | " " " | $ 1.958.000,64 |
| c).-Monroe | " " " | $ 3.880.803,29 |
| TOTAL | | $ 8.750.722,78 |

Estos montos están actualizados a Julio del 2.000.

El resto de los pasos vehiculares a distinto nivel de esta obra serán ejecutados por el CONCEDENTE, según lo indicado en el Anexo VII "Pasos a distinto nivel" de la presente Addenda.

3. En las obras de vía M-6 "Renovación de vía cuádruple Km 1,8 al Km 5,465, Retiro - Emp. Maldonado" y M-7 "Mejoramiento y renovación ambas vías Km 5,9 al Km 24, Emp. Maldonado - J.L. Suárez" y S-10 " "Renovación de vías y aparatos de vía Km 22 al Km 37,046, Castelar - Moreno" de la línea Sarmiento, de los Anexos XXVI/4-M y XXVI/4-S del Contrato de Concesión, en las que por razones de protección al medio ambiente y siguiendo las indicaciones de la AUTORIDAD de CONTROL y del OMBUDSMAN NACIONAL, el CONCESIONARIO se ve obligado a efectuar una modificación de proyecto a causa del cambio tecnológico que consiste en la instalación de durmientes de hormigón armado monoblock en lugar de durmientes de madera dura, EL CONCESIONARIO y LA AUTORIDAD DE CONTROL evaluarán el mayor costo originado por este cambio, el cual le será reconocido al CONCESIONARIO como adicional de obra del Plan Básico de Inversiones , según lo dispuesto en el articulo 13.5 del Contrato de Concesión. La aprobación técnica y económica de estos adicionales de obra estará a cargo de la AUTORIDAD DE CONTROL.

M.E.

4. Asimismo, las partes mencionadas más arriba, evaluarán las modificaciones de alcances y reducción de montos de las Obras Básicas de Vías M-35 "Mejoramiento de vías Sector Victoria-Capilla" , M-36, "Mejoramiento de vías Sector Suarez-Zárate" y M-8,

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
947

"Renovación de ADV Km. 1/11 a Km. 24 y vía 3ra.Electrificada", las que se efectúan como consecuencia del cambio tecnológico de los subprogramas M-6, M-7 y S-10.-

5. La obras de vía S-10 " "Renovación de vías y aparatos de vía Km. 22 al Km. 37,046, Castelar - Moreno" de la línea Sarmiento, del Anexo XXVI/4-S del Contrato de Concesión, se ejecutará en forma coordinada con las obras de señalamiento que contemplan cambios de lay-out previstos, 620 "Estación Castelar, trabajos de señalamiento y obra civil" y 621 "Estación Moreno, trabajos de señalamiento y obra civil", que se incorporan en el presente Plan de Modernización del Plan de inversiones , del Anexo III de la presente Addenda.

6. La ejecución de la obra S-9 "Estación Caballito, ampliación y obras complementarias en andén 2", será concluida durante el año 2001, según lo indicado en le Adjunto 4 del Anexo III de la presente Addenda.

7. En las obras M-37 y S-28 "Remodelación de estaciones" de líneas Mitre y Sarmiento respectivamente, de los Anexos XXVI/4-M y XXVI/4-S del Contrato de Concesión, a los efectos de cumplimentar con las normativas vigentes para Seguridad e Higiene y Discapacitados, el CONCESIONARIO se ve obligado a incorporar a las obras indicadas las modificaciones de salidas de emergencia, seguridad contra incendio, etc., y de rampas, accesos, puentes peatonales ferroviarios, escaleras mecánicas, ascensores, señaléctica, baños especiales, etc. El CONCESIONARIO y La AUTORIDAD DE CONTROL evaluarán el mayor costo originado por este cambio, el cual le será reconocido al CONCESIONARIO como adicional de obra, dentro de los montos anualmente establecidos en los rubros "Obras para Seguridad e Higiene TBA" y "Obras de Adaptación Instalaciones Discapacitados TBA" del Plan de Inversiones , Adjunto 4 del Anexo III, de la presente Addenda. En el caso de las estaciones ya remodeladas hasta el momento (y/o en proceso de remodelación), el Concesionario y la Autoridad de Control acordarán los montos de estas obras ya ejecutadas.-

8. La obra M-2 "Construcción de estación de intercambio J.L.Suarez" de la Línea Mitre, del Anexo XXVI/4 - M del Contrato de Concesión, será objeto de una modificación de proyecto que consiste en el reemplazo de lo previsto originalmente, por el proyecto, provisión, instalación y puesta en funcionamiento de un Nuevo Sistema de Señalamiento Automático , con CTC incluido, que abarcará el sector Emp. Coghlan - J.L. Suarez. La obra M-25 " Señalamiento automático entre Retiro y Emp. Maldonado" del mismo plan de obras, será objeto de una modificación de proyecto ampliándose el alcance original al sector Retiro - Emp. Maldonado - Emp. Coghlan - B. Mitre, con CTC incluido . Mediante estas modificaciones se prevé la futura existencia de un nuevo y único sistema homogéneo de señalización de última tecnología abarcando completamente los ramales electrificados entre Retiro - J.L. Suarez y Coghlan - Mitre. A fin de solventar los nuevos montos de las dos obras mencionadas en el párrafo anterior, se integrará proporcionalmente a los montos contratados originalmente a las obras M-2 y M-25 , con sus ajustes correspondientes al mes de Julio del año 2000, aquel previsto para la obra 523, de la Addenda aprobada por el Decreto N° 210 / 99. Estos montos son

M.E.
502

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
948

indicados en el Adjunto 4 al presente anexo.
Las Memorias Técnicas de ambas obras forman parte del Adjunto 5 al presente anexo.
Los proyectos respectivos deberán ser aprobados por la AUTORIDAD DE CONTROL previo a su ejecución
La ejecución de las obras M-2 y M-25 serán efectuadas en forma coordinada con las obras de vía M-6, M-7 y M-8, de los Anexos XXVI/4-M y XXVI/4-S del Contrato de Concesión y la obra 505 "Renovación de aparatos de vía en parrilla de vías y plataformas de Retiro" , que se incorporan en el presente Plan de Modernización del Plan de inversiones , Anexo III de la presente Addenda.

9. Las obras S-17 "Estación Once, trabajos de señalamiento y vía", S-18 "Estación Caballito, trabajos de señalamiento y vía", S-19 "Estaciones Flores y Floresta, trabajos de señalamiento y vía" y S-20 " Estación Liniers, trabajos de señalamiento y vía" , del Anexo XXVI/4-S del Contrato de Concesión de la línea Sarmiento, serán objeto de una adaptación tecnológica consistente en construir e instalar un nuevo sistema de señalamiento automático integral que abarcará completamente el sector Once - Liniers, sin variación ninguna de los montos contratados para las cuatro obras arriba señaladas. Los nuevos proyecto de las obras S-17, S-18 y S-19 deberán ser aprobados por la AUTORIDAD DE CONTROL previo a su ejecución, manteniéndose los lineamientos ya aprobados en la obra S-20 que se encuentra fiscalizada por la AUTORIDAD DE CONTROL y en etapa de ejecución.

10. En la obra M-11 "Tendido de cable piloto entre las Subestaciones rectificadoras Martínez y Edison" , del Anexo XXVI/4-S del Contrato de Concesión de la Línea Mitre, ramal Tigre, en razón del Decreto 667/99 de la Municipalidad de San Isidro, el CONCESIONARIO se ve obligado a alterar el tipo de instalación previsto, pasando de un tendido aéreo a un tendido subterráneo. El CONCESIONARIO y LA AUTORIDAD DE CONTROL evaluarán el mayor costo originado por este cambio, el cual deberá ser aprobado por la AUTORIDAD DE CONTROL previo a su ejecución. La Memoria Técnica de la Obra se incorpora al Adjunto 5 del Anexo III de la presente Addenda.

11. La obra M-14 "Distribución de energía eléctrica en 13,2 Kv." , del Anexo XXVI/4-M del Contrato de Concesión de la Línea Mitre, será objeto de un cambio de proyecto consistente en reemplazar la instalación de acometida en 13,2 Kv. en la Subestación Rectificadora San Martín, por la renovación total del banco de alimentación en 20 Kv. y 2,2 Kv. en la Subestación Rectificadora de Km. 24, al mismo monto establecido contractualmente. La modificación del proyecto deberá ser aprobada por la AUTORIDAD DE CONTROL previo a su ejecución. La Memoria Técnica de la Obra se incorpora al Adjunto 5 del Anexo III de la presente Addenda.

M.E.
502

12. En la obra S-7 " Subestaciones rectificadoras Floresta y Morón" , del Anexo XXVI/4-S del Contrato de Concesión de la línea Sarmiento, por razones de seguridad y eficiencia operativa se ha previsto extender el reemplazo de los cables en toda la extensión del conexionado entre nuevos pilares motorizados y los correspondientes sectores de 3° riel. El CONCESIONARIO y LA AUTORIDAD DE CONTROL evaluarán el mayor

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
1949

costo originado por este cambio, el cual deberá ser aprobado por la AUTORIDAD DE CONTROL previo a su ejecución. Este monto le será reconocido al CONCESIONARIO como adicional de obra del Plan Básico de Inversiones, según lo dispuesto en el articulo 13.5 del Contrato de Concesión. La Memoria Técnica de la Obra se incorpora al Adjunto 5 del Anexo III de la presente Addenda.

13. La ejecución de la obra M-5 "Provisión y montaje de un torno bajo piso", será concluida durante el año 2001, según lo indicado en le Adjunto 4 del Anexo III de la presente Addenda.

M.E.
502

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
950

## ADJUNTO 2 al ANEXO III

## OBRAS DE INVERSIÓN COMPLEMENTARIA

1.- Las partes acuerdan proseguir con la aplicación del programa de ejecución de obras complementarias para las obras C 102 - M "Reparación de vigas en Taller Victoria", C 156 - M "Renovación y modificación de la parrilla de vía depósito de J.L.Suarez", E 8 - "M Filtro de armónicas en la Subestación Martínez" , C 101 - M "Construcción del alambrado perimetral en zona vía entre estaciones" , en Línea Mitre y E 175 - S "Renovación de interruptores en Subestaciones Rectificadoras Once - Villa Luro - Castelar y Moreno" y C 110 - S "Construcción del alambrado perimetral en zona vía entre estaciones", en Línea Sarmiento.
La aprobación técnica y económica de estas obras estará a cargo de La AUTORIDAD DE CONTROL.
Estas obras conforman el Plan de Obras Complementarias del Plan de Inversiones, Anexo III de la presente Addenda..

| Obra | Expte. CNRT | Descripción. | Años de ejec | Monto ($) |
|---|---|---|---|---|
| C 102 - M | 007768/00 | Reparación de vigas de fosa, Taller Victoria | 2002 | 1.383.178 |
| C 156 - M | 004662/00 | Renov. y modif. vías en Depósito. J.L.Suarez | 2009 | 1.970.192 |
| E 8 - M | 015235/99 | Filtro de armónicas en SErec. Martínez | 2001 | 719.633 |
| C 101 - M | 017377/99 | Construc. alambrado perimetral entre estac. | 2001 | 423.644 |
| C 110 - S | 017371/99 | Construc. alambrado perimetral entre estac. | 2001 / 02 | 4.282.533 |
| E 175 - S | 015237/99 | Renov. Intrrupt. En SErec, Línea Sarmiento | 2001 / 02 | 2.872.803 |

Los montos corresponden a ofertas preadjudicadas. Incluyen gastos generales, honorarios de gerenciamiento y 21 % de IVA.

2.- En las obras E 196 -M "Renovación de interruptores de c.c. en Subestación Km 24" y E 170 - M Telecomando de pilares seccionales" en Línea Mitre y" C 168 S "Mejoramiento pesado de vía en sectores M. Paz - Las Heras y Las Heras - Lobos" y E-177-S "Reconstrucción SER Ciudadela"en Línea Sarmiento, ésta ultima por modificación de su alcance, se interrumpe el proceso y trámite de aplicación correspondiente al programa de ejecución de obras complementarias.
Estas obras pasan a formar parte del Plan de Modernización del Plan de Inversiones del Anexo III de la presente Addenda.
El procedimiento para su aprobación deberá cumplimentar con lo estipulado en el Anexo IV de la presente Addenda.

M.E.
502

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
1951

| Obra | Expte. CNRT | Descripción | Años de ejec. | Monto ($) |
|---|---|---|---|---|
| 622 (C 168 - S) | Sin expte | Mmto. Pesado de vía, M.Paz - Lobos | 2001/2 y 20013/ 14 | 3.013.000 |
| 524 (E 196 - M) | Sin expte | Renov. Interrupt. En SE Km 24 , Linea Mitre | 2002 | 517.000 |
| 525 (E 170 - M) | Sin expte | Telecom. Pilares seccionales, Línea Mitre | 2005 / 6 | 1.119000 |
| 623 (E 177 - S) | 019558/99 | Reconstrucción SE rectif. Ciudadela | 2003 / 4 | 1.033.000 |

Los montos corresponden a presupuestos estimativos totales.
Incluyen el 21 % de IVA.

3.- La Obra Complementaria Nª IC-001/96 "Relevamiento planialtimétrico del área operativa" continúa su ejecución, estimándose ejecutar $ 80.501 durante el periodo 01-10-2000 / 31-12-2000, según lo indicado en el Adjunto 10 del Anexo III de la presente Addenda. Lo que resta ejecutar de está obra se concluirá durante el año 2001, pasando a formar parte de las Obras Complementarias del Plan de Inversiones, según consta en Adjunto 4 del Anexo III de la presente Addenda . Los montos indicados para ambos periodos incluyen gastos generales, honorarios de gerenciamiento y 21 % de IVA.

M.E.
502

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
1952

**ADJUNTO 3 al ANEXO III**

**CARACTERÍSTICAS DE LOS MONTOS DEL CRONOGRAMA DEL PLAN DE INVERSIONES, ADJUNTO 4 al ANEXO III.**

1. Los montos de las Obras Básicas Racionalizadas (contrato original), son los correspondientes a los valores que restan certificar a partir del 01 / 01 / 2001, según montos de los ANEXOS XXVI/4 - M y XXVI/4 - S del Contrato de Concesión ajustados a Julio 2000 según punto 7.4.2. del Contrato de Concesión . Incluyen 21% de IVA y gastos de gerenciamiento.

2. Los montos correspondientes a las obras M - 6, M - 7 , M - 8 y S - 10 incluyen además un monto adicional estimativo, según lo indicado en el punto 2 del ADJUNTO 1 al ANEXO III.

3. Los montos de la Obras Complementarias indicadas en el punto 1 del ADJUNTO 2 al ANEXO III, son los que ha de reconocer el CONCEDENTE al CONCESIONARIO según punto 12.2 del Contrato de Concesión, establecidos en los correspondientes expedientes con el análisis técnico, económico y jurídico efectuados para cada obra por la AUTORIDAD DE CONTROL.

4. Los montos de la Obras del Plan de Modernización son de carácter estimativo. Incluyen 21 % de IVA.

M.E.
502

M.E.
502

## TBA - PLAN DE INVERSIONES

## CRONOGRAMA DE EJECUCION DE OBRAS

| | | | AÑO | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MONTO RESTANTE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | | miles $ |
| **AREA OBRAS CIVILES** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *MITRE* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| básicas racional. (contrato original) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M 1Pmc | pasos vehiculares a distinto nivel | 8.750.723 | 8.751 | - | 3.500 | 3.500 | 1.751 | | | | | | | | | | | | | | | | 8.751 |
| M-37 | remodelación de estaciones | 8.957.519 | 8.958 | 3.000 | 3.000 | 2.957 | | | | | | | | | | | | | | | | | 8.957 |
| subtotal | | | 17.708 | 3.000 | 6.500 | 6.457 | 1.751 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 17.708 |
| plan de modernización | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 522 | remodelación estaciones del servicio diesel | | 2.100 | | | 700 | 700 | 700 | | | | | | | | | | | | | | | 2.100 |
| 503 | reequipamiento depós. Victoria | | 1.500 | | | | | | | | | | 750 | 750 | | | | | | | | | 1.500 |
| subtotal | | | 3.600 | - | - | 700 | 700 | 700 | - | - | - | - | 750 | 750 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3.600 |
| complementarias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C101-M | alambrado perimetral entre estaciones | 423.644 | 424 | 424 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 424 |
| C102 M | reparación vigas Victoria | 1.385.000 | 1.385 | | 1.385 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1.385 |
| subtotal | | | 1.809 | 424 | 1.385 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.809 |
| ***subtotal obras civiles MITRE*** | | | 23.117 | 3.424 | 7.885 | 7.157 | 2.451 | 700 | - | - | - | - | 750 | 750 | - | - | - | - | - | - | - | - | 23.118 |
| *SARMIENTO* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| básicas racional. (contrato original) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S 9 | est. caballito ampliación y obras compl. andén 2 | 163.425 | 163 | 163 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 163 |
| S 26 | remodelación de estaciones | 12.426.103 | 12.426 | 3.080 | 4.000 | 5.346 | | | | | | | | | | | | | | | | | 12.426 |
| subtotal | | | 12.590 | 3.243 | 4.000 | 5.346 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 12.589 |
| plan de modernización | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 613 | remodelación estaciones del servicio diesel | | 2.100 | | | 700 | 700 | 700 | | | | | | | | | | | | | | | 2.100 |
| 607 | reequipamiento depós. Castelar | | 1.500 | | | | | | 750 | 750 | | | | | | | | | | | | | 1.500 |
| subtotal | | | 3.600 | - | - | 700 | 700 | 700 | 750 | 750 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3.600 |
| complementarias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IC-001 | relevamiento planialtimetrico area operativa | 100.000 | 100 | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 100 |
| C110 S | alambrado perimetral entre estaciones | 4.282.533 | 4.283 | 1.283 | 3.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4.283 |
| subtotal | | | 4.383 | 1.383 | 3.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4.383 |
| ***subtotal obras civiles SARMIENTO*** | | | 20.572 | 4.626 | 7.000 | 6.046 | 700 | 700 | 750 | 750 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 20.572 |
| **obras para seguridad e higiene TBA** | | | 18.000 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 1.000 | 1.000 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | | | | 18.000 |
| **obras de adaptacion instalaciones discapacitados TBA** | | | 12.000 | 3.000 | 4.000 | 5.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | 12.000 |
| **SUBTOTAL OBRAS CIVILES TBA** | | | 73.689 | 11.550 | 19.385 | 18.703 | 3.651 | 1.900 | 1.750 | 1.750 | 1.500 | 1.500 | 2.250 | 2.250 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | - | - | - | 73.688 |
| **AREA VIAS** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *MITRE* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| básicas racional. (contrato original) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M 6 | renovación vía cuadruple km 1,8- km 5,4 (retiro emp-maldonado) | 14.750.080 | 14.750 | 7.599 | 7.151 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 14.750 |
| M-7 | mejor. y renovación vías km 5,9-km 24 (emp. maldonado-jl suárez) | 31.655.717 | 31.656 | - | 10.000 | 10.000 | 11.656 | | | | | | | | | | | | | | | | 31.656 |
| M 8 | renovación aparatos de vía km 1/11 al km 24 y vía tercera electrif. sector retiro-jl suárez | 7.426.464 | 7.426 | | 2.213 | 2.213 | 3.000 | | | | | | | | | | | | | | | | 7.426 |
| M 35 | mejoramiento de vía sector victoria-capilla | 12.732.258 | 12.732 | | | 4.000 | 6.000 | 2.732 | | | | | | | | | | | | | | | 12.732 |
| M 36 | mejoramiento de vía sector suarez-zarate | 6.109.680 | 6.110 | | | 2.000 | 3.500 | 610 | | | | | | | | | | | | | | | 6.110 |
| subtotal | | | 72.674 | 7.599 | 19.365 | 18.213 | 24.156 | 3.342 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 72.674 |
| plan de modernización | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 505 | renovación de vía y adv en parrilla y plataformas de retiro | | 5.829 | - | 2.886 | 2.943 | | | | | | | | | | | | | | | | | 5.829 |
| 506 | rls emp maldonado a tigre con renovación de 42 adv | | 10.500 | | | | | 3.000 | 3.000 | 3.000 | | | | | | | | | | 1.500 | | | 10.500 |
| 507 | rls emp. coghlan a b. mitre | | 2.392 | | | | | | | | | | | | | 2.392 | | | | | | | 2.392 |
| subtotal | | | 18.721 | - | 2.886 | 2.943 | - | 3.000 | 3.000 | 3.000 | - | - | - | - | - | 2.392 | - | - | - | 1.500 | - | | 18.721 |
| complementarias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C 156 M | renovación y modificación vias playa deposito jl suarez | 1.970.000 | 1.970 | | | | | | | | | 1.970 | | | | | | | | | | | 1.970 |
| subtotal | | | 1.970 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.970 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 1.970 |
| ***subtotal área vías mitre*** | | | 93.365 | 7.599 | 22.251 | 21.156 | 24.156 | 6.342 | 3.000 | 3.000 | - | 1.970 | - | - | - | 2.392 | - | - | - | 1.500 | - | | 93.365 |
| *SARMIENTO* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| básicas racional. (contrato original) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S 10 | renovación de vía y adv de km 22 al km 37,046(15 km vía doble) | 29.626.231 | 29.626 | | 5.000 | 12.300 | 12.326 | | | | | | | | | | | | | | | | 29.626 |
| subtotal | | | 29.626 | - | 5.000 | 12.300 | 12.326 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 29.626 |
| plan de modernización | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 609 B | renovación de vía en sector caballito a liniers-27 adv | | 10.700 | | | 3.500 | | | | | 3.600 | 3.600 | | | | | | | | | | | 10.700 |
| 610 | reac. de vía y construcción de rls en sector v. luro a liniers, aprovechando el material existente | | 5.619 | | | | | | | | | | | | 1.000 | 2.619 | | | | | 2.000 | | 5.619 |
| 622 | mejoramiento pesado m. paz -las heras/ las heras - lobos | | 3.000 | 850 | 850 | | | | | | | | | | | 650 | 650 | | | | | | 3.000 |
| 609 A | renovación de vía once a caballito 46 adv | | 9.500 | | | | | | | | | | 4.750 | 4.750 | | | | | | | | | 9.500 |
| subtotal | | | 28.819 | 850 | 850 | 3.500 | - | - | - | - | 3.600 | 3.600 | 4.750 | 4.750 | 1.000 | 3.269 | 650 | - | - | - | 2.000 | - | 28.819 |
| ***subtotal área vías sarmiento*** | | | 58.445 | 850 | 5.850 | 15.800 | 12.326 | - | - | - | 3.600 | 3.600 | 4.750 | 4.750 | 1.000 | 3.269 | 650 | - | - | - | 2.000 | | 58.445 |
| **SUBTOTAL AREA VIAS TBA** | | | 151.810 | 8.449 | 28.101 | 36.956 | 36.482 | 6.342 | 3.000 | 3.000 | 3.600 | 5.570 | 4.750 | 4.750 | 1.000 | 5.661 | 650 | - | - | 1.500 | 2.000 | | 361.811 |



FOLIO 953

M.E. 502

## BA - PLAN DE INVERSIONES

## CRONOGRAMA DE EJECUCION DE OBRAS

| | | | AÑO | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MONTO RESTANTE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | | miles $ |
| **REA SEÑALAMIENTO Y COMUNIC.** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **RE** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **icas racional. (contrato original)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | señalamiento automático (con CTC) emp. coghlan-j. l. suár | 13 705 130 | 13.705 | | | | | 3 705 | 4 000 | 6000 | | | | | | | | | | | | | 13 705 |
| 23 | telecom. tendido de cables autosport. | 926 264 | 926 | 926 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 926 |
| 24 | modernig. radioenlace victoria-retiro-s. martin | 841 974 | 842 | 842 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 842 |
| 25 | señalamiento retiro- emp coghlan-b mitre (con CTC) | 22 793 420 | 22.793 | | | 4 000 | 5 500 | 7 000 | 6 293 | | | | | | | | | | | | | | 22 793 |
| 34 | barreras automaticas | 4 912 711 | 4.913 | 963 | 2 000 | 1 949 | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 913 |
| **btotal** | | | 43.179 | 2 732 | 2 000 | 5 949 | 5 500 | 10 705 | 10 293 | 6 000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 43 179 |
| **an de modernización** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 504 | incorporación de atp en ramales a jl suarez, b mitre y tigre. | | 2.950 | | | | | | | | | | | | | 2 950 | | | | | | | 2 950 |
| 511 | unificación puesto de mando | | 4.900 | | | | | | | | | | | 2 450 | 2 450 | | | | | | | | 4 900 |
| **btotal** | | | 7.850 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 450 | 2 450 | 2 950 | - | - | - | - | - | | 7 850 |
| ***btotal área señ. y comunic. mitre*** | | | 51.029 | 2 732 | 2 000 | 5 949 | 5 500 | 10 705 | 10 293 | 6 000 | - | - | - | 2 450 | 2 450 | 2 950 | - | - | - | - | - | | 51 029 |
| ***ARMIENTO*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ásicas racional. (contrato original)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S-17 | estación once trabajos de señalamiento y vía | 7 542 563 | 7.543 | | 1 886 | 1 886 | 1 886 | 1 886 | | | | | | | | | | | | | | | 7 543 |
| S-18 | estación caballito trabajos de señalamiento y vía | 5 476 322 | 5.476 | | 1 476 | 2 000 | 2 000 | | | | | | | | | | | | | | | | 5 476 |
| S-19 | estaciones flores y floresta trabajos de señalamiento y vía | 5 272 835 | 5.273 | | 1 318 | 1 318 | 1 318 | 1 318 | | | | | | | | | | | | | | | 5 273 |
| S-20 | estación liniers trabajos de señalamiento y vía | 11 236 780 | 11.237 | 3 000 | 3 000 | 3 000 | 2 237 | | | | | | | | | | | | | | | | 11 237 |
| S 22 | radio-enlace y cables telef. once moreno: trentierra, central telef | 807 795 | 808 | 808 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 808 |
| S-23 | baneras automaticas | 4 194 679 | 4.195 | 1 000 | 2 000 | 1 195 | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 195 |
| **btotal** | | | 34.531 | 4 808 | 9 680 | 9 399 | 7 441 | 3 204 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 34 531 |
| **an de modernización** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 615 | ctc once-moreno y unificación puesto de mando centr | | 4.900 | | | | | | | | | | 2 450 | 2 450 | | | | | | | | | 4 900 |
| 608 | incorporación de atp once- moreno | | 4.330 | | | | | | | 2 165 | 2 165 | | | | | | | | | | | | 4 330 |
| 620 | trabajos señal. y obras civiles est. castelar | | 540 | | | 540 | | | | | | | | | | | | | | | | | 540 |
| 621 | trabajos señal. y obras civiles est. moreno | | 970 | | | | 970 | | | | | | | | | | | | | | | | 970 |
| **btotal** | | | 10.740 | - | - | 540 | 970 | - | - | 2.165 | 2 165 | - | 2 450 | 2 450 | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 740 |
| ***btotal área señ. y comunic. sarmiento*** | | | 45.271 | 4 808 | 9 680 | 9 939 | 8 411 | 3 204 | - | 2 165 | 2 165 | - | 2 450 | 2 450 | - | - | - | - | - | - | - | - | 45 271 |
| **IBTOTAL AREA SEÑ. Y COM. TBA** | | | 96.300 | 7 539 | 11.680 | 15 888 | 13 911 | 13 909 | 10 293 | 8 165 | 2 165 | - | 2 450 | 4 900 | 2 450 | 2 950 | - | - | - | - | - | - | 96 300 |
| **REA MATERIAL RODANTE** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ITRE** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ásicas racional. (contrato original)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M-5 | provisión y montaje torno bajo piso | 119 654 | 120 | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 120 |
| M-26 | reconstrucción 145 coches eléctricos jap. | 11 529 980 | 11.530 | 11 530 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 530 |
| M-26ad | ampliación rec. 145 coches (M-26) | 5 519 674 | 5.520 | 5 520 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 520 |
| M-28 | torno vertical | 724 614 | 725 | | | | | | | | | | 725 | | | | | | | | | | 725 |
| M-29 | prensa calado y decalado de ruedas | 525 317 | 525 | | | | | | | | | | 525 | | | | | | | | | | 525 |
| **btotal** | | | 18.419 | 17 169 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 250 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 18 419 |
| **lan de modernización** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 601-502 | incorporación nuevo mat. rodante tracción eléctrica (200 coches) | | 290.000 | | | | | 17 400 | 20 300 | 23 200 | 26 100 | 29 000 | 29 000 | 29 000 | 29 000 | 29 000 | 29 000 | 29 000 | | | | | 290 000 |
| | | | | | | | | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | 200 |
| 527 | incorporación nueva tecnologia (triplas UMAP) | | 2.904 | 2 904 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 904 |
| **btotal** | | | 292.904 | 2 904 | - | - | - | 17 400 | 20 300 | 23 200 | 26 100 | 29 000 | 29 000 | 29 000 | 29 000 | 29 000 | 29 000 | 29 000 | - | - | - | - | 292 904 |
| ***btotal área material rodante mitre*** | | | 311.323 | 20 073 | - | - | - | 17 400 | 20 300 | 23 200 | 26 100 | 29 000 | 30 250 | 29 000 | 29 000 | 29 000 | 29 000 | 29 000 | - | - | - | - | 311 323 |
| ***ARMIENTO*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ásicas racional. (contrato original)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S-16 | reconstrucción 222 coches eléctricos toshiba | 7 370 204 | 7.370 | 7 370 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 370 |
| S-16ad | ampliación rec. 222 coches (S-16) | 7 812 952 | 7.813 | 7 813 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 813 |
| S 24 | adq torno vertical | 586 837 | 587 | | | | | | | | | 587 | | | | | | | | | | | 587 |
| **btotal** | | | 15.770 | 15 183 | - | - | - | - | - | - | - | 587 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 15 770 |
| **lan de modernización** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 600 | incorporación nuevo mat. rodante tracción eléctrica (264coches) | | 382.800 | | | | | 23 200 | 23 200 | 23 200 | 23 200 | 23 200 | 23 200 | 23 200 | 23 200 | 23 200 | 23 200 | 23 200 | 63 800 | 63 800 | - | | 382 800 |
| | | | | | | | | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 44 | 44 | - | | 264 |
| 614 | material rodante diesel (12 triplas coche - motor) | | 43.200 | | | | | | | | | | | | | | | | 10 800 | 10 800 | 10 800 | 10 800 | 43 200 |
| **btotal** | | | 426.000 | - | - | - | - | 23 200 | 23 200 | 23 200 | 23 200 | 23 200 | 23 200 | 23 200 | 23 200 | 23 200 | 23 200 | 23 200 | 74 600 | 74 600 | 10 800 | 10 800 | 426 000 |
| ***btotal área material rodante sarmiento*** | | | 441.770 | 15 183 | - | - | - | 23 200 | 23 200 | 23 200 | 23 200 | 23 787 | 23 200 | 23 200 | 23 200 | 23 200 | 23 200 | 23 200 | 74 600 | 74 600 | 10 800 | 10 800 | 441 770 |
| **IBTOTAL AREA MAT. RODANTE TBA** | | | 753.093 | 35 256 | - | - | - | 40 600 | 43 500 | 46 400 | 49 300 | 52 787 | 53 450 | 52 200 | 52 200 | 52 200 | 52 200 | 52 200 | 74 600 | 74 600 | 10 800 | 10 800 | 753 093 |
| 612 | Electrificación Merlo-M. Paz | | 44.000 | | | | | | | 3 000 | 6 000 | 6 000 | 6 000 | 10 500 | 12 500 | | | | | | | | 44 000 |
| 619 | Electrificación Moreno-Gral Rodriguez | | 45.600 | | | | | | | | | | | | | 11 400 | 11 400 | 11 400 | 11 400 | | | | 45 600 |
| | Cierre del Circuito Norte Línea Mitre | | 53.600 | | | | | | | | | | | 13 400 | 13 400 | 12 400 | 14 400 | | | | | | 53 600 |
| **OBRAS DE ELECTRIFICACIÓN** | | | 143.200 | - | - | - | - | - | - | 3 000 | 6 000 | 6 000 | 6 000 | 23 900 | 25 900 | 23 800 | 25 800 | 11 400 | 11 400 | - | - | - | 143 200 |

MINISTERIO DE ECONOMIA FOLIO 1.953

M.E.
205

## TBA - PLAN DE INVERSIONES

## CRONOGRAMA DE EJECUCION DE OBRAS

| | | | AÑO | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MONTO RESTANTE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | | miles $ |
| **AREA ELECTRICA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ***MITRE*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| básicas racional. (contrato original) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M-11 | provisión y tendido cable control y piloto entre subestaciones edison y mártinez | 259 300 | 259 | | | 259 | | | | | | | | | | | | | | | | | 259 |
| M-12 | tendido de cable entre subestac. retiro y centro 4 | 92 331 | 92 | | | | | 92 | | | | | | | | | | | | | | | 92 |
| M-13 | adquisición de dos transformadores 20kv/0,645 kv | 162 815 | 163 | | | | | 163 | | | | | | | | | | | | | | | 163 |
| M-14 | distribución energía eléctrica 13,2 kv | 612 385 | 612 | 612 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 612 |
| M-15 | tendido de cable de alta tensión luz y fuerza, control piloto y telec. entre subestación martinez y nuñez | 1.660.819 | 1.661 | 1 000 | 661 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 661 |
| M-17 | renovación cabinas 380 v c a. | 223 055 | 223 | | | | | 223 | | | | | | | | | | | | | | | 223 |
| M-18 | renovación cables alimentación e interc. 830 vc.c | 1.172 252 | 1.172 | | | | | 1.172 | | | | | | | | | | | | | | | 1 172 |
| M-20 | cabina secc. playa retiro aliment. 830 v c.c. | 1.304 015 | 1.304 | | | | | 1 304 | | | | | | | | | | | | | | | 1 304 |
| M-20/1 | renovac. cables tercer riel subestac nuñez, olivos, s. isidro, victoria, s. fern., coghlan, s. martin y j l. suárez | 4.721.530 | 4.722 | | | | | 1 300 | 3 422 | | | | | | | | | | | | | | 4 722 |
| M-21 | prov y montaje sistema de energía de c.c. 120 v y 20 v. | 1.193 056 | 1.193 | | | | | 1 193 | | | | | | | | | | | | | | | 1 193 |
| subtotal | | | 11.402 | 1.612 | 661 | 259 | - | 5 448 | 3 422 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 11 402 |
| plan de modernización | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 510A | renovación de la red de 20KV | | 6.146 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 746 | 3 400 | | | 6 146 |
| 514 A | renovación de los interruptores de tracción | | 1.900 | | | | | | | | | 1.900 | | | | | | | | | | | 1 900 |
| 515A | renovación interruptores 20KV | | 7.116 | | | | | | 1.052 | | | | | | | | | | | 3 774 | 2 290 | | 7 116 |
| 514 B | renovación de los interruptores de tracción | | 1.590 | | | | | | | | | | | 1 590 | | | | | | | | | 1 590 |
| 513 | ampliación potencia instalada | | 7.200 | | | | | | 600 | | | | | | | | | 3 300 | 3 300 | | | | 7 200 |
| 516 | renovación parcial del telemando | | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 000 | | | 1 000 |
| 524 | renovación interrupt. c.c. subest. km 24 | | 520 | | 520 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 520 |
| 525 | telecomando pilares seccionales mitre | | 1.120 | | | | | 560 | 560 | | | | | | | | | | | | | | 1 120 |
| 540 | reactor de neutro | | 250 | | | | | | 250 | | | | | | | | | | | | | | 250 |
| subtotal | | | 26.842 | - | 520 | - | - | 560 | 2 462 | - | - | 1 900 | - | 1 590 | - | - | - | 3 300 | 6 046 | 8 174 | 2 290 | - | 26 842 |
| complementarias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E-8-M | filtro de armónicas | 719 633 | 720 | 720 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 720 |
| subtotal | | | 720 | 720 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 720 |
| ***subtotal área eléctrica mitre*** | | | 38.963 | 2 332 | 1.181 | 259 | - | 6 008 | 5 884 | - | - | 1 900 | - | 1 590 | - | - | - | 3 300 | 6 046 | 8 174 | 2 290 | | 38 963 |
| ***SARMIENTO*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| básicas racional. (contrato original) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S-1 | provisión, montaje y puesta en servicio de un sistema de telecomando central | 119.431 | 119 | | | | | 119 | | | | | | | | | | | | | | | 119 |
| S-2 | provisión, montaje y puesta enservicio de un sistema de calefacción e iluminación en subestaciones | 385.209 | 385 | | | | | 385 | | | | | | | | | | | | | | | 385 |
| S-4 | subestación rectif. caballito, v. luro y merlo ampliación, renovac. y modern. cables de alimentación | 1.856.186 | 1.856 | | | | | 1 856 | | | | | | | | | | | | | | | 1 856 |
| S-5 | provisión, instalación y puesta en servicio de subestación transformadora 2x500kva 20kv/0,4-0,23kv en haedo | 639.417 | 639 | | | | | 639 | | | | | | | | | | | | | | | 639 |
| S-6 | renovación cables media tensión(20kv) y telefonco entre subestaciones ramos mejía y moreno | 2 308.067 | 2.308 | 1 000 | 1 308 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 308 |
| S-7 | subestac. rectificadora floresta y morón | 478 000 | 478 | 478 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 478 |
| subtotal | | | 5.786 | 1 478 | 1 308 | | - | 3 000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 786 |
| plan de modernización | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 602 A | renovación de la red de 20kv | | 6.496 | | | | | | 2 000 | | | | | | 2 000 | 2 496 | | | | | | | 6 496 |
| 603 | renovación parcial red c.c. para tracción | | 1.325 | | | | | | | | | | | 1 325 | | | | | | | | | 1 325 |
| 604 | ampliación potencia instalada | | 6.750 | | | | | | 2 500 | | | | 1 000 | 3250 | | | | | | | | | 6 750 |
| 617 A | renovación de los interruptores de tracción | | 2.010 | | | | | | 2 010 | | | | | | | | | | | | | | 2 010 |
| 617B | renovación de los interruptores de tracción | | 1.340 | | | | | | | 1 340 | | | | | | | | | | | | | 1 340 |
| 618A | renovación de los interrupt. 20KV | | 6.061 | | | | | | | | | | | | | 1 835 | 2 030 | 2 196 | | | | | 6 061 |
| 623 | reconstr. subestación ciudadela | | 1.030 | | | 515 | 515 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 030 |
| subtotal | | | 25.012 | - | - | 515 | 515 | - | 6 510 | 1 340 | - | - | 1 000 | 4 575 | 2 000 | 4 331 | 2 030 | 2 196 | - | - | - | - | 25 012 |
| complementarias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E-175-S | renovación interruptores c.c. once-v. luro-castelar - moreno | 2 872 803 | 2.873 | 1 400 | 1 473 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 873 |
| subtotal | | | 2.873 | 1 400 | 1 473 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 873 |
| ***subtotal área eléctrica sarmiento*** | | | 33.671 | 2 878 | 2 781 | 515 | 515 | 3 000 | 6 510 | 1 340 | - | - | 1 000 | 4 575 | 2 000 | 4 331 | 2 030 | 2 196 | - | - | - | - | 33 671 |
| SUBTOTAL AREA ELECTRICA TBA | | | 72.634 | 5 210 | 3 962 | 774 | 515 | 9 008 | 12 394 | 1 340 | - | 1 900 | 1 000 | 6 165 | 2 000 | 4 331 | 2 030 | 5 496 | 6 046 | 8 174 | 2 290 | | 72 634 |



MINISTERIO DE ECONOMIA FOLIO 135

M.E. 502

## BA - PLAN DE INVERSIONES

## CRONOGRAMA DE EJECUCION DE OBRAS

| | | AÑO | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MONTO RESTANTE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | miles $ | | miles $ |
| **ESUMEN POR AREA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **)BTOTAL INFRAESTRUCTURA** | | 394.434 | 32 748 | 63 127 | 72 321 | 54 559 | 31 159 | 27 437 | 14 255 | 7 265 | 8 970 | 10 450 | 18 065 | 8 950 | 14 442 | 4 180 | 8 998 | 7 546 | 9 674 | 4 290 | - | 394 434 |
| **)BTOTAL MATERIAL RODANTE** | | 753.093 | 35 256 | - | - | - | 40 600 | 43 500 | 46 400 | 49 300 | 52 787 | 53 450 | 52 200 | 52 200 | 52 200 | 52 200 | 52 200 | 74 600 | 74 600 | 10 800 | 10 800 | 753 093 |
| **BRAS NUEVAS ELECTRIFICACIONES** | | 143.200 | - | - | - | - | - | - | 3 000 | 6 000 | 6 000 | 6 000 | 23 900 | 25 900 | 23 800 | 25 800 | 11 400 | 11 400 | - | - | - | 143 200 |
| **OTAL INVERSIONES** | | 1.290.727 | 68 005 | 63 127 | 72 321 | 54 559 | 71 759 | 70 937 | 63 655 | 62 565 | 67 757 | 69 900 | 94 165 | 85 050 | 90 442 | 82 180 | 70 596 | 93 546 | 84 274 | 15 090 | 10 800 | 1 290 727 |
| **RESUMEN POR LÍNEA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **sicas rac.MITRE** | | 163.383 | 32 112 | 28 525 | 30 879 | 31 407 | 19 495 | 13 715 | 6 000 | - | - | 1 250 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 163 383 |
| **an de modern.MITRE** | | 403.517 | 2 904 | 3 406 | 3 643 | 700 | 21 660 | 25 762 | 26 200 | 26 100 | 30 900 | 29 750 | 47 190 | 44 850 | 46 742 | 43 400 | 32 300 | 6 046 | 9 674 | 2 290 | - | 403 517 |
| **mplementarias MITRE** | | 4.498 | 1 143 | 1 385 | - | - | - | - | - | - | 1 970 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 498 |
| **TAL MITRE** | | 571.398 | 36 160 | 33 316 | 34 522 | 32 107 | 41 155 | 39 477 | 32 200 | 26 100 | 32 870 | 31 000 | 47 190 | 44 850 | 46 742 | 43 400 | 32 300 | 6 046 | 9 674 | 2 290 | - | 571 398 |
| **sicas rac.SARMIENTO** | | 98.303 | 24 712 | 19 988 | 27 045 | 19 767 | 6 204 | - | - | - | 587 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 98 303 |
| **an de modern. .SARMIENTO** | | 583.771 | 850 | 850 | 5 255 | 2 185 | 23 900 | 30 460 | 30 455 | 34 965 | 32 800 | 37 400 | 45 475 | 38 700 | 42 200 | 37 280 | 36 796 | 86 000 | 74 600 | 12 800 | 10 800 | 583 771 |
| **mplementarias SARMIENTO** | | 7.255 | 2 783 | 4 473 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7 255 |
| **TAL SARMIENTO** | | 689.329 | 28 345 | 25 311 | 32 300 | 21 952 | 30 104 | 30 460 | 30 455 | 34 965 | 33 387 | 37 400 | 45 475 | 38 700 | 42 200 | 37 280 | 36 796 | 86 000 | 74 600 | 12 800 | 10 800 | 689 329 |
| **guridad e higiene y adapt discapacitados TBA** | | 30.000 | 3 500 | 4 500 | 5 500 | 500 | 500 | 1 000 | 1 000 | 1 500 | 1 500 | 1 500 | 1 500 | 1 500 | 1 500 | 1 500 | 1 500 | 1 500 | - | - | - | 30 000 |
| **sicas rac.TBA** | | 261.686 | 56 825 | 48 514 | 57 923 | 51 174 | 25 699 | 13 715 | 6 000 | - | 587 | 1 250 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 261 685 |
| **an de modern. .TBA** | | 1.017.288 | 7 254 | 8 756 | 14 398 | 3 385 | 46 060 | 57 222 | 57 655 | 62 565 | 65 200 | 68 650 | 94 165 | 85 050 | 90 442 | 82 180 | 70 596 | 93 546 | 84 274 | 15 090 | 10 800 | 1 017 288 |
| **mplementarias** | | 11.754 | 3 926 | 5 858 | - | - | - | - | - | - | 1 970 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 11 754 |
| **OTAL INVERSIONES TBA** | | 1.290.727 | 68 005 | 63 127 | 72 321 | 54 559 | 71 759 | 70 937 | 63 655 | 62 565 | 67 757 | 69 900 | 94 165 | 85 050 | 90 442 | 82 180 | 70 596 | 93 546 | 84 274 | 15 090 | 10 800 | 1 290 727 |
| **RESUMEN POR PLAN** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ***'LAN DE MODERNIZACION MITRE*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ATERIAL RODANTE** | | 292.904 | 2.904 | - | - | - | 17.400 | 20.300 | 23.200 | 26.100 | 29.000 | 29.000 | 29.000 | 29.000 | 29.000 | 29.000 | 29.000 | - | - | - | - | 292 904 |
| **FRAESTRUCTURA** | | 110.613 | - | 3.406 | 3.643 | 700 | 4.260 | 5.462 | 3.000 | - | 1.900 | 750 | 18.190 | 15.850 | 17.742 | 14.400 | 3.300 | 6.046 | 9.674 | 2.290 | - | 110 613 |
| **OTAL** | | 403.517 | 2.904 | 3.406 | 3.643 | 700 | 21.660 | 25.762 | 26.200 | 26.100 | 30.900 | 29.750 | 47.190 | 44.850 | 46.742 | 43.400 | 32.300 | 6.046 | 9.674 | 2.290 | - | 403.517 |
| ***LAN DE MODERNIZACION SARMIENTO*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ATERIAL RODANTE** | | 426.000 | - | - | - | - | 23.200 | 23.200 | 23.200 | 23.200 | 23.200 | 23.200 | 23.200 | 23.200 | 23.200 | 23.200 | 23.200 | 74.600 | 74.600 | 10.800 | 10.800 | 426 000 |
| **NFRAESTRUCTURA** | | 157.771 | 850 | 850 | 5.255 | 2.185 | 700 | 7.260 | 7.255 | 11.765 | 9.600 | 14.200 | 22.275 | 15.500 | 19.000 | 14.080 | 13.596 | 11.400 | - | 2.000 | - | 157.771 |
| **OTAL** | | 583.771 | 850 | 850 | 5.255 | 2.185 | 23.900 | 30.460 | 30.455 | 34.965 | 32.800 | 37.400 | 45.475 | 38.700 | 42.200 | 37.280 | 36.796 | 86.000 | 74.600 | 12.800 | 10.800 | 583 771 |
| **OBRAS PARA SEGURIDAD E HIGIENE Y ADAPTACION DE INSTALACIONES PARA DISCAPACITADOS (AMBAS LINEAS)** | | 30.000 | 3.500 | 4.500 | 5.500 | 500 | 500 | 1.000 | 1.000 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 | - | - | - | 30 000 |
| ***'LAN MODERN.TBA MATERIAL RODANTE*** | | 718.904 | 2.904 | - | - | - | 40.600 | 43.500 | 46.400 | 49.300 | 52.200 | 52.200 | 52.200 | 52.200 | 52.200 | 52.200 | 52.200 | 74.600 | 74.600 | 10.800 | 10.800 | 718 904 |
| ***'LAN MODERN.TBA INFRAESTRUCTURA*** | | 298.384 | 4.350 | 8.756 | 14.398 | 3.385 | 5.460 | 13.722 | 11.255 | 13.265 | 13.000 | 16.450 | 41.965 | 32.850 | 38.242 | 29.980 | 18.396 | 18.946 | 9.674 | 4.290 | - | 298 384 |
| **ONTRATO ORIGINAL BASICASY COMPL RAC.** | | 273.439 | 60.751 | 54.371 | 57.923 | 51.174 | 25.699 | 13.715 | 6.000 | - | 2.557 | 1.250 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 273 439 |
| **LAN DE MODERNIZACION** | | 1.017.288 | 7.254 | 8.756 | 14.398 | 3.385 | 46.060 | 57.222 | 57.655 | 62.565 | 65.200 | 68.650 | 94.165 | 85.050 | 90.442 | 82.180 | 70.596 | 93.546 | 84.274 | 15.090 | 10.800 | 1 017 288 |
| **OTAL DE INVERSIONES** | | 1.290.727 | 68.005 | 63.127 | 72.321 | 54.559 | 71.759 | 70.937 | 63.655 | 62.565 | 67.757 | 69.900 | 94.165 | 85.050 | 90.442 | 82.180 | 70.596 | 93.546 | 84.274 | 15.090 | 10.800 | 1 290 727 |

MINISTERIO DE E... FOLIO 955

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
1957

# Adjunto 5 al ANEXO III

## LISTADO DE MEMORIAS TÉCNICAS DE OBRAS

Obras Civiles :

| | |
|---|---|
| C.102-M | Reparación Vigas Victoria |
| 503 | Reequipamiento depósito Victoria |
| 522 | Remodelación estaciones del Servicio Diesel L. Mitre |
| 607 | Reequipamiento depósito Castelar |
| 613 | Remodelación estaciones del Servicio Diesel L. Sarmiento |

Obras de Vías :

| | |
|---|---|
| 505 | Renovación de Vía y ADV en parrilla y plataforma de Retiro |
| 506 | RLS Emp. Maldonado a Tigre con renovación de 42 ADV |
| 507 | RLS Emp. Coghlan a B. Mitre con renovación de 9 ADV |
| C.156 M | Renovación y modificación vías de playa depósito J.L. Suarez |
| 609 A | Renovación de Vía Once a Caballito, incluso 51 ADV |
| 609 B | Renovación de Vía Caballito a Liniers, incluso 27 ADV |
| 610 | Reacondicionamiento de vía y construcción de RLS en sector Liniers a Castelar, incluso renovación de 10 ADV, aprovechando material existente. |
| 622 | Mejoramiento pesado Marcos Paz-Las Heras y Las Heras-Lobos. |

Obras de Área Eléctrica :

| | |
|---|---|
| 524 | Reemplazo del banco de tracción de la estación rectificadora de Kil.24 |
| 525 | Telecomando de pilares seccionales |
| E-8 M | Filtro de armónicas |
| 623 | Reconstrucción estación rectificadora Ciudadela |
| E-175 S | Reemplazo del banco de tracción de las estaciones rectificadoras Once, V.Luro, Castelar y Moreno. |
| 510 A | Renovación de la red de 20 kV. Y telecomando Línea Mitre |
| 514 A | Renovación de interruptores extra rápidos de la L.Mitre |
| 514 B | Renovación de interruptores extra rápidos de la L.Mitre |
| 515 A | Renovación de interruptores de 20 kV. de la L.Mitre |
| 513 | Ampliación de la potencia instalada de la L. Mitre |
| 602 A | Renovación de la red de 20kV. De la L. Sarmiento |
| 603 | Renovación parcial de la red de corriente continua para tracción L. Sarmiento |
| 617 A | Renovación de interruptores extra rápidos de la L. Sarmiento |

M.E.
502

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
1958

| | |
|---|---|
| 617 B | Renovación de interruptores extra rápidos de la L. Sarmiento |
| 604 | Ampliación de la potencia instalada de la L. Sarmiento |
| 618 A | Renovación de los interruptores de 20 kV de la L. Sarmiento |
| 540 | Reactor de neutro L. Mitre |
| 516 | Renovación parcial de telecomandos de L. Mitre |
| S- 7 | Subestaciones rectificadoras de Floresta y Morón |
| M-11 | Provisión y tendido de cable de control y piloto entre subestaciones Edison y Martínez. (Modificación de Proyecto). |
| M-14 | Distribución de energía en 20 kV. |

Obras de Señales y Comunicaciones :

| | |
|---|---|
| M- 2 | Señalamiento Emp. Coghlan - J.L. Suarez |
| M- 25 | Señalamiento Retiro- Emp. Coghlan-B.Mitre |
| 504 | Incorporación de ATP en ramales a J .L.Suarez, Mitre y Tigre |
| 511 | Unificación puesto de mando centralizado línea Mitre |
| 608 | Incorporación de ATP ramal Once-Moreno |
| 615 | Unificación puesto de mando centralizado L. Sarmiento |
| 620 | Trabajos de señalamiento est. Castelar |
| 621 | Trabajos de señalamiento est. Moreno |

Obras de material rodante :

| | |
|---|---|
| 501/502/600 | Incorporación nuevo material rodante tracción eléctrica. |
| 527 | Incorporación nueva tecnología (UMAP) |
| M- 26 | Planillas certificación coches Toshiba |
| S- 16 | Planillas certificación coches Toshiba |
| 614 | Incorporación nuevo material rodante diesel |

Obras de electrificación :

| | |
|---|---|
| | Cierre del Circuito Norte de la L. Mitre |
| 612 | Electrificación Merlo a Marcos Paz |
| 619 | Electrificación Moreno a Gral. Rodríguez |

M.E.
502

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
959

## Obra C-102-M: Vigas en depósito base Victoria Línea Mitre

### Objeto:

Proceder a la reconstrucción de vigas de fosas en el Depósito base Victoria - Línea Mitre, con el fin de evitar accidentes dentro del depósito base Victoria por posibles roturas de las vigas de fosas y habilitarlas en su totalidad.

### Alcance:

Se procederá a la demolición de las vigas de H° A° y desarme de vigas construidas en madera o metal existentes en las fosas de vías N° 2,3,4,5,6,7,8,9 y 10.

De no existir condicionamiento de índole estructural, se contempla el encamisado de los pilares con H°A°.

Las vigas de H° A° se ejecutarán en sectores continuos.

La longitud total aproximada es de 40 metros generando en esa zona un corte para facilitar el pasaje de operarios, en la hipótesis de mantener la disposición existente (5 sectores por fosa). La longitud total de cada fosa es de 205 metros.

Trabajos de vía: la enrieladura a colocar será ensamblada mediante eclisas de 4 agujeros con sus correspondientes bulones y arandelas elástica. Se realizarán soldaduras aluminotérmicas para obtener una longitud de rieles normalizadas. Se colocarán las ligas de cobre laminadas o cableadas necesarias a fin de permitir la continuidad de los retornos de tracción.

M.E.
502

FOLIO 1960

## Obra 503 Modernización de las instalaciones de manteniento

### Objeto:

Esta obra contempla la adecuación técnica del Depósito de Coches Victoria para cumplimentar las tareas de mantenimiento, atendiendo la nueva tecnología del material rodante eléctrico moderno.

### Alcance:

El depósito de Coches deberán adecuarse tanto en la capacitación del personal como a los equipamientos de herramientas y al instrumental de control necesario para los elementos y componentes electrónicos.

Igualmente para adecuar las vías necesarias de estacionamiento, revisión, alistamiento, etc. y las instalaciones de lavado.

En el caso particular de la Base Victoria se tendrá en cuenta la ampliación de las instalaciones para poder atender la totalidad del parque eléctrico de la Línea Mitre, pues una vez concluidas las obras del Ciruito Norte la Línea operará con Victoria como única base para la tracción eléctrica

### Descripción técnica:

Comprende la remodelación de los distintos locales y las oficinas y la adecuación de los mismos para las futuras tareas. Incluye la construcción de un Laboratorio Electrónico y la implementación de instrumental de medición y control necesario para el mismo (no incluye instrumental menor como voltímetros, amperímetros, tester, megohmetros).

Se incorporarán de herramientas y maquinarias adecuadas al nuevo material rodante.

M.E.

502

Renovación de equipos compresores fijos y reparación de la instalación neumática.

Modernización e informatización del depósito de materiales y repuestos.

Adecuación general del layout de vías para las tareas de lavado y estacionamiento de coches.

Se hace notar que las tareas y adecuaciones señaladas deberán ser ajustadas según el material rodante eléctrico a incorporar por lo que en este momento solo tiene el alcance de una previsión.

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
1961

## OBRA 522: Remodelación de estaciones de los sectores de tracción diesel

### Objeto:

Ampliación, modernización y adecuación de las instalaciones para mejorar las condiciones de confort de los pasajeros y de servicio interno de los sectores no electrificados de la red Concesionada. Garantizar la accesibilidad de las personas con movilidad reducida.

### Alcance:

La presente propuesta presenta el carácter de previsión presupuestaria con el objeto de reservar una partida de fondos para ejecutar obras con los siguientes alcances:

- Ampliación de edificios
- Ampliación de andenes
- Modernización y reconstrucción de instalaciones sanitarias
- Mejoramiento, reconstrucción y modificación de edificios e instalaciones de servicio.
- Mejoramiento y construcción de accesos peatonales y vehiculares del público.
- Adaptación de los accesos, circulaciones y demás instalaciones para las personas discapacitadas.

Los sectores de la red concesionada afectados por esta previsión son los ramales Bancalari - Capilla y Bancalari - Zárate, al momento de su ejecución, se identificarán las estaciones a intervenir de acuerdo a su importancia y al comportamiento de la demanda de pasajeros.

### Descripción técnica:

Las obras se ejecutarán de acuerdo a las normas y reglas del buen arte y en el caso particular de la existencia de normas y regulaciones existentes en cumplimiento de las mismas.

M.E.
502

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
1962

## Obras 607 Modernización de las instalaciones de manteniento.

### Objeto:

Esta obra contempla la adecuación técnica del depósito de Coches Castelar para cumplimentar las tareas de mantenimiento, atendiendo la nueva tecnología del material rodante eléctrico moderno.

### Alcance:

El depósito de Coches deberán adecuarse tanto en la capacitación del personal como a los equipamientos de herramientas y al instrumental de control necesario para los elementos y componentes electrónicos.

Igualmente para adecuar las vías necesarias de estacionamiento, revisión, alistamiento, etc. y las instalaciones de lavado.

### Descripción técnica:

Comprende la remodelación de los distintos locales y las oficinas y la adecuación de los mismos para las futuras tareas. Incluye la construcción de un Laboratorio Electrónico y la implementación de instrumental de medición y control necesario para el mismo (no incluye instrumental menor como voltímetros, amperímetros, tester, megohmetros).

Se incorporarán de herramientas y maquinarias adecuadas al nuevo material rodante.

Renovación de equipos compresores fijos y reparación de la instalación neumática.

Modernización e informatización del depósito de materiales y repuestos.

Adecuación general del layout de vías para las tareas de lavado y estacionamiento de coches.

M.E.
502

Se hace notar que las tareas y adecuaciones señaladas deberán ser ajustadas según el material rodante eléctrico a incorporar por lo que en este momento solo tiene el alcance de una previsión.

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
1963

## OBRA 613: Remodelación de estaciones de los sectores de tracción diesel

### Objeto:

Ampliación, modernización y adecuación de las instalaciones para mejorar las condiciones de confort de los pasajeros y de servicio interno de los sectores no electrificados de la red Concesionada. Garantizar la accesibilidad de las personas con movilidad reducida.

### Alcance:

La presente propuesta presenta el carácter de previsión presupuestaria con el objeto de reservar una partida de fondos para ejecutar obras con los siguientes alcances:

- Ampliación de edificios
- Ampliación de andenes
- Modernización y reconstrucción de instalaciones sanitarias
- Mejoramiento, reconstrucción y modificación de edificios e instalaciones de servicio.
- Mejoramiento y construcción de accesos peatonales y vehiculares del público.
- Adaptación de los accesos, circulaciones y demás instalaciones para las personas discapacitadas.

Los sectores de la red concesionada afectados por esta previsión son los ramales, Merlo - Lobos y Moreno – Mercedes; al momento de su ejecución, se identificarán las estaciones a intervenir de acuerdo a su importancia y al comportamiento de la demanda de pasajeros.

### Descripción técnica:

Las obras se ejecutarán de acuerdo a las normas y reglas del buen arte y en el caso particular de la existencia de normas y regulaciones existentes en cumplimiento de las mismas.

M.E.
502

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
1964

**Obra 505: Renovación de vías y ADV en parrilla y plataformas de Retiro.**

**Objeto:**

Renovar 35 aparatos de vía y las vías electrificadas de plataformas de estación Retiro Pasajeros y zona de parrilla de cambios formando RLS, efectuando, de ser posible, un nuevo trazado según las necesidades operativas de TBA, pero sin interferir o alterar la operatoria de las vías no electrificadas.

Con la ejecución de estos trabajos se incrementará el confort y seguridad de las maniobras de entrada y salida de trenes de la estación terminal de Retiro.

El trazado tentativo propuesto se adjunta en planos RM-EE-010. El esquema definitivo surgirá de un estudio de ingeniería, que determinará la factibildad concreta de realizar dicho trazado.

En caso de que el proyecto definitivo altere significativamente el esquema actual, será aprobado por la Autoridad de Aplicación, teniendo en cuenta la operatividad de los concesionarios de carga.

**Alcance:**

Renovar 3.500 m de la enrieladura existente formando RLS con rieles UIC 54. Debido a la complejidad de este trazado y la alta densidad de aparatos de vía en la playa, no se emplearán durmientes de hormigón armado, sino que se utilizarán durmientes de quebracho colorado u otra madera dura aceptada por la Autoridad de Control.

Se procederá a la renovación de 35 aparatos de vía. La fijación a colocar será elástica. Se tratará el riel conductor renovando ligas, tapas de protección, aisladores, anclas, etc. Se depurará y agregará piedra balasto. Se colocarán juntas aisladas coladas.

M.E.
502

**Descripción técnica:**

Los trabajos a realizar consistirán en el retiro de la vieja enrieladura de plataformas y parrilla de cambios, colocando rieles de perfil UIC 54, los que serán soldados a fin de obtener barra larga soldada (RLS).

Los rieles serán fijados mediante elementos elásticos sobre durmientes de madera dura, como se ha indicado.

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
1963

Se efectuará el retiro del balasto colmatado, colocando balasto nuevo a razón 1000 tn/km, aproximadamente.

Se utilizará el tercer riel existente, reemplazando los aisladores rotos o dañados. Se tratará el riel conductor renovando ligas, tapas de protección, aisladores. En cuanto a las tablas de protección del tercer riel, se reemplazarán las que se encuentren deterioradas.

Se efectuará la renovación de aparatos de vía con perfiles UIC 54 calidad 900A, con corazón monoblock al manganeso, agujas elásticas. Las características de los mismos, ángulos, longitud, etc., surgirá del estudio de ingeniería.

Se renovarán los desagües a fin de optimizar el normal escurrimiento de las aguas.

M.E.

502

FOLIO 1966

**Obra 506: Construcción de riel largo soldado (RLS) en el Sector Emp. Maldonado - Tigre con riel existente y renovación de 42 ADV.**

**Objeto:**

Con la ejecución de estos trabajos se incrementará el confort y seguridad de la circulación de trenes. Además disminuirá el gasto de conservación tanto del material de vía como del material rodante.

**Alcance:**

Convertir los rieles existentes de 36 m en riel largo soldado (RLS) entre Empalme Maldonado y Tigre.

Renovar 42 aparatos de vía (ADV) ubicados sobre la vía principal entre empalme Maldonado (inclusive) y la estación Tigre.

**Descripción técnica:**

Se despuntarán los rieles existentes, y luego se realizará la soldadura formando riel largo soldado (RLS). Se eliminarán las juntas aisladas armadas, colocando juntas aisladas coladas.

Se utilizará el tercer riel existente, reemplazando los aisladores rotos o dañados. Se tratará el riel conductor renovando ligas, tapas de protección, aisladores. En cuanto a las tablas de protección del tercer riel, se reemplazarán las que se encuentren deterioradas.

Se depurará y agregará piedra balasto a razón de 200 tn/km aproximadamente.

M.E.
502

Se efectuará la renovación de 42 aparatos de vía con perfiles UIC 54 calidad 900A, con corazón monoblock al manganeso, agujas elásticas. Las características de los mismos, ángulos, longitud, etc., surgirán del estudio de ingeniería.

Se renovarán todos los cambios del Empalme Maldonado.

Los restantes aparatos de vías que se renovarán hasta llegar a la cantidad de 42 (cuarenta y dos), serán individualizados en el momento de preparar la documentación licitatoria de la obra. Para ello, el Concesionario determinará, en función de las necesidades

operativas de ese momento, qué aparatos de la vía principal se renovarán, cuáles se mantendrán sin renovar y cuáles se eliminarán.

En una segunda etapa, en las zonas de curvas se renovarán los rieles, utilizando para ello nuevos materiales de perfil UIC 60 igual al existente.

M.E.

502

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
968

**Obra 507: Construcción de RLS en el sector Emp. Coghlan a Bartolomé Mitre aprovechando el material existente, con renovación de 9 ADV.**

**Objeto:**

Con la ejecución de estos trabajos se incrementará el confort y seguridad de la circulación de trenes. Además disminuirá el gasto de conservación tanto del material de vía como del material rodante.

**Alcance:**

Convertir los rieles existentes de 36 m en riel largo soldado (RLS) entre Empalme Coghlan y Bartolomé Mitre.

Renovar 9 aparatos de vía ubicados sobre la vía principal entre empalme Coghlan y la estación Bartolomé Mitre.

**Descripción técnica:**

Se despuntarán los rieles existentes, y luego se realizará la soldadura formando riel largo soldado (RLS). Se eliminarán las juntas aisladas armadas, colocando juntas aisladas coladas.

Se tratará el riel conductor renovando las ligas, tapas de protección, aisladores, anclas, etc. que no se encuentren en condiciones satisfactorias.

Se depurará y agregará piedra balasto a razón de 200 tn/km aproximadamente.

Se efectuará la renovación de 9 aparatos de vía con perfiles UIC 54 calidad 900A, con corazón monoblock al manganeso, agujas elásticas. Las características de los mismos, ángulos, longitud, etc., surgirán del estudio de ingeniería.

M.E.
502

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
1969

**Obra complementaria 156-M Renovación de playa de acceso a Depósito José L. Suárez**

**Objeto**:

Es la renovación de la playa de acceso al galpón de José L. Suárez, lado sur, con el fin de mejorar la operatividad del depósito y asegurar la entrada y salida de los coches eléctricos entre la vía y el galpón.

**Alcance:**

Se trata de la renovación de aparatos de vía y cambio de lay-out en la playa de acceso lado sur del galpón José L. Suárez.

Incluye 15 aparatos de vía, con riel UIC-54 y aproximadamente la renovación de 1000 m de vía. También incluye tratamiento de desagües.

Dentro de la provisión podemos mencionar:

- ✓ la ingeniería,
- ✓ provisión de materiales,
- ✓ mano de obra
- ✓ equipamiento constructivo,
- ✓ puesta en marcha,
- ✓ desmontaje de los aparatos de vía existentes, su traslado a depósito a designar por la Autoridad de Control,
- ✓ y todos otros elementos necesarios para la correcta ejecución y terminación de la obra.

M.E.
502

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
1970

## Obra 609 A: Renovación de vía entre Once y Caballito

### Objeto:

Aumentar las condiciones de seguridad y confort en la vía entre las estaciones Once y Caballito y mejorar la operatividad de la estación cabecera Once-Miserere y el tramo comprendido hasta la est. Caballito.

Esta obra reemplaza y unifica a las ex obras 609A "Reacondicionamiento de vía y construcción de RLS en vías generales en el sector Once a Caballito, reemplazando rieles y fijaciones existentes por rieles UIC 54 y fijación elástica" más la ex obra complementaria 611 A "Optimización del trazado de vías est. Once" y la ex obra complementaria 611 B "Optimización del trazado de vías estación Caballito"

### Alcance:

Se efectuará la renovación integral de las vías principales, desde paragolpes de las vías N° 1 a N° 5, hasta la estación Caballito inclusive (prog. 4,200 km).

Se implementará el esquema de vías propuesto en las ex obras 611 A y 611 B "Optimización del trazado de vías", basado en los planos:

- Once / Plaza Miserere (Plano OL-EE-020)
- Caballito (Plano OL-EE-021)

Se renovarán los desagües a fin de optimizar el normal escurrimiento de las aguas.

M.E.
502

Se ejecutarán los trabajos necesarios para adecuar el resto de la infraestructura (obras de arte, etc.) a la nueva tecnología.

Se ejecutarán los trabajos necesarios para adecuar el señalamiento al nuevo esquema de vías.

### Descripción técnica:

Se utilizará riel UIC 54 calidad 900 A, fijaciones elásticas, conformando riel largo soldado, empleando durmientes de hormigón monobloque colocados con una densidad de 1500 durmientes por kilómetro; cada cuatro durmientes uno tendrá soporte para tercer riel.

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
971

Dado que los aparatos de vía se emplazarán sobre durmientes de madera dura, en las vías de unión entre ellos, podrán emplearse durmientes de madera; la definición final de esta solución deberá surgir del proyecto ejecutivo.

Se colocará piedra nueva balasto en una cantidad tal de obtener como mínimo un espesor de 20 cm por debajo de la cara inferior de durmiente, sobre una sub-base de balasto existente consolidado de al menos 10 cm de espesor.

Se renovarán 51 aparatos de vía; los nuevos ADV serán construidos con riel UIC 54 calidad 900 A; en lo posible se diseñarán con tangente 1:10, serán de corazón monoblock fundido de acero al manganeso y soldables.

Se utilizará el tercer riel existente, reemplazando los aisladores rotos o dañados. Se tratará el riel conductor renovando ligas, tapas de protección, aisladores. En cuanto a las tablas de protección del tercer riel, se reemplazarán las que se encuentren deterioradas.

Se efectuarán las provisiones y tareas necesarias para adecuar la instalación de alimentación eléctrica al tercer riel en función de las nuevas disposiciones de los aparatos de vía.

Al momento de efectuar las especificaciones técnicas de la obra se evaluará, en función de la tecnología disponible en ese momento, si los materiales que se habrán de emplear serán los mencionados en este documento o si es conveniente una adaptación tecnológica.

Se deberá estudiar la secuencia de los trabajos de manera tal que el impacto durante la ejecuión de la obra sea el mínimo posible.

M.E.
502

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
1972

## Obra 609 B: Renovación de vía entre Caballito y Liniers

**Objeto**:

Aumentar las condiciones de seguridad y confort en la vía entre las estaciones Caballito y Liniers.

Esta obra y unifica a las ex obras Obra 609 B "Reacondicionamiento de vía y construcción de RLS en el sector Caballito a Villa Luro, reemplazando rieles y fijaciones por rieles UIC 54 y fijación elástica" más la ex obra complementaria 611 C "Optimización del trazado de vías estación Liniers".

**Alcance:**

Se efectuará la renovación integral de las vías principales, desde la estación Caballito entre km 4,200 y km 12,048, salida de la estación Liniers, incluyendo 27 aparatos de vía tipo UIC 54 calidad 900 A; en lo posible se diseñarán con tangente 1:10, serán de corazón monoblock fundido de acero al manganeso y soldables; la demás especificaciones estarán de acuerdo con el estudio de ingeniería correspondiente.

En virtud de la relación entre el cambio de lay out de vías en la zona de la estación Liniers con la remodelación de dicha estación prevista en el subprograma S-28 "Remodelación de estaciones, Línea Sarmiento", se adelantará una primera etapa, consistente en la renovación de las vías y aparatos de vía entre las progresivas km 8,897 y km 12,048, según el esquema del plano "Sector Villa Luro-Liniers Esquema Unifilar Eléctrico" N° OL-ES-060 (dos hojas) que se adjunta. Esta etapa se realizará conjuntamente con la remodelación de la estación Liniers.

M.E.
502

Simultánemente, y teniendo en cuenta que en el nuevo proyecto de la estación Liniers se presenta como interferencia la existencia de parte de la red de media tensión de 20 kV, se deberá relocalizar parcialmente los cables que integran esta red en la zona de la estación.

**Descripción técnica:**

Se utilizará riel UIC 54 calidad 900 A, fijaciones elásticas, conformando riel largo soldado, empleando durmientes de hormigón monobloque colocados con una densidad de 1500 durmientes por kilómetro; cada cuatro durmientes uno tendrá soporte para tercer riel.

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
1973

Se colocará piedra nueva balasto en una cantidad tal de obtener como mínimo un espesor de 20 cm por debajo de la cara inferior de durmiente, sobre una sub-base de balasto existente consolidado de al menos 10 cm de espesor.

Se utilizará el tercer riel existente, reemplazando los aisladores rotos o dañados. Se tratará el riel conductor renovando ligas, tapas de protección, aisladores. En cuanto a las tablas de protección del tercer riel, se reemplazarán las que se encuentren deterioradas.

Al momento de efectuar las especificaciones técnicas de la obra se evaluará, en función de la tecnología disponible en ese momento, si los materiales que se habrán de emplear serán los mencionados en este documento o si es conveniente una adaptación tecnológica.

Se efectuarán las provisiones y tareas necesarias para adecuar la instalación de alimentación eléctrica al tercer riel en función de las nuevas disposiciones de los aparatos de vía.

Se renovarán los desagües a fin de optimizar el normal escurrimiento de las aguas.

Se ejecutarán los trabajos necesarios para adecuar el resto de la infraestructura (obras de arte, etc.) a la nueva tecnología.

Se ejecutarán los trabajos necesarios para adecuar el señalamiento al nuevo esquema de vías.

Se deberá estudiar la secuencia de los trabajos de manera tal que el impacto durante la ejecución de la obra sea el mínimo posible.

M.E.
502

En cuanto a los trabajos relativos a la afectación de los cables de media tensión, se debe modificar la actual traza de los cables de media tensión (20 kV) y los cables telefónicos y de telecomando que por su ubicación actual interfieren con las nuevas obras previstas.

Los cables afectados son:

- ✓ A-12 A, que interconecta la S/E Floresta con la S/E Ciudadela (20 kV).
- ✓ A-20 y A-21 que interconectan la S/E Villa Luro con la Cámara Ramos Mejía (20kV).
- ✓ Cables telefónicos y de telecomando de las S/E.

El nuevo recorrido de los cables se efectuará sobre el lado Norte tomando como referencia el actual tendido del cable A-7 (20 kV).

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
1974

La instalación se efectuará en forma subterranea a un metro de profundidad. Los cables se asentarán sobre un lecho de arena de 10 cm. de espesor y se protegerán mediante tapacables de cemento.

Los empalmes serán del tipo termocontraible identificándose los mismos mediante mojones de hormigón armado.

En el cruce de vías se colocaran caños de PVC reforzado de diámetro 150 mm para cada uno de los cables de media tensión y de diámetro 100 mm para los cables telefónicos y de telecomando.

M.E.

502

ANEXO I

FOLIO 1975

**Obra 610: Reacondicionamiento de vía y construcción de RLS en el sector Liniers - Castelar aprovechando el material existente, con renovación de 10 ADV por otros de perfil UIC 60.**

**Objeto:**

Mejorar las condiciones de vía. Con la ejecución de estos trabajos se incrementará el confort y seguridad de la circulación de trenes.

**Alcance:**

Reacondicionamiento de vía, soldadura de rieles existentes formando riel largo soldado (RLS), entre km 12,048 y km 22.

Se renovarán 10 aparatos de vía ubicados sobre la vía principal, empleando material UIC 60.

En una segunda etapa, se reemplazarán en zonas de curvas los rieles existentes por rieles nuevos, del mismo perfil UIC 60.

**Descripción técnica:**

Los trabajos a realizar consistirán en el reacondicionamiento de vía, se efectuará el despunte de los rieles existentes previamente a su soldadura formando RLS.

Se tratará el riel conductor renovando ligas, tapas de protección, aisladores, anclas, etc.

Se depurará y agregará piedra balasto en aproximadamente 500 tn/km.

Finalmente se efectuará una alineación y nivelación con equipo de mecanizado pesado.

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
1976

**Obra 622 Mejoramiento pesado de vías Marcos Paz – Las Heras / Las Heras- Lobos**

**Objeto:**

Mejorar las condiciones de este sector del ramal Merlo-Lobos, en las estaciones Marcos Paz y Lobos, que permita incrementar la seguridad de circulación y el confort, con lo que se podrán aumentar las velocidades de circulación y disminuir los tiempos de viaje.

**Alcance:**

En una primera etapa, se efectuarán trabajos entre las estaciones Marcos Paz (progr. 47 k 600) y Las Heras (progr.67 k 200).

Los trabajos incluyen:

- ✓ Destape y desarme de vía existente.
- ✓ Renovación de 30 % de durmientes, llevando la densidad a 1600 N°/km.
- ✓ Se renovarán los rieles en 2000 m de vía, obteniendo rieles para el cambio de los que se encuentren en mal estado. Se empleará riel UIC-54. Se uniformará la longitud de los tramos de rieles por medio de las soldaduras aluminotérmicas necesarias para conformar tramos de 36 metros.
- ✓ Se colocarán anclas tipo U y 150.000 tirafondos.
- ✓ Se balastará en toda su longitud los ADV.
- ✓ Se efectuarán trabajos en desagües y drenajes.
- ✓ Se tratará los pasos a nivel con carpeta asfáltica.
- ✓ Se renovarán los durmientes en mal estado en las obras de arte.
- ✓ Se alineará y nivelará la vía con equipo pesado.

En una segunda etapa, se procederá a un mejoramiento de vía, que incluye el reemplazo de rieles entre las estaciones Las Heras (progr. 67 k 200) y Lobos (progr. 99).

En este trayecto, se reemplazarán 5000 metros del riel existente, de 74 Lbs/yarda porriel de perfil UIC 54, identificando para ello los que se encuentren en peor estado; se uniformarán las longitudes en tramos de 36 metros.

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
1977

Se reemplazará el 30 % de los durmientes existentes, incluyendo los cuatro durmientes de la junta involucradas en la renovación.

Se prevé la sustitución de aproximadamente el 60 % de las fijaciones, y el ajuste de las restantes.

Se efectuará el tratamiento integral de las juntas comprendidas entre las progresivas citadas, reemplazando el balasto existente por balasto nuevo.

Se efectuarán trabajos de desagüe y drenajes a lo largo de todo el sector.

Se mejorarán en general los pasos a nivel, empleando concreto asfáltico donde se encuentre en mal estado.

Se reemplazarán los durmientes en mal estado en las obras de arte.

Se alineará y nivelará la vía.

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
1978

**Obra 524 (ex E-196-M): Reemplazo del banco de tracción de la subestación rectificadora km 24 (José León Suárez)**:

**Objeto:**

Renovar íntegramente las instalaciones de alimentación en corriente continua de la subestación rectificadora de km 24 (José L. Suárez), del ramal Retiro – Suárez de la línea Mitre.

**Alcance:**

La obra consiste en el proyecto, provisión de equipos y materiales, desmontaje de las instalaciones existentes, montaje de los nuevos equipamientos, interconexión y puesta en del banco de tracción, celdas de negativo y elementos complementarios de la subestación km 24 del ramal Retiro - José León Suárez de la Línea Mitre.

La misma está compuesta básicamente por:

- 4 celdas con interruptores de corriente continua de 830 V y tres con seccionador de grupos;
- elementos menores.

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
1979

## Obra 525 (ex E-170-M): Línea Mitre: telecomando de pilares seccionales

### Objeto:

Consiste en la conversión de un grupo de pilares seccionales de la Línea Mitre actualmente de accionamiento manual en pilares de accionamiento telecomandado, mejorando sensiblemente la oprativiad de la línea en casos de accidentes (especialmente en pasos a nivel, suicidios. etc.) ya que minimiza los tiempos de desconexión de las secciones de tercer riel, confiriendo mayor rapidez en la normalización de estas situaciones.

### Alcances:

El alcance de la obra es la renovación de 30 pilares seccionales con comando actualmente manual con la finalidad de reducir el tiempo de normalización del servicio en caso de accidente o fallas del mismo.

Se contempla el proyecto, provisión, montaje y puesta en servicio de pilares seccionales motorizados que deberán ser telecomandados desde el Centro de Control Olivos. Cada pilar podrá ser comandado además manualmente desde el exterior del gabinete al pie del mismo.

Las características principales son la siguientes:
Un = 1600 Vcc
In = 4000 A
Ith = 80 kA

Para el comando y señalización se utilizará una unidad remota que estará conectada a un par telefónico subterráneo en las cercanías de cada pilar.

La alimentación se efectuará a partir de pilares de energía a construir y mediante un tendido subterráneo con cable del tipo doble vaina.

La conexión entre pilar y el tercer riel se realizará mediante un conductor unipolar de 400 $mm^2$ tendido en forma paralela.

Todos los pilares tendrán su correspondiente puesta a tierra en forma individual mediante una jabalina cilíndrica de acero-cobre de 3 metros de longitud como mínimo con cable de conexión de 16 mm2. La resistencia de puesta a tierra deberá ser menor a 5 Ohm.

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
1990

## Obra E-8-M: Filtro de armónicas

### Objeto:

Reducir el contenido de armónicos que se generan dentro de las instalaciones rectificacoras de la línea Mitre, de manera de encuadrarlos dentro de los límites impuestos por la normativa vigente en materia de distribución eléctrica.

### Alcances:

La obra incluye el proyecto, suministro, montaje y puesta en funcionamiento de un sistema a instalarse en la S/E Martínez compuesto por:

1) Banco de filtros correspondiente a:
   Rama de 5° Armónica
   Rama de 7° Armónica
   Rama de 12°Armónica adecuado para cubrir las 11° y 13° armónicas.
2) Reactor Compensador
3) Sistema de protección y medición
4) Interconexión con la red existente
5) Registrador de armónicas
6) Interruptor de 20 kV

Esta instalación tiene por finalidad dar cumplimiento a las resoluciones del ENRE 465/96 y 99/97 las cuales limitan la emisión de armónicas a la red. Los valores actuales superan los permitidos.

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
1981

**Obra 623 (ex E-177-S): Reconstrucción subestación rectificadora Ciudadela**

**Objeto:**

La obra consiste en la reconstrucción de la mencionada subestación, la cual sufrió un incendio posteriormente a la elaboración de los pliegos de la Concesión, buscándose de esta manera, normalizar la situación de esta subestación.

**Alcance:**

Abarca el proyecto, la provisión, el montaje, la interconexión y puesta en servicio del banco de tracción, celda de negativo, panel de servicios auxiliares y elementos complementarios de la subestación Ciudadela del ramal Once - Moreno de la Línea Sarmiento. Se incluye el desmontaje de las instalciones existentes.

La provisión abarca, básicamente a:

- 8 celdas con interruptores de corriente continua de 815 V (para alimentadores) y una celda con seccionador principal (para el grupo);
- 1 celda de negativo con seccionador;
- baterías de 110 V y cargador de baterías;
- reparación de la obra civil de la S.E. (instalación eléctrica y de iluminación, reparación y pintura del edificio).

MINISTERIO DE ECONOMIA FOLIO 1982

**Obra E-175-S: Reemplazo del banco de tracción de las subestaciones rectificadoras Once-Villa Luro – Castelar y Moreno:**

**Objeto:**

Retirar de servicio un conjunto de instalaciones de corriente continua –en este caso interruptores fijos- de la línea Sarmiento que ha excedido largamente su vida útil, incorporando interruptores extraíbles y protecciones de moderna tecnología, que permitirán disminuir las afectaciones al servicio.

**Alcances:**

La obra consiste en el proyecto, provisión de equipos y materiales, desmontaje, montaje, interconexión, puesta en servicio y mantenimiento y asistencia técnica durante el período de garantía del banco de tracción, celdas de negativo y elementos complementarios de las subestaciones rectificadoras Once -Villa Luro – Castelar -Moreno de la Línea Sarmiento.

La provisión comprende básicamente:

- celdas con interruptores de corriente continua de 830 V y con seccionador de grupos;
- celdas de negativo;
- elementos menores.

2

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
1983

## Obra 510 A: Renovación de la Red de 20 KV y Telecomando - Línea Mitre

### Objeto

Renovación parcial de la red de 20 KV instalados en el año 1915 / 1930 por cables de aislación seca, de mayor sección que permite adecuarse a las exigencias actuales.

### Alcance:

Comprende la renovación en esta etapa de aproximadamente 31 km de cable, a saber:

| | |
|---|---|
| Km 24 - San Martín | Nº 1 |
| San Martín - Coghlan | Nº 1 |
| Martinez - Coghlan | Nº 1 |
| Palermo - Retiro | Nº 2 |
| San Fernando - Victoria | Nº 2 |
| San Isidro - Victoria | Nº 2 |

Incluye también el tendido de un nuevo cable piloto y de un nuevo cable para telecomando y telefonía que asegura una mayor confiabilidad en la operación de las subestaciones.

Asimismo, quedan comprendidas las siguientes prestaciones:

- ✓ proyecto,
- ✓ provisión de todos los materiales,
- ✓ montaje,
- ✓ ensayos y puesta en servicio.

Comprende todas las obras civiles y mecánicas que sean necesarias para efectuar correctamente las obras previstas.

### Descripción técnica:

- El nuevo cable de M.T. responderá a las siguientes características:

| | |
|---|---|
| Sección: (actual 64 $mm^2$) | 3 x 95 $mm^2$ |
| Tensión: | 33 KV |
| Material: | Cobre |
| Tipo: | Armado |
| Aislación: | XLPE |
| Categoría: | I |

- El cable Piloto responderá a las siguientes características:

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
1984

| | |
|---|---|
| Sección: | 12 x 2.5 $mm^2$ |
| Tensión: | 1,1 KV |
| Material: | Cobre |
| Tipo: | Armado |
| Aislación: | PVC |

- El cable para Telecomando y Telefonía responderá a las siguientes características:

| | |
|---|---|
| Formación: | 12 pares |
| Diámetro: | 0,9 mm |
| Tensión: | 1,1 KV |
| Material: | Cobre |
| Tipo: | Armado |
| Aislación: | PVC |
| Blindaje Electrostático | |

El tendido se efectuará en zanja a 1 m. de profundidad, sobre un lecho de arena de 10 cm de espesor y protegido con tapacables de cemento.

Los cruces de vías, en pasos a nivel y pasos peatonales se efectuarán en cañería de PVC reforzado de diámetro 150 mm (6"), recubierto con protección de hormigón. En alcantarillas ó puentes los cables se instalarán dentro de caños de Hierro Galvanizado, de diámetro 150 mm (6").

Los empalmes serán del tipo termocontraíble.

M.E.

S02

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
1985

## Obra 514 A: Renovación de interruptores extrarrápidos de la Línea Mitre

### Objeto:

Los interruptores de tracción existentes han cumplido largamente su vida útil, por lo tanto es necesario su renovación a efectos de aumentar la confiabilidad del servicio. Estos interruptores no fueron reemplazados por el plan de inversiones.

### Alcance:

Contempla la renovación de los interruptores extrarrápidos de corriente continua, tanto los de grupo como los de sección, en las Subestaciones Retiro, Coghlan, San Martín y Florida, a saber:

| | |
|---|---|
| S/E Retiro: | 10 (diez) interruptores |
| S/E Coghlan: | 10 (diez) interruptores |
| S/E San Martin: | 7 (siete) interruptores |
| S/E Florida: | 4 (cuatro) interruptores |

Incluye:

- ✓ proyecto,
- ✓ todos los materiales,
- ✓ montaje,
- ✓ ensayos y puesta en servicio.

Comprende todas las obras civiles y mecánicas que sean necesarias para efectuar correctamente las obras previstas.

### Descripción técnica:

Se deberán retirar los actuales interruptores, ubicando en el mismo sitio los nuevos interruptores extrarrápidos unipolares para corriente continua (extraibles), con las siguientes características principales:

a) En subestación Retiro:

- Protecciones: di/dt.
  Corriente constante
  Prueba de línea
- Regulación de disparo instantáneo.
- Corriente nominal: 6.000 A.
- Tensión nominal: 1.200 VCC.
- Tensión de comando: 110 VCC.

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
1986

b) En subestaciones Coghlan, San Martín y Florida:

- Regulación de disparo instantáneo.
- Corriente nominal: 6.000 A.
- Tensión nominal: 1.200 VCC.
- Tensión de comando: 110 VCC.

Cada uno de los interruptores estará provisto con una celda del tipo compacta, conformada por una parte fija y del carro extraíble, sobre el cual irá montado el interruptor con sus respectivos contactos con la barra colectora y con la salida.

La parte fija alojará la conexión a la barra colectora, la conexión de salida a cable, así como las partes mecánicas para enclavamiento del carro, los carriles de desplazamiento, guías y contacto de puesta a tierra. Deberá poseer una cortina aislante que separará al recinto del interruptor de las barras y otras partes con tensión.

En el frente de la celda se alojarán los instrumentos de medición y los elementos de aviso, señalización y mando, como así también un esquema mímico. En su interior, accesible desde el frente se dispondrá una bandeja donde irán montados los relés de protección (en subestación Retiro), elementos de comando y llaves termomagnéticas. El carro poseerá enclavamientos que evitan el desplazamiento del mismo con el interruptor cerrado, siendo la única posibilidad de movimiento cuando éste se encuentra abierto.

Las tareas incluyen la provisión de materiales y la mano de obra que implica la adaptación y/o modificación de los cables alimentadores de tracción a su nueva acometida.

M.E.

502

FOLIO 1987

## Obra: 514 B: Renovación de interruptores extrarrápidos de la Línea Mitre

### Objeto:

Los interruptores de tracción existentes han cumplido largamente su vida útil, por lo tanto es necesario su renovación a efectos de aumentar la confiabilidad del servicio. Estos interruptores no fueron reemplazados por el plan de inversiones.

### Alcance:

Contempla la renovación de los interruptores extrarrápidos de corriente continua, tanto los de grupo como los de sección, en las Subestaciones San Isidro, San Fernando y Nuñez, a saber:

| | |
|---|---|
| S/E San Isidro: | 8 (ocho) interruptores |
| S/E San Fernando: | 8 (ocho) interruptores |
| S/E Nuñez: | 8 (ocho) interruptores |

Incluye:

- ✓ proyecto,
- ✓ todos los materiales,
- ✓ montaje,
- ✓ ensayos y puesta en servicio.

Comprende todas las obras civiles y mecánicas que sean necesarias para efectuar correctamente las obras previstas.

### Descripción técnica:

Se deberán retirar los actuales interruptores, ubicando en el mismo sitio los nuevos interruptores extrarrápidos unipolares para corriente continua (extraibles), con las siguientes características principales:

| | |
|---|---|
| - Protecciones | di/dt.<br>Corriente constante<br>Prueba de línea |
| - Regulación de disparo instantáneo. | |
| - Corriente nominal: | 6.000 A. |
| - Tensión nominal: | 1.200 VCC. |
| - Tensión de comando: | 110 VCC. |

M.E.
502

Cada uno de los interruptores estará provisto con una celda del tipo compacta, conformada por una parte fija y del carro

DE ECONOMÍA
FOLIO
1983

extraíble, sobre el cual irá montado el interruptor con sus respectivos contactos con la barra colectora y con la salida.

La parte fija alojará la conexión a la barra colectora, la conexión de salida a cable, así como las partes mecánicas para enclavamiento del carro, los carriles de desplazamiento, guías y contacto de puesta a tierra. Deberá poseer una cortina aislante que separará al recinto del interruptor de las barras y otras partes con tensión.

En el frente de la celda se alojarán los instrumentos de medición y los elementos de aviso, señalización y mando, como así también un esquema mímico. En su interior, accesible desde el frente se dispondrá una bandeja donde irán montados los relés de protección, elementos de comando y llaves termomagnéticas. El carro poseerá enclavamientos que evitan el desplazamiento del mismo con el interruptor cerrado, siendo la única posibilidad de movimiento cuando éste se encuentra abierto.

Las tareas incluyen la provisión de materiales y la mano de obra que implica la adaptación y/o modificación de los cables alimentadores de tracción a su nueva acometida.

M.E.

502

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
1983

**Obra: 515 A: Renovación de los interruptores de 20 KV de la Línea Mitre**

**Objeto:**

Los interruptores de 20 KV han cumplido largamente con su vida útil, por lo tanto es necesario su renovación a efectos de aumentar la confiabilidad del servicio.

**Alcance:**

Las nuevas celdas estarán provistas de sus respectivas protecciones programables.

Comprende la renovación de los interruptores de 20 KV en gran volumen de aceite, que se encuentran en servicio –en el caso de comprendidos en la primera etapa- desde hace mas de 60 años.

Las subestaciones en cuestión son las siguientes:

**1° Etapa:**

S/E Retiro: 10 (diez) interruptores (Gran Volumen de Aceite GVA).

S/E Victoria: 7 (siete) interruptores (GVA).

**2° Etapa:**

S/E Palermo: 11 (once) interruptores (Reducido volumen de aceite RVA).

S/E Olivos: 12 (doce) interruptores (RVA).
S/E Coghlan: 12 (doce) interruptores (RVA).
S/E San Martin: 10 (diez) interruptores (RVA).
S/E Martínez: 16 (dieciséis) interruptores (GVA).

M.E.
502

**3° Etapa:**

S/E Nuñez: 12 (doce) interruptores (RVA).
S/E San Isidro: 13 (trece) interruptores (RVA).
S/E San Fernando: 11 (once) interruptores (RVA).

Incluye el proyecto, materiales, montaje, prueba y puesta en servicio. Comprende todas las obras civiles y electromecánicas que sean necesarias para efectuar correctamente las obras previstas. Estas celdas estarán provistas de sus respectivas protecciones programables

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
1990

**Descripción técnica:**

Se deberán retirar los actuales interruptores de 20 KV, efectuándose las modificaciones de obra civil correspondiente para ser reemplazados por interruptores en vacío o bien hexafloruro de azufre ($SF_6$). Comprende también el cambio de la traza de cables para la nueva interconexión.

Los nuevos interruptores se encontrarán alojados sobre carros extraíbles y tendrán la capacidad acorde a los nuevos requerimientos, dando seguridad en las operaciones.

Características técnicas de los nuevos interruptores:

| | |
|---|---|
| Tensión nominal: | 24 KV |
| Corriente nominal: | 630 A |
| Capacidad de ruptura nominal: | 500 MVA |
| Tensión de comando: | 110 VCC |

Las celdas para los interruptores serán del tipo compacta, modular, conformada por un sector fijo donde se encuentran las barras principales y el interruptor alojado sobre un carro extraíble. Estas celdas contarán con los transformadores de medición.

En el frente de las celdas se encontrará el accionamiento de la misma y las correspondientes protecciones ubicadas sobre una bandeja en un sector independiente de la celda. El carro tendrá enclavamiento que impidan retirar el mismo con el interruptor cerrado. Cuando el interruptor se encuentra extraído las partes bajo tensión serán inaccesibles.

En el caso de la subestación Martínez los interruptores serán tipo exterior, con las mismas prestaciones.

M.E.
502

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
991

## Obra: 513: Ampliación de la Potencia Instalada - Línea Mitre

### Objeto:

Incrementar la potencia instalada para cubrir la mayor demanda con motivo de la renovación ó repotenciación de los coches eléctricos.

### Alcance:

Comprende:

1) La instalación en 1 (una) subestación existente del equipamiento necesario para aumentar la potencia en 2 MW. Actualmente la potencia de la Subestación es de 2 MW:

| | |
|---|---|
| S/E Retiro | 4 MW |

2) La construcción de 4 (cuatro) Subestaciones nuevas de 2 MW cada una:

| | |
|---|---|
| S/E Colegiales | 2 MW |
| S/E L.de La Torre | 2 MW |
| S/E Acassuso | 2 MW |
| S/E Pueyrredón | 2 MW |

Incluye:

- ✓ proyecto,
- ✓ todos los materiales,
- ✓ montaje,
- ✓ ensayos y puesta en servicio.

Comprende todas las obras civiles y electromecánicas que sean necesarias para efectuar correctamente las obras previstas.

### Descripción técnica:

La ampliación comprende:

- Interruptor de M.T. de 20 KV:

| | |
|---|---|
| Tensión nominal | 24 KV |
| Corriente nominal | 630 A |
| Capacidad de ruptura | 500 MVA |
| Tensión de comando | 110 VCC |
| Comando local / a distancia | |

- Transformador de potencia de 20 / 0.645 KV - 2.200 KVA
- Equipo rectificador de 2.000 KW

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
1992

- Interruptor de grupo / sección - 1.200 VCC / 6.000 A
- Interconexión con el equipamiento existente
- Adecuación de los tableros existentes
- Modificación en la obra civil

La subestación nueva comprende:

- Banco de interruptores de 20 KV para acometida de cables, interruptor para rectificador, interruptor para servicios auxiliares, compuesto por celdas compactas y carros extraíbles
- Transformador de potencia 20 / 0.645 KV - 2.200 KVA
- Equipo rectificador de 815 VCC - 2.000 KW
- Interruptores de grupo y de sección - 6.000 A - 1.200 VCC
- Transformador auxiliar
- Cargador de baterías
- Baterías
- Interconexión con la red actual
- Protecciones
- Obra civil

M.E.

502

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
993

## Obra: 602 A: Renovación de la Red de 20 KV - Línea Sarmiento

**Objeto**:

Renovación parcial de la red de cables de 20 KV del tipo bifurcado, instalados en el año 1920 que por su tecnología se ha discontinuado la fabricación, instalándose cables que permiten un mayor transporte de energía.

**Alcance:**

Comprende la renovación, desde la Subestación Moreno a la Subestación Once, de aproximadamente el 50 % de la totalidad de los cables instalados.

Incluye tambien el tendido de un nuevo cable piloto y de un nuevo cable para telecomando y telefonía que asegura una mayor confiabilidad en la operación de las Subestaciones.

Conjuntamente con los cables a renovar se montarán las nuevas protecciones correspondientes a los mismos.

En caso de ser necesario se podrá dividir la obra en tres etapas. Los cables a renovar son:

1° ETAPA

| | | |
|---|---|---|
| - A-33 : | aprox. 2.980 m | |
| - A-29: | aprox. 3.020 m | |
| - A-26: | aprox. 4.800 m | |
| - A-44: | aprox. 2.700 m | total 1° etapa: 13.500 m |

2° ETAPA

| | | |
|---|---|---|
| - A-25: | aprox. 4.800 m | |
| - A-28: | aprox. 3.850 m | |
| - A-13: | aprox. 1.850 m | |
| - A-40: | aprox. 3.850 m | total 2° etapa: 14.350 m |

3° ETAPA

| | | |
|---|---|---|
| - A-27: | aprox. 3.880 m | |
| - A-11 y A-11A: | aprox. 4.530 m | |
| - A-14: | aprox. 1.870 m | |
| - A-34: | aprox. 1.940 m | |
| - A 7/6: | aprox. 3.660 m | total 3° etapa: 15.880 m |

M.E.
502

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
1994

Total aproximado: 43.730 m

Incluye:

- ✓ proyecto,
- ✓ todos los materiales,
- ✓ montaje,
- ✓ ensayos y puesta en servicio.

Comprende todas las obras civiles y mecánicas que sean necesarias para efectuar correctamente las obras previstas.

**Descripción técnica:**

- El nuevo cable de M.T. responderá a las siguientes características:

| | |
|---|---|
| Sección: (actual 64 $mm^2$) | 3 x 95 $mm^2$ |
| Tensión: | 33 KV |
| Material: | Cobre |
| Tipo: | Armado |
| Aislación: | XLPE |
| Categoría: | I |

- El cable Piloto responderá a las siguientes características:

| | |
|---|---|
| Sección: | 12 x 2.5 $mm^2$ |
| Tensión: | 1,1 KV |
| Material: | Cobre |
| Tipo: | Armado |
| Aislación: | PVC |

- El cable para Telecomando y Telefonía responderá a las siguientes características:

| | |
|---|---|
| Formación: | 12 pares |
| Diámetro: | 0,9 mm |
| Tensión: | 1,1 KV |
| Material: | Cobre |
| Tipo: | Armado |
| Aislación: | PVC |
| Blindaje Electrostático | |

Protecciones: cables a instalar — Se renovarán las protecciones acorde a los

Estado sólido - Programable
Alimentación 110 VCC

M.E.
502

MINISTERIO DE ... FOLIO 1995

El tendido se efectuará en zanja a 1 m. de profundidad, sobre un lecho de arena de 10 cm de espesor y protegido con tapacables de cemento.

Los cruces de vías, en pasos a nivel y pasos peatonales se efectuarán en cañería de PVC reforzado de diámetro 150 mm (6"), recubierto con protección de hormigón. En alcantarillas ó puentes los cables se instalarán dentro de caños de Hierro Galvanizado, de diámetro 150 mm (6").

Los empalmes serán del tipo termocontraíble.

M.E.

502

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
1996

## Obra 603: Renovación parcial de la Red de Corriente Contínua para tracción – Línea Sarmiento

### Objeto:

Consiste en la renovación de los cables alimentadores y de retorno (negativos) de las subestaciones no contempladas en el plan de inversión y de los cables interconectores que por su estado no son confiables.

### Alcance:

Comprende:

1) Los cables alimentadores de las Subestaciones:

Subestación Ciudadela: S-13 / S-14 S-15 / S-16 / S-17 / S-18 / S-19 / S-20
Subestación Haedo: S-21 / S-22 / S-23 / S-24 / S-25 / S-26 / SPN / SAU3°.
Subestación Castelar: S-25 / S-26 / S-27 / S-28 / S-29 / S-30 / S-PLAYA.
Subestación Padua: S-29 / S-30 / S-31 / S-32.
Subestación Moreno: S-35 / S-36 / S-PLAYA.

2) El retorno (negativo) de las Subestaciones mencionadas en el ítem 1.

3) Cables interconectores que deben ser renovados.

En total se renovarán aproximadamente 9,2 Km de cable.

Incluye:

- ✓ proyecto,
- ✓ todos los materiales,
- ✓ montaje,
- ✓ ensayos y puesta en servicio.

M.E.
502

Comprende todas las obras civiles y mecánicas que sean necesarias para efectuar correctamente las obras previstas.

### Descripción técnica:

Corresponde a la renovación de los cables que alimentan las diferentes secciones partiendo de los interruptores de tracción hasta la conexión al 3° riel. Estos alimentadores pueden ser simples o dobles, dependiendo de la sección que alimentan.

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
1997

La renovación de los cables que parten de la celda negativa hasta la conexión a rieles.

Los cables de los interconectores (puentes de conexión) entre tramos del 3º riel.

El cable responderá a las siguientes características:

| | |
|---|---|
| Sección: | 645 $mm^2$ |
| Tensión nominal: | 1,6 KV |
| Material: | Cobre |
| Aislación: | PVC |

Incluye además la renovación de aisladores, placas de bronce, pilares de vía y todo material que se encuentre deteriorado o en condiciones no confiables para su funcionamiento.

M.E.

502

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
1998

## Obra 617 A: Renovación de interruptores extrarrápidos de la Línea Sarmiento

### Objeto:

Los interruptores de tracción existentes han cumplido largamente su vida útil, por lo tanto es necesario su renovación a efectos de aumentar la confiabilidad del servicio.

### Alcance:

Contempla la renovación de los interruptores extrarrápidos de corriente continua, tanto los de grupo como los de sección, en las Subestaciones Flores, Ramos Mejia, Haedo y Merlo, a saber:

S/E Flores: 1 interruptor de grupo + 4 interruptores de sección.
S/E Ramos Mejia: 1 interruptor de grupo + 8 interruptores de sección.
S/E Haedo: 2 interruptores de grupo + 8 interruptores de sección.
S/E Merlo: 1 interruptor de grupo + 4 interruptores de sección.

Incluye:

- ✓ proyecto,
- ✓ materiales,
- ✓ montaje,
- ✓ ensayos y puesta en servicio.

Comprende todas las obras civiles y mecánicas que sean necesarias para efectuar correctamente las obras previstas.

### Descripción técnica:

M.E.
502

Se deberán retirar los actuales interruptores, ubicando en el mismo sitio los nuevos interruptores extrarrápidos unipolares para corriente continua (extraibles), con las siguientes características principales:

- Protecciones: di/dt.
  Corriente constante
  Prueba de línea
- Regulación de disparo instantáneo.
- Corriente nominal: 4.000 A.
- Tensión nominal: 1.200 VCC.
- Tensión de comando: 110 VCC.

Cada uno de los interruptores estará provisto con una celda del tipo compacta, conformada por una parte fija y un carro extraíble, sobre el cual irá montado el interruptor con sus respectivos contactos con la barra colectora y con la salida.

La parte fija alojará la conexión a la barra colectora, la conexión de salida a cable, así como las partes mecánicas para enclavamiento del carro, los carriles de desplazamiento, guías y contacto de puesta a tierra. Deberá poseer una cortina aislante que separará al recinto del interruptor de las barras y otras partes con tensión.

En el frente de la celda se alojarán los instrumentos de medición y los elementos de aviso, señalización y mando, como así también un esquema mímico. En su interior, accesible desde el frente se dispondrá una bandeja donde irán montados los relés de protección, elementos de comando y llaves termomagnéticas. El carro poseerá enclavamientos que evitarán el desplazamiento del mismo con el interruptor cerrado, siendo la única posibilidad de movimiento cuando éste se encuentra abierto.

Las tareas incluyen la provisión de materiales y la mano de obra que implica la adaptación y/o modificación de los cables alimentadores de tracción a su nueva acometida.

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
2000

## Obra 617 B: Renovación de interruptores extrarrápidos de la Línea Sarmiento

### Objeto:

Los interruptores de tracción existentes han cumplido largamente su vida útil, por lo tanto es necesario su renovación a efectos de aumentar la confiabilidad del servicio.

### Alcance:

Contempla la renovación de los interruptores extrarrápidos de corriente continua, tanto los de grupo como los de sección, en las Subestaciones Caballito, S. A. de Padua y P. del Rey, a saber:

- S/E Caballito: 1 interruptor de grupo + 8 interruptores de sección.
- S/E S. A. de Padua: 1 interruptores de grupo + 4 interruptores de sección.
- S/E P. del Rey: 1 interruptor de grupo + 4 interruptores de sección.

Incluye:

✓ proyecto,
✓ materiales,
✓ montaje,
✓ ensayos y puesta en servicio.

Comprende todas las obras civiles y mecánicas que sean necesarias para efectuar correctamente las obras previstas.

### Descripción técnica:

Se deberán retirar los actuales interruptores, ubicando en el mismo sitio los nuevos interruptores extrarrápidos unipolares para corriente continua (extraibles), con las siguientes características principales:

M.E.
502

- Protecciones di/dt.
  Corriente constante
  Prueba de línea
- Regulación de disparo instantáneo.
- Corriente nominal: 4.000 A.
- Tensión nominal: 1.200 VCC.
- Tensión de comando: 110 VCC.

Cada uno de los interruptores estará provisto con una celda del tipo compacta, conformada por una parte fija y del carro

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
200

extraíble, sobre el cual irá montado el interruptor con sus respectivos contactos con la barra colectora y con la salida.

La parte fija alojará la conexión a la barra colectora, la conexión de salida a cable, así como las partes mecánicas para enclavamiento del carro, los carriles de desplazamiento, guías y contacto de puesta a tierra. Deberá poseer una cortina aislante que separará al recinto del interruptor de las barras y otras partes con tensión.

En el frente de la celda se alojarán los instrumentos de medición y los elementos de aviso, señalización y mando, como así también un esquema mímico. En su interior, accesible desde el frente se dispondrá una bandeja donde irán montados los relés de protección, elementos de comando y llaves termomagnéticas. El carro poseerá enclavamientos que evitan el desplazamiento del mismo con el interruptor cerrado, siendo la única posibilidad de movimiento cuando éste se encuentra abierto.

Las tareas incluyen la provisión de materiales y la mano de obra que implica la adaptación y/o modificación de los cables alimentadores de tracción a su nueva acometida.

M.E.

502

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
2002

## Obra 604: Ampliación de la Potencia Instalada – Línea Sarmiento

### Objeto:

Incrementar la potencia instalada para cubrir la mayor demanda con motivo de la renovación o repotenciación de los coches eléctricos, manteniendo la confiabilidad del servicio.

### Alcance:

Comprende:

1) La construcción de 1 (una) subestación transformadora – rectificadora nueva de 4 MW de potencia instalada, a ser telecomandada desde Ramos Mejía, en

| | |
|---|---|
| S/E Liniers | 4 MW |

2) La instalación, en cinco subestaciones existentes, del equipamiento necesario para aumentar la potencia en 2 MW cada una. Actualmente la potencia de cada Subestación es de 2 MW. Estas subestaciones son:

| | |
|---|---|
| S/E Caballito | 4 MW |
| S/E Ciudadela | 4 MW |
| S/E S.A. de Padua | 4 MW |
| S/E Merlo | 4 MW |
| S/E P. del Rey | 4 MW |

Incluye:

- ✓ proyecto,
- ✓ materiales,
- ✓ montaje,
- ✓ ensayo y puesta en servicio.

M.E.
502

Comprende todas las obras civiles y electromecánicas que sean necesarias para efectuar correctamente las obras previstas.

### Descripción técnica:

La subestación nueva comprende la instalación de:

- Banco de interruptores de 20 KV para acometida de cables, interruptor para rectificador, interruptor para servicios auxiliares, en celdas compactas y con carros extraíbles
- Transformador de potencia 20 / 0.645 KV - 2.200 KVA

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
2003

- Equipo rectificador de 815 VCC - 2.000 KW
- Interruptores de grupo y de sección - 4.000 A - 1.200 VCC
- Transformador auxiliar
- Cargador de baterías
- Baterías
- Interconexión con la red actual
- Tablero de Servicios Auxiliares
- Tablero de Protecciones
- Pilares seccionales motorizados
- Sistema de Telecomando
- Obra Civil

La ampliación comprende la instalación de:

- Interruptor de M.T. de 20 KV
- Transformador de potencia de 20 / 0.645 KV - 2.200 KVA
- Equipo rectificador de 2.000 KW
- Interruptor de grupo - 1.200 VCC / 4.000 A
- Interconexión con el equipamiento existente
- Adecuación a los tableros existentes
- Modificación en la obra civil

M.E.

502

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
2004

## Obra 618 A: Renovación de los interruptores de 20 KV de la Línea Sarmiento

### Objeto:

Los interruptores de 20 KV han cumplido largamente con su vida útil, por lo tanto es necesario su renovación a efectos de aumentar la confiabilidad del servicio. Estos interruptores no fueron reemplazados por el plan de inversiones.

### Alcance:

Comprende la renovación de los interruptores de 20 KV en gran volumen de aceite (GVA), y de reducido volumen de aceite (RVA), que se encuentran en servicio desde hace mas de 30 años. Las Subestaciones en cuestión son las siguientes:

**1° Etapa**

| | |
|---|---|
| S/E S.A. de Padua: | 6 interruptores (GVA). |
| S/E Ciudadela: | 6 interruptores (GVA). |
| S/E Haedo: | 9 interruptores (GVA). |
| S/E Caballito: | 6 interruptores (GVA). |

**2° Etapa**

| | |
|---|---|
| Subestación Moreno | 8 interruptores (RVA). |
| Subestación Merlo | 4 interruptores (RVA). |
| Subestación Castelar | 12 interruptores (RVA). |
| Subestación Ramos Mejía | 4 interruptores (RVA). |
| Cámara Ramos Mejía | 14 interruptores (RVA). |
| Subestación Villa Luro | 11 interruptores (RVA). |
| Subestación Flores | 4 interruptores (RVA). |
| Subestación Once | 14 interruptores (RVA). |

M.E.
502

Estas celdas estarán provistas de sus respectivas protecciones programables.

Incluye el proyecto, materiales, montaje, prueba y puesta en servicio. Comprende todas las obras civiles y electromecánicas que sean necesarias para efectuar correctamente las obras previstas.

### Descripción técnica:

Se deberán retirar los actuales interruptores de 20 KV, efectuándose las modificaciones de obra civil correspondiente para ser reemplazados por interruptores en vacío o bien hexafloruro de

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
2005

azufre ($SF_6$). Comprende también el cambio de la traza de cables para la nueva interconexión.

Datos característicos de los interruptores a instalar:

| | |
|---|---|
| Tensión nominal: | 24 KV |
| Corriente nominal: | 630 A |
| Capacidad de ruptura nominal: | 500 MVA |
| Tensión de comando: | 110 VCC |

Las celdas para los interruptores serán del tipo compacta, modular, conformada por un sector fijo donde se encuentran las barras principales y el interruptor alojado sobre un carro extraíble. Estas celdas contarán con los transformadores de medición.

En el frente de las celdas se encontrará el accionamiento de la misma y las correspondientes protecciones ubicadas sobre una bandeja en un sector independiente de la celda. El carro tendrá enclavamiento que impidan retirar el mismo con el interruptor cerrado. Cuando el interruptor se encuentra extraído las partes bajo tensión serán inaccesibles.

M.E.
502

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
2006

## Obra 540 Reactor de neutro Línea Mitre

### Objeto:

El sistema de alimentación eléctrica en 20 kV de la Línea Mitre es un sistema de neutro aislado. Por ello, cuando ocurre una falla a tierra en algún punto de la red, se generen sobretensiones que a su vez producen nuevas fallas. Este tipo de situaciones ya han acontecido, llegando a afectar la continuidad del servicio. Esta obra tiene por objeto la generación de un neutro artificial, con lo cual se logrará reducir los niveles de sobretensión en caso de fallos en el sistema.

### Alcance:

Comprende la construcción de un campo en la subestación Martínez, para lo cual deberá ampliarse la estructura metálica existente, para de ese modo, permitir la instalación de un reactor creador de neutro artificial, con sus respectivos elementos de maniobra y protección. Incluye el relevamiento de la instalación existente, la ingeniería de detalle, provisión de materiales y equipos, prueba y puesta en marcha.

### Descripción técnica:

Para la creación de un neutro artificial se requiere de un reactor, con las siguientes caractrerísticas principales:

- Fases: 3 (tres).
- Conexión: zig-zag.
- Tensión: 20 kV.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Cantidad de bornes: 3 para fases + 1 para neutro.
- Refrigerante: aceite YPF N° 64.
- Tanque provisto de radiadores, tanque de expansión con indicador de nivel de líquido refrigerante, tapa de llenado, vaina para termómetro, grifo, tapón de descarga, borne de puesta a tierra, elementos de izamiento y anclaje para transporte, patines (ruedas de transporte orientables), chapa de característica.

M.E.
502

Además, los trabajos se completan con: provisión e instalación de un interruptor de 20 kV, 500 MVA, construcción de fundaciones, puesta a tierra, provisión e instalación de protecciones (sobreintensidad, cortocircuito y tierra), la conexión a barras y construcción de fosa de seguridad por derrame de aceites y cerco de protección. Todo el material deberá ser apto para intemperie.

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
2007

## Obra: 516: Renovación parcial de Telecomando, línea Mitre

### Objeto:

Renovación parcial del telecomando no contemplado en las obras del Plan de Inversión del contrato original, y que asegura una mayor confiabilidad a las operaciones.

### Alcance:

Comprende la renovación del Telecomando en el Centro Control Olivos, para operar las siguientes Subestaciones:

- Subestación Retiro
- Subestación Palermo
- Subestación Nuñez
- Subestación Olivos
- Subestación Martínez
- Subestación San Isidro
- Subestación Victoria

Incluye el proyecto, materiales, montaje, prueba y puesta en servicio. Comprende todas las obras civiles y mecánicas que sean necesarias para efectuar correctamente las obras previstas.

### Descripción técnica:

Actualmente estas subestaciones están telecomandadas por equipos marca DITRON instalados en el año 1985.

Se instalarán equipos de tecnología actualizada, mediante microprocesadores programables, que tomen todos los parámetros eléctricos medibles a fin de contar con un registro cronológico de eventos.

M.E.
502

Cada subestación contará con una pantalla donde se indicarán los respectivos unifilares de 20 KV - 2,3 KV y 830 VCC y el estado abierto / cerrado en que se encuentra. Se indicará además los valores de tensión y corriente.

En el centro de Control Olivos, se registrarán y procesarán las variables de la operación de los mismos, contarán con 2 (dos) monitores donde se visualizará el estado de la Subestacion antes y después de cada operación.

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
2008

## Subprograma S-7: Subestaciones rectificadoras Floresta y Morón

### Objeto

Visto el bajo nivel de aislación verificado por mediciones en la mayoría de los cables de los pilares de control, es imprescindible para garantizar la confiabilidad del servicio, la renovación de los cables existentes.

### Alcance

A continuación se describen los materiales a emplear.

✓ **Gabinete para pilar de control:**

Está constituido por un gabinete metálico para exterior que contiene en su interior un seccionador SECHERON con posibilidad de accionamiento manual y motorizado, elementos de protección y de calefacción. El mismo se encuentra montado en su lugar definitivo en base de Hº Aº .

También se encuentran montados los viejos pilares de fundición de hierro con seccionadores manuales que están en servicio y deben reemplazarse.

✓ **Pilar de vía:**

Constituido por curva de fundición de hierro, base de madera dura, tapas de madera en los extremos, anillos medios separadores de madera, relleno de arena para separación del cable de las paredes del ducto, anillo de amianto, aislante cerámico, cabeza de bronce fundido estañado, tornillo cabeza hexagonal estañado para fijación de conexión (liga) al tercer riel, tapa plástica aislante, sellado con material bituminoso.

M.E.
502

✓ **Cable de 1x645 mm² Cu aislación 1.600 Vcc con vaina externa de PVC:**

Formado por 91 alambres de cobre estañado de 3 mm de diámetro cada uno.

✓ **Material menor:**

Arena para cama en zanjeo, losetas de Hº Aº para protección mecánica del cable, caño de PVC ϕ100, chapas de aluminio para identificación por percusión del cable, barra de cobre para

identificación por percusión del pilar, sellador de poliuretano expandido, bulones, tirafondos, etc.

A continuación se describen los trabajos a ejecutar:

**Tipo del trabajo a efectuar:**

Previo al inicio de los trabajos se solicitará la desconexión del tercer riel retirando la liga de conexión de la cabeza del pilar de vía. Cerca de los nuevos pilares instalados se encuentran los viejos pilares de fundición de hierro a reemplazar, debe efectuarse el sondeo correspondiente a fin de descubrir las acometidas de los cables existentes en los pilares viejos y los caños de PVC de ϕ100 mm de los pilares nuevos luego efectuar la apertura de terreno adecuada para acceder a todo el recorrido del cable entre el gabinete del pilar de control y el pilar de vía.

Instalar el nuevo cable acometiendo a las barras del seccionador dentro del gabinete de pilar de control motorizado, realizar la identación del terminal en el cable, identificar el cable con el número correspondiente, tender el nuevo cable reemplazando el cable existente, pudiendo utilizarse las cañerías instaladas.

Posteriormente se excavará alrededor del pilar de vía para permitir la extracción del cable instalado en el mismo y se cambiará por el nuevo cable dejándolo en condiciones de conexión nuevamente.

Se retirará todo el cable reemplazado y los pilares viejos que se indiquen para entregarlos en depósitos del ONABE.

**Detalles de la forma de ejecución:**

M.E.

502

Las profundidades de zanjeo existentes aproximadas son cruce de vías 1 metro, terreno normal 0,80 metros, cruce de calles 1, 5 metros, el ancho mínimo de la zanja para un cable debe ser de 0,40 metros y 0,60 para dos cables.

La zanja se efectuará totalmente a cielo abierto; en forma manual, deberá tener sección rectangular y mantener una perfecta linealidad en los tramos rectos. Las variaciones de nivel se efectuarán en forma suave y progresiva manteniendo la sección rectangular y deberá cuidarse, especialmente que el fondo de la zanja se mantenga limpio y que no existan piedras o cualquier elemento duro que con el tiempo pueda dañar el cable. Se excavará todo el material encontrado, cualquiera sea su naturaleza y los medios necesarios para su remoción. Se deberá disponer la

limpieza y preparación del terreno, previo al comienzo de la excavación.

No se permite acumular la tierra ni materiales en zona de vías y sus adyacencias que impliquen obstáculos al normal desenvolvimiento del servicio ferroviario, cuando el terreno disponible no permita acumular la tierra excavada la misma deberá trasladarse a otro sitio por cuenta del que ejecuta estos trabajos y si se requiriera disponer de los medios para contenerla, sin obstaculizar el paso peatonal o vehicular ni alterar zanjas o desagües. La contención será por encajonamiento.

El balasto no debe contaminarse con tierra, por lo tanto previamente a la construcción de la zanja en las zonas donde este existiera deberá sacarse con horquilla y depositarlo sobre la vía sin que ello afecte la libre circulación de trenes, luego de cerrado el zanjeo deberá reponerse el mismo. Nunca deberá colocarse la tierra de la excavación sobre el balasto.

Luego de ejecutada la zanja se preparará el fondo de la misma. Posteriormente se colocará una caja de arena 0,10 metros y sobre esta el nuevo cable luego otra capa de 0,10 metros de arena, finalmente como protección mecánica se protegerá cada cable con tapa cables de cemento en toda su extensión sin dejar espacios libres.

A continuación se procederá al llenado total de la zanja con tierra producida de la excavación lo mas limpia posible, en capas sucesivas de 0,20 metros de espesor cada una, perfectamente apisonada cada capa, si la tierra sobrante fuera exigua será esparcida en las proximidades de existir terreno libre que lo permita. En caso contrario, de existir un volumen considerable deberá ser retirada del lugar.

Al instalar los cables dentro de las zanjas deberán ser montados con un radio mínimo en las curvas de 15 veces el diámetro externo de los mismos.

En el tendido no deben arrastrarse sobre el suelo sino sobre rolletes ni ser traccionados por aparejos u otro elemento mecánico, cuando la longitud del tendido sea mayor a 20 metros deberá ubicarse la bobina sobre un sistema que la soporte permitiendo que gire sobre si misma.

En los cruces de vía, zanjas, calles, paredes, muros, andenes, cañerías varias, otros cables, etc, los cables deberán protegerse con cañerías de $\Phi$ = 100 mm; también podrán utilizarse las existentes, previo a su limpieza y desbloqueo si en las mismas se hubiera introducido tierra..

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
2011

Todas las zanjas, desagües, conductos pluviales, veredas, calles, cercos, o instalaciones existentes en la ruta a seguir deberán ser dejados al finalizar los trabajos en las mismas condiciones que se encontraban anteriormente. No podrá utilizarse el material de demolición el que debe ser retirado del área.

Los terminales a colocar en los cables deben ser identados con herramienta hidráulica a compresión con las matrices correspondientes para la sección del cable (1 x 645 mm² Cu). Como terminación debe colocarse tubo termocontraible Raychen en el extremo del cable. El terminal se fijará a la barra con bulón cadmiado calidad 8,8 M 12 de longitud adecuada completo (Tornillo, dos arandelas planas, arandela grower y tuerca), verificándose el torque correspondiente.

Cada cable se identificará con el nombre alfanumérico asignado el cual se imprimirá en chapa de aluminio por percusión y atando la misma al cable con alambre de fardo, podrán utilizarse las existentes.

Podrán utilizarse las medias cañas de hormigón armado existentes para la protección mecánica del cable en caso de nó estar o si se encontraran rotas deberán colocarse nuevas.

El tendido de cable se efectuará sin permitirse en el mismo colocación de empalmes.

En el pilar de vía se aislará la liga de conexión bajo tensión, retirándose la tapa aislante, se zanjeará dejando al descubierto el cable y apuntalando la excavación se calentará con mechero a gas licuado el cabezal de fundición para permitir desoldar el cable existente, vibrándolo para su aflojamiento; luego se extraerá el cabezal de fundición, se licuará por temperatura el cierre ejecutado con brea y se extraerán las partes constitutivas del pilar a saber:

- ✓ Aislante de porcelana.
- ✓ Disco de amianto
- ✓ Brea aislante
- ✓ Anillo de cierre de madera superior
- ✓ Anillos centralizadores de madera internos, cantidad 2
- ✓ Anillo de cierre de madera inferior
- ✓ Arena interna

M.E.
502

**La forma de ejecución es:**

1. Colocación del nuevo pilar
2. Instalación de la base de madera nueva.

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
2012

3. Pasaje del nuevo cable en el pilar de vía. Debe superar 0,15 metros la medida de longitud final del pilar de vía.
4. Colocación de la tapa inferior, la que se fijará con alambre de hierro galvanizado de $\Phi = 4$ mm.
5. Colocación de los anillos centralizadores (dos) en el interior del ducto de manera de central el cable en el mismo; se rellenará entre cada madera previamente con arena seca de grano grueso compactada.
6. Se colocará la tapa superior y a continuación el disco de amianto.
7. Colocación en el extremo superior de 5 centímetros de brea caliente.
8. Instalación de aislador de porcelana.
9. Relleno con brea caliente hasta el nivel superior del aislador.
10. Retiro de la aislación del cable.
11. Estañado del cable (estaño 50 %) de alambre de cobre estañado (7 vueltas de $\Phi =$ 3 mm) como suplemente en la tapa de fundición.
12. Colocación de cabezal de fundición de bronce estañado y soldado del mismo (verificando la soldadura a una temperatura adecuada de manera de dejar finalizada la misma con una superficie brillante de color homogéneo) y relleno de las bocas de introducción de brea con estaño. La altura de terminación de la cabeza del pilar respecto del tercer riel se acondicionará de acuerdo a la plantilla que dispone TBA y que facilitará la ejecución de los trabajos.
13. Se cubrirá el pilar de vía con balastro bateándose el mismo para fijarlo y reconstituyendo la zona para dejarla en perfectas condiciones con los durmientes próximos calzados.
14. Previo a la ejecución del montaje del pilar de vía se procederá al meghado del cable con instrumento para 2.500 V verificándose los valores de aislación convenientes para el servicio.

M.E.

502

Se verificará la existencia de la identificación alfanumérica del cable en planchuela marcada por percusión soldada a la cabeza de fundición de bronce estañada del pilar.

En caso de ser necesario el cambio de la cabeza de fundición se verificará que en la nueva los dos tornillos cabeza hexagonal estañados tengan un perfecto deslizamiento mecánico por la rosca.
Se sellarán las acometidas al nuevo gabinete de pilar de control rellenando la cañería donde pasa cada cable con poliuretano expandido.

Se retirará la aislación del la liga de conexión y se solicitará a personal de TBA la conexión de la liga al pilar de vía. Como finalización se colocará la tapa aislante.

Durante la ejecución de los trabajos TBA preverá contar con un saltón de emergencia (cable acondicionado con los morsetos en sus extremos y de la adecuada longitud y sección para ejecutar un puente externo, si el servicio lo requiriera).

El cable retirado se cortará en tramos de 3 metros y acondicionará para su entrega al ONABE. Todo el material sobrante y recuperado será devuelto enlas condiciones que se encuentre. Previamente a la devolución se informará el detalle de los materiales involucrados.

**Volumen del trabajo a realizar:**

Los trabajos se ejecutarán en las dos puntas de 34 (treinta y cuatro) gabinetes de pilar de control según el siguiente detalle de ubicación.

ONCE: Cantidad 5.
CABALLITO: Cantidad 4.
FLORES: Cantidad 2.
VILLA LURO. Cantidad 2.
CIUDADELA: Cantidad 4.
RAMOS MEJÍA: Cantidad 4.
HAEDO: Cantidad 4.
CASTELAR: Cantidad 4.
SAN ANTONIO DE PADUA: Cantidad 2.
MERLO: Cantidad 2.
PASO DEL REY: Cantidad 1.

La secuencia será comenzando en PASO DEL REY y se desarrollarán en forma continua estación por estación hacia ONCE.

M.E.

502

**Medidas de seguridad a tener en cuenta:**

Se generará un cronograma de trabajos donde se especifique claramente los lugares a intervenir citando los postes kilométricos involucrados.

Para ejecutar trabajos en los cruces y entre vías se avisará con dos días de anticipación para coordinar el precaucionado correspondiente.

Cuando la vía esté precaucionada se informará a la inspección el inicio diario de trabajos y también la finalización para mantener al tanto a control trenes.

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
2014

En la zona donde se trabaje junto al tercer riel debe cubrirse el mismo con manta de goma aislante, que será retirada ante el paso del tren para no dañar el patín del mismo.

En todo momento debe contarse con una persona (pitero) para el aviso de paso del tren, en los casos donde la circulación se hace por la misma vía en las dos direcciones (ONCE) debe contarse con el doble de señales y dos piteros).

Deben instalarse de acuerdo al Reglamento Técnico Operativo (RITO) las señales especiales en los lugares adecuados para la disminución de la velocidad del tren.

Todas las excavaciones realizadas deben señalizarse adecuadamente, con cinta de precaución firmemente instaladas en su perímetro a parantes de difícil remoción.

Cuando las excavaciones se realizaran en veredas, paso de peatones y lugares de tránsito público deben tomarse los recaudos necesarios para evitar accidentes, procediendo a tapar con rejillas adecuadas los tramos que deban permanecer abiertos, evitándose la presencia de obstáculos y/o montículos de tierra en las cercanías que también puedan ser motivo de accidentes. Colocación de vallas firmes e indicaciones luminosas nocturnas.

Toda excavación a realizar en zona de vías, debe ser convenientemente apuntalada (situación que se verificará con la inspección). Donde sea necesario se calzarán los durmientes para evitar el aflojamiento o desplazamiento de la vía.

Todo el personal debe contar con los elementos de seguridad adecuados que como mínimo serán:

Chaleco o bandolera con cintas reflectantes para rápida visión del operario.
Casco de seguridad dieléctrico.
Lentes de protección.
Zapatos de seguridad eléctricos.
Uniforme. (camisa y pantalón)
Guantes.
Elementos de señalización:
Bandera de precaución. (amarrilla con raya negra)
Señales de precaución.
Bandera de peligro. (roja)
Silbato para el pitero
Elementos en la cuadrilla:
Manta de protección dieléctrica para cubrir tercer riel, espesor mínimo 2 mm aislación 5.000 V.

M.E.
502

FOLIO 2015

Elemento de detección de tensión, (815 Vcc, pértiga o en su defecto lámparas doble circuito en serie)
Barra de cortocircuito.
Protector facial.

**Documentación técnica a tener en cuenta para la ejecución de trabajos:**

Pilar de vía - Vista Armada - Plano tipo LD 1879/25
Tapa para terminales simples L 13179/25
Pilar terminal de hierro fundido L 7619/A/25
Pilar de vía junta LD 1996/25
Pilar de vía - Madera para asiento de pilar LD 1881/25
Pilar de vía - Anillo centralizador para sellado LD 1876/1/25
Aislador de porcelana - Para pilares terminales L 13070/25
Bulón de bronce estañado de cabeza hexagonal para pilares terminales L 7625/B/25
Pilar de vía - Anillo centralizador LD 1877/A/25
Terminal simple L 7625/25
PLANOS DE CABLEADO
Once - PC 3 - P055
Once - PC 4 - P057
Once - PC 5 - P056
Once - PC 6 - P005
Once - PC 7 - P005
Caballito - PC 1 - P169
Caballito - PC 2 - P173
Caballito - PC 3 - P171
Caballito - PC 4 - P172
Flores - PC 10 - P255
Flores - PC 11 - P251
Villa Luro - PC 9 - P303
Villa Luro - PC 10 - P304
Ciudadela - PC 6 - P471
Ciudadela - PC 7 - P469
Ciudadela - PC 8 - P472
Ciudadela - PC 9 - P470
Ramos Mejía - PC 10 - P529
Ramos Mejía - PC 11 (No hay plano disponible)
Ramos Mejía - PC 12 - p516
Ramos Mejía - PC 13 - P517
Haedo - PC 16 -P612
Haedo - PC 17 - P609
Haedo - PC 18 - P611
Haedo - PC 19 - P610
Castelar - PC 2 - P29A
Castelar - PC 3 - P21A
Castelar - PC 4 - P24A
Castelar - PC 5 - P19A

M.E.
502

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
201

San Antonio de Padua - PC 1 - P135A
San Antonio de Padua - PC 2 - P136A
Merlo - PC 5 - P171A
Merlo - PC 6 - P169A
Paso del Rey - PC 2 - P211

**Conformes a obra**

Los nuevos recorridos a efectuar en la renovación del se volcarán a planos donde se indicarán las cotas a puntos de instalación fijas.

M.E.
502

**Subprograma M-11: Provisión y tendido de cable control y piloto entre subestaciones Edison y Martínez:**

La obra consiste en la instalación de un cable de control y piloto entre las subestaciones Edison (de EDENOR) y Martínez (junto a la estación homónima).

Ante la negativa del Municipio de San Isidro de efectuar tendido aéreo de cables, determinando la imposibilidad de concretar la obra tal como estaba especificada en los documentos licitatorios de la Concesiión, se hace necesario realizar una adaptación del cambio de proyecto, a fin de realizar el tendido en forma subterránea.

El nuevo alcance de los trabajos se resume en memoria que se adjunta.

M.E.

502

SIEMENS

TBA
Trenes de Buenos Aires S.A.

ANEXO I
OSTBA

2018

Memoria Técnica

# Trenes de Buenos Aires.

## Obra: Nº 11
## Línea Mitre

# Provisión, tendido y conexionado de un cable autosoportado de control y piloto entre Subestación Distribuidora Martínez y estación Edison S.E.G.B.A.

Autorizado por: Ing. / Roberti N. OSTBA 24/06/1999

| Autores: | Ing. Bonilla A. | OSTBA | 24/06/99 | |
|---|---|---|---|---|
| | Nombre | Departamento | Fecha | Firma |

M.E.
502

Edición 2 : 24/06/99

Preliminar: ..... Edición 2

Páginas:..... 13

T. B. A.
Ing. MARCOS CHICOTE
REPRESENTANTE TECNICO

2013

Modificaciones

| Edición | Fecha | Descripción | Observaciones |
|---|---|---|---|
| Edición 1 | 19/08/98 | Primera Entrega | Entrega oficial a la Aut. de Aplicación. |
| Edición 2 | 24/06/99 | Segunda entrega | cambio proyecto |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

M.E.
502

T. B. A.
Ing. MARCOS CHICOTE
REPRESENTANTE TECNICO

Memoria técnica

Obra Nº 11
Línea Mitre
Provisión de cable de control y piloto
Entre Subestaciones Edison y Martínez.

Índice

Ítem Página

1 Alcance de la obra ..... 5

1.1 Generalidades ..... 5

1.2 Descripción de los trabajos ..... 5

2 Ingeniería ..... 6

2.1 Ingeniería de proyecto ..... 6

2.2 Ingeniería de detalle ..... 6

3 Fabricación y provisión ..... 8

3.1 Cable multipolar 16 x 1,5mm² ..... 8

3.1.1 Cable Subterráneo ..... 8

3.2 Empalmes y terminales ..... 9

3.3 Materiales menores ..... 9

3.4 Losetas premoldeadas ..... 9

4 Montaje ..... 10

4.1 Apertura de zanja ..... 10

4.2 Tendido de cable de comando y subterráneo ..... 10

4.3 Losetas premoldeadas ..... 10

T. B. A.
Ing. MARCOS CHICOTE
REPRESENTANTE TECNICO

4.4 Cruce de calle ( Avda. Santa Fe y otras) ..... 10
4.5 Material menor. ..... 11

5 Puesta en servicio ..... 12

5.1 Permisos ..... 12
5.2 Recepción provisoria ..... 12
5.3 Recepción definitiva ..... 12

6 Obrador ..... 13

2021

502

T. B. A.
Ing. MARCOS CHICOTE
REPRESENTANTE TECNICO

# 1 Alcance de la obra

## 1.1 Generalidades

Esta memoria corresponde a las condiciones y requerimientos técnicos a los que se ajustarán los materiales y equipos a utilizarse en la ejecución de la presente obra.

La obra a ejecutar incluye el proyecto, la provisión, el tendido y puesta en servicio de todos los materiales y servicios técnicos involucrados, todo esto de acuerdo a lo expresado en ésta .
Los trabajos serán completos y conforme a su fin, estarán incluidos todos los elementos indicados en la presente memoria y trabajos necesarios para el correcto funcionamiento del cable de control y piloto a instalar entre las Subestaciones Edison y Martínez.

Los trabajos a realizar consisten básicamente en:

## 1.2 Descripción de los trabajos

La provisión constará de la instalación subterránea de un ( 1 ) cable de control y piloto entre la Subestación Edison de la empresa Edenor S.A. ubicada en la calle Corrientes 1350 y la Subestación Martínez del ferrocarril ubicada frente a la estación, ambas Subestaciones se encuentran en la localidad de Martínez, Partido de San Isidro.
El zanjeo se efectuaría por la calle Corrientes hasta las vías del ferrocarril Mitre ,con los correspondientes cruces de calles, luego se seguiría el zanjeo por terreno de TBA hasta llegar a la S.E.R. Martínez.
La provisión y trabajos necesarios para efectuar los empalmes y terminales.
Los trabajos fuera de los límites operativos de TBA se efectuarán conforme a la reglamentación de la Municipalidad de San Isidro u organismo competente.

502

T. B. A.
Ing. MARCOS CHICOTE
REPRESENTANTE TECNICO

FOLIO 2023

# 2 Ingeniería

La ingeniería se ha dividido en ingeniería de proyecto e ingeniería de detalle y comprende la elaboración de la documentación de las nuevas instalaciones según se detalla precedentemente a partir de la información suministrada por TBA sobre las instalaciones existentes dentro de los límites operativos, debiendo esta contratista realizar los correspondientes replanteos para las instalaciones fuera de los límites de TBA.
Los planos suministrados por TBA son indicativos debiendo esta contratista realizar los replanteos necesarios.
Se propone la ejecución de los planos con simbología según normas IRAM.
Se prevé la incorporación de numeración de planos a convenir con la Autoridad de Aplicación.
Las carátulas de los planos reservarán un espacio libre en su ángulo inferior derecho para el sello de la Autoridad de Aplicación.
La confección de los planos conforme a obra se efectuará en archivos con extensión DXF.

## 2.1 Ingeniería de proyecto

La ingeniería de proyecto comprenderá:

Memoria técnica de los trabajos a realizar.

Plano de recorrido de cables entre subestaciónes Edison y Martínez .

## 2.2 Ingeniería de detalle

La ingeniería de detalle comprenderá:

Planos de tendido y cruce de calles.

Planos de acometidas en las Subestaciones.

T. B. A.
Ing. MARCOS CHICOTE
REPRESENTANTE TECNICO

Se entregarán revisiones conforme a obra de la documentación técnica citada anteriormente.
No se incluye la actualización de planos del concesionario que pudieran ser afectados por esta ingeniería.
Se indicará en los planos originales una referencia en correspondencia con los nuevos planos presentados.

502

T. B. A.
Ing. MARCOS CHICOTE
REPRESENTANTE TECNICO

2025

# 3 Fabricación y provisión

Comprende la fabricación y suministro de:

**3.1 Cable multipolar 16 x 1,5mm²**
**3.2 Empalmes y terminales**
**3.3 Materiales menores**
**3.4 Losetas premoldeadas**
**3.5 Mojón para empalmes**

## 3.1 Cable multipolar 16 x 1,5mm²

### 3.1.1 Cable Subterráneo

Se suministrará la cantidad necesaria de cable para el tendido, de acuerdo a la ruta marcada en el ítem 1.2

Las características principales serán las siguientes:

Restantes detalles serán indicados con la definición del proveedor.

| | |
|---|---|
| Tipo: | ARMADO SUBTERRÁNEO |
| Norma: | VDE 0816 TEIL2 |
| Cantidad de conductores: | 16 |
| Sección nominal de cada conductor: | 1,5mm2 |
| Material conductor: | Cobre recocido sin estañar. |
| Diámetro de cada conductor: | 1,4mm |
| Aislación: | Poliestireno sólido espesor 0,6mm |
| Cableado: | capas concéntricas y alternas (5 conductores en el centro y 11en la periferia). |
| Identificación de los conductores: | Según VDE 0816 por piloto direccional en cada capa color azul y restantes conductores gris. |
| Relleno: | Gel de petróleo repelente de la humedad. |
| Revestimientos: | Cinta de poliester con sobrelape adecuado. Pantalla de cinta doble placada de aluminio con poliacrilato (PAL) colocada longitudinalmente con sobrelape adecuado. Cubierta interna de polietileno de alto peso molecular adherido a la cinta PAL. |
| Armadura: | Flejes de acero galvanizado |
| Cubierta externa: | PVC |
| Acondicionamiento: | En carretes de madera de eucaliptos Salignа |

502

T. B. A.
Ing. MARCOS CHICOTE
REPRESENTANTE TECNICO

2026

### 3.2 Empalmes y terminales

Se suministrarán los siguientes:

Conjunto empalme terminal termocontraible Raychem tipo a definir con la ingeniería

Conjunto empalme recto termocontraible Raychem ESA 0019.

### 3.3 Materiales menores

Se prevé el siguiente material menor, (a definir con la ingeniería de detalle):

Caño de PVC de 4" de diámetro.
Caño de H° G° de 2" y 4" de diámetro.

### 3.4 Losetas premoldeadas

Se proveerán losetas tapacables de hormigón premoldeado de 0,50 x 0,40 x 0,03 metros en cantidad necesaria según longitud a cubrir.

### 3.5 Mojón para empalmes

Se utilizarán en caso que la necesidad de obra así lo requiera.

T. B. A.
Ing. MARCOS CHICOTE
REPRESENTANTE TECNICO

2027

# 4 Montaje

El montaje se realizará según ruta indicada en el ítem 1.2

## 4.1 Apertura de zanja

Se excavará una zanja de 1,00 m de profundidad por 0,30 m de ancho. Se reservará el material extraído para el posterior relleno de la zanja. Se depositará todo a lo largo de la zanja una cama de arena o tierra zarandeada de 0,05 m de espesor, sobre la que se realizará el tendido de los cables ( Art. Nº 14.6, 14.8 y 14.9 del Pliego de Licitación ).El tendido fuera de los límites operativos de TBA responderá en un todo a las Especificaciones Técnicas de la Municipalidad u organismo competente.

## 4.2 Tendido de cable de comando subterráneo.

Se realizará el tendido subterráneo del cable armado de 16x 1,5 mm² 1,1 KV , respetando los Art. 14.6 del Pliego de Licitación con las herramientas necesarias según la situación particular de cada caso.

## 4.3 Losetas premoldeadas

Se procederá al tapado de los cables con una capa de arena o tierra zarandeada de aproximadamente 0,05 m de espesor y losetas tapacables premoldeadas de aproximadamente 0,5 x 0,40 x 0,03 m.

Se rellenará la zanja con el material extraído en la excavación, previa remoción de escombros . El relleno se realizará en capas, tal que permita el correcto compactado a pisón del material colocado.

Se reconstruirán las superficies de aceras, calzadas o pisos en general que hubiesen resultado afectadas por el zanjeo.

## 4.4 Cruces de calles ( Avda. Santa Fé y otras calles)

Los cruces se efectuarán según Art. Nº 14.2 del Pliego de Licitación y conforme a las reglamentaciones vigentes.

T. B. A.
Ing. MARCOS CHICOTE
REPRESENTANTE TECNICO

### 4.5 Material menor.

En la Subestación Edison se realizará el sellado del cable en un extremo según el pliego de licitación.
Luego de instalado el cable se efectuará un sellado de todas las aperturas para evitar filtraciones de humedad como lo indica Art. N° 14.12 del Pliego de Licitación.

T. B. A.
Ing. MARCOS CHICOTE
REPRESENTANTE TECNICO

# 5 Puesta en servicio

Se realizaran ensayos de rutina sobre continuidad y aislación según Normas IRAM.

## 5.1 Permisos

La gestión ante los entes intervinientes ( Municipios y Edenor S. A. ) se efectuará en conjunto entre el Concesionario y el Contratista.

## 5.2 Recepción provisoria

Una vez aprobada la puesta en servicio, se entregará la documentación involucrada.
Con la entrega de la documentación se efectuará la recepción provisoria.

## 5.3 Recepción definitiva

La recepción definitiva tendrá lugar en un plazo no menor a sesenta días después de la anterior y siempre que el Contratista haya subsanado cualquier desperfecto que se produjera en la obra observada, ocasionado por ejecución defectuosa o por cualquier otra causa imputable al contratista, dando cumplimiento a todos los requerimientos que pudiera formularle la Autoridad de Aplicación dentro de los alcances del contrato.

T. B. A.
Ing. MARCOS CHICOTE
REPRESENTANTE TECNICO

2030

## 6 Obrador

Se empleará el obrador general instalado en la línea.
Se lo modificará hasta llevarlo a 4 contenedores en los que se cumplirán las funciones de oficina, vestuario, taller y depósitos. T.B.A. cede energía eléctrica, agua potable, y descarga cloacal; así como facilita la gestión e instalación de una línea telefónica urbana (esta última a cargo de la Contratista ).
T.B.A permite a la Contratista el acceso a la subestación Martínez y gestiona ante Edenor S.A. el acceso a la subestación Edison, salvo excepciones de servicio y/o emergencias. Se depositarán en las subestaciones los materiales próximos a instalar y herramientas y equipos que por su porte no justifiquen el traslado diario, quedando los mismos bajo custodia de la contratista.

T. B. A.
Ing. MARCOS CHICOTE
REPRESENTANTE TECNICO

ANEXO I

2031

## Subprograma M-14: SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA PARA TRACCION, DISTRIBUCION EN 20 KV LINEA MITRE – MODIFICACION DE PROYECTO

### Objeto

Esta obra tiene por objeto renovar las instalaciones de media tensión de la subestación José León Suarez (km 24) de la Línea Mitre, en reemplazo de la acometida en media tensión (13,2 kV) prevista en la zona de Miguelete hasta la subestación San Martín mediante dos cables alimentadores de sección 3 x 120 mm² de cobre, con protección mecánica.

### Alcances

Se adjunta descripción del alcance de la provisión.

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
2032

## Subprograma M-14: SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA PARA TRACCION, DISTRIBUCION EN 20 KV LINEA MITRE – MODIFICACION DE PROYECTO

### Objeto

Esta obra tiene por objeto renovar las instalaciones de media tensión de la subestación José León Suarez (km 24) de la Línea Mitre, en reemplazo de la acometida en media tensión (13,2 kV) prevista en la zona de Miguelete hasta la subestación San Martín mediante dos cables alimentadores de sección 3 x 120 $mm^2$ de cobre, con protección mecánica.

### Alcances

Se adjunta descripción del alcance de la provisión.

A.E.

52

SIEMENS

ANEXO I
OSTBA

2033

a
Memoria Técnica

# Trenes de Buenos Aires.

## Obra: Nº 14
## Línea Mitre

## Suministro de energía eléctrica para tracción

## Distribución de energía en 20 kV

Autorizado por: Ing. Roberti N. OSTBA 30/07/99

| Autores: Ing Tellechea A./ Ing. Bonilla A. | OSTBA | 30/07/99 | |
|---|---|---|---|
| Nombres | Departamento | Fecha | Firma |

Primera edición:28/08/95

Revisión: 29/08/00

Páginas: 23

VT 422 / 252003
OSTBA 44201
870 52414

2034

Modificaciones

| Edición | Fecha | Descripción | Observaciones |
|---|---|---|---|
| B1 | 3/11/95 | Revisión general | Entrega oficial a la Autoridad de Aplicación |
| B2 | 17/11/95 | Modificaciones varias | Entrega oficial a la Autoridad de Aplicación |
| B3 | 05/1/96 | Modificaciones varias | Entrega oficial a la Autoridad de Aplicación |
| B4 | 01/04/98 | Nueva Propuesta | Entrega oficial a la Autoridad de Aplicación |
| B5 | 30/07/99 | Nueva Propuesta | Entrega oficial a la Autoridad de Aplicación |
| B6 | 29/08/00 | Modificaciones varias | Entrega oficial a la Autoridad de Aplicación |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Memoria técnica

2035

Obra N° 14
Línea Mitre
Suministro de energía eléctrica para tracción
Distribución de energía en 13,2 kV

Indice

Item Página

1. Generalidades ..... 5

2. Ingeniería ..... 7

2.1. Ingeniería de proyecto ..... 7

2.2. Ingeniería de detalle ..... 7

3. Fabricación y provisión ..... 8

3.1. Tablero de MT 20kV ..... 8
3.1.1. Características generales de las celdas de media tensión 8DH10 para 20kV ..... 9
3.1.1.1. Datos técnicos del tablero de 20kV ..... 13
3.1.1.2. Datos técnicos del interruptor en vacío para 20kV ..... 14
3.1.1.3. Datos técnicos del seccionador de tres posiciones para 20kV ..... 15
3.1.2. Equipamento de las celdas de MT 20kV ..... 15
3.1.2.1. Celda para entrada de cables alimentadores (cantidad 4) ..... 15
3.1.2.2. Celda para alimentación de grupo rectificador (cantidad 3) ..... 16
3.1.2.3. Celda para alimentación al transformador de servicios auxiliares (cant 2) y celda para alimentación a luz y fuerza (cant 2). ..... 17
3.1.2.4. Celda para la división de barras (cant 1) ..... 17
3.1.2.5. Materiales menores y accesorios ..... 17
3.1.3. Protecciones diferenciales 7SD600 ..... 18

3.2. Celdas de MT 2,2kV ..... 18
3.2.1 Características generales de las celdas de media tensión 8DH10 para 2,2kV ..... 18
3.2.1.1. 3.2.1.1 Datos técnicos de las celdas de 2,2 kV ..... 18
3.2.1.2. Datos técnicos del interruptor en vacío de 2.2 kV ..... 19
3.2.1.3. Datos técnicos del seccionador de tres posiciones de 2,2 kV ..... 20
3.2.1.4. Equipamiento de las celdas de MT 2,2 kV ..... 20

4. Montaje ..... 22

4.1. Generalidades ..... 22

4.2. Detalles de las tareas ..... 23

4.3. Otros temas considerados ..... 25

5. Recepción del equipamiento ..... 27

5.1 Ensayos del equipamiento ..... 27

5.2 Ensayos de la instalación ..... 27

5.3 Puesta en servicio ..... 27

5.3.1 Marcha en vacío ..... 27

5.3.2 Puesta en servicio normal ..... 28

2037

## 1. Generalidades

La presente propuesta responde a un requerimiento de cambio en la provisión del Contrato, del subprograma M14, por la renovación de los actuales interruptores de 20kV y 2,2 kV correspondientes a la S.E.R. km24 (José León Suárez).

Los mismos han superado ya su vida útil, haciéndose necesario su renovación a efectos de aumentar la confiabilidad del servicio.

La obra consiste básicamente en el reemplazo de los interruptores de 20 kV y 2,2 kV que se encuentran en servicio desde hace más de 60 años por nuevas celdas de moderna tecnología libres de mantenimiento.

La obra incluye el proyecto, materiales, montaje, prueba y puesta en servicio de un **tablero de 20kV** compuesto por 12 celdas compactas tipo 8DH10 destinadas a:

- Celda N° 1 *con interruptor*
  Alimentación grupo Transformador - Rectificador N° 3.

- Celda N° 2 *con seccionador bajo carga motorizado y fusibles.*
  Alimentación a transformador de Servicios Auxiliares N° 1.

- Celda N° 3 *con interruptor*
  Alimentación cable San Isidro - km24.

- Celda N° 4 *con interruptor*
  Alimentación cable km24 - San Martín 1.

- Celda N° 5 *con seccionador bajo carga motorizado y fusibles*
  Alimentación a transformador de Luz y Fuerza N° 1.

- Celda N° 6 *con interruptor*
  Alimentación grupo Transformador - Rectificador N° 2.

- Celda N° 7 *con seccionador bajo carga motorizado*
  Divisor de Barras.

- Celda N° 8 *con interruptor*
  Alimentación grupo Transformador - Rectificador N° 1.

- Celda N° 9 *con interruptor*
  Alimentación cable Martínez - km24.

2038

- Celda Nº 10 *con interruptor*
  Alimentación cable km24 - San Martín 2.

- Celda Nº 11 *con seccionador bajo carga motorizado y fusibles*
  Alimentación a transformador de Servicios Auxiliares Nº 2.

- Celda Nº 12 *con seccionador bajo carga motorizado y fusibles*
  Alimentación a transformador de Luz y Fuerza Nº 2.

  Incluye además dos **celdas de 2.2kV** tipo 8DH10 destinadas a:

- Celda A *con interruptor*
  Salida de transformador de Luz y Fuerza Nº 1.

- Celda B *con interruptor*
- Salida de transformador de Luz y Fuerza Nº 2.

2039

## 2. Ingeniería

La ingeniería se ha dividido en ingeniería de proyecto e ingeniería de detalle. Comprende la elaboración de la documentación correspondiente a las nuevas instalaciones según se detalla en 2.1 y 2.2.
Los planos serán ejecutados con simbología según normas DIN. Cuando la simbología difiera de la de la norma IRAM, se anexará una tabla de equivalencias. Se prevé la incorporación de numeración de planos a convenir con la Autoridad de Aplicación. Las carátulas de los planos reservarán un espacio libre en su ángulo inferior derecho para el sello de la Autoridad de Aplicación.

### 2.1. Ingeniería de proyecto

La ingeniería de proyecto comprende:

Memoria técnica de los trabajos a realizar.
Esquema unifilar del tablero de MT 20kV.
Plano de planta de la subestación con ubicación de equipos y canalizaciones.

### 2.2. Ingeniería de detalle

La ingeniería de detalle comprende:

Esquemas funcionales de las celdas de 20kV y 2,2 kV.
Planillas de bornes de las celdas de 20kV y 2,2 kV.
Listado de aparatos de las celdas de 20kV y 2,2 kV.
Listas de cables.
Planos de detalles de montaje.
Lista de materiales y equipos.
Planillas de interconexión de borneras.

Se entregará un original reproducible y tres juegos de copias de las revisiones conforme a obra de la documentación técnica citada anteriormente más dos juegos de diskettes con los archivos que dieron origen a los planos presentados, los que serán aprobados u observados por nota. En este último caso, los planos rechazados u observados serán confeccionados nuevamente. Se actualizarán los planos existentes en los cuales se haya intervenido circuitos.

## 3. Fabricación y provisión

Comprende la fabricación y suministro de:

### 3.1. Tablero de MT 20kV

Se proveerá, montará y pondrá en servicio un tablero compuesto por doce celdas metálicas, de simple juego de barras colectoras para instalación interior, tipo "Metal - Enclosed" marca Siemens 8DH10.

El tablero para la subestación km24 estará compuesto por las siguientes celdas:

- **Celda N° 1** Alimentación grupo Transformador-Rectificador N° 3, con interruptor.
- **Celda N° 2** Alimentación a transformador de Servicios Auxiliares N° 1, con seccionador bajo carga motorizado y fusibles.
- **Celda N° 3** Alimentación cable San Isidro - km24, con interruptor.
- **Celda N° 4** Alimentación cable km24 - San Martín 1, con interruptor.
- **Celda N° 5** Alimentación a transformador de Luz y Fuerza N° 1, con seccionador bajo carga motorizado y fusibles.
- **Celda N° 6** Alimentación grupo Transformador - Rectificador N° 2, con interruptor.
- **Celda N° 7** Divisor de Barras, con seccionador bajo carga motorizado.
- **Celda N° 8** Alimentación grupo Transformador - Rectificador N° 1, con interruptor.
- **Celda N° 9** Alimentación cable Martínez - km24, con interruptor.
- **Celda N° 10** Alimentación cable km24 - San Martín 2, con interruptor.
- **Celda N° 11** Alimentación a transformador de Servicios Auxiliares N° 2 , con seccionador bajo carga motorizado y fusibles.
- **Celda N° 12** Alimentación a transformador de Luz y Fuerza N° 2 , con seccionador bajo carga motorizado y fusibles.

### 3.1.1. Características generales de las celdas de media tensión 8DH10 para 20kV

El tablero de media tensión SIEMENS tipo 8DH10 es totalmente libre de mantenimiento y sometido a todos los ensayos de tipo exigidos por las normas internacionales. Su diseño es del tipo "Metal-Enclosed" con aislación en SF6.

Las partes bajo alta tensión están contenidas dentro de un recinto de acero inoxidable totalmente sellado IP65, conteniendo gas SF6. Por su diseño, permiten un alto nivel de inundabilidad sin interrupción del servicio.

Los paneles individuales están interconectados por barras de cobre aisladas ubicadas fuera del compartimento del gas. No es necesario ningún trabajo con el gas aislante durante la instalación ni en su eventual ampliación posterior.

Los mecanismos de operación del interruptor y del seccionador bajo carga de tres posiciones están ubicados fuera del recinto en SF6 y son entonces accesibles en cualquier momento. Estos mecanismos son totalmente libres de mantenimiento.

Los transformadores de corriente y tensión se ubican también fuera del recinto en SF6.

Los conectores para los cables de entrada o salida están ubicados en el frente, uno al lado del otro en un mismo nivel, y a una altura que permite una tarea de conexión sencilla y cómoda.

#### El recipiente de SF6

El componente principal del tablero es un recipiente de acero inoxidable soldado herméticamente, conteniendo las partes bajo alta tensión del interruptor y del seccionador bajo carga de tres posiciones.
La fijación de los bushings de acometida es a través de un inserto de acero inoxidable solidario al cuerpo del aislador pasante y soldado herméticamente al recipiente de SF6. Se garantiza la hermeticidad del sistema durante toda su vida útil (> 30 años).
La presión nominal del gas en el recipiente es de 0,5 bar de sobrepresión a 20°C. Esta presión es registrada por un indicador con compensación de temperatura.

#### Interruptores de corte en vacío

El sistema 8DH10 utiliza interruptores de extinción de arco en vacío. Gracias a esta tecnología totalmente libre de mantenimiento, los polos del interruptor están ubicados dentro del recinto de SF6. Su conexión mecánica con el accionamiento se realiza por medio de una varilla de transmisión que opera a través de un fuelle metálico soldado al recipiente de acero inoxidable. Los interruptores responden a normas IEC 56 y VDE 0670.
Los interruptores están equipados con:
mecanismo motorizado de acumulación de energía
bobina de cierre.

bobina de apertura.
contactos auxiliares 8NA+4NC+2 inv.
contador de operaciones.
señalización de "interruptor listo para operación".
pulsadores de cierre y apertura mecánicos.

### Seccionador bajo carga de tres posiciones

El seccionador de tres posiciones es un aparato múltiple que cumple con las funciones de maniobra de un seccionador bajo carga y de un seccionador de puesta a tierra con capacidad de cierre en cortocircuito.
En el panel de entrada/salida de cables, el seccionador de tres posiciones tiene un mecanismo de accionamiento rápido para las posiciones de maniobra de conectado-desconectado-tierra. En el panel de alimentación a transformador en combinación con fusibles de media tensión, el seccionador de tres posiciones tiene además un mecanismo de energía acumulada para la maniobra de desconexión.
El seccionador bajo carga y el seccionador de puesta a tierra están enclavados mecánicamente sin esfuerzos. Tanto el recinto de fusibles como el compartimento de cables solo pueden ser accedidos si el seccionador correspondiente se encuentra en la posición de tierra.

### Indicación del estado de los aparatos

En las celdas 8DH10, los estados del interruptor y del seccionador se indican visualmente en ventanas ubicadas en el frente sobre el mímico de cada panel mediante indicadores asociados mecánicamente a los aparatos de maniobra ofreciendo una indicación confiable del estado.

### Enclavamientos

La protección para el personal y la seguridad del servicio se alcanza a través de los siguientes enclavamientos:

- Enclavamiento del módulo de fusibles:
La tapa sólo puede abrirse con el pestillo estando la derivación puesta a tierra y la palanca de accionamiento retirada.
El interruptor de tres posiciones sólo puede maniobrarse desde la posición "TIERRA" con la tapa cerrada y enclavada.

- La corredera de maniobra impide la maniobra directa de "CON" a "TIERRA" (y viceversa); hay que transponer la palanca en "DES"

- Enclavamiento de la cubierta del compartimento de cables: La cubierta sólo puede desmontarse
Con la derivación a tierra
Con la cubierta desenclavada

2043

### Conexión de cables

El acceso al compartimento de cables es frontal. La cubierta de este recinto solo puede ser retirada si el cable alimentador está puesto a tierra.
Los conectores a utilizar serán de acuerdo al sistema DIN Outer-cone (DIN 47636).
Los cables pueden ser probados directamente en su conector. Por los tanto no es necesario el uso de dispositivos de prueba adicionales.

### Transformadores de corriente en paneles alimentadores

Los transformadores de corriente para el equipamiento de protección son del tipo toroidal con encapsulado tripolar. Son conectados al potencial de tierra fuera del recinto en SF6, sobre el bushing de conexión de cables.

### Transformadores de tensión en paneles alimentadores

Los transformadores de tensión son Metal-enclosed y protegidos contra contactos accidentales. Son del tipo plug-in y están fijados fuera del recinto en SF6.

### Barras colectoras

Las barras colectoras están ubicadas dentro de un compartimento metálico fuera del recinto en SF6. Están formadas por barras de cobre redondo aislado con goma siliconada. Como la conexión es independiente por panel, no es necesario ningún trabajo con el gas aislante al ampliar el tablero en el lugar de la instalación.

### Estructura del panel

La estructura está construida con chapa de acero galvanizado. El frente del panel tiene una terminación con pintura epoxi en polvo color gris claro.
Para la fijación de los cables de potencia, el panel cuenta con un riel soporte ajustable en altura y profundidad.

### Recinto de fusibles de media tensión

Los fusibles están alojados en cámaras unipolares encapsuladas ubicadas sobre el recinto del interruptor/seccionador a la altura del operador, y montados sobre carros deslizantes.
Además de poseer un mecanismo de apertura tripolar del seccionador por actuación de fusible, cada cámara cuenta con protección térmica que protege al recinto en caso de falla en el disparo por sobrecarga.
El acceso es posible solamente si el seccionador asociado se encuentra en la posición de tierra

### Indicadores capacitivos de tensión

Las tomas de prueba ubicadas en el frente del tablero aceptan indicadores que muestran presencia de tensión en la conexión del cable alimentador.
Los paneles de entrada/salida de cables son equipados con este dispositivo en versión standard.

2044

### Compartimento de baja tensión

El compartimento de baja tensión está ubicado sobre el mecanismo de operación en el panel de interruptor.
Sobre la puerta del recinto se dispondrán relés de protección, instrumentos de medida, llaves selectoras y pulsadores.
En el interior del recinto se montarán interruptores termomagnéticos, relés auxiliares y bornes necesarios. El recinto contará con iluminación interior.

### Normas de fabricación y ensayos

Los tableros de media tensión SIEMENS tipo 8DH10 cumplen con los requerimientos de las normas DIN VDE 0670 y 0111 e IEC 56, 298 y 694. En lo que respecta a la resistencia de arcos internos, el tablero 8DH10 satisface las recomendaciones de la norma IEC 298 (1981).
En caso de ser requerido, contamos con los protocolos de ensayos de tipo correspondientes.

### Cableado y conexiones

El cableado de baja tensión será realizado con cable de cobre flexible con aislación de PVC color negro, antillama y apta para 1000 V. La sección será de 2,5mm$^2$ para los circuitos de corriente y 1,5 mm$^2$ para el resto. Se tenderá para su protección dentro de canales de cable, de material aislante y autoextinguible, en los sectores de baja tensión; y protegido con caño metálico en su recorrido por los sectores de media tensión.
Los conductores tendrán terminales tubulares de compresión en ambos extremos y estarán numerados con anillos identificadores.
Para las conexiones de entrada y salida se colocarán borneras del tipo componible montadas sobre riel tipo DIN de acero cincado.
La numeración de los bornes será en su parte superior y sus accesorios (extremos, puentes, etc.) serán elementos normalizados.
Las borneras de los circuitos de corriente serán dobles, con puente seccionable y toma de prueba.

### Ensayos

Las celdas cuentan con los siguientes ensayos de tipo, cuyos protocolos se adjuntarán con la ingeniería:

- Ensayo de tensión de impulso.
- Ensayo de calentamiento.
- Ensayo de corriente de corta duración sobre el circuito principal y de tierra.
- Verificación de los grados de protección.
- Ensayo de arco interno.

El tablero se entregará totalmente terminado y ensayado en fábrica de Siemens S.A. en San Martín, provincia de Buenos Aires. Los ensayos de recepción se realizarán en presencia de la inspección e incluirán las siguientes verificaciones como mínimo:
Estructura: ordenamiento, ensamble, pintura.
Datos técnicos de aparatos, identificación.
Enclavamientos y bloqueos.
Control del cableado y bornes.
Prueba funcional eléctrica.
Rigidez dieléctrica.

**Documentación**
Se entregará la siguiente documentación formando parte de la ingeniería:
Vista frontal y anclaje con dimensiones y lista de leyendas
Esquema unifilar
Esquema funcional
Listado de bornes
Manual de operación y mantenimiento
Folletos y protocolos de ensayo del tablero y de los equipos principales que lo componen.

### 3.1.1.1. Datos técnicos del tablero de 20kV

| | | |
|---|---|---|
| • Fabricante: | | Siemens |
| • País de orígen: | | Alemania |
| • Modelo | | 8DH10 |
| • Tipo: | | SF6 Metal enclosed |
| • Instalación: | | Interior |
| • Normas: | | VDE 0670 T2/T3/T6/ T101-107/ T1000<br>VDE 0681 T7 E<br>IEC 56/129/26 5/298/420 /694 |
| • Tensión nominal: | (kV) | 20 |
| • Tensión máxima de servicio: | (kV) | 24 |
| • Frecuencia nominal: | (Hz) | 50 |
| • Nivel de aislación: | | 24 kV Lista 2 |

| | | |
|---|---|---|
| • Tensión nominal de impulso: | (kV) | 125 |
| • Tensión de prueba a frecuencia industrial: | (kV) | 50 |
| • Corriente nominal de barras colectoras: | (A) | 1250 |
| • Material de barras colectoras: | | Cobre (parcial-mente aisladas) |
| • Corriente nominal de entradas/salidas: | (A) | 630 |
| • Corriente nominal de alimentador a transformador: | (A) | 200 |
| • Corriente nominal de cierre en cortocircuito | | |
| Para seccionador entrada/salida: | (kA) | 40 |
| Para alimentador a transformador: | (kA) | 25 |
| Para interruptor: | (kA) | 40 |
| • Corriente de breve duración (1 s): | (kA) | 16 |
| • Medio de aislación: | SF6 | |
| • Tensión nominal circuitos auxiliares: | Vcc | 110 |
| • Dimensiones máximas de cada celda: | | |
| - Ancho: | mm | 500 |
| - Profundidad: | mm | 780 |
| - Altura: | mm | 2000 |
| • Peso aprox. de celda con interruptor: | kg | 220 |
| • Peso aproximado de cada celda: | kg | 220 |
| • Catálogos y folletos: | | se adjuntan |

Nota: Las tensiones nominales y de aislación son las fijadas por la norma VDE0670 para 24kV lista 2

### 3.1.1.2. Datos técnicos del interruptor en vacío para 20kV

| | | |
|---|---|---|
| Fabricante: | | Siemens |
| • | | |
| • País de origen: | | Alemania |
| • Tipo | | Vacío incluido en la celda 8DH10 |
| • Normas: | | IEC 56 |
| • Tensión máxima de servicio: | (kV) | 24 |
| • Frecuencia nominal: | (Hz) | 50 |

| | | |
|---|---|---|
| • Corriente nominal: | (A) | 630 |
| • Nivel de aislación: | | 24 kV<br>Lista 2 |
| • Tensión de prueba a frecuencia industrial: | (kV) | 50 |
| • Tensión nominal de impulso: | (kV) | 125 |
| • Corriente de ruptura nominal: | (kA) | 16 |
| • Corriente de breve duración (3s): | (kA) | 16 |
| • Corriente de cierre nominal: | (kA) | 40 |

### 3.1.1.3. Datos técnicos del seccionador de tres posiciones para 20kV

| | | |
|---|---|---|
| • Fabricante: | | Siemens |
| • País de origen: | | Alemania |
| • Tipo: | | tres posiciones incluido en la celda 8DH10 |
| • Normas: | | IEC |
| • Tensión de diseño: | (kV) | 24 |
| • Corriente de breve duración (1s) : | (kA) | 16 |
| • Corriente de cierre nominal: | (kA) | 40 |
| • Corriente nominal de desconexión de carga: | (A) | 100 x 630 |
| • Corriente nominal de desconexión de anillo: | (A) | 100 x 630 |
| • Corriente nominal de desconexión de transformador: | (A) | 40 |
| • Corriente nominal de desconexión de capacitor: | (A) | 150 |
| • Corriente nominal de desconexión de línea aérea: | (A) | 20 |
| • Corriente nominal de desconexión de cable: | (A) | 40 |
| • Capacidad de desconexión bajo condiciones de falla a tierra : $I_{CE}$ | (A) | 60 |
| $I_{CL}$ | (A) | 30 |
| $I_L+I_{CL}$ | (A) | 630+30 |

## 3.1.2. Equipamento de las celdas de MT 20kV

### 3.1.2.1. Celda para entrada de cables alimentadores (cantidad 4)

Cada celda estará compuesta por los siguientes aparatos:

1 (un) Seccionador bajo carga de tres posiciones (conectado-desconectado-tierra) con mecanismo de operación a resorte.
1 (un) Interruptor de potencia en vacío de 630A-16kA. Mecanismo de operación motorizado para 110 Vcc. Con bobinas de apertura y cierre en 110 Vcc. Con pulsadores de apertura y cierre mecánicos. Contactos auxiliares: 8NA+4NC+2inv. e indicación mecánica de resorte cargado.
3 (tres)- Transformadores de corriente para montaje sobre bushing, 400/5A,4VA,10P10, (para protección sobrecorriente)
3 (tres)- Transformadores de corriente doble núcleo para montaje sobre cables, 200/5A, 5VA cl1, FS10 (medición)
200/5A, 10VA 10P10 para protección diferencial
Las caracteristicas de los transformadores de corriente no son definitivas y serán revisadas con la ingeniería de detalle.
1 (una) Protección diferencial digital Siemens tipo 7SD600
1 (una) Protección de sobrecorriente digital Siemens tipo 7SJ600.
1 (un) Amperímetro de hierro móvil formato 96x96mm Escala 0-200A, con su correspondiente conmutadora.
1 (un) Transductor de corriente entrada 0-5A salida 0-20mA.
1 (un) Transformador de tensión trifásico 20kV/√3 – 0,11kV/√3.
1 (un) Voltímetro de hierro móvil formato 96x96mm Escala 0-24 kV, con su correspondiente conmutadora.
1 (un) Transductor de tensión entrada 0-150V salida 0-20mA
- materiales menores y accesorios.

### 3.1.2.2. Celda para alimentación de grupo rectificador (cantidad 3)

Cada celda estará compuesta por los siguientes aparatos:
1 (un) Seccionador bajo carga de tres posiciones (conectado-desconectado-tierra) con mecanismo de operación a resorte.
1 (un) Interruptor de potencia en vacío de 630A-16kA. Mecanismo de operación motorizado para 110 Vcc. Con bobinas de apertura y cierre en 110 Vcc. Con pulsadores de apertura y cierre mecánicos. Contactos auxiliares: 8NA+4NC+2inv. e indicación mecánica de resorte cargado.
3 (tres)- Transformadores de corriente para montaje sobre bushing, 150/5A, 2,5VA,10P10, (para protección sobrecorriente)
3 (tres)- Transformadores de corriente un núcleo para montaje sobre cables, 100/5A, 5VA cl1, FS10 (medición)
Las caracteristicas de los transformadores de corriente no son definitivas y serán revisadas con la ingeniería de detalle.
1 (una) Protección de sobrecorriente digital tipo 7SJ600 (existente en la actual protección de cada rectificador provista con la obra M16).
1 (un) Amperímetro de hierro móvil formato 96x96mm Escala 0-200A, con su correspondiente conmutadora.
1 (un) Transductor de corriente entrada 0-5A salida 0-20mA

ANEXO I
OSTBA

2849

- materiales menores y accesorios.

### 3.1.2.3. Celda para alimentación al transformador de servicios auxiliares (cant 2) y celda para alimentación a luz y fuerza (cant 2).

Cada celda estará compuesta por los siguientes aparatos:

1 Seccionador bajo carga de 3 posiciones (conectado-desconectado-tierra), con mecanismo de acumulación motorizado y 1NA + 1NC por posición.
3 Base portafusibles tipo HHC con dispositivo de apertura del seccionador por actuación de uno de ellos.
3 Fusibles tipo HHC Siemens mod. 3GD1
1 Bobina de apertura
1 Contacto señalización de actuación de fusible
- materiales menores y accesorios.

### 3.1.2.4. Celda para la división de barras (cant 1)

La celda estará compuesta por los siguientes aparatos:

1 Seccionador bajo carga de 3 posiciones (conectado-desconectado-tierra), con mecanismo de acumulación motorizado y 1NA + 1NC por posición.
1 Bobina de apertura
- materiales menores y accesorios.

### 3.1.2.5. Materiales menores y accesorios

Las celdas poseerán además sobre el frente:

Esquema mímico.
Indicación del estado del interruptor (abierto-cerrado).
Indicación del estado del seccionador ( abierto - cerrado - puesto a tierra).
Indicador de servicio ( carga de SF6 normal).
Placa de características.

En la puerta del recinto de baja tensión:

Pulsadores para mando local (abrir-cerrar) del interruptor.
Selectora de modo de operación local-remoto.
Pulsador para reposición local de falla.

En el interior del recinto de baja tensión:
Interruptores termomagnéticos, relés auxiliares y bornes necesarios.
Iluminación interior por medio de un artefacto con lámpara incandescente.

ANEXO
OSTBA
2050

### 3.1.3. Protecciones diferenciales 7SD600

Se proveerán 4 protecciones diferenciales 7SD600 a ser instaladas en los extremos opuestos de los siguientes alimentadores:

- San Isidro - km24
- km 24 - San Martín 1
- Martínez - km24
- km24 - San Martín 2

Las mismas utilizarán los hilos pilotos que se encuentran acualmente en funcionamiento con las protecciones existentes. Serán montadas en los respectivos paneles de protecciones de las subestaciones Martínez y San Martín, y en la celda correspondiente en San Isidro.

## 3.2. Celdas de MT 2,2kV

Se proveerán y montarán dos celdas para instalación interior, tipo "Metal - Enclosed" marca Siemens 8DH10.

Las miemas estarán destinadas a:

- Salida de transformador de Luz y Fuerza N° 1.
- Salida de transformador de Luz y Fuerza N° 2.

### 3.2.1 Características generales de las celdas de media tensión 8DH10 para 2,2kV

Su diseño es del tipo "Metal-Enclosed" con aislación en SF6.
Cada celda poseerá entrada y salida, no contando con barras colectoras.
Las celdas se montarán en forma independiente y permitirán acometida de cable de entrada y salida por la parte inferior.

Estarán diseñadas para una tensión de aislación de 7,2kV.

Las características constructivas de las celdas son similares a las de las celdas con interruptor descriptas en el punto 3.1.1

Las características técnicas particulares se indican a continuación:

#### 3.2.1.1. 3.2.1.1 Datos técnicos de las celdas de 2,2 kV

- Fabricante — Siemens
- País de origen — Alemania
- Modelo — 8DH10

| | | |
|---|---|---|
| • Tipo | | SF6 Metal enclosed |
| • Instalación | | Interior |
| • Normas | | VDE 0670 T2/T3/T6/ T101-107/ T1000 VDE 0681 T7 E IEC 56/129/26 5/298/420 /694 |
| • Tensión nominal | (kV) | 2,2 |
| • Tensión máxima de servicio | (kV) | 7,2 |
| • Frecuencia nominal | (Hz) | 50 |
| • Nivel de aislación | | 7,2 kV Lista 2 |
| • Tensión nominal de impulso | (kV) | 60 |
| • Tensión de prueba a frecuencia industrial | (kV) | 20 |
| • Corriente nominal de entradas/salidas | (A) | 630 |
| • Corriente nominal de cierre en cortocircuito para interruptor | (kA) | 50 |
| • corriente de breve duración (1 s) | (kA) | 25 |
| • medio de aislación | SF6 | |
| • tensión nominal circuitos auxiliares: | Vcc | 110 |
| • Dimensiones máximas de cada celda | | |
| - Ancho | mm | 500 |
| - Profundidad | mm | 780 |
| - Altura | mm | 2000 |
| • Peso aprox. de celda con interruptor | kg | 220 |
| • Peso aproximado de cada celda | kg | 220 |
| • Catálogos y folletos | | se adjuntan |

### 3.2.1.2. Datos técnicos del interruptor en vacío de 2,2 kV

| | |
|---|---|
| • Fabricante | Siemens |
| • País de origen | Alemania |
| • Tipo | Vacío incluido |

FOLIO 2052

| | | |
|---|---|---|
| | | en la celda 8DH10 |
| • Normas | | IEC 56 |
| • Tensión máxima de servicio | (kV) | 7,2 |
| • Frecuencia nominal | (Hz) | 50 |
| • Corriente nominal | (A) | 630 |
| • Nivel de aislación | | 7,2kV Lista 2 |
| • Tensión de prueba a frecuencia industrial | (kV) | 20 |
| • Tensión nominal de impulso | (kV) | 60 |
| • Corriente de ruptura nominal | (kA) | 25 |
| • Corriente de breve duración (3s) | (kA) | 20 |
| • Corriente de cierre nominal | (kA) | 50 |

### 3.2.1.3. Datos técnicos del seccionador de tres posiciones de 2,2 kV

| | | |
|---|---|---|
| • Fabricante | | Siemens |
| • País de origen | | Alemania |
| • Tipo | | Tres posiciones incluido en la celda 8DH10 |
| • Normas | | IEC |
| • Tensión de diseño | (kV) | 7,2 |
| • Corriente de breve duración (1s) | (kA) | 25 |
| • Corriente de cierre nominal | (kA) | 63 |
| • Corriente nominal de desconexión de carga | (A) | 100 x 630 |

### 3.2.1.4. Equipamiento de las celdas de MT 2,2 kV

Cada celda estará compuesta por los siguientes aparatos:
1 (un) Seccionador bajo carga de tres posiciones (conectado-desconectado-tierra) con mecanismo de operación a resorte.
1 (un) Interruptor de potencia en vacío de 630A-16kA. Mecanismo de operación motorizado para 110 Vcc. Con bobinas de apertura y cierre en 110 Vcc. Con pulsadores de apertura y cierre mecánicos. Contactos auxiliares: 8NA+4NC+2inv. e indicación mecánica de resorte cargado.
3 (tres)- Transformadores de corriente doble núcleo para montaje sobre cables,
200/1A, 5VA cl1, fs 10 (medición)
200/1A, 10VA 10P10 (protección de sobrecorriente)

1 (una) Protección de sobrecorriente digital tipo 7SJ600.
1 (un) Amperímetro de hierro móvil formato 96x96mm Escala 0-200A, con su correspondiente conmutadora.
1 (un) Transductor de corriente entrada 0-1A salida 0-20mA.

ANEXO I
OSTBA
FOLIO 2054

# 4. Montaje

## 4.1. Generalidades

Consiste en proveer la mano de obra, materiales, equipos y herramientas para desmontaje de las actuales celdas de 20 kV y 2,2 kV Metropolitan Vickers, y posterior montaje de las nuevas celdas que las reemplazan.
Se prevé realizar en 2 etapas a saber :

a)- Trabajos de desmontaje de las celdas existentes y montaje de las correspondientes celdas nuevas, de media barra de 20 kV desde celda 7 (correspondiente a celda con interruptor de división de barra) a celda 12 inclusive.

Luego se realizará el conexionado y puesta en servicio de dicha media barra.

b1)- Posteriormente se montarán las celdas nuevas 1 a 6 en parte del lugar dejado libre por las celdas 7 a 12 existentes por ser las nuevas de menor tamaño que las reemplazadas.

b2)- Después se desconectarán los cables alimentadores N°3 y N°4 de la media barra (celdas 1 a 6) existentes.
Estos serán prolongados y empalmados a las celdas correspondientes a la nueva semibarra (celdas 1 a 6).
Finalizado el resto del conexionado de la semibarra (celda 1 a 6) se procederá a la puesta en servicio.

b3)- Desmontaje de las celdas Metropolian Vickers de la semibarra (celdas 1 a 6).

b4)- En correspondencia con los trabajos en los cables alimentadores se realizará el montaje de las nuevas protecciones 7SD600 en los extremos opuestos de los cables alimentadores respectivos en Martínez, San Isidro y San Martín.
Las puestas en servicio se realizarán coordinadamente con las de las celdas según el siguiente detalle:
Celda 3 San Isidro km24,
Celda 4 km 24 San Martín1,
Celda 9 Martínez km24,
Celda10 San Martín km24.

c)- Trabajos de montaje de nuevas celdas de 2, 2 Kv , realización de terminales de cables y conexionado, posteriormente se procederá a cortar y empalmar los cables de alimentación de dichas celdas a los alimentadores y salidas existentes, de modo de proceder finalmente al desmontaje de las celdas existentes.

### 4.2. Detalles de las tareas

Los trabajos contemplan la realización de las siguientes tareas :

- Para el desmontaje de los actuales carros de interruptor extraible de celdas de 20 kV y 2,2 kV, se procederá primeramente con la estructura de fundición de hierro, luego con la caja terminal de conexión y ducto de barras. Luego se continuará con el desmontaje de cada celda en los módulos mencionados, mediante medios adecuados. Se cortarán los pernos de anclaje y se retirarán las placas de montaje de c/u de las celdas.

- Adecuación de piso (de ser necesario) en los sitios previstos para el montaje de las nuevas celdas, incluye la ejecución de perforaciones en la losa a fin de permitir el pasaje de cables de MT y BT necesarios para la nueva ubicación de las celdas.

- Prefabricado y montaje de perfiles de hierro que conformarán la base de hierro para dar rigidez y alineación de celdas de modo de proporcionar un plano de apoyo para montar las nuevas celdas.

2056

- Acondicionamiento de los sitios afectados por el desmontaje, reparación de piso con concreto y la correspondiente ejecución de carpeta, tapado de perforaciones en la losa que permitían el pasaje de cables de las celdas de 20 kV y 2,2 kV que no fueron reutilizados.

- Limpieza de los sitios destinados a la colocación de bandejas y cable bajo el piso elevado. Se procederá a limpiar el piso retirando elementos sobrantes (descartes de hierro, cables, etc.)

- Construcción de canalizaciones para cables de fuerza, señalización y comando mediante bandejas de hierro, (chapa 16, ala 92mm y ancho según necesidad) zincadas, con sus correspondientes elementos de unión, curvas y soportería de hierro que permita fijar la bandeja al techo del entrepiso de manera similar a los existentes.

- Montaje de nuevas celdas de entrada de cables (San Martín 1 y 2, San Isidro y Martínez), salida a 3 (tres) Rectificadores 1, 2 y 3, Servicios auxiliares 1 y 2, Luz y Fuerza 1 y 2 y divisor de barras. A tal efecto se procederá a la descarga, traslado y ubicación en sitio, alineación, fijación al piso, unión de las unidades de transporte, unión de barras principales, conexionado de conductores principales y de comando.

502

- Puesta a tierra de celdas y bandejas nuevas mediante conductor de Cu desnudo conectándolo a la instalación de PAT.

- Tendido de conductores, (empalmes y terminales) de 20 kV y 2,2 kV para vincular las nuevas celdas con los actuales conductores de aislación seca o en aceite según corresponda, mediante empalmes convencionales o de transición. En este caso el tendido se realizará sobre bandeja existente o nueva según resulte necesario. Previamente se procederá a cortar el conductor próximo al terminal de acometida a la actual celda, sé reacomoda dentro de lo posible el mismo de modo de orientarlo en su nuevo recorrido y se realizará la unión mediante empalme termocontraible de tipo Raychem o similar, ubicándolo sobre la bandeja en el entrepiso de la subestación.

- Dresmontaje de antiguas protecciones diferenciales, montaje y cableado de las nuevas protecciones 7SD600 en Martínez, San Isidro y San Martín.
- Clasificación , transporte y entrega de material desmontado en depósito de TBA, ubicado en un radio no mayor a 50 km del lugar de desmontaje.

### 4.3. Otros temas considerados

a- El tendido de conductores de mando y protección entre las nuevas celdas y los equipos existentes en la SE, según se detalla a continuación:

Armarios rectificadores existentes (cant 3).

Gabinetes de alarmas de transformadores de grupo rectificador (cant 3).

Contactos de alarmas de transformadores de Servicios auxiliares (cant 2, en caso de disponibilidad).

Contactos de alarmas de transformadores de Luz y Fuerza (cant 2, en caso de disponibilidad).

RTU del telemando.

b- La iluminación exterior de las nuevas celdas mediante artefactos de 2x40 W montados con sus correspondientes soportes y ficha de conexión, de modo de mejorar la iluminación del frente de los nuevos tableros.

c- El desmontaje del panel existente de relés de sobrecorriente y reutilización de los tres relés de sobrecorriente 7SJ60 correspondientes a los grupos rectificadores.

ANEXO I
OSTBA

2053

d- Las eventuales señalizaciones y alarmas nuevas del tablero de MT (por ejemplo, falta de SF6) serán cableadas al telemando existente.

e- Se utilizará el obrador general instalado en la línea en la SER Coghlan, haciendo las adaptaciones necesarias. Se depositará en las subestaciones los materiales próximos a instalar, herramientas y equipos que por su porte no justifiquen el traslado diario.

502

2059

## 5. Recepción del equipamiento

Se efectuarán los siguientes ensayos y verificaciones:

### 5.1 Ensayos del equipamiento

Se verificará la realización satisfactoria de los siguientes ensayos en fábrica:

Ensayos de recepción de rutina de los tableros eléctricos de media tensión 20kV según IEC298.

Ensayos de recepción de rutina del cable de MT según IRAM 2179.

Ensayos de recepción de rutina de los cables de comando según IRAM 2268.

Se entregarán 2(dos) juegos de copias de las normas arriba mencionadas con la ingeniería.

### 5.2 Ensayos de la instalación

Se efectuarán las siguientes verificaciones en obra:

Verificación de enclavamientos.

Verificación funcional de los circuitos sin energía.

Verificación de aislaciones.

### 5.3 Puesta en servicio

La puesta en servicio contempla las siguientes etapas:

#### 5.3.1 Marcha en vacío

Una vez hechas los ensayos y verificaciones de cada parte de la instalación a poner en servicio, se procederá a poner la misma bajo tensión durante un lapso de 24 horas sin interrupción.

De producirse inconvenientes en el equipamiento durante dicho lapso, se suspenderá el ensayo, y se procederá a subsanarlos.

Luego, el equipamiento se pondrá nuevamente bajo tensión durante un lapso de 48 horas sin interrupciones.

La responsabilidad durante la marcha de ensayo solo abarca a los elementos y trabajos del presente suministro.

### 5.3.2 Puesta en servicio normal

Aprobada la marcha en vacío, la subestación será puesta en servicio normal durante diez (10) días sin interrupción.

De producirse inconvenientes durante dicho lapso, en el equipamiento o trabajos efectuados, se suspenderá la puesta en servicio normal, procediéndose a intervenir el sector con inconvenientes.

Luego de subsanarlos se iniciará un nuevo período de prueba de servicio normal durante diez (10) días sin interrupción.

502

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
2061

## Obra N° M-2: Nuevo Señalamiento Línea Mitre - Sectores: Empalme Coghlan – José L. Suárez

### Objeto:

El objeto de la presente obra es el de instalar un sistema de señalamiento automático en los sectores citados, el cual será proyectado y ejecutado en función del servicio electrificado y el Reglamento Operativo vigente.

### Alcance:

Comprende la instalación de un sistema de bloqueo automático con señales luminosas, detección continua de vehículos ferroviarios y accionamientos de cambios eléctricos entre Empalme Coghlan y José L. Suárez.

Se prevé señalizar aproximadamente 12 km de vía doble, con único sentido de circulación para cada vía, permitiendo una frecuencia de un tren cada 3 (tres) minutos a una velocidad máxima de 120 km/h.

Se incluye la señalización y comando de las siguientes instalaciones:

- Est. Urquiza: dos enlaces en vía principal.
- Est. Miguelete: un enlace en vía principal y acceso a la playa de maniobras.
- Est. San Martín: dos enlaces en vía principal y dos accesos a playas (lado Retiro) más dos accesos a playas (lado Suárez). Total: doce puntas de cambio.
- Villa Ballester: dos enlaces en vía principal, más señalización de vía tercera, más dos enlaces entre esta y playa. Total: total once puntas de cambio.
- José León Suárez: dos enlaces más cuatro puntas de cambio. Total: 8 puntas de cambio.

Todas las instalaciones de señalamiento se instalarán con los subsistemas completos para su control desde el Puesto Central Retiro efectuado bajo el alcance de la obra M-25.

M.E.
502

También se tomarán los recaudos para la futura instalación de ATP.

### Descripción Técnica:

Se utilizarán para la ejecución de la obra equipamientos de señalamiento ferroviario de probado uso internacional por otras Administraciones Ferroviarias.

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
2062

Los elementos básicos que compondrán el sistema son:

Detección de Vehículos Ferroviarios:

Se utilizarán circuitos de vía la totalidad de los sectores de vía a señalizar, proveyendo detección continua.

Los circuitos de vía serán aptos para la detección de vehículos ferroviarios con tracción eléctrica de 830VCC a través de 3er riel y 25 kV/ 50Hz a través de catenaria.

El sistema de detección se compone básicamente de los siguientes elementos:

- Junta eléctrica: es la disposición de conductores y aparatos que establece la separación de dos circuitos de vía sin la interposición de juntas aisladas.
- Emisor: generador de una determinada frecuencia que definirá el tramo físico del circuito de vía.
- Receptor: unidad detectora de la señal de audiofrecuencia actuando sobre el relé de vía.
- Módulo de sintonía: permite lograr la selectividad y/o el rechazo a las señales de frecuencias vecinas.
- Caja de conexión a vía: elemento ubicado a un costado de los rieles permitiendo el interconexionado desde el abrigo y hacia las uniones en las vías.
- Relé de vía: elemento final del circuito de vía, posee los contactos libres de potencial necesarios a fin lograr los enclavamientos y los bloqueos al sistema de señalización.
- Aislaciones de rieles: en sectores de aparatos de vía, se utilizan juntas aisladas de acuerdo a Especificación F.A. 7043.
- Ligas de continuidad: se utilizan ligas de continuidad y ligas para las uniones de circuito de vía con cable de cobre extraflexible con secciones de 50mm$^2$ a 240mm$^2$ de acuerdo a las necesidades de los retornos de la corriente de tracción.
- Resistencia de balasto: los circuitos de vía funcionan con durmientes de madera, hormigón o plástico, con una resistencia mínima específica de balasto de 3Ω.km.
- Shunt del eje admisible: 0,5Ω

M.E.
502

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
2063

Accionamientos de Cambios

Se utilizarán accionamientos de cambios eléctricos, con encerrojamiento interior, no taloneables.
Las características principales son:

- Maniobra de agujas
- Retención de agujas en sus posiciones finales
- Encerrojamiento de las agujas en sus posiciones finales
- Comprobación eléctrica de la posición final de agujas
- Posibilidad de accionamiento manual mediante una manivela
- Alimentación del motor: corriente alterna trifásica, 220/380V, 50Hz

Señales Luminosas

Se utilizarán señales luminosas de tren de tres aspectos o más para vías principales y de dos aspectos para movimientos de maniobras.

Las características principales de las señales son:

- Visibilidad mínima: 1000 m
- Ópticas independientes
- Sistema óptico de doble lente
- Lámparas de doble filamento.

M.E.
502

Control y supervisión de la circulación

En las estaciones con aparatos de vía señalizados, se instalarán enclavamientos con tecnología electrónica, con redundancia en equipamiento de carácter vital; estas instalaciones podrán concentrarse en puestos cuya zona de influencia se podrá extender hasta 4 Km de cada puesto de control. Desde estos puestos podrán operarse localmente las respectivas instalaciones, en caso de servicio degradado.

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
2064

Se preverá el control y operación centralizado desde un CTC, proveyéndose con esta obra el equipamiento y reservas correspondientes.

Entre estas estaciones se instalarán los equipamientos de bloqueo automático luminoso.

Edificios y concentración de equipos

Se ejecutarán las obras civiles necesarias para alojar los equipamientos del nuevo señalamiento y del CTC. Se preverán también los espacios correspondientes para el futuro ATP.

El sistema presentará un alto grado de concentración de equipos, reduciéndose a un mínimo los elementos de campo, abrigos, cajas de conexión, etc, con objeto de minimizar los efectos por robos o actos vandálicos y facilitar el mantenimiento.

Alimentación de energía eléctrica

Los sitios de concentración de equipos serán provistos de un sistema principal de alimentación eléctrica a extraer de la Subestaciones Rectificadoras de tracción. Como sistema secundario, se instalarán tomas de energía locales de la red pública.

Cruces vehiculares a nivel

Para los cruces a nivel existente al momento de ejecución de estas obras señalizados con barreras automáticas, se proveerá la teleseñalización de los estados normales de funcionamiento y alarmas.

Se señalizarán con barreras automáticas los siguientes cruces vehiculares en caso que al momento de inicio de los trabajos subsistieran barreras manuales: Mariano Acha, Artigas, R. Peña, Lincoln y Pueyrredón.

Como parte de la instalación de barreras automáticas se proveerá la teleseñalización de los estados normales de funcionamiento y alarmas.

M.E.
502

Los sistemas de detección de tren y parámetros de diseño a utilizar en estas barreras automáticas y deberán cumplir con lo establecido en el art. 19 del Pliego de Condiciones Particulares.

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
2063

**Obra N° M-25: Nuevo Señalamiento Línea Mitre - Sectores: Retiro – Empalme Coghlan y Empalme Coghlan - Mitre.**

**Objeto:**

El objeto de la presente obra es el de instalar un sistema de señalamiento automático en los sectores citados, el cual será proyectado y ejecutado en función del servicio electrificado y el Reglamento Operativo vigente.

**Alcance:**

Comprende la instalación de un sistema de bloqueo automático con señales luminosas, detección continua de vehículos ferroviarios y accionamientos de cambios eléctricos entre Retiro - Empalme Coghlan – Bartolomé Mitre.

Se señalizará la parrilla de vías de la estación Retiro, la vía cuádruple entre ésta y Empalme Maldonado, la vía doble desde Empalme Maldonado hasta Empalme Coghlan, con único sentido de circulación para cada vía, permitiendo una frecuencia de un tren cada 3 minutos a una velocidad máxima de 120 km/h, mientras que entre Emp. Coghlan y Bartolomé Mitre la velocidad máxima será 100 km/h y el intervalo entre trenes de 6 minutos.

Se incluye la señalización de:

- En Colegiales: dos enlaces entre vías principales y accesos a la vía tercera y playa de cargas.
- En Belgrano R: un enlace entre vías principales.
- Empalme Coghlan: ambas puntas de cambio sobre las vías principales, más un enlace entre las vías en est. Coghlan (lado Mitre)
- En est. Saavedra: un enlace entre vías principales.
- En est. Florida: un enlace entre vías principales.
- En est. Bartolomé Mitre: dos enlaces entre vías principales, más dos cambios. Total: 6 puntas de cambios.

M.E
502

Todas las instalaciones de señalamiento se instalarán con los subsistemas y previsiones para su control desde el Puesto Central Retiro (CTC). También se tomarán los recaudos para la futura instalación de ATP.

**Descripción Técnica:**

En la estación Retiro se procederá a la instalación de un nuevo sistema de enclavamiento de señalización en reemplazo del enclavamiento con relés de la obra básica, debido al tiempo transcurrido

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
2066

desde la provisión del mismo. Se adjunta a la presente descripción de la nueva tecnología a emplear.

Se utilizarán para la ejecución de la obra equipamientos de señalamiento ferroviario de probado uso internacional por otras Administraciones Ferroviarias.

Los elementos básicos que compondrán el sistema son:

Detección de Vehículos Ferroviarios:

Se utilizarán circuitos de vía la totalidad de los sectores de vía a señalizar, proveyendo detección continua.

Los circuitos de vía serán aptos para la detección de vehículos ferroviarios con tracción eléctrica de 830VCC a través de 3er riel y 25 kV/ 50Hz a través de catenaria.

El sistema de detección se compone básicamente de los siguientes elementos:

- Junta eléctrica: es la disposición de conductores y aparatos que establece la separación de dos circuitos de vía sin la interposición de juntas aisladas.
- Emisor: generador de una determinada frecuencia que definirá el tramo físico del circuito de vía.
- Receptor: unidad detectora de la señal de audiofrecuencia actuando sobre el relé de vía.
- Módulo de sintonía: permite lograr la selectividad y/o el rechazo a las señales de frecuencias vecinas.
- Caja de conexión a vía: elemento ubicado a un costado de los rieles permitiendo el interconexionado desde el abrigo y hacia las uniones en las vías.
- Relé de vía: elemento final del circuito de vía, posee los contactos libres de potencial necesarios a fin lograr los enclavamientos y los bloqueos al sistema de señalización.
- Aislaciones de rieles: en sectores de aparatos de vía, se utilizan juntas aisladas de acuerdo a Especificación F.A. 7043.
- Ligas de continuidad: se utilizan ligas de continuidad y ligas para las uniones de circuito de vía con cable de cobre extraflexible con secciones de 50mm$^2$ a 240mm$^2$ de acuerdo a las necesidades de los retornos de la corriente de tracción.

M.E.
502

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
067

- Resistencia de balasto: los circuitos de vía funcionan con durmientes de madera, hormigón o plástico, con una resistencia mínima específica de balasto de 3Ω.km.

- Shunt del eje admisible: 0,5Ω

Accionamientos de Cambios

Se utilizarán accionamientos de cambios eléctricos, con encerrojamiento interior, no taloneables.
Las características principales son:

- Maniobra de agujas
- Retención de agujas en sus posiciones finales
- Encerrojamiento de las agujas en sus posiciones finales
- Comprobación eléctrica de la posición final de agujas
- Posibilidad de accionamiento manual mediante una manivela
- Alimentación del motor: corriente alterna trifásica, 220/380V, 50Hz

Señales Luminosas

Se utilizarán señales luminosas de tren de tres aspectos o más para vías principales y de dos aspectos para movimientos de maniobras.

Las características principales de las señales son:

M.E.
502

- Visibilidad mínima: 1000 m
- Ópticas independientes
- Sistema óptico de doble lente
- Lámparas de doble filamento.

Control y supervisión de la circulación

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
2063

En las estaciones con aparatos de vía señalizados, se instalarán enclavamientos con tecnología electrónica, con redundancia en equipamiento de carácter vital; estas instalaciones podrán concentrarse en puestos cuya zona de influencia se podrá extender hasta 4 Km de cada puesto de control. Desde estos puestos podrán operarse localmente las respectivas instalaciones, en caso de servicio degradado.

Entre estas estaciones se instalarán los equipamientos de bloqueo automático luminoso.

Edificios y concentración de equipos

Se ejecutarán las obras civiles necesarias para alojar los equipamientos del nuevo señalamiento y del CTC. Se preverán también los espacios correspondientes para el futuro ATP.

El sistema presentará un alto grado de concentración de equipos, reduciéndose a un mínimo los elementos de campo, abrigos, cajas de conexión, etc., con objeto de minimizar los efectos por robos o actos vandálicos y facilitar el mantenimiento.

Alimentación de energía eléctrica

Los sitios de concentración de equipos serán provistos de un sistema principal de alimentación eléctrica a extraer de la Subestaciones Rectificadoras de tracción. Como sistema secundario, se instalarán tomas de energía locales de la red pública.

Cruces vehiculares a nivel

Para los cruces a nivel existente al momento de ejecución de estas obras señalizados con barreras automáticas, se proveerá la teleseñalización de los estados normales de funcionamiento y alarmas.

Se señalizarán con barreras automáticas los siguientes cruces vehiculares en caso que al momento de inicio de los trabajos subsistieran barreras manuales: Virrey Avilés (sobre el ramal Retiro – Emp. Coghlan) y Roca y San Martín (sobre el ramal Emp. Coghlan – B. Mitre). Como parte de la instalación de barreras automáticas se proveerá la teleseñalización de los estados normales de funcionamiento y alarmas.

M.E.
502

Los sistemas de detección de tren y parámetros de diseño a utilizar en estas barreras automáticas y deberán cumplir con lo establecido en el art. 19 del Pliego de Condiciones Particulares.

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
206

# Trenes de Buenos Aires

## Obra: M - 25
## Línea Mitre

## Cambio tecnológico del Señalamiento Automático entre Retiro y Empalme Maldonado

M.E.
502

# 1 Introducción

El objeto de la presente obra es la instalación de un nuevo sistema de enclavamiento de señalización entre Retiro y Emp. Maldonado, en reemplazo del enclavamiento con relés de la obra básica, debido al tiempo transcurrido desde la provisión de los mismos. Por tal motivo y a fin garantizar que el sistema tenga la seguridad y confiabilidad necesaria, se reemplazaran las cabinas de Retiro y Emp. Maldonado con un nuevo sistema de enclavamiento electrónico Sicas, con centro de operación en Retiro.

Para esta obra se contempla la re-utilización de:
- maquinas de cambio,
- circuitos de vía,
- señales de dos-tres aspectos,
- indicadores de ruta,
- otros elementos menores
-

y la provisión de los elementos faltantes.

También se prevé la utilización de:
- puentes de señales,
- el cabin Retiro 5° y 7° piso.
- el cabin Emp. Maldonado.
- la alimentación del señalamiento.

Todos los elementos a reutilizar serán controlados para garantizar su condición optima de operación.

Se contempla el reemplazo de las cabinas de enclavamiento a relés, red de cables de señalización en su totalidad, cajas de distribución y conexión.

Se proveerán nuevos enclavamientos electrónicos del tipo Sicas, en Retiro y en Emp.Maldonado

Se proveerán e instalaran cables nuevos en su totalidad,

La operación del sector Retiro y Emp. Maldonado se realizara desde el cabin Retiro (Km.0,35) como Puesto de Mando Principal y como Puesto Local en Emp. Maldonado (Km. 5,6).

Se tenderá una fibra óptica subterránea monomodo que unirá el Cabin Retiro con el Cabin Emp. Maldonado.

M.E.

502

El sistema de enclavamiento para la seguridad de la ruta se basa en el "Reglamento Interno Técnico Operativo" (RITO). En las vías directas el tren estará protegido por dos señales rojas y una amarilla, es decir, se aplicará el principio del doble recubrimiento o recubrimiento entero.

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
2071

# 2 Tareas y componentes

## 2.1 Definición de tareas

El sector (original) de la obra M-25 comprende desde paragolpes de est. Retiro (zona de andenes Retiro) al Km. 5,6 de vía cuádruple con señales de dos/tres aspectos y maniobra. Se instalará un puesto de mando nuevo en el Km 0,35; desde él se controlarán los sectores

- Retiro y Emp. Maldonado (obra M-25).
- Emp. Maldonado-Tigre.(Futura Obra 511)
- Emp. Coghlan-Mitre (obra M-25).
- Emp.Coghlan-J.L.Suarez (Obra M-2).

El intervalo previsto entre trenes será de 180 segundos de acuerdo a los siguientes valores de proyecto:

Tiempo de parada en estaciones de 30 segundos.
Velocidad máxima de trenes 120 km/h.
Aceleración de los trenes 0,7 $m/s^2$.
Desaceleración normal de los trenes 0,9 $m/s^2$.
Doble recubrimiento y señales de tres aspectos.
Aspecto de señal amarillo permite la circulación a 40 km/h.

## 2.2 Componentes

Se describirá brevemente los componentes a suministrar.

### *2.2.1 Sistema de enclavamiento*

El sistema de enclavamiento es un componente relevante y decisivo de la seguridad en la ruta. El sistema de enclavamiento electrónico SICAS (Siemens Computer Aided Signalling) satisface los requerimientos de muchos operadores ferroviarios en cuanto a una alta flexibilidad, al cumplimiento sencillo de las condiciones operativas específicas del cliente y la instalación, además menores plazos de instalación y fácil modificación. SICAS es un sistema de enclavamiento completamente modular, que se basa en el principio SIMIS acreditado internacionalmente y comprobado en cuanto a la seguridad. En el desarrollo se ha atribuido especial importancia a la comunicación interna, al proceso de desarrollo del software y a la arquitectura del software de modo que las diferentes funcionalidades de las diversas compañías ferroviarias puedan ser realizadas flexiblemente.

Con el enclavamiento electrónico SICAS se ejecutarán las funciones siguientes:

- control y comprobación de los cambios, descarriladores, circuitos de vía, señales y demás componentes de la instalación exterior con mando individual o formación de itinerarios.
- mandos de emergencia sujetos al registro y anulación no registrada.
- bloqueo y desbloqueo de elementos individuales.

La seguridad del enclavamiento electrónico SICAS es garantizada por:

- una aplicación consecuente de la tecnología SIMIS homologada y comprobada en cuanto a la seguridad.

- una alta disponibilidad del sistema y fiabilidad del hardware aplicado.
- una alta seguridad en la transmisión de datos por medidas amplias de protección de código.
- un aseguramiento del funcionamiento correcto del software específico del enclavamiento por verificación y validación.

### *2.2.2 PROFIBUS (Process Field Bus)*

Tanto la conexión entre los niveles de función de los elementos del enclavamiento SICAS como la del sistema de operación e indicación serán efectuadas por el muy experimentado PROFIBUS.

El PROFIBUS se caracteriza por ser inmune a interferencias electromagnéticas y sobretensiones. Además, está asegurado por procedimientos que garantizan la transmisión de datos por un canal.
Como medio de transmisión se usarán cables de fibra óptica.

### *2.2.3 Operación e indicación*

La operación de los enclavamientos electrónicos tipo SICAS de Retiro y Emp.Maldonado se ejecutará en forma central con el sistema VICOS 101 en Retiro. El puesto de mando central tendrá una PC de oficina con el sistema operativo Windows NT. Para la representación de la geografía del sector se instalarán cuatro monitores gráficos de 17". El mouse será el elemento estándar de operación. Para mandos especiales se empleará el teclado. Por razones de disponibilidad, el puesto de mando tendrá una configuración redundante, es decir habrá dos puestos de mando idénticos. También habrá una impresora de protocolos. Para mandos locales se instalará un puesto en Emp.Maldonado.

### *2.2.4 Circuitos de vía de audiofrecuencia GLS 9/15*

Se reutilizarán e instalarán los módulos electrónicos de la obra básica M25, los se controlaran en banco de prueba para asegurar el correcto funcionamiento de los mismos.
Se proveerán los elementos faltantes tales como cajas de conexiones de C.V., fuentes de alimentación, etc.
Se proveerán e instalaran nuevas juntas eléctricas de separación y nuevos morsetos de fijación cable-riel.

### *2.2.5 Accionamientos de cambio*

Se reutilizarán e instalarán las máquinas de cambio de la obra básica del tipo S 90. Estos accionamientos se controlarán, antes de su instalación definitiva, en banco de prueba para asegurar y garantizar el correcto funcionamiento de los mismos.
Se proveerán los elementos faltantes tales como cajas de conexiones, caños flexibles, borneras, etc.

M.E.

S02

Se instalara la timoneria existente.

Para el caso de que las cantidades disponibles no alcancen a cubrir las necesidades del proyecto, se completará con equivalentes al definido en el Sub-programa S-20 de la Linea Sarmiento.

## *2.2.6 Señales luminosas*

### 2.2.6.1 Señales

Se reutilizarán e instalarán las señales de la obra básica, los se revisaran, antes de su instalación definitiva, en el taller para asegurar el correcto funcionamiento de los mismos.
Se proveerán los elementos faltantes tales como cajas de conexiones, borneras, etc.
Las lamparas serán de doble filamento con un control de filamento centralizado.

Para el caso de que las cantidades disponibles no alcancen a cubrir las necesidades del proyecto, se completara con equivalentes al definido en el Sub-programa S-20 de la Linea Sarmiento.

### 2.2.6.2 Indicadores de ruta

Se reutilizaran e instalaran los indicadores de ruta de la obra básica, estos se revisaran, antes de su instalación definitiva, en el taller para asegurar el correcto funcionamiento de los mismos.

Se proveerán los elementos faltantes tales como cajas de conexiones, borneras, etc.
Las lamparas serán de halógeno con filamento simple con un control de filamento centralizado.

Para el caso de que las cantidades disponibles no alcancen a cubrir las necesidades del proyecto, se completara con equivalentes al definido en el Sub-programa S-20 de la Linea Sarmiento.

## *2.2.7 Sistema de cables*

Los cables de la obra básica fueron retirados debido a la depredación y robo, los mismos se encuentran depositados en Retiro, ya que no garantizamos la confiabilidad y/o seguridad de estos cables, se proveerán e instalaran cables nuevos en todo el sector de la obra M-25.

Se instalaran cables nuevos en:

- Sala de enclavamiento y las señales de dos/tres aspectos e indicadores de ruta.
- Sala de enclavamiento y maquinas de cambio.
- Cajas de distribución a circuitos de vía, señales y maquinas de cambio.
- Juntas eléctricas de los circuitos de vía.
- Cableado troncal entre salas de enclavamiento por fibra óptica.
- Ligas de retorno entre vías.

M.E.

502

Los cables troncales multiconductores a instalar poseerán conductores de reserva.
Los cables de alimentación de fuerza y los cables desde cajas de distribución a elementos de campo debido a las características técnicas de estos cables no poseerán reservas.

FOLIO 2074

## 3 Disposición de Cableado de la Fibra Optica.

En la obra básica M-25 se interconectarán las cabinas de Retiro (andén 3) y Empalme Maldonado.

Durante la Obra M-25 también se interconectarán las cabinas de las estaciones Coghlan (Km. 10.340) y Mitre (Km. 16.750) con el puesto de mando centralizado en Retiro

Durante la Obra M-2 también se interconectará la cabina J.L. Suarez (Km. 22.300) con el puesto de mando centralizado en Retiro

M.E.

502

FOLIO 2075

## 4 Disposición Puesto de mando Cabina Retiro y Emp. Maldonado

En el 7º piso del cabin Retiro se dispondrá el puesto de mando de los ramales Retiro-Emp. Maldonado, Emp. Maldonado-Emp. Coghlan, Emp. Coghlan – Mitre y los futuros puestos de mando:

- Obra M-2 sector Coghlan - J.L. Suarez
- Una puesto de emergencia
- Un eventual traslado del puesto de mando Once al cabin Retiro

El puesto de mando del supervisor es unos 15 cm sobre el nivel del piso.
La cantidad de impresoras depende de cantidad de puesto instalados.

M.E.
502

# 5 Ingeniería

## 5.1 Proyecto e Ingeniería y Documentaciön

La ingeniería se ha dividido en ingeniería de proyecto e ingeniería de detalle. Comprende la elaboración de la documentación correspondiente a las nuevas instalaciones según ítems de esta memoria.

### *5.1.1 Ingeniería de Proyecto*

Memoria Técnica de los trabajos a realizar.
Programación del SICAS de las condiciones de enclavamiento en base a las rutas y Planillas de itinerarios y enclavamiento.
Disposición de los circuitos de vía y selección de la frecuencia.
Calculo de la obra civil de las cabinas de enclavamiento.

### *5.1.2 Ingeniería de Detalle.*

Alimentación de potencia del sistema SICAS.
Conexionado de las cabinas.
Planos típicos de conexionado de elementos de campo.
Disposición de los sectores de vía.
Disposición de los relés de vía.
Planos de tendido de la FO.
Planos de traza del cableado
Planilla de borneras de cajas distribuidoras.
Plano de instalación caja de circuitos de vía/planos de distribución de frecuencias de los circuitos de vía.

### *5.1.3 Documentación.*

Durante la Ingeniería se desarrollaran los siguientes planos

- Zanjeos y traza cables.
- Distribución equipamiento Sicas.
- Disposición de circuitos de vía.
- Tendido de fibra óptica.
- Cajas de conexiones.
- Planillas de enclavamiento.
- Planillas de itinerarios.
- Listados de la lógica de enclavamiento.
- Planos de distribución de energía.

M.E.
502

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
2077

# 6 Obrador

## 6.1 Generalidades.

Se utilizara el obrador de la línea Mitre ubicado en predio de la estación Retiro haciendo los agregados necesarios para gestionar la nueva obra.
Desde el mismo se distribuirán y ejecutaran los trabajos a realizar en el sector Retiro-Emp. Maldonado.
El obrador contará con comodidades para la Inspección de Obra.

## 6.2 Características Técnicas.

A la fecha de inicio de obras dispondrá como mínimo de:

- Un (1) oficina con dos escritorios con tapa de formica, cuatro sillas, PC de escritorio, armario alto, armario bajo, acondicionador de aire, mampara y estanterías metálicas.
- Un (1) vestuario - sanitario, con instalación sanitaria, dos duchas, dos lavatorios, un inodoro, dos mingitorios y termotanque eléctrico.
- Un (1) depósito de herramientas, equipos y materiales y taller para la elaboración y confección de piezas menores

M.E.
502

## Listado de acuerdos conforme a Pliego

Se adjunta la planilla con los acuerdos conforme a pliego M25 de la parte técnica

M.E.

502

ANEXO I

| Item | aquerdo | Observaciones |
|---|---|---|
| 3 | | |
| 3.1 | si | Puesto de mando se realizara con monitores VICOS |
| 3.1.1 | si | |
| 3.1.1.1 | si | en la pantalla |
| 3.1.1.2 | si | del sistema SICAS |
| 3.1.1.3 | si | |
| 3.1.2 | si | |
| 3.1.3 | si | |
| 3.2 | si | |
| 3.2.1 | si | |
| 3.2.2 | si | |
| 3.2.3 | si | |
| 3.2.4 | si | |
| 3.2.5 | si | |
| 3.2.6 | si | |
| 3.2.7 | si | |
| 3.2.8 | si | |
| 3.2.9 | si | |
| 3.2.10 | si | |
| 3.2.11 | si | |
| 3.2.12 | si | |
| 3.3 | | Semaforos ferroviarios |
| 3.3.1 | si | |
| 3.3.1.1 | si | |
| 3.3.1.2 | si | |
| 3.3.1.3 | si | |
| 3.3.1.4 | si | |
| 3.3.1.5 | si | |
| 3.3.1.6 | si | |
| 3.3.1.7 | si | |
| 3.3.1.8 | si | |
| 3.3.1.9 | si | |
| 3.3.1.10 | si | |
| 3.3.1.11 | si | |
| 3.3.2 | si | |
| 3.3.3 | no | Señal con mastil e escalera |
| 3.3.4 | si | |
| 3.3.5 | si | |

502

ANEXO

FOLIO 2080

| Item | aquerdo | Observaciones |
|---|---|---|
| 3.4 | si | Fuente de energía |
| 3.4.1 | si | |
| 3.4.2 | si | Con el SICAS |
| 3.4.3 | si | |
| 3.4.4 | si | o reemlazo por nuevas |
| 3.4.5 | si | |
| 3.4.6 | si | |
| 3.4.7 | si | |
| 3.4.8 | si | en la pantalla de VICOS |

| Item | aquerdo | Observaciones |
|---|---|---|
| 3.5 | no | Red de Cables |
| 3.5.1 | si | |
| 3.5.2 | si | |
| 3.5.3 | si | |
| 3.5.4 | si | |
| 3.5.5 | si | |
| 3.5.6 | si | |
| 3.5.7 | si | |
| 3.5.8 | si | |
| 3.5.9 | si | |
| 3.5.10 | si | |
| 3.5.11 | si | |
| 3.5.12 | si | |
| 3.5.13 | si | |
| 3.5.14 | si | |
| 3.5.15 | si | |
| 3.6 | | Conexionado |
| 3.6.1 | si | |
| 3.6.2 | si | |
| 3.6.3 | si | |
| 3.6.4 | si | |
| 3.6.5 | | NO EXISTE |
| 3.6.6 | no | la cantidad maxima de conductorers es de 96 |
| 3.6.7 | si | |
| 3.6.8 | si | |
| 3.6.9 | si | |
| 3.6.10 | si | |
| 3.6.11 | si | |
| 3.6.12 | si | |
| 3.6.13 | si | |
| 3.6.14 | si | |
| 3.6.15 | si | |
| 3.6.16 | si | |
| 3.6.17 | si | |
| 3.6.18 | si | |

ANEXO 1

2081

| Item | aquerdo | Observaciones |
|---|---|---|
| 3.7 | | **Detecion de vehiculos ferroviarios** |
| 3.7.1 | si | |
| 3.7.2 | si | pero con cables de 2x120mm2 |
| 3.7.3 | si | |
| 3.7.4 | si | |
| 3.7.5 | no | material de conexión CEMBRE |
| 3.7.6 | si | |
| 3.7.8 | si | |
| 3.8 | | **Sistema de comunicacion de emergencia y mantenedores** |
| 3.8.1 | no | no es parte del suministro |
| 3.8.2 | no | idem |
| 3.8.3 | no | idem |
| 3.8.4 | no | idem |
| 3.8.5 | no | idem |
| 3.8.6 | no | idem |
| 3.8.7 | no | idem |
| 3.8.8 | no | idem |
| 3.8.9 | no | idem |
| 3.8.10 | no | idem |
| 3.8.11 | no | idem |
| 3.8.12 | no | idem |
| 3.8.13 | no | idem |
| 3.8.14 | no | idem |
| 3.8.15 | no | idem |
| 3.8.16 | no | idem |
| 3.8.17 | si | |
| 3.8.18 | si | |
| 3.8.19 | no | idem |
| 3.8.20 | no | idem |
| 3.8.21 | no | idem |
| 3.9 | | Translado de instalaciones existentes |
| 3.9.1 | no | no es parte del suministro |
| 3.9.2 | no | idem |
| 3.9.3 | no | idem |
| 3.9.4 | no | idem |
| 3.10 | SOZ | Computadora |
| 3.10.1 | no | Es parte del funcionamiento del VICOS/SICAS |
| 3.10.2 | no | idem |
| 3.10.3 | no | idem |

ANEXO I

| Item | aquerdo | Observaciones |
|---|---|---|
| 3.11 | | Red de difusion sonora e intercomunicadores |
| 3.11.1 | no | no es parte del suministro |
| 3.11.2 | no | idem |
| 3.11.3 | no | idem |
| 3.11.4 | no | idem |
| 3.11.5 | no | idem |
| 3.11.6 | no | idem |
| 3.11.7 | no | idem |
| 3.11.8 | no | idem |
| 3.12 | | Cartel indicador |
| 3.12.1 | si | Se reemplazo por un sistema nuevo electronico |
| 3.12.2 | - | de indicacion digital |
| 3.12.3 | - | |
| 3.12.4 | - | |
| 3.12.5 | - | |
| 3.12.6 | - | |
| 3.13 | | Trabajos de reacondicionamiento de aparatos de via |
| 3.13.1 | no | para hacer por TBA |
| 3.13.2 | no | |
| 3.13.3 | si | |
| 3.13.4 | si | |
| 3.13.5 | si | |
| 3.13.6 | si | |
| 3.13.7 | si | |

502

## Listado de prestaciones

2083

Se adjunta la planilla con el listado de prestaciones del pliego M25

502

ANEXO

| | | Provision | Montaje | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | PUESTO DE MANDO | | | SI | VICOS |
| | **Puesto de mando Retiro** | | | | |
| | Tablero de mando | x | x | | |
| | Pupitre de mando simplificado | | x | | |
| | Mesa de maniobras | x | x | | |
| | Mesa tipo escritorio destinada a alojar, sistema telefónico e intercomunicador | | x | | |
| | Cableado y conexionado | x | x | | |
| | Puesta en servicio | | x | | |
| | **Puesto de mando E. Maldonado** | | | | |
| | Tablero de emergencia | x | x | | |
| | Cableado y conexionado | x | x | | |
| | Puesta en servicio | | x | | |
| | INSTALACIÓN CONMUTADORES DE RELÉS | | | | |
| | (bastidores y equipos) | | x | | |
| 4 | RETIRO | | | SI | SICAS |
| | Armazón para montaje de bastidores Retiro | x | x | | |
| | Armazón completo distribuidores intermedios incluyendo regletas | | x | | |
| | Distribuidor terminal de cables | x | x | | |
| | Cable interconexión a bastidores señalización y alimentación (incluye conexionado) | x | x | | |
| | Bastidores completos sistema CTC numerador de tren impresor gráfico | | x | | |
| | Bastidores completos para grupos de señales. Itinerarios auxiliares cambios y CV | | x | | |
| | Iluminación de bastidores con luminaria tipo SIPLAST por bastidor | | x | | |
| | Puesta en servicio | | x | | |
| 5 | Instalación conmutadores de relés (cabina E. Maldonado) | | | SI | SICAS |
| | Armazón completo para bastidores | | x | | |
| | Armazón completo distribuidores intermedios | | x | | |
| | Distribuidor terminal de cables | | x | | |
| | Cable interconexión a bastidores señalización y alimentación (incluye conexionado) | x | x | | |
| | Bastidores completos para grupos de señales. Itinerarios auxiliares cambios y CV | | x | | |
| | Iluminación de bastidores con luminaria tipo SIPLAST por bastidor | | x | | |
| | Puesta en servicio | | x | | |
| 6 | INSTALACIÓN Y MANDO CTC | | | NO | ? |
| | Sistema telemando completo (existente mas ampliación) | x | x | | |
| | Reinstalación CTC E. Maldonado Tigre | x | x | | |
| | Cable interconexión (incluyendo conexión) | x | x | | |
| | Puesta en servicio | | x | | |
| 7 | INSTALACIÓN DE NUMERO DE TREN | | | NO | |
| | E. Equipo completo (actual más ampliación) | x | x | | |
| | Elementos de operación y visualización | x | x | | |
| | Reinstalacion sistema actual | x | x | | |
| | Cable interconexión (incluyendo conexión) | x | x | | |
| | 502 Puesta en servicio | | x | | |
| 8 | IMPRESOR GRÁFICO | | | NO | reemplazo por impresor de eventos del VICOS |
| | Impresor gráfico | x | x | | |
| | Reinstalacion impresor actual | x | x | | |
| | Cable interconexión (incluyendo conexión) | x | x | | |
| | Puesta en servicio | | x | | |

ANEXO I

| | | Provision | Montaje | |
|---|---|---|---|---|
| 9 | ACCIONAMIENTO DE CAMBIO | | | SI |
| | Maquinas de cambio | | x | |
| | Juegos de barras de control y accionamiento con su buloneria, aislaciones y accesorios completos | x | x | |
| | Planchuela de trocha con acces de aislación y buloneria | x | x | |
| | Caja de conexión completa, pedestal para la misma, tubo telescópico y accesorios | x | x | |
| | Manguera de cables de conexión | x | x | |
| | Mano de obra en trabajos de via | | x | |
| | Base especial para fijación de maquinas de cambios con elementos de fijación y accesorios | x | x | |
| | Detectores de comprobación de punta para cambios | | x | |
| | Chapas de identificación | x | x | |
| | Cableado y conexionado | x | x | |
| | Ajuste y pruebas mecánicas | | x | |
| | Puesta en servicio | | x | |
| 10 | SEMÁFOROS FERROVIARIOS | | | SI |
| | Semáforos y mástil | | | |
| | linterna tipo St211 | | x | |
| | conjunto soporte pantalla unidad luminosa | | x | |
| | Conjunto mástil y escalera | | x | |
| | fundaciones de hormigón con bullones de anclaje | | x | |
| | accesorios (candados, letreros, etc.) | x | x | |
| | caños de metal flexible para acometida de cables | x | x | |
| | cableado y conexionado | x | x | |
| | Semáforos en puentes | | | |
| | linterna tipo St211 | | x | |
| | conjunto soporte pantalla unidad luminosa | | x | |
| | herrajes de fijación y accesorios | | x | |
| | cableado y conexionado | x | x | |
| | Señal de maniobra enana (sobre pedestal) | | | |
| | caja de fundación con pedestal (con regleta de conexión incluida) | | x | |
| | fundaciones de hormigón con bullones de anclaje | | x | |
| | accesorios (candados, letreros, etc.) | x | x | |
| | Optica St70 | | x | |
| | cableado y conexionado | x | x | |
| | Señal de maniobra (sobre semáforo principal) | | | |
| | conjunto soporte linterna | | x | |
| | pantalla y visera | | x | |
| | elemento de fijación | x | x | |
| | linterna completa | | x | |
| | cableado y conexionado | x | x | |
| | Indicadores de ruta | | | |
| | caja completa de indicador <(incluye óptica) | | x | |
| | elementos de fijación | | x | |
| | caja de conexión | x | x | |
| | elementos de caja de ruta | | x | |
| | visera | | x | |
| | cableado y conexionado | x | x | |
| | Puentes de señales (nuevo) | x | x | |
| | Puentes de señales (modificados) | | x | |
| 11 | FUENTES DE ENERGÍA (DE RESERVA Y EMERGENCIA) | | | SI |
| | Bastidores para alimentación de cabinas completas 380V | | x | |
| | Equipos rectificadores (reguladores automático / carga flotante | | x | |
| | Transformadores | | x | |
| | Baterias de Pb, incluyendo armazón, estante separadores y accesorios | | x | |
| | Cables interconexión (incluyendo conexión) | x | x | |
| | Grupo de emergencia diesel, completo con tablero de arranque y alarmas | | x | |
| | Tablero de transferencia | | x | |
| | Puesta en servicio | | x | |

ANEXO I

2086

| | Provision | Montaje | | |
|---|---|---|---|---|
| 12 RED DE CABLES | | | SI | |
| Apertura y tapado de zanjas | | x | | |
| Conductos de protección en puentes y travesías | x | x | | |
| Cables (exterior) | | | | |
| Señalización troncal (armado), derivación y travesía | | x | | |
| Sistema de comunicación de emergencias y mantenedores | | x | | |
| Red difusión sonora | | x | | |
| Tableros anunciadores y relojes | | x | | |
| Accesorios y empalmes | x | x | | |
| Distribuidores (incluye conexionado) | x | x | | |
| 13 DETECCIÓN DE VEHÍCULOS FERROVIARIOS | | | SI | GLS |
| Caja con equipos de AF | | x | | |
| Pie de cajas | x | x | | |
| Elementos de sujeción a rieles y durmientes | x | x | | |
| Bulón cónico | x | x | | |
| Grampa de pie de riel | x | x | | |
| Morseteria en general | x | x | | |
| Cables de unión en S, tipo NYAF de 70 mm2 hasta 600 | x | x | | |
| Cables entre cajas, rieles y centro de S tipo NYAF de 25mm2 | x | x | | |
| Unión rieles de potencial negativo para igualar la corriente de retorno entre las vais | x | x | | |
| Cable para conexión cajas en zona de cambios con sus grapas de fijación, y bulones cónicos para conexión a riel | x | x | | |
| 14.1 SISTEMA DE COMUNICACIÓN DE EMERGENCIA | | | NO | |
| Central telefónica completa | | x | | |
| Fuente de alimentación | | x | | |
| Caja para teléfonos semáforos | x | x | | |
| Teléfonos para semáforos cableado y conexionado | x | x | | |
| teléfonos para puesto de mando, cableado y conexionado | x | x | | |
| Teléfonos en estaciones 3 de febrero, Mtro. Carranza, Colegiales, cableado y conexionado,. | x | x | | |
| Bocinas incluidos transformadores 110/24V | x | x | | |
| Ampliaciones magnetófono existente | x | x | | |
| Cableado y conexionado | x | x | | |
| Puesta en servicio | | x | | |
| 14.2 SISTEMA DE COMUNICACIÓN PARA MANTENEDORES | | | NO | |
| Juegos de jacks para intemperie (maquinas de cambio y distribuidores principales) | | x | | |
| teléfonos en locales de mantenedores | x | x | | |
| Cableado y conexionado | x | x | | |
| Puesta en servicio | | x | | |
| 15 TRASLADO DE INSTALACIONES EXISTENTES | | | NO | |
| Desmonte de panel de mando Retiro | | x | | |
| desmonte pupitre de mando simplificado | | x | | |
| Impresor gráfico | | x | | |
| esa completa telefonia | | x | | |
| bastidores CTC nº de tren | | x | | |
| Central telefonica | | x | | |
| Central de relojes | | x | | |
| Central de alimentación completa | | x | | |
| Incluye el traslado a cabina Retiro | | x | | |

502

ANEXO I

| | | Provision | Montaje | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 16 | COMPUTADORA | | | NO | VICOS |
| | Equipos completos | | x | | |
| | Cableado y conexionado | x | x | | |
| | Puesta en servicio | | x | | |
| 17 | ANUNCIADOR DE TRENES | | | OK | VICOS I |
| | Equipamiento | | x | | |
| | Cableado, conexionado y montaje incluyendo elementos de fijación | x | x | | |
| | Pupitre de comando | | x | | |
| | Anunciador de andenes(Retiro) | | x | | |
| | Puesta en servicio | | x | | |
| 18 | INDICADORES DE PARADA | | | NO | |
| | Indicadores en | | x | | |
| | Ministro Carranza | x | x | | |
| | 3 de Febrero | x | x | | |
| | Colegiales | x | x | | |
| | Belgrano R | x | x | | |
| | Elementos de fijación | x | x | | |
| | Cableado y conexionado | x | x | | |
| | Puesta en servicio | | x | | |
| 19 | SISTEMA DE AMPLIFICACIÓN SONORA | | | NO | |
| | Central completa | | x | | |
| | Altoparlantes | | x | | |
| | Mesa para pupitre de sonorización (incluye el lugar para comando carteles indicadores) | | x | | |
| | Cableado y conexionado | x | x | | |
| | Puesta en servicio | | x | | |
| 14 | SISTEMA DE INTERCOMUNICADORES | | | NO | |
| | Central de intercomunicadores | | x | | |
| | Intercomunicadores | | x | | |
| | Cableado y conexionado (incluye provisión y accesorios) | x | x | | |
| | Pruebas y puesta en servicio | | x | | |
| 20 | SISTEMA DE INDICACIÓN HORARIA | | | NO | |
| | Reinstalación de central | | x | | |
| | Puesta en servicio | | x | | |
| | EDIFICIO CABINA DE SEÑALES RETIRO | | x | SI | |
| | Sistema de detección y extinción de incendio | | x | | |
| | Sistema de puesta a tierra | x | x | | |
| | Celda de transformación de energía | | x | | |
| 21a | TRABAJOS DE VÍA | | | NO | |
| | Juntas aisladas (taladros y corte de riel) | x | x | | |
| | Reemplazo de durmientes | x | x | | |
| M.E. | Infraestructura de trabajos en vía no prevista por FEMESA (Desplazamiento de elemento de cambios y elementos de señales existentes) | x | x | | |
| 502 | | | | | |
| 21 | DESMONTE DE INSTALACIÓN EXISTENTE | | | SI | |
| | Desmonte de accionamiento de cambios y accesorios | | x | | |
| | Desmonte de señales y accesorios | | x | | |
| | Desmonte de canaletas de madera, distribuidores y cables. | | x | | |
| | Acopio, clasificación, y traslado del material de desmonte hasta el lugar que indique FEMESA | | x | | |

6,4 6,42 6,44 6,46

# ANEXO I

2083

## Leyenda

- Máquina de cambio a reemplazar
- Vía a señalizar
- Vía sin señalizar
- 1/2 Señal de tres aspectos, indicador de ruta y señal de maniobra
- Señal de tres aspectos y señal de maniobra
- Señal de tres aspectos
- Señal de maniobra
- Posición señal
- Paragolpe
- Sentido de circulación

502

TBA

ENOS AIRES

| | Fecha | Apellido |
|---|---|---|
| Proy. | 14.06.00 | N. Garcia |
| Reviso | | J.L. Eduardo |
| Aprob. | | A.J. Förrer |

Esquema de Señalización

Tramo: RETIRO - EM

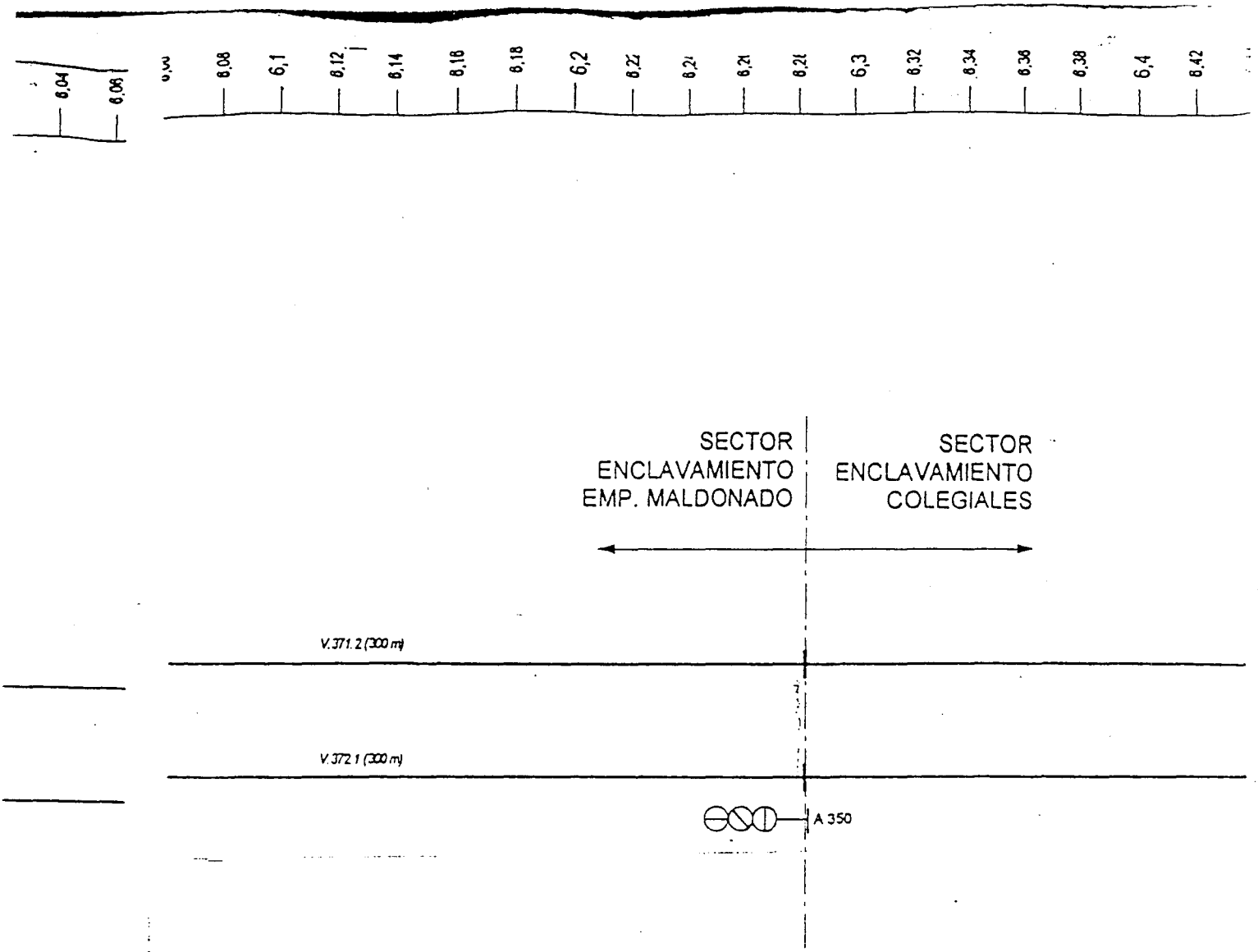
Estación: Maldonado

Siemens AG

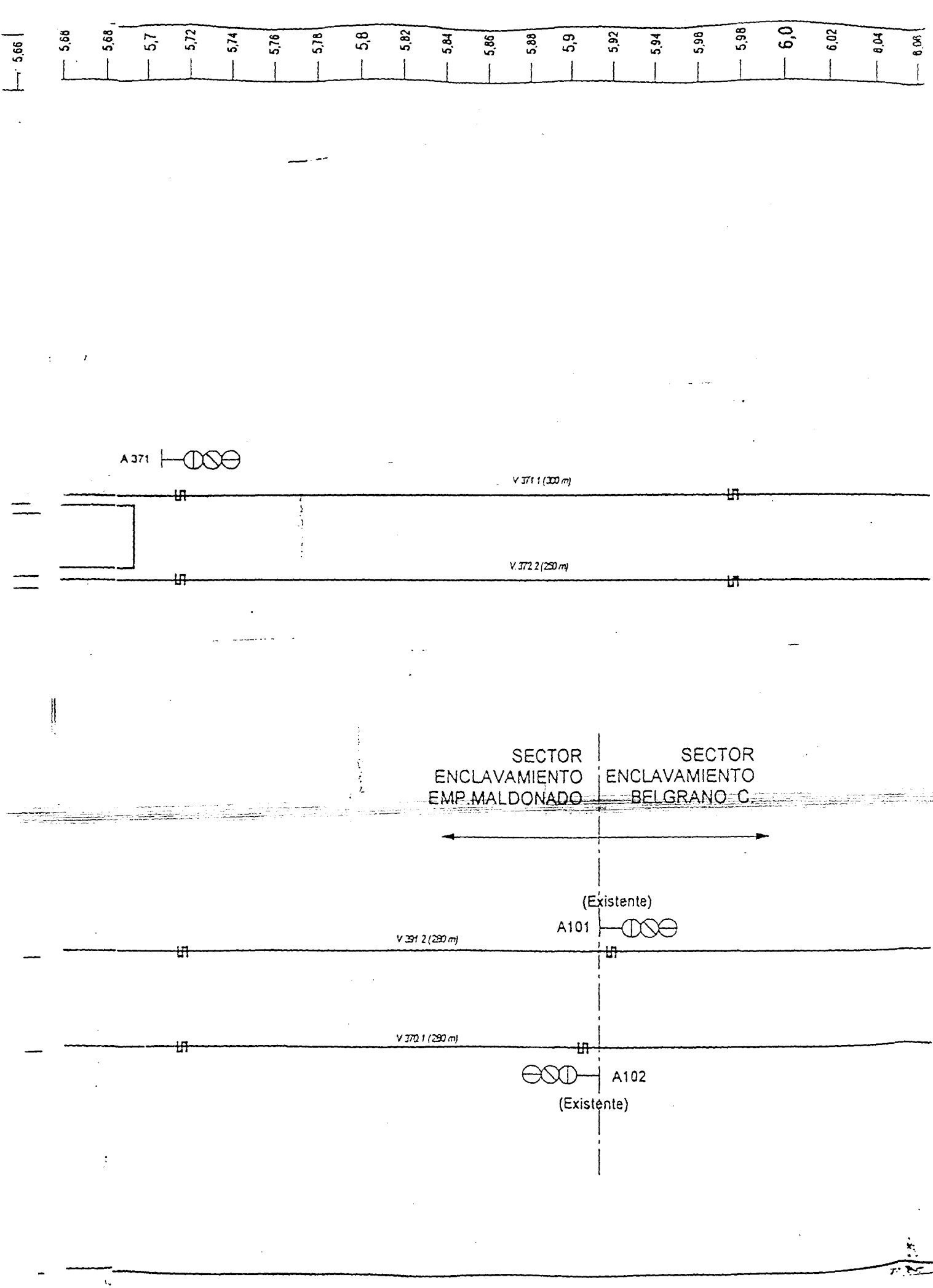
Sistemas de Transporte Señalización y Control

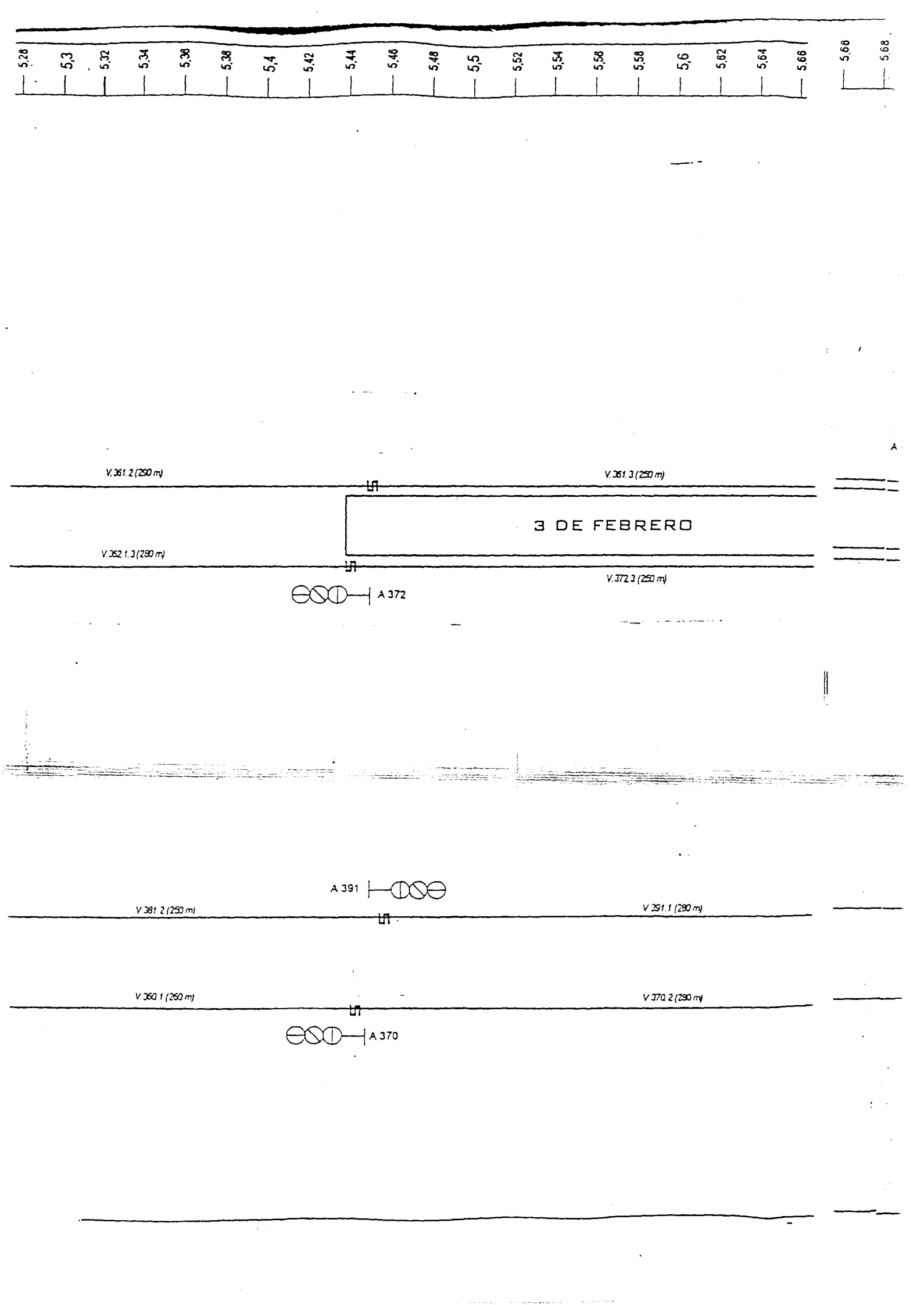
292-20-00

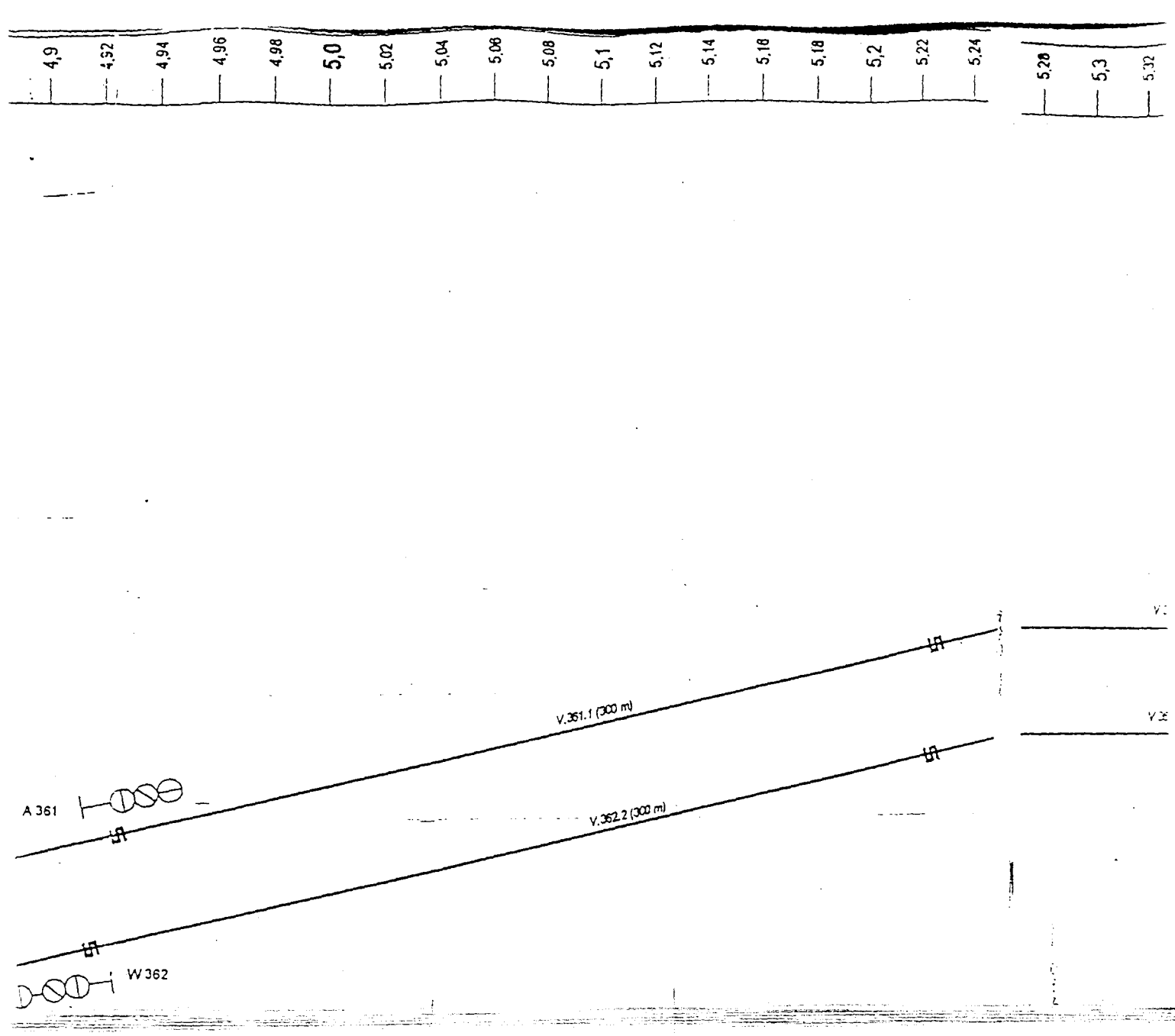
| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| técnica M25 | 14 06 00 | NG |
| ación | Fecha | Inicial. |

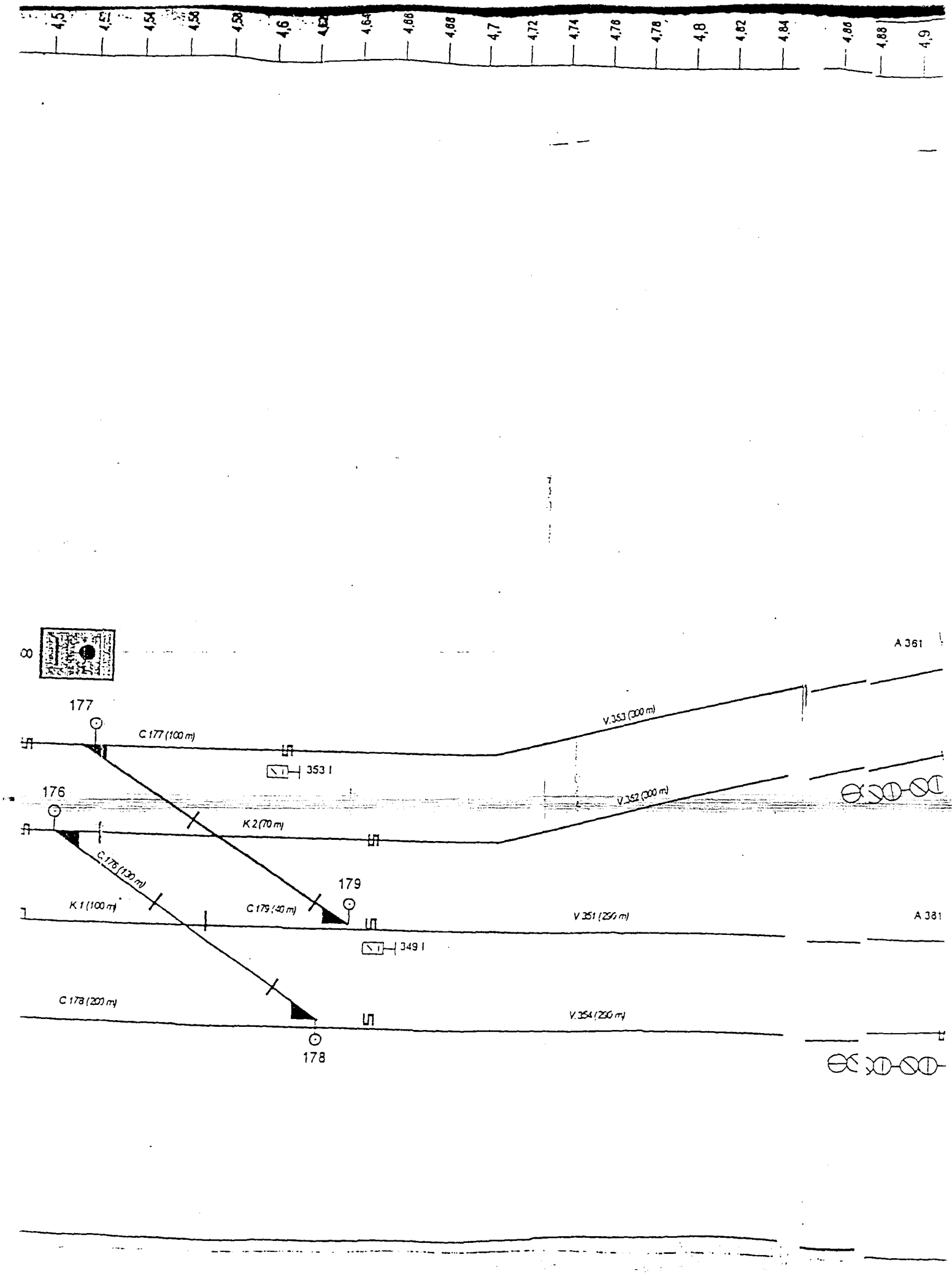


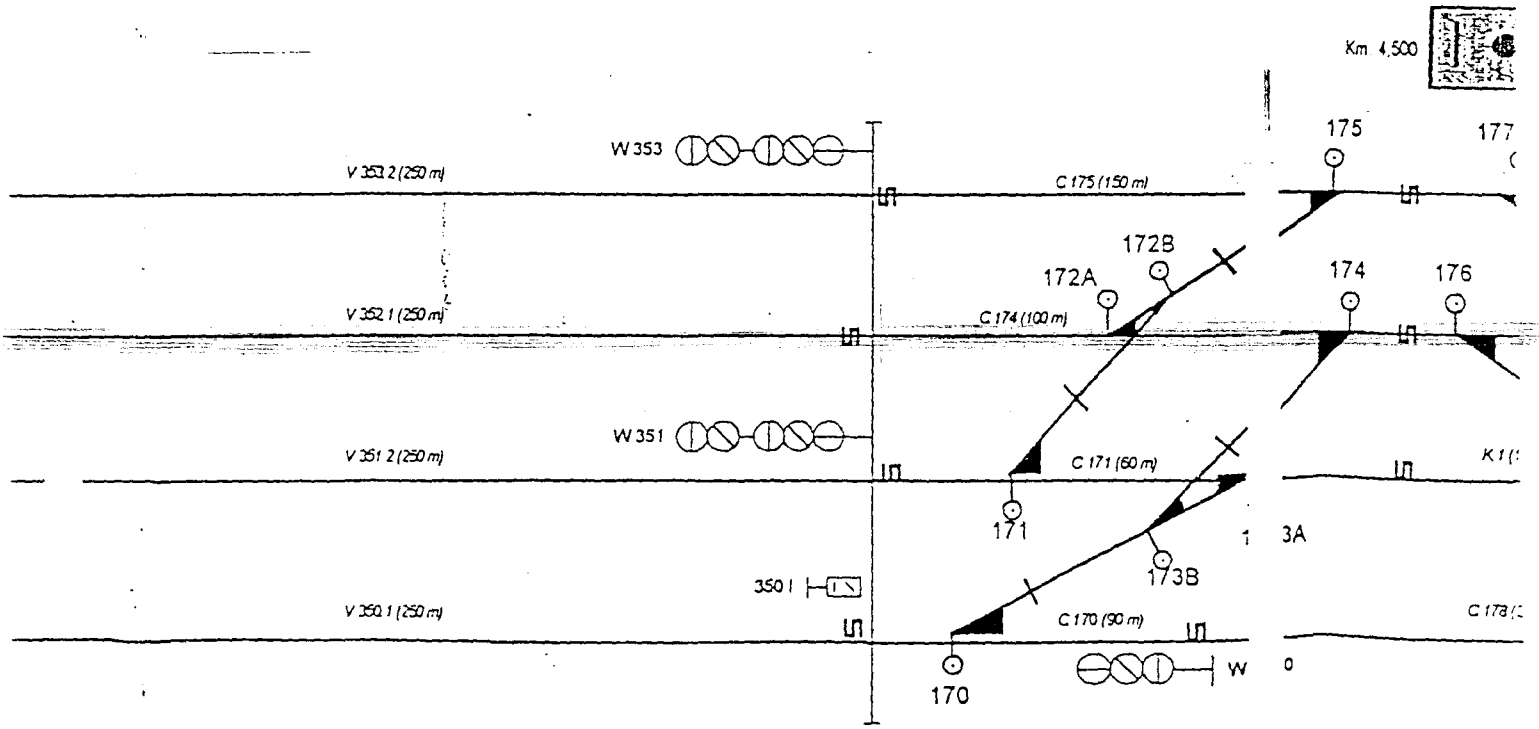

Nota : La numeración e identificación de los elementos puede ser modificada durante la ingeniería.

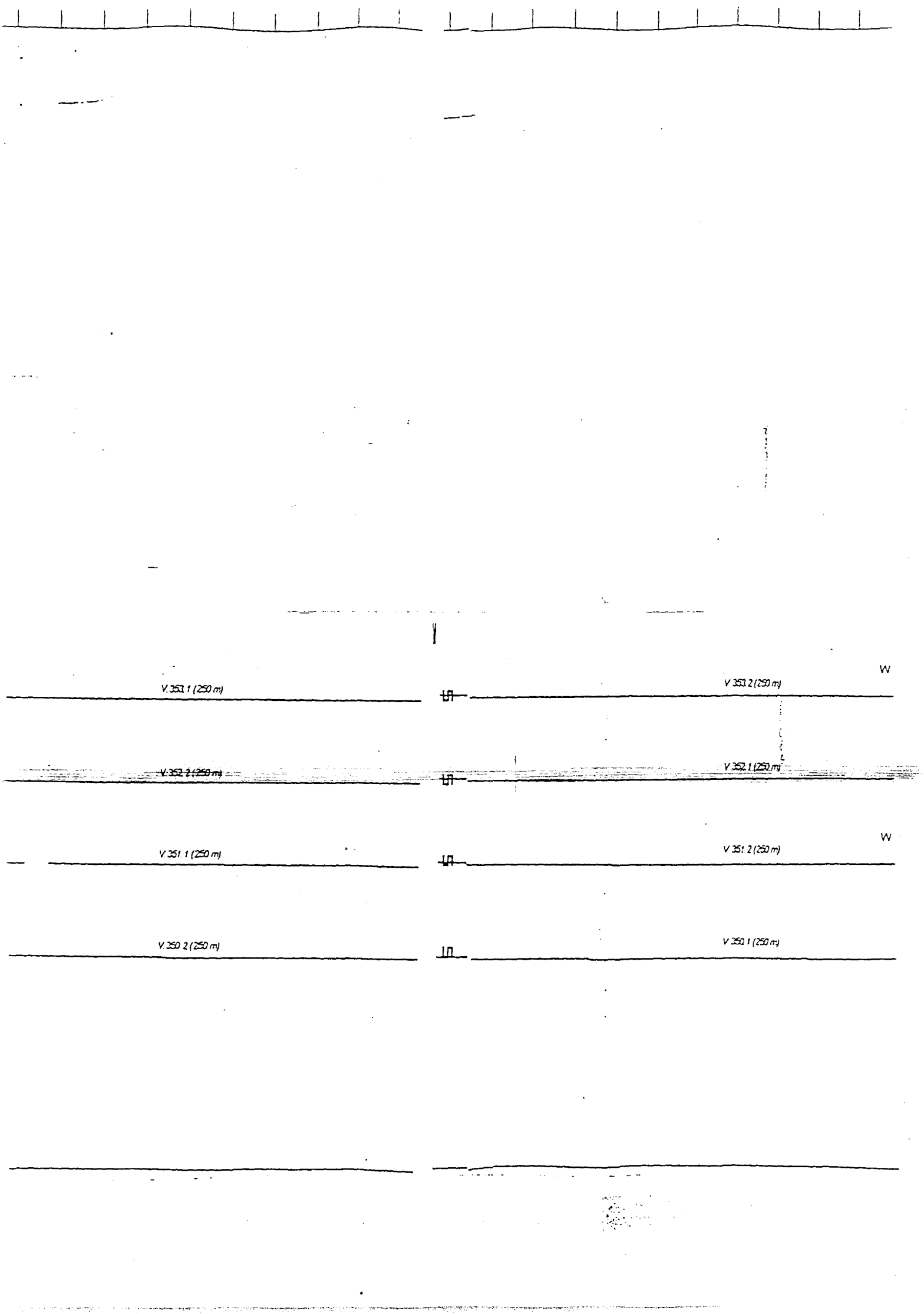

5,66
5,68
5,68
5,7
5,72
5,74
5,76
5,78
5,8
5,82
5,84
5,86
5,88
5,9
5,92
5,94
5,96
5,98
6,0
6,02
6,04
6,06
A 371
V 371 1 (300 m)
V 372 2 (250 m)
SECTOR
ENCLAVAMIENTO
EMP.MALDONADO
SECTOR
ENCLAVAMIENTO
BELGRANO C.
(Existente)
A101
V 391 2 (280 m)
V 372 1 (280 m)
A102
(Existente)

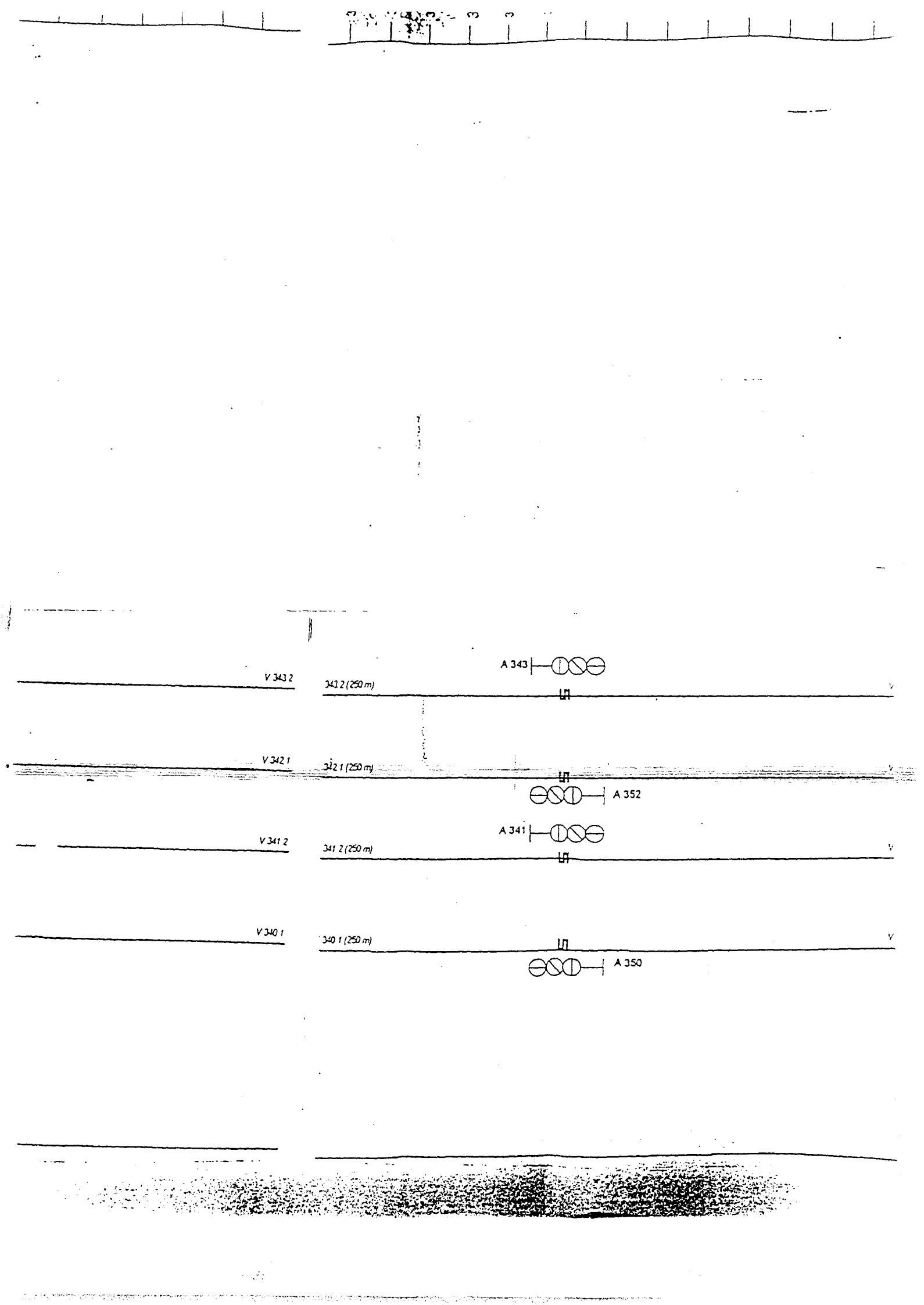

5,28
5,3
5,32
5,34
5,36
5,38
5,4
5,42
5,44
5,46
5,48
5,5
5,52
5,54
5,56
5,58
5,6
5,62
5,64
5,66
5,66
5,68
A
V.361.2 (250 m)
V.361.3 (250 m)
3 DE FEBRERO
V.352.1.3 (280 m)
V.372.3 (250 m)
A 372
A 391
V.381.2 (250 m)
V.391.1 (280 m)
V.360.1 (260 m)
V.370.2 (280 m)
A 370

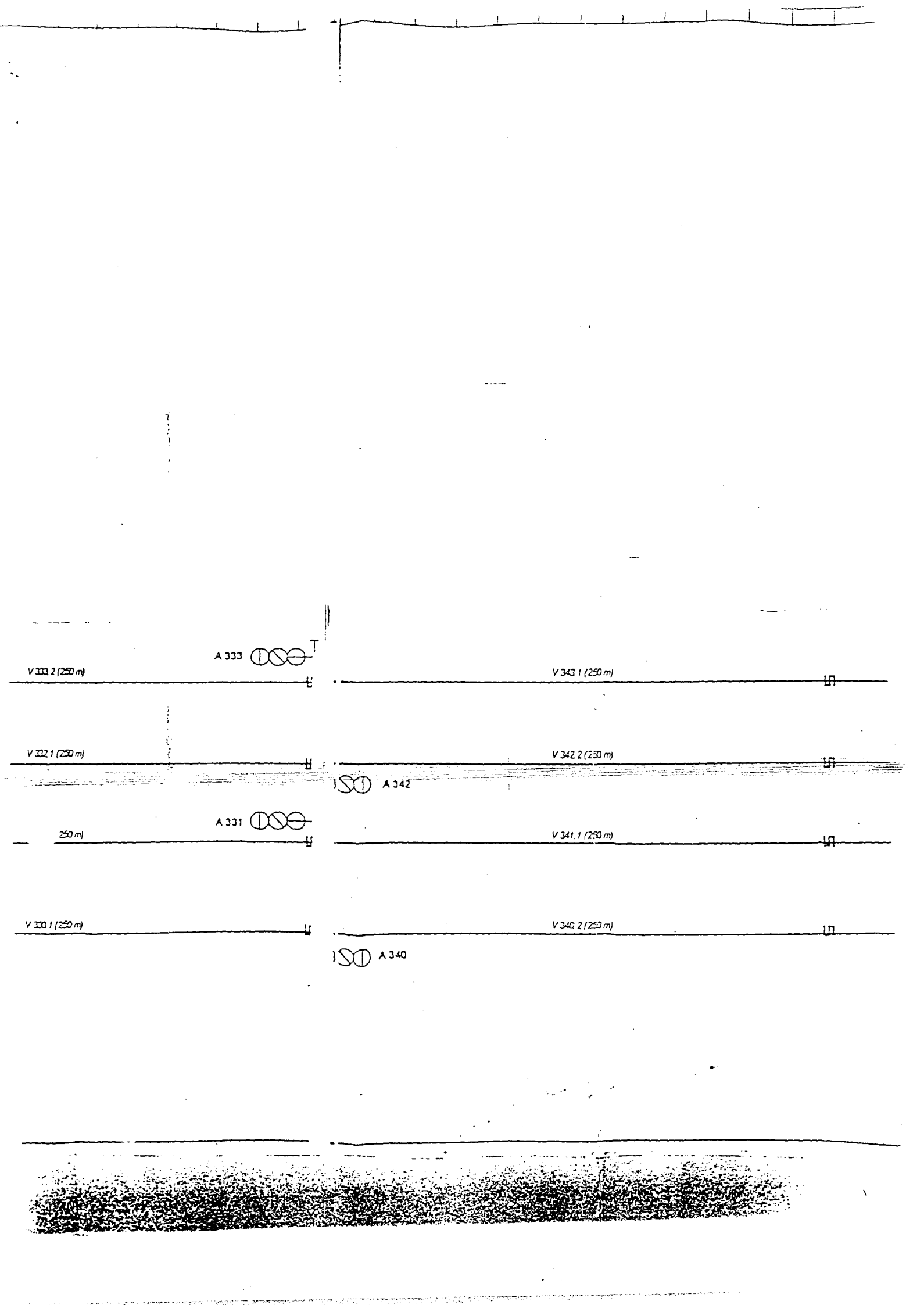

4,9
4,92
4,94
4,96
4,98
5,0
5,02
5,04
5,06
5,08
5,1
5,12
5,14
5,18
5,18
5,2
5,22
5,24
5,28
5,3
5,32
V.361.1 (300 m)
V.362.2 (300 m)
A 361
W 362
81
V 381.1 (250 m)
V 360.2 (250 m)
W 364

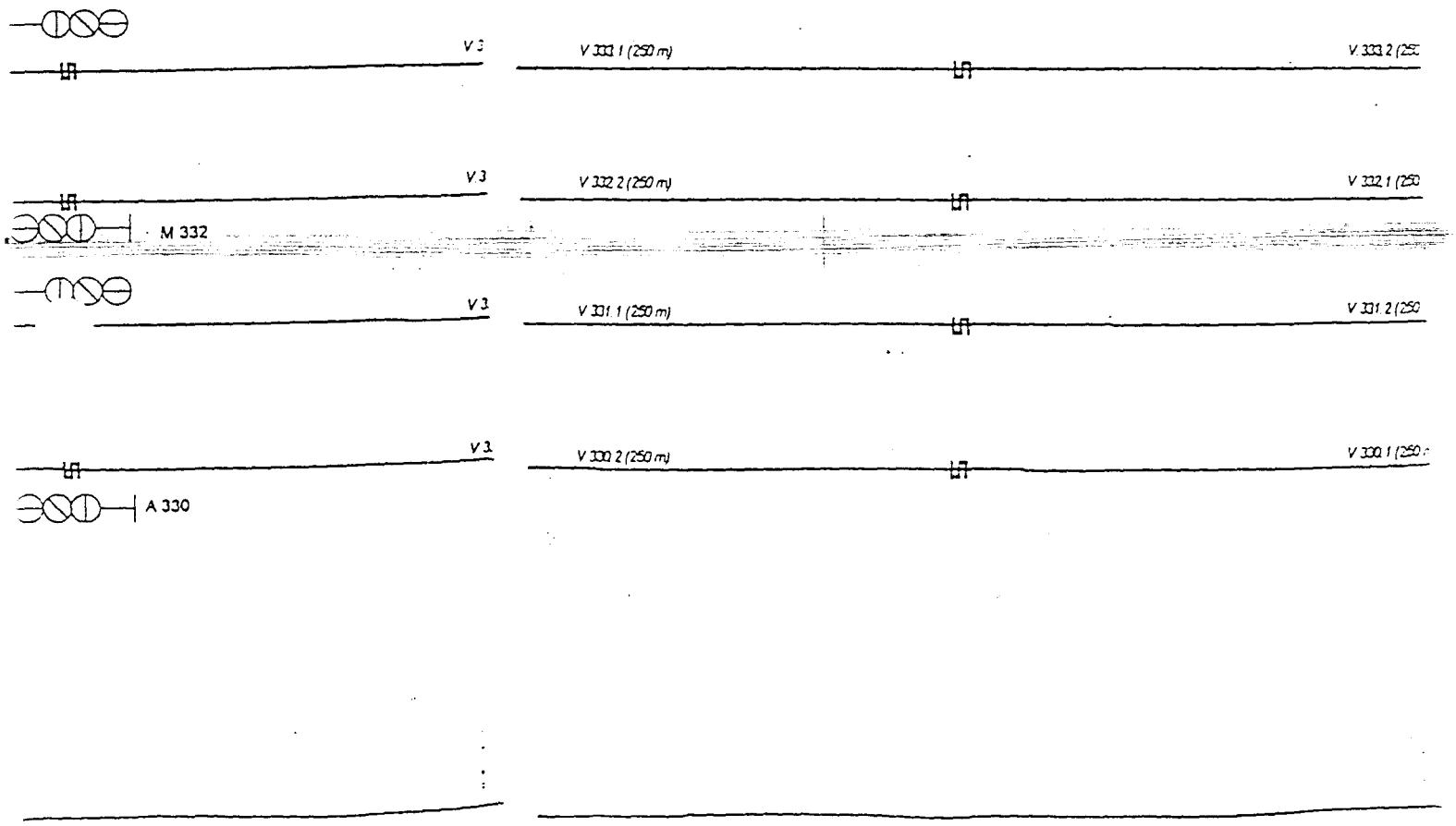

4,5
4,52
4,54
4,56
4,58
4,6
4,64
4,66
4,68
4,7
4,72
4,74
4,76
4,78
4,8
4,82
4,84
4,86
4,88
4,9
A 361
177
C 177 (100 m)
V 353 (300 m)
353 I
176
V 352 (300 m)
K 2 (70 m)
C 176 (130 m)
179
K 1 (100 m)
C 179 (40 m)
V 351 (250 m)
A 381
349 I
C 178 (200 m)
V 354 (250 m)
178

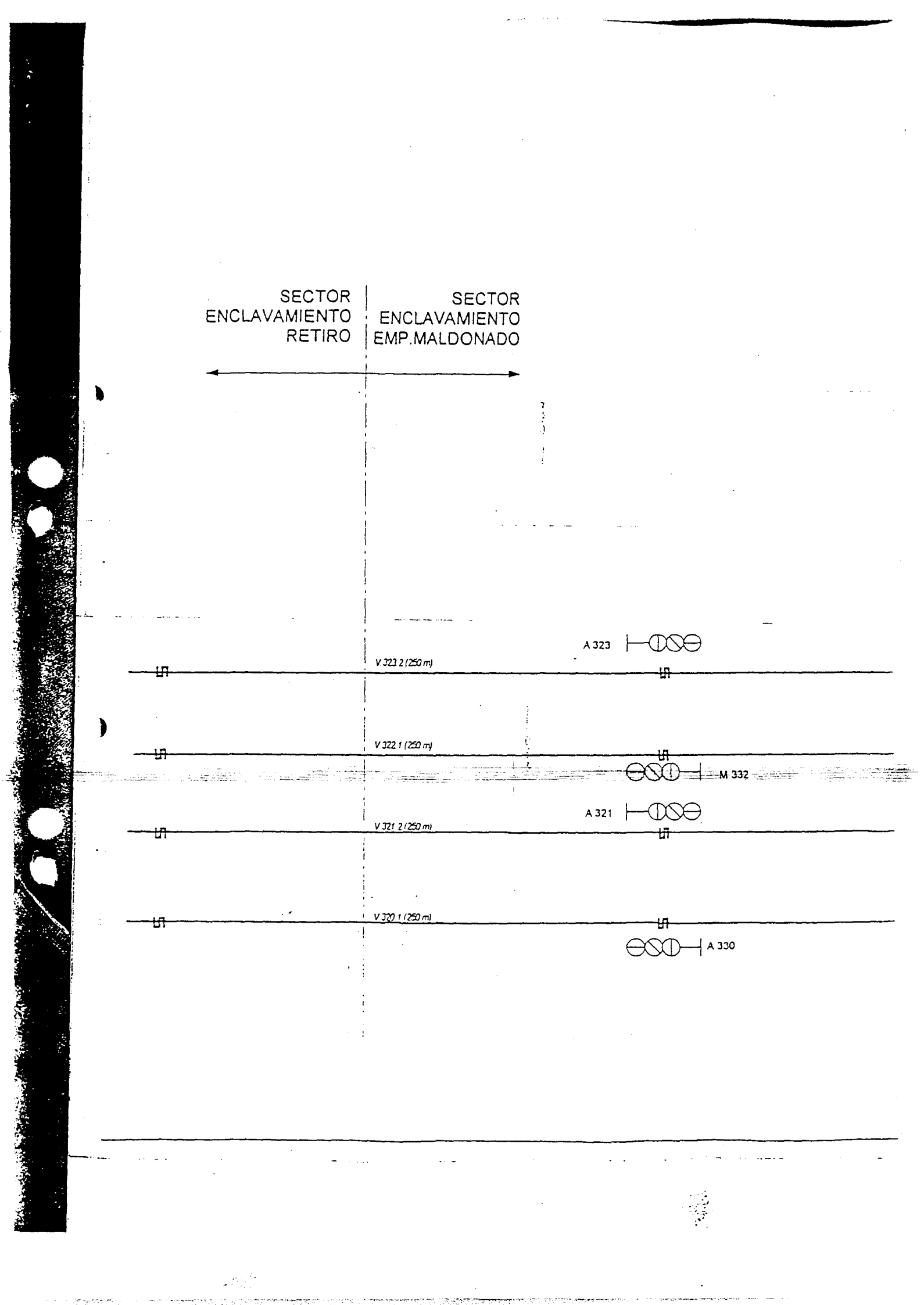

Km 4,500
W353
V 353 2 (250 m)
C 175 (150 m)
175
177
172B
172A
174
176
V 352 1 (250 m)
C 174 (100 m)
W351
V 351 2 (250 m)
C 171 (60 m)
171
3A
173B
350 1
V 350 1 (250 m)
C 170 (90 m)
170
W


V.353.1 (250 m)
V.352.2 (250 m)
V.351.1 (250 m)
V.350.2 (250 m)
W
V.353.2 (250 m)
V.352.1 (250 m)
W
V.351.2 (250 m)
V.350.1 (250 m)


A 343
V 343 2
343 2 (250 m)
V 342 1
342 1 (250 m)
A 352
A 341
V 341 2
341 2 (250 m)
V 340 1
340 1 (250 m)
A 350


A 333
V 333 2 (250 m)
V 343 1 (250 m)
V 332 1 (250 m)
V 342 2 (250 m)
A 342
A 331
250 m)
V 341 1 (250 m)
V 330 1 (250 m)
V 340 2 (250 m)
A 340


V 3
V 333.1 (250 m)
V 333.2 (250
V 3
V 332.2 (250 m)
V 332.1 (250
M 332
V 3
V 331.1 (250 m)
V 331.2 (250
V 3
V 330.2 (250 m)
V 330.1 (250
A 330


SECTOR
ENCLAVAMIENTO
RETIRO
SECTOR
ENCLAVAMIENTO
EMP.MALDONADO
A 323
V 323 2 (250 m)
V 322 1 (250 m)
M 332
A 321
V 321 2 (250 m)
V 320 1 (250 m)
A 330

2,92 2,94 2,96 2,98 3,0

2089

ANEXO I

**Leyenda**

- Máquina de cambio a reemplazar
- Vía a señalizar
- Vía sin señalizar
- 1/2 Señal de tres aspectos, indicador de ruta y señal de maniobra
- Señal de tres aspectos y señal de maniobra
- Señal de tres aspectos
- Señal de maniobra
- Posición señal
- Paragolpe
- Sentido de circulación

M.E.

502

TBA

UENOS AIRES

| | Fecha | Apellido |
|---|---|---|
| Proy. | 14.06.00 | N. Garcia |
| Reviso | | J.L. Eduardo |
| Aprob. | | A.J. Förrer |

Siemens AG

Sistemas de Transporte
Señalización y Control

Esquema de Señalización Etapa 1

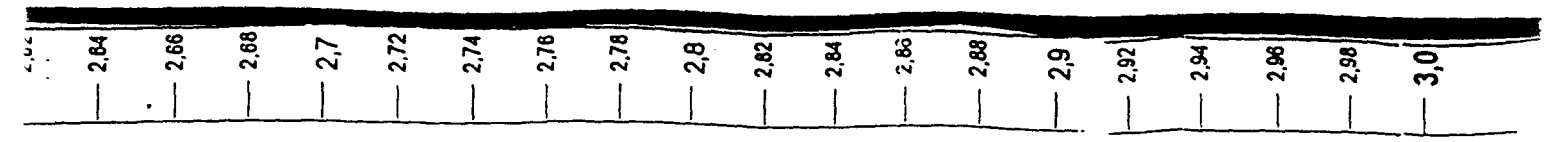
Tramo: RETIRO - EMP.MALDONADO

Estación: RETIRO De km 0 a km 2,6

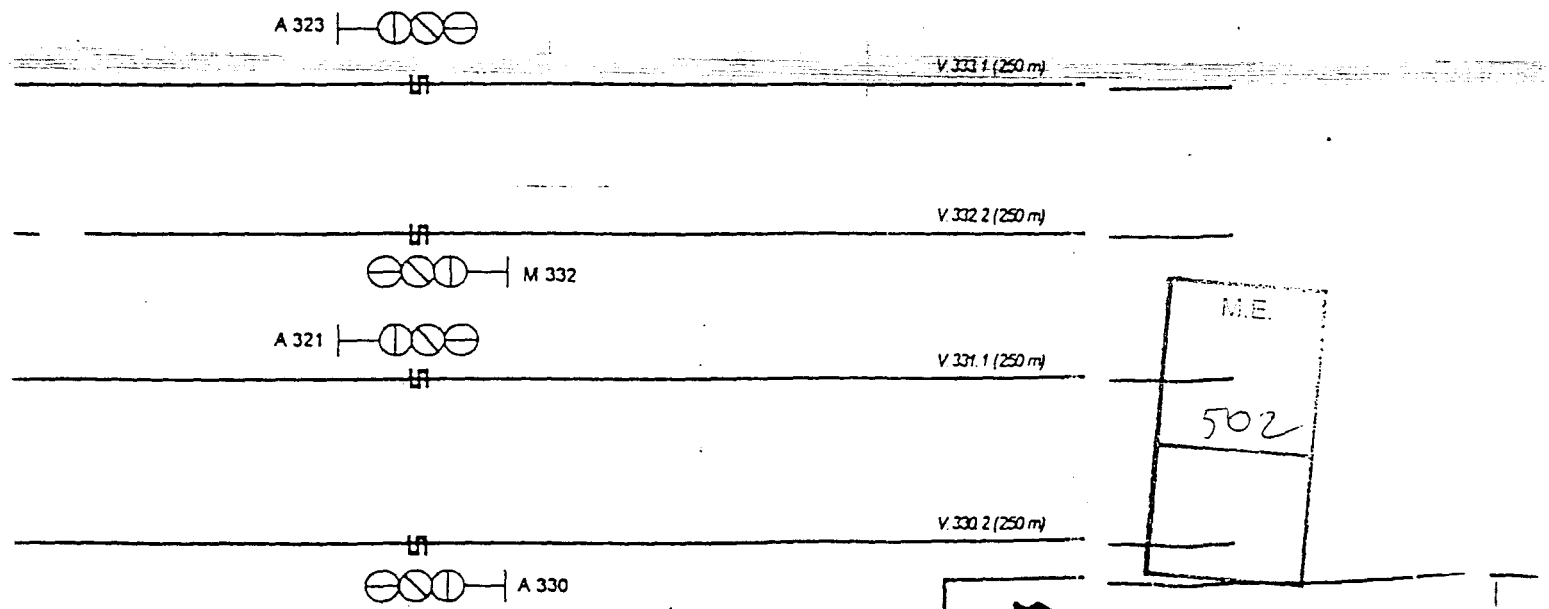
292—20—001 1 hoja de 2

Hoja 1 de 2

| | | | |
|---|---|---|---|
| a técnica M25 | 13.06.00 | NG | |
| ripción | Fecha | Inicial | |




SECTOR
ICLAVAMIENTO
P.MALDONADO





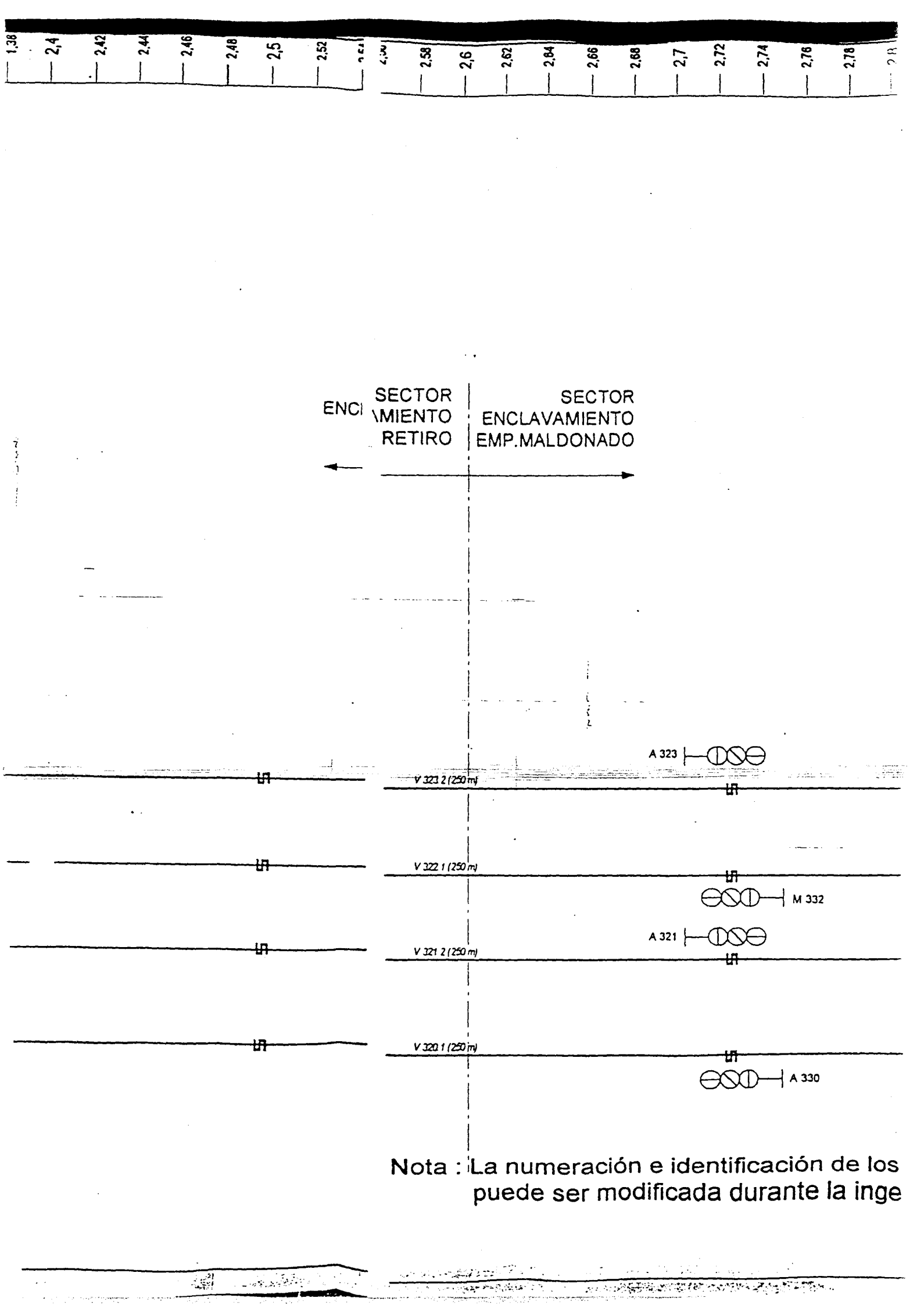


numeración e identificación de los elementos
ede ser modificada durante la ingeniería.

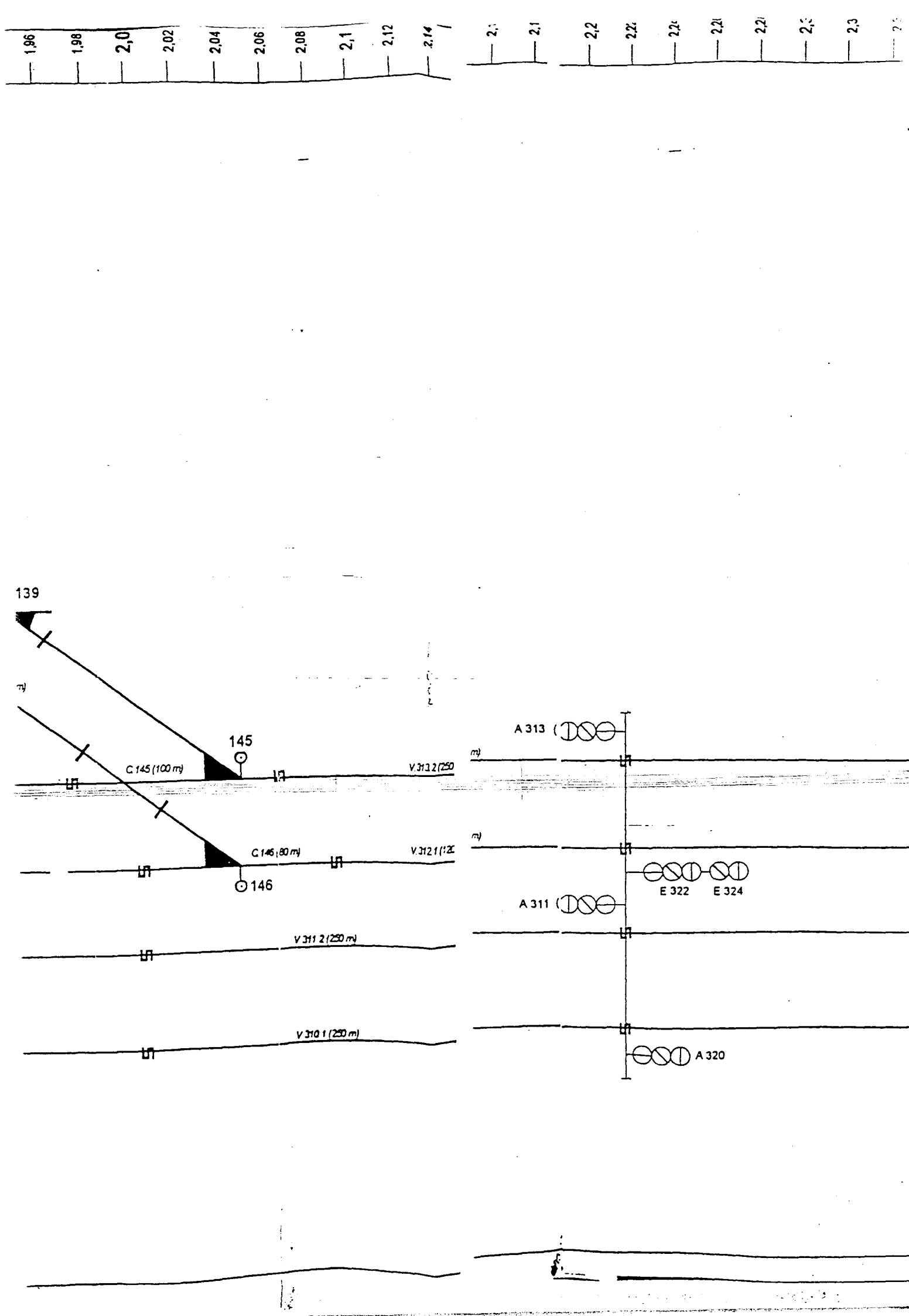
TBA

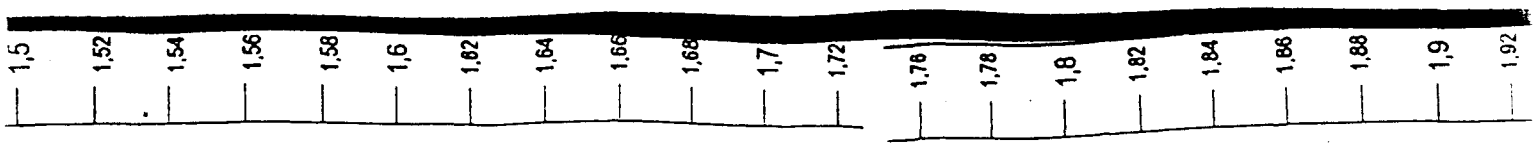
TRENES DE
UENOS AIRES

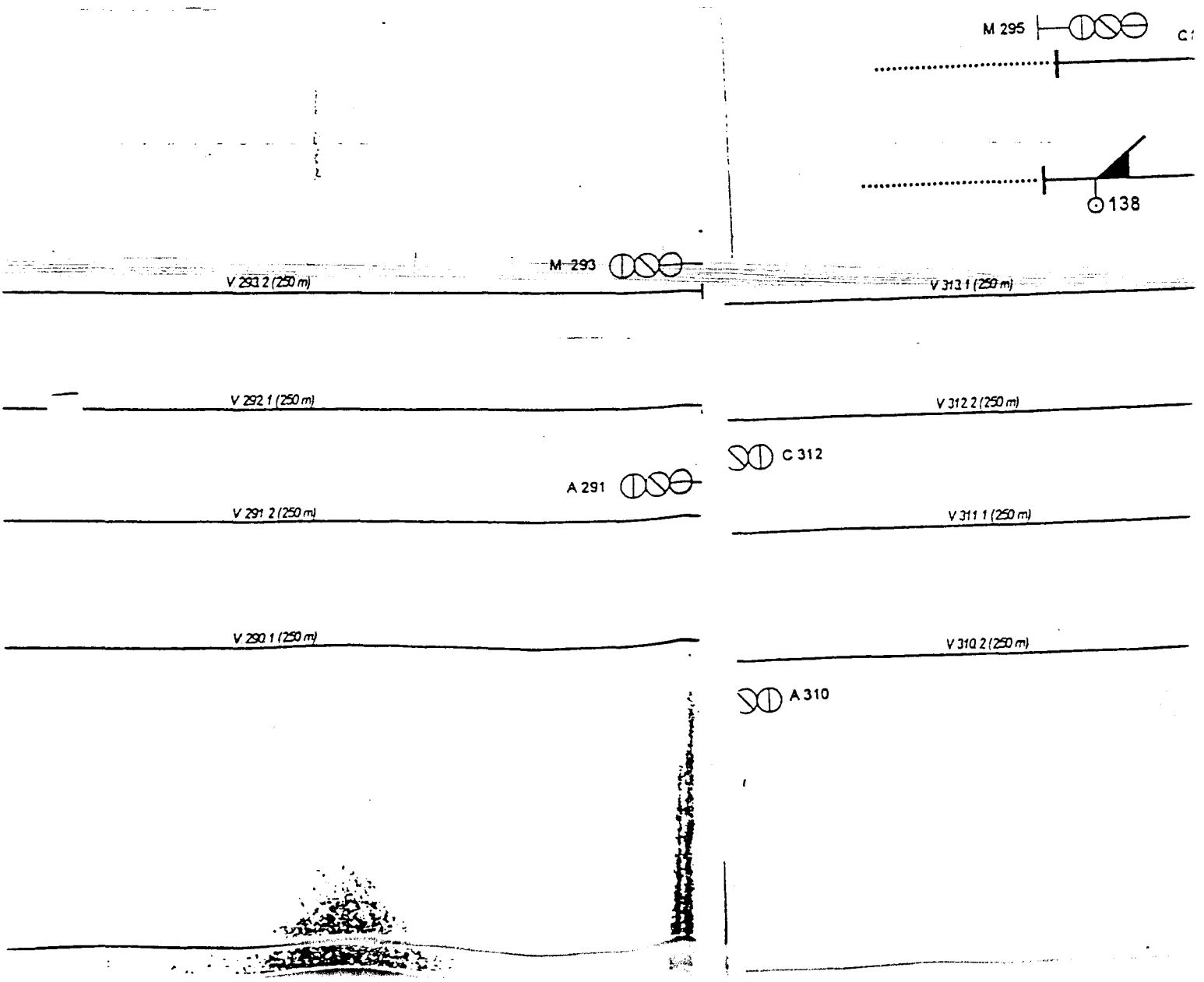
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| A | Memo | a técnica M25 | 13.06.00 | NG |
| Indice | Des | ripción | Fecha | Inicial |

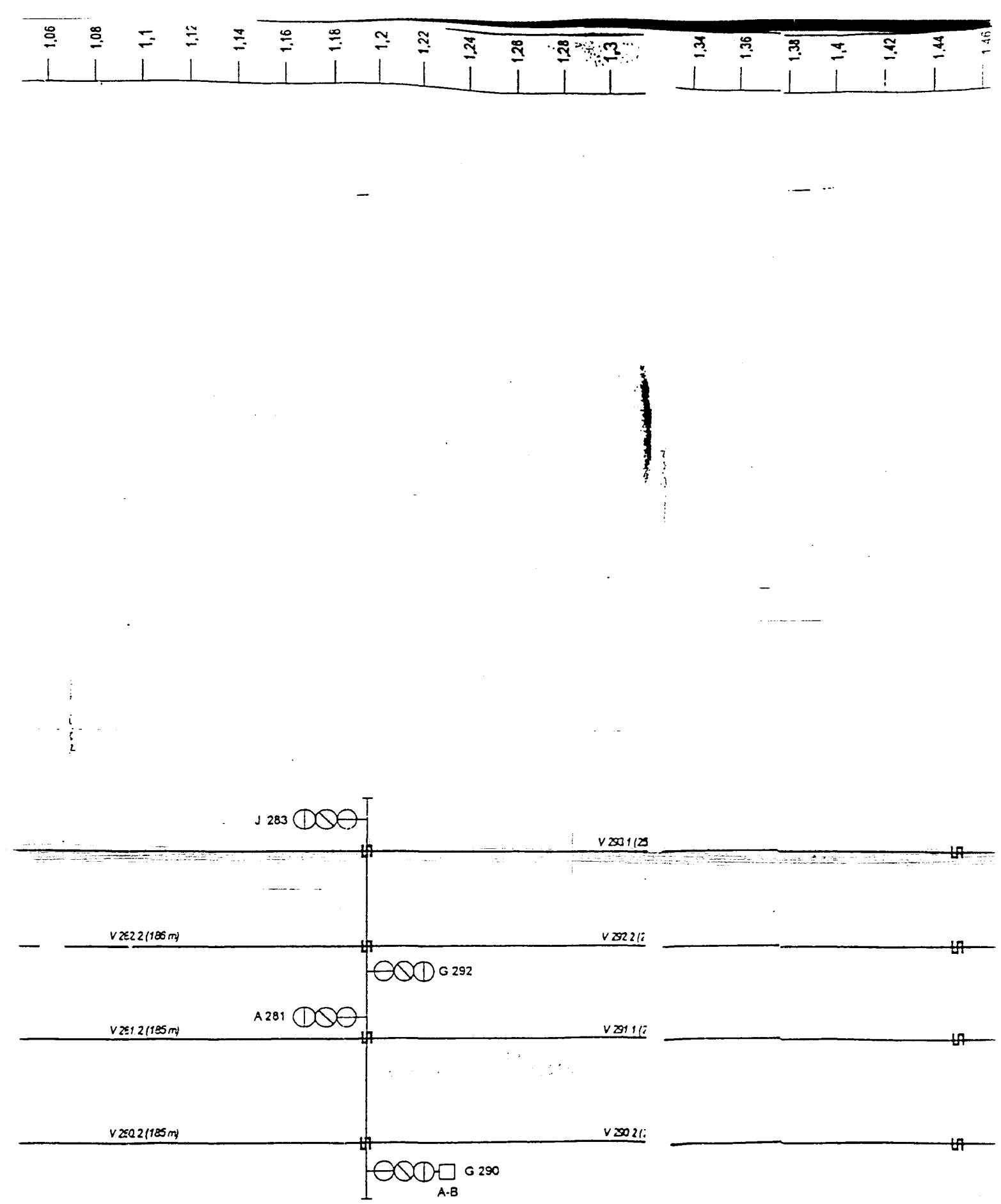


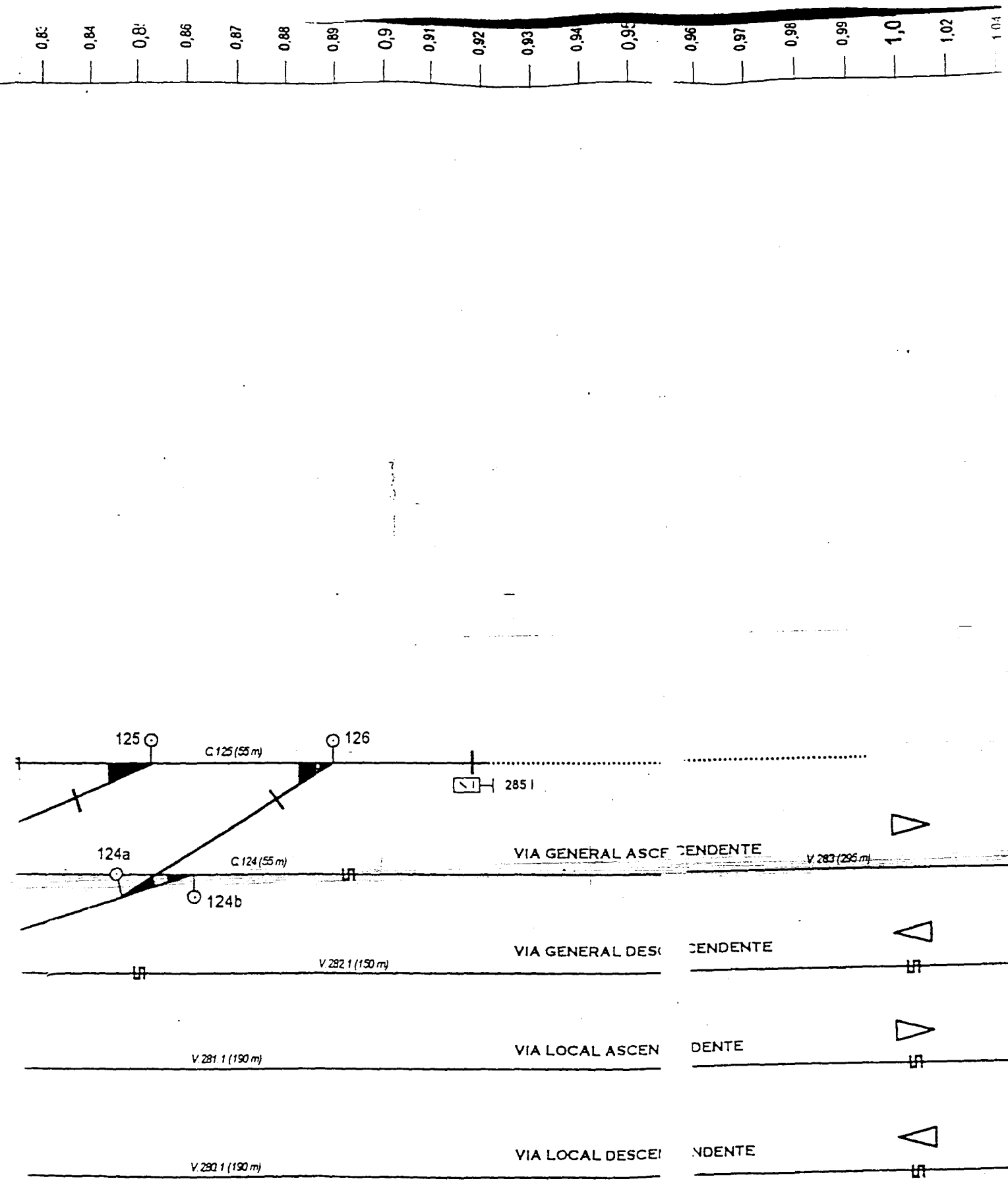

Nota : La numeración e identificación de los
puede ser modificada durante la inge

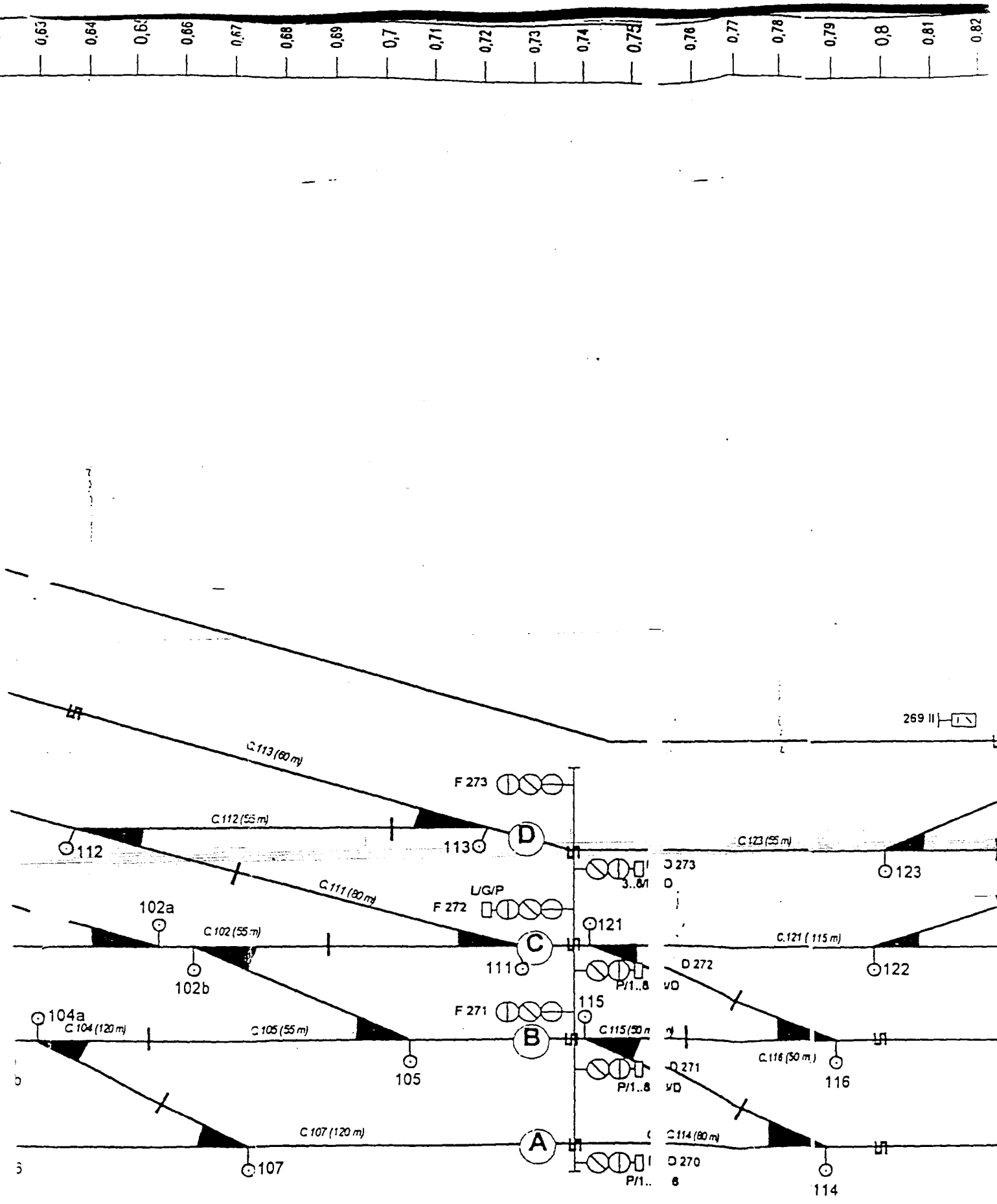

1,96
1,98
2,0
2,02
2,04
2,06
2,08
2,1
2,12
2,14
2,1
2,2
2,3
139
145
C 145 (100 m)
V 313 2 (250
C 146 (80 m)
V 312 1 (12
146
V 311 2 (250 m)
V 310 1 (250 m)
A 313 (
E 322
E 324
A 311 (
A 320

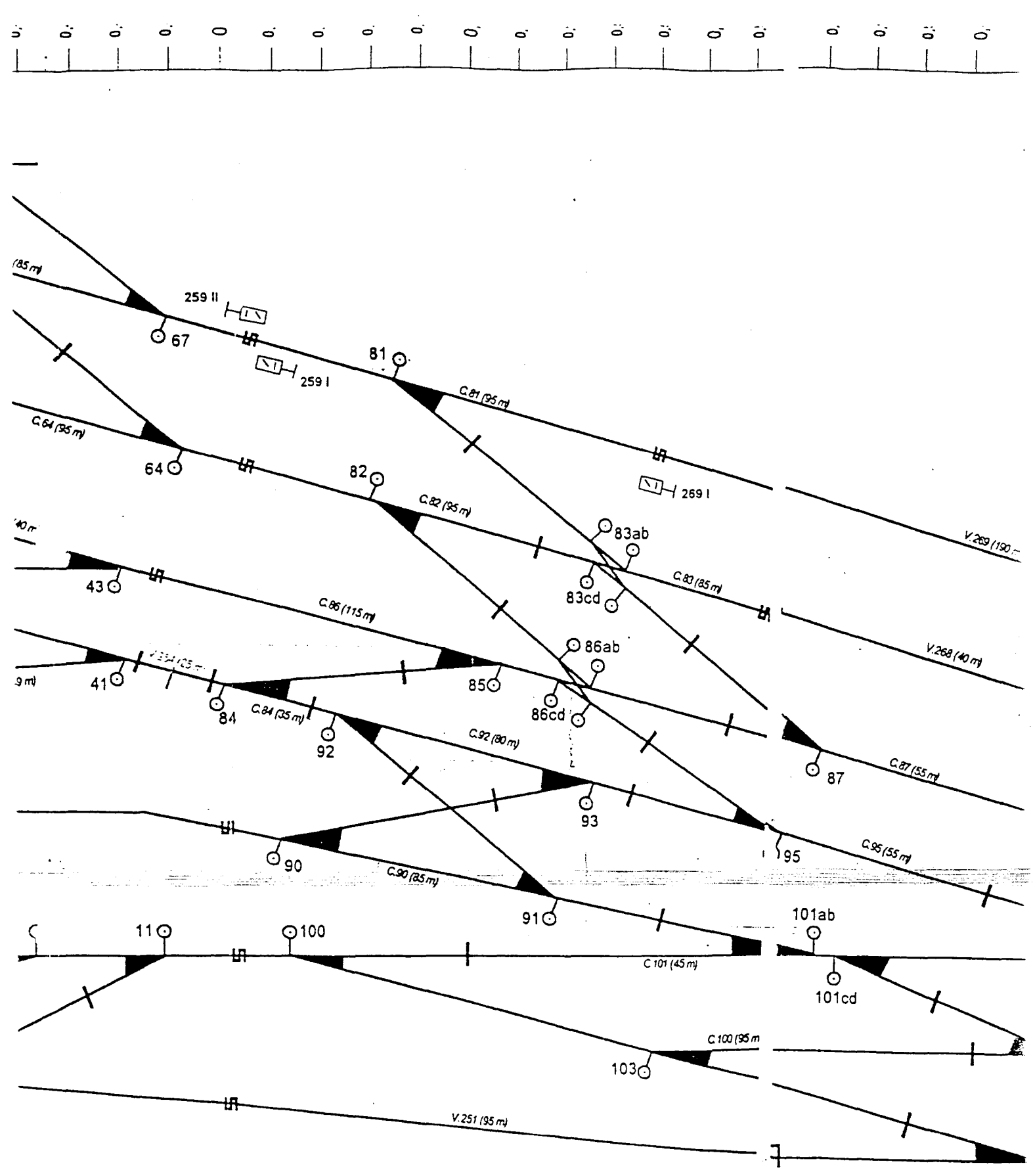

1,5
1,52
1,54
1,56
1,58
1,6
1,62
1,64
1,66
1,68
1,7
1,72
1,76
1,78
1,8
1,82
1,84
1,86
1,88
1,9
1,92

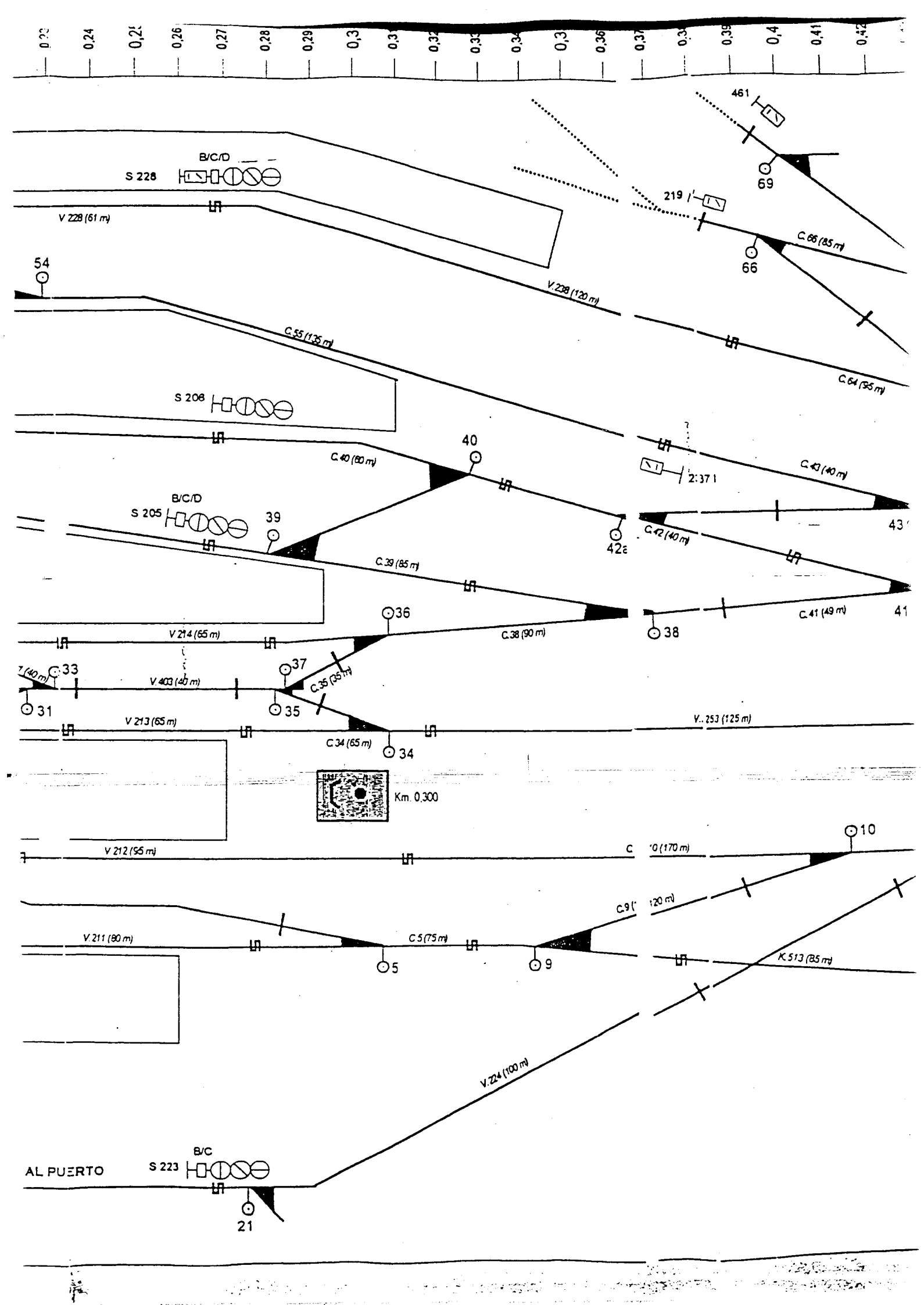

M 295
C
138
M 293
V 293 2 (250 m)
V 313 1 (250 m)
V 292 1 (250 m)
V 312 2 (250 m)
C 312
A 291
V 291 2 (250 m)
V 311 1 (250 m)
V 290 1 (250 m)
V 310 2 (250 m)
A 310


1,06
1,08
1,1
1,12
1,14
1,16
1,18
1,2
1,22
1,24
1,26
1,28
1,3
1,34
1,36
1,38
1,4
1,42
1,44
J 283
V 283 1 (25
V 282 2 (186 m)
V 292 2 (
G 292
A 281
V 281 2 (185 m)
V 291 1 (
V 280 2 (185 m)
V 290 2 (
G 290
A-B

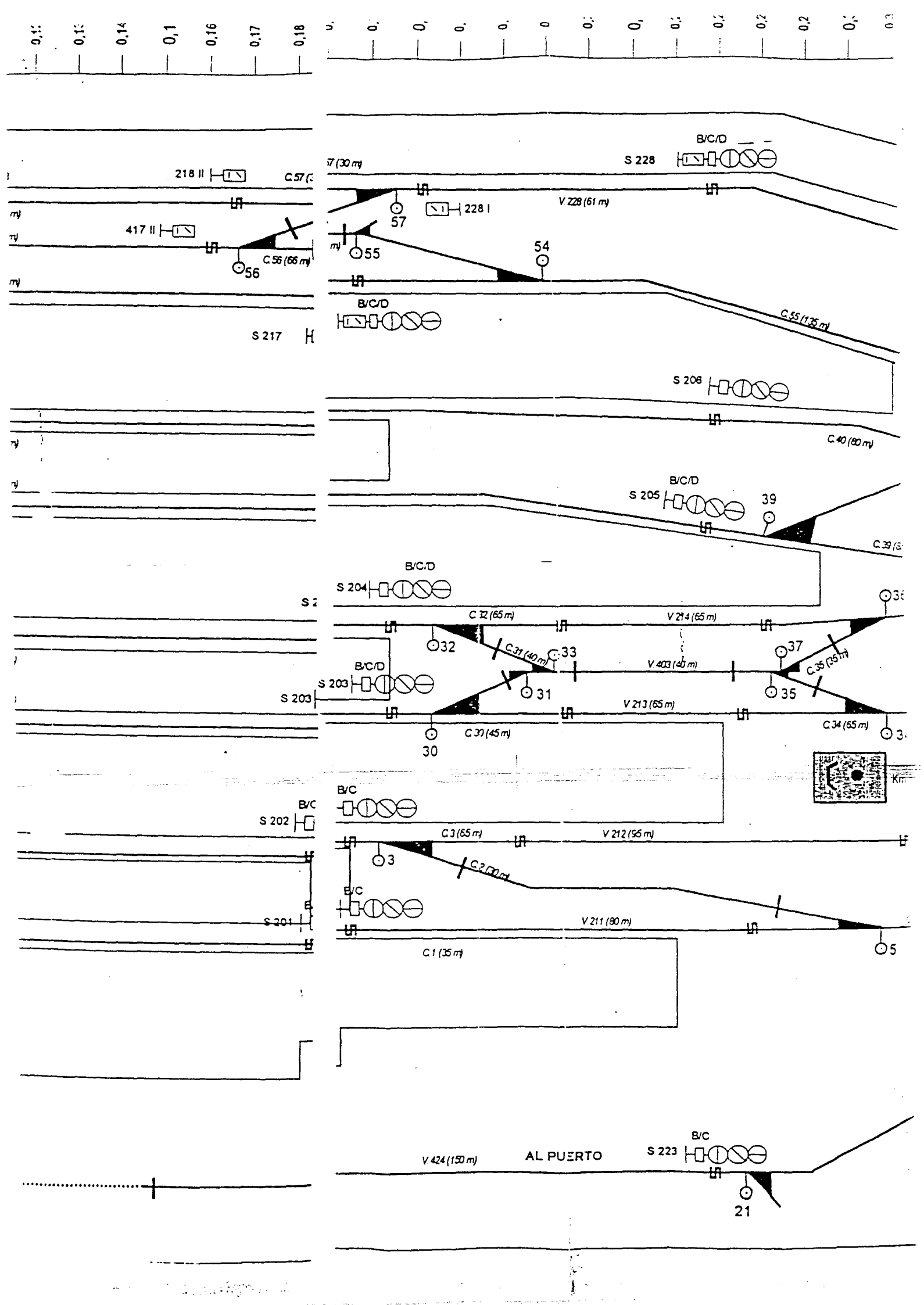

0,84
0,86
0,87
0,88
0,89
0,9
0,92
0,93
0,94
0,96
0,97
0,98
0,99
1,0
1,02
125
C.125 (55 m)
126
285 I
124a
C.124 (55 m)
124b
VIA GENERAL ASCE
CENDENTE
V.283 (295 m)
VIA GENERAL DES
CENDENTE
V.282.1 (150 m)
VIA LOCAL ASCEN
DENTE
V.281.1 (190 m)
VIA LOCAL DESCE
NDENTE
V.280.1 (190 m)

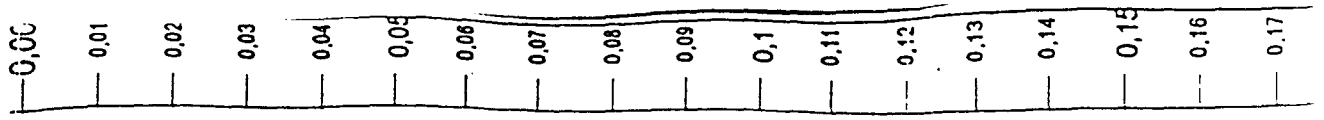

0,63
0,64
0,65
0,66
0,67
0,68
0,69
0,7
0,71
0,72
0,73
0,74
0,75
0,76
0,77
0,78
0,79
0,8
0,81
0,82
269 II
C 113 (60 m)
F 273
C 112 (55 m)
112
113
D
C 123 (55 m)
123
D 273
C 111 (80 m)
UG/P
F 272
102a
C 102 (55 m)
121
C
111
C 121 ( 115 m)
122
D 272
102b
104a
C 104 (120 m)
F 271
115
C 105 (55 m)
B
C 115 (50 m)
105
C 116 (50 m)
116
D 271
C 107 (120 m)
A
C 114 (80 m)
107
D 270
114

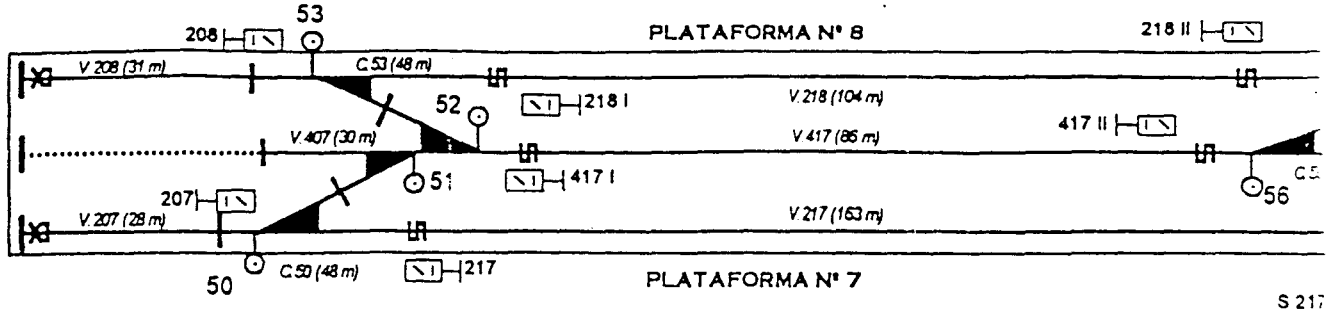

259 II
67
259 I
81
C.81 (95 m)
C.64 (95 m)
64
82
C.82 (95 m)
269 I
V.269 (190 m)
83ab
83cd
C.83 (85 m)
43
C.86 (115 m)
V.268 (40 m)
86ab
41
85
84
C.84 (35 m)
86cd
92
C.92 (80 m)
87
C.87 (55 m)
93
95
C.95 (55 m)
90
C.90 (35 m)
91
11
100
C.101 (45 m)
101ab
101cd
C.100 (95 m
103
V.251 (95 m)

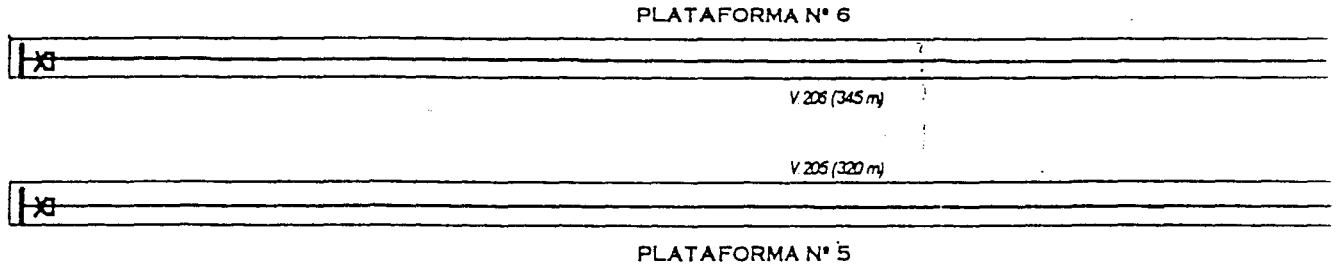


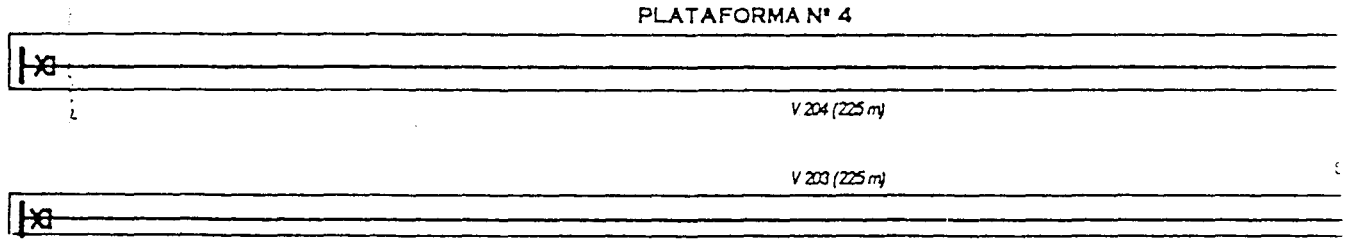
0,24
0,26
0,27
0,28
0,29
0,3
0,32
0,33
0,34
0,36
0,37
0,39
0,4
0,41
461
69
219
66
B/C/D
S 228
V 228 (61 m)
54
V 238 (120 m)
C 66 (85 m)
C 55 (135 m)
C 64 (95 m)
S 206
40
C 40 (60 m)
C 43 (40 m)
2:37 1
B/C/D
S 205
39
42a
C 42 (40 m)
43
C 39 (85 m)
36
C 41 (49 m)
41
38
V 214 (65 m)
C 38 (90 m)
33
37
V 403 (40 m)
C 35 (35 m)
31
35
V 213 (65 m)
V.. 253 (125 m)
C 34 (65 m)
34
Km. 0,300
10
V 212 (95 m)
V 211 (80 m)
C 5 (75 m)
5
9
K 513 (85 m)
V 224 (100 m)
B/C
AL PUERTO
S 223
21

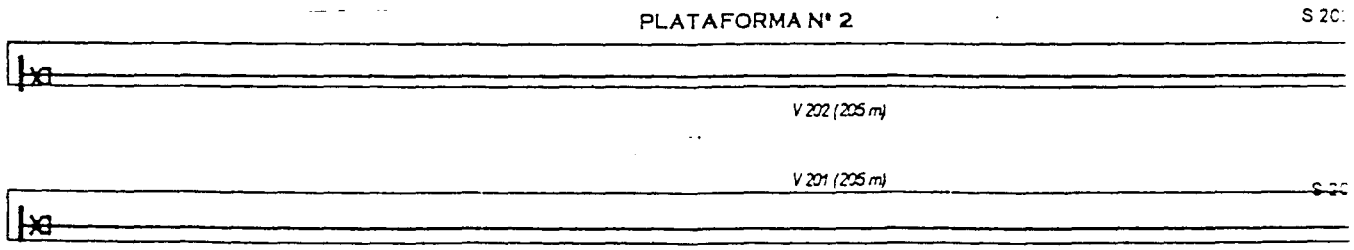

0,15
0,13
0,14
0,1
0,16
0,17
0,18
B/C/D
S 228
V 228 (61 m)
228 I
218 II
417 II
C 56 (66 m)
57
56
55
54
B/C/D
C 55 (135 m)
S 217
S 208
C 40 (60 m)
B/C/D
S 205
39
B/C/D
S 204
C 32 (65 m)
V 214 (65 m)
32
C 31 (40 m)
33
B/C/D
S 203
S 203
V 403 (40 m)
37
C 35 (25 m)
31
35
V 213 (65 m)
C 34 (65 m)
C 30 (45 m)
30
B/C
S 202
C 3 (65 m)
V 212 (55 m)
3
C 2 (30 m)
B/C
S 201
V 211 (80 m)
C 1 (35 m)
5
B/C
S 223
V 424 (150 m)
AL PUERTO
21


0,00
0,01
0,02
0,03
0,04
0,05
0,06
0,07
0,08
0,09
0,1
0,11
0,12
0,13
0,14
0,15
0,16
0,17


PLATAFORMA Nº 8
208
53
V 208 (31 m)
C 53 (48 m)
52
218 I
V 218 (104 m)
V 407 (30 m)
V 417 (86 m)
51
417 I
207
V 207 (28 m)
V 217 (163 m)
50
C 50 (48 m)
217
PLATAFORMA Nº 7
218 II
417 II
56
S 217


PLATAFORMA Nº 6
V 206 (345 m)
V 205 (320 m)
PLATAFORMA Nº 5


PLATAFORMA Nº 4
V 204 (225 m)
V 203 (225 m)
PLATAFORMA Nº 3


PLATAFORMA Nº 2
V 202 (205 m)
V 201 (205 m)
PLATAFORMA Nº 1

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
2030

**Obra N° 504: Incorporación de ATP en Línea Mitre - Ramales: Retiro /Suárez, Retiro / Tigre y Coghlan / Mitre.**

**Objeto:**

El objeto de la presente obra es el de proveer de un medio de seguridad para frenar el tren en el caso que el conductor viole una señal a peligro o circule a una velocidad mayor a la permitida en el tramo en cuestión, operando para estas circunstancias el frenado de emergencia o el frenado normal acorde con la restricción de circulación, quedando además dicha acción registrada para luego obrar en consecuencia.

**Alcance:**

El alcance de esta obra comprende para sus instalaciones fijas, toda la longitud de la zona eléctrica de la línea Mitre es decir los ramales: Retiro - Suárez, Retiro-Tigre y Coghlan - Mitre.

Las instalaciones sobre el material rodante comprenderán un subsistema de detección, alarmas y comandos por cabina de conducción y un subsistema de lógica, aplicación y registro por unidad eléctrica múltiple.

**Descripción Técnica:**

a) Equipamiento en vía: Se contempla la provisión y el montaje de un sistema de control automático de trenes con las siguientes funciones y características básicas:

- Desactivación del mecanismo que bloquea el freno del tren si se viola una señal a peligro.
- Desactivación del mecanismo que bloquea el freno del tren si se traspasa el límite de velocidad permitida.
- Registro de cada una de las actuaciones.
- Posibilidad de anular la orden de freno desde la cabina del tren, con el tren parado (La anulación sólo es posible luego de 5 segundos de aplicado el freno), cuando exista una falla en el sistema de señalamiento y el tren esté habilitado a pasar una señal a peligro por orden radial.
- Posibilidad de anular permanentemente la orden de freno, mediante una llave precintada, en caso de falla del equipo.

M.E.
502

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
2091

- Sistema basado en generar las órdenes de seguridad ante la falta de tensión, lo que implica que ante una falla del equipo, no hay órdenes de habilitación.

- Actuación sobre el tren sin piezas mecánicas móviles.

- El sistema no requiere para su implantación y funcionamiento modificaciones a los sistemas de detección, señalización, movimiento de agujas, etc, del señalamiento existente.

- El equipamiento en vía cumple con las exigencias de robustez, apta para el uso al que está destinado, respetando las reglas del arte en instalaciones ferroviarias y de protección contra actos vandálicos.

b) Equipamiento en Material Rodante: Se contempla la instalación del equipamiento para cada unidad eléctrica múltiple con las siguientes funciones y características básicas:

- Transmisión y/o recepción de las señales del sistema de detección y seguridad.

- Verificación de la velocidad de la unidad y su comparación con la velocidad máxima permitida.

- Accionamiento de los equipos de frenado

- Registro de eventos

- Panel de indicaciones, alarmas e información en Cabinas de Conducción.

- Posibilidad de rearme del sistema para trasponer señales a peligro.

- Cableado de la unidad múltiple.

- Interfaz de conexión entre unidades

- Característica de instalación y funcionamiento adaptadas a los sistemas y espacios de las unidades eléctricas múltiples.

M.E.
502

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
2092

**Obra N° 511: Unificación del Puesto Centralizado Línea Mitre.**

**Objeto:**

El objeto de la presente obra es el de concentrar la operación de los trenes mediante el telecomando de todas las cabinas de señalamiento pertenecientes a los ramales eléctricos de la línea Mitre. El Puesto Centralizado de Trenes se emplazará en Retiro, conjuntamente con el similar de la Línea Sarmiento.

**Alcance:**

El alcance de este CTC comprende el telecomando y la telesupervisión de las siguientes cabinas de señales:

- Retiro
- Empalme Maldonado
- Colegiales
- Empalme Coghlan
- San Martín
- Villa Ballester
- José León Suárez
- Florida
- Bartolomé Mitre
- Belgrano "C"
- Núñez
- Olivos
- San Isidro
- Victoria
- San Fernando
- Tigre

**Descripción Técnica:**

M.E.
502

Se contempla la ejecución de un Control de Tráfico Centralizado (C.T.C.), con el siguiente equipamiento:

Panel mímico: Contendrá las siguientes indicaciones:

- Trazado de vía y andenes
- Posición de trenes
- Número de tren
- Posición de cambios
- Aspecto de señales
- Rutas dispuestas
- Anomalías en el sistema
- Estados normales y alarmas de pasos a nivel

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
2093

Mesa de mando: Permitirá las siguientes operaciones:

- Ejecución de rutas
- Movimiento individual de cambios
- Operación individual de señales
- Asignación de N° de tren
- Transferencia a mando local
- Elección de sistemas de alimentación

Se prevé la instalación de 4 puestos de trabajo para operadores de control y un puesto para supervisión.

El sistema comprende el telecomando y telecontrol mediante un sistema de transmisión de datos por fibra óptica, con interfaz a los sistemas de señalamiento a instalar en los tramos Retiro-J.L. Suarez y Empalme Coghlan-B. Mitre y al sistema de señalamiento actualmente instalado entre Empalme Maldonado-Tigre.

En el sector Empalme Maldonado-Tigre se instalarán sistemas de monitoreo y control local.

Se contempla la instalación de fibra óptica para el tramo Empalme Maldonado-Tigre.

M.E.
502

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
2094

**Obra N° 608**: **Incorporación de ATP en Línea Sarmiento / Ramal: Once - Moreno.**

**Objeto:**

El objeto de la presente obra es el de proveer de un medio de seguridad para frenar el tren en el caso que el conductor viole una señal a peligro o circule a una velocidad mayor a la permitida en el tramo en cuestión, operando para estas circunstancias el frenado de emergencia o el frenado normal acorde con la restricción de circulación, quedando además dicha acción registrada para luego obrar en consecuencia.

**Alcance:**

El alcance de esta obra comprende toda la longitud de la zona eléctrica, es decir el ramal Once - Moreno.

Las instalaciones sobre el material rodante comprenderán un subsistema de detección, alarmas y comandos por cabina de conducción y un subsistema de lógica, aplicación y registro por unidad eléctrica múltiple.

**Descripción Técnica:**

a) Equipamiento en vía: Se contempla la provisión y el montaje de un sistema de control automático de trenes con las siguientes funciones y características básicas:

- Desactivación del mecanismo que bloquea el freno del tren si se viola una señal a peligro.
- Desactivación del mecanismo que bloquea el freno del tren si se traspasa el límite de velocidad permitida.
- Registro de cada una de las actuaciones.
- Posibilidad de anular la orden de freno desde la cabina del tren, con el tren parado (La anulación sólo es posible luego de 5 segundos de aplicado el freno), cuando exista una falla en el sistema de señalamiento y el tren esté habilitado a pasar una señal a peligro por orden radial.
- Posibilidad de anular permanentemente la orden de freno, mediante una llave precintada, en caso de falla del equipo.

M.E.
502

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
2093

- Sistema basado en generar las órdenes de seguridad ante la falta de tensión, lo que implica que ante una falla del equipo, no hay órdenes de habilitación.

- Actuación sobre el tren sin piezas mecánicas móviles.

- El sistema no requiere para su implantación y funcionamiento modificaciones a los sistemas de detección, señalización, movimiento de agujas, etc, del señalamiento existente.

- El equipamiento en vía cumple con las exigencias de robustez, apta para el uso al que está destinado, respetando las reglas del arte en instalaciones ferroviarias y de protección contra actos vandálicos.

b) Equipamiento en Material Rodante: Se contempla la instalación del equipamiento para cada unidad eléctrica múltiple con las siguientes funciones y características básicas:

- Transmisión y/o recepción de las señales del sistema de detección y seguridad.

- Verificación de la velocidad de la unidad y su comparación con la velocidad máxima permitida.

- Accionamiento de los equipos de frenado

- Registro de eventos

- Panel de indicaciones, alarmas e información en Cabinas de Conducción.

- Posibilidad de rearme del sistema para trasponer señales a peligro.

- Cableado de la unidad múltiple.

- Interfaz de conexión entre unidades

- Característica de instalación y funcionamiento adaptadas a los sistemas y espacios de las unidades eléctricas múltiples.

M.E.
502

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
2096

## Obra N° 615: Unificación del Puesto Centralizado Línea Sarmiento.

### Objeto:

El objeto de la presente obra es el de concentrar la operación de los trenes mediante el telecomando de todas las cabinas de señalamiento pertenecientes a la zona eléctrica de la Línea Sarmiento. El Puesto Centralizado de Trenes se emplazará en Retiro, conjuntamente con el similar de la Línea Mitre.

### Alcance:

El alcance de este CTC comprende el telecomando y la telesupervisión de las siguientes cabinas de señales:

- Once
- Caballito
- Liniers
- Ciudadela
- Ramos Mejía
- Haedo
- Castelar
- Ituzaingó
- Merlo
- Paso del Rey
- Moreno

### Descripción Técnica:

Se contempla la ejecución de un Control de Tráfico Centralizado (C.T.C.), con el siguiente equipamiento:

Panel mímico: Contendrá las siguientes indicaciones:

- Trazado de vía y andenes
- Posición de trenes
- Número de tren
- Posición de cambios
- Aspecto de señales
- Rutas dispuestas
- Anomalías en el sistema
- Estados normales y alarmas de pasos a nivel

M.E.
502

Mesa de mando: Permitirá las siguientes operaciones:

- Ejecución de rutas

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
2097

- Movimiento individual de cambios
- Operación individual de señales
- Asignación de N° de tren
- Transferencia a mando local
- Elección de sistemas de alimentación

Se prevé la instalación de 4 puestos de trabajo para operadores de control y un puesto para supervisión.

El sistema comprende el telecomando y telecontrol mediante un sistema de transmisión de datos por fibra óptica, con interfaz a los sistemas de señalamiento a instalar en el tramo Once-Liniers y al sistema de señalamiento actualmente instalado entre Liniers-Moreno.

En el sector Empalme Liniers-Moreno se instalarán sistemas de monitoreo y control local.

Se contempla la instalación de fibra óptica para el tramo Liniers-Moreno.

M.E.
502

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
2093

## OBRA 620 Trabajos de señalamiento y obras civiles, estación Castelar

### Objeto:

Esta obra tiene por finalidad adecuar la infraestructura de vía, señalamiento, alimentación eléctrica y obras civiles de andenes y accesos de pasajeros en la estación Castelar, de forma tal de mejorar la operatividad y dar respuesta al crecimiento del tráfico previsto. En algunos casos en particular, el layout existente es crítico para las condiciones de operación actuales, con capacidad saturada.

Esta obra está concebida de forma complementaria a la renovación de vías prevista en la obra S-10 del plan de inversiones, por lo que los plazos de ejecución y las especificaciones técnicas de cada sector estarán asociadas con esa obra.

### Alcance:

Se deberá efectuar las modificaciones necesarias en las instalaciones de señalamiento existentes en la estación Castelar, de manera tal de adaptarlas a la nueva disposición de vías que se indica en el plano LM-ES-111, en el sector Línea Sarmiento, Vía Once – Moreno entre progresivas Km 21,800 y Km 24,150.

Igualmente, dentro del alcance de esta obra se prevé la adecuación de obras civiles necesarias, fundamentalmente en lo relativo a elevación de andenes.

### Descripción Técnica

Se contempla el desmontaje de instalaciones existentes con objeto de permitir la ejecución de los trabajos de vía. El correspondiente remontaje, con el agregado de circuitos de vía, señales, máquinas de cambio y rutas en la Cabina de Señales, con el siguiente equipamiento:

M.E.
502

**Panel mímico**: Contendrá las siguientes indicaciones:

Trazado de vía y andenes
Posición de trenes
Posición de cambios
Aspecto de señales
Rutas dispuestas
Anomalías en el sistema

**Mesa de mando**: Permitirá las siguientes operaciones:

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
2099

Ejecución de rutas
Movimiento individual de cambios
Operación individual de señales
Elección de sistemas de alimentación

El equipamiento de señalamiento que sea necesario agregar será de probado uso internacional por otras Administraciones Ferroviarias y guardará el debido grado de homogeneidad con el equipamiento existente y el relocalizado, tal que se aseguren niveles de seguridad y operatividad de la instalación original.

Los elementos básicos que compondrán el sistema son:

Detección de Vehículos Ferroviarios:

Se utilizarán circuitos de vía de impulso de tensión elevada o audiofrecuencia en la totalidad de los sectores de vía a señalizar, proveyendo detección continua.

El sistema de detección se compone básicamente de los siguientes elementos:

Junta eléctrica: es la disposición de conductores y aparatos que establece la separación de dos circuitos de vía sin la interposición de juntas aisladas.

Emisor: generador de una determinada frecuencia o impulso que definirá el tramo físico del circuito de vía.

Receptor: unidad detectora de la señal de audiofrecuencia o impulso actuando sobre el relé de vía.

Módulo de sintonía: permite lograr la selectividad y/o el rechazo a las señales de frecuencias vecinas.

M.E.
502

Caja de conexión a vía: elemento ubicado a un costado de los rieles permitiendo el interconexionado desde el abrigo y hacia las uniones en las vías.

Relé de vía: elemento final del circuito de vía, posee los contactos libres de potencial necesarios a fin lograr los enclavamientos y los bloqueos al sistema de señalización.

Aislaciones de rieles: en sectores de aparatos de vía, se utilizan juntas aisladas de acuerdo a Especificación F.A. 7043.

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
100

Ligas de continuidad: se utilizan ligas de continuidad y ligas para las uniones de circuito de vía con cable de cobre extraflexible con secciones de $50mm^2$ a $240mm^2$ de acuerdo a las necesidades de los retornos de la corriente de tracción.

Resistencia de balasto: los circuitos de vía funcionan con durmientes de madera, hormigón o plástico, con una resistencia mínima específica de balasto de $3\Omega$.Km.

Shunt del eje admisible: $0,5\Omega$

Accionamientos de Cambios

Se utilizarán accionamientos de cambios eléctricos, con encerrojamiento interior, no taloneables.

Las características principales de los accionamientos son:

Maniobra de agujas

Retención de agujas en sus posiciones finales
Encerrojamiento de las agujas en sus posiciones finales
Comprobación eléctrica de la posición final de agujas
Posibilidad de accionamiento manual mediante una manivela
Alimentación del motor: corriente alterna trifásica, 220/380V, 50 Hz
Protección contra polvo y agua según DIN 40050: IP 23

Señales Luminosas

Se utilizarán señales luminosas de tres aspectos para vías principales y de dos aspectos para movimientos de maniobras.
Las características principales de las señales son:

Visibilidad mínima: 1000 m
Ópticas independientes
Sistema óptico de doble lente
Lámparas de doble filamento.

M.E.
502

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
2101

## OBRA 621 Trabajos de señalamiento y obras civiles, estación Moreno

### Objeto:

Esta obra tiene por finalidad adecuar la infraestructura de vía, señalamiento, alimentación eléctrica y obras civiles de andenes y accesos de pasajeros en la estación Moreno, de forma tal de mejorar la operatividad y dar respuesta al crecimiento del tráfico previsto.

Esta obra está concebida de forma complementaria a la renovación de vías prevista en la obra S-10 del plan de inversiones, por lo que los plazos de ejecución y las especificaciones técnicas de cada sector estarán asociadas con esa obra.

### Alcance:

Se deberá efectuar las modificaciones necesarias en las instalaciones de señalamiento existentes en la estación Castelar, de manera tal de adaptarlas a la nueva disposición de vías que se indica en el plano LM-ES-160, en el sector Línea Sarmiento, Vía Once – Moreno entre progresivas Km 36,019 y Km 37,211.

Igualmente, dentro del alcance de esta obra se prevé la adecuación de obras civiles necesarias, fundamentalmente en lo relativo a elevación de andenes.

### Descripción Técnica

Se contempla el desmontaje de instalaciones existentes con objeto de permitir la ejecución de los trabajos de vía. El correspondiente remontaje, con el agregado de circuitos de vía, señales, máquinas de cambio y rutas en la Cabina de Señales, con el siguiente equipamiento:

**Panel mímico**: Contendrá las siguientes indicaciones:

Trazado de vía y andenes
Posición de trenes
Posición de cambios
Aspecto de señales
Rutas dispuestas
Anomalías en el sistema

M.E.
502

**Mesa de mando**: Permitirá las siguientes operaciones:

Ejecución de rutas
Movimiento individual de cambios
Operación individual de señales

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOLIO
2102

Elección de sistemas de alimentación

El equipamiento de señalamiento que sea necesario agregar será de probado uso internacional por otras Administraciones Ferroviarias y guardará el debido grado de homogeneidad con el equipamiento existente y el relocalizado, tal que se aseguren niveles de seguridad y operatividad de la instalación original.

Los elementos básicos que compondrán el sistema son:

Detección de Vehículos Ferroviarios:

Se utilizarán circuitos de vía de impulso de tensión elevada o audiofrecuencia en la totalidad de los sectores de vía a señalizar, proveyendo detección continua.

El sistema de detección se compone básicamente de los siguientes elementos:

Junta eléctrica: es la disposición de conductores y aparatos que establece la separación de dos circuitos de vía sin la interposición de juntas aisladas.

Emisor: generador de una determinada frecuencia o impulso que definirá el tramo físico del circuito de vía.

Receptor: unidad detectora de la señal de audiofrecuencia o impulso actuando sobre el relé de vía.

Módulo de sintonía: permite lograr la selectividad y/o el rechazo a las señales de frecuencias vecinas.

Caja de conexión a vía: elemento ubicado a un costado de los rieles permitiendo el interconexionado desde el abrigo y hacia las uniones en las vías.

M.E.
502

Relé de vía: elemento final del circuito de vía, posee los contactos libres de potencial necesarios a fin lograr los enclavamientos y los bloqueos al sistema de señalización.

Aislaciones de rieles: en sectores de aparatos de vía, se utilizan juntas aisladas de acuerdo a Especificación F.A. 7043.

Ligas de continuidad: se utilizan ligas de continuidad y ligas para las uniones de circuito de vía con cable de cobre extraflexible con secciones de $50mm^2$ a $240mm^2$ de acuerdo a las necesidades de los retornos de la corriente de tracción.

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOLIO
2103

Resistencia de balasto: los circuitos de vía funcionan con durmientes de madera, hormigón o plástico, con una resistencia mínima específica de balasto de 3Ω.Km.

Shunt del eje admisible: 0,5Ω

Accionamientos de Cambios

Se utilizarán accionamientos de cambios eléctricos, con encerrojamiento interior, no taloneables.

Las características principales de los accionamientos son:

Maniobra de agujas

Retención de agujas en sus posiciones finales
Encerrojamiento de las agujas en sus posiciones finales
Comprobación eléctrica de la posición final de agujas
Posibilidad de accionamiento manual mediante una manivela
Alimentación del motor: corriente alterna trifásica, 220/380V, 50 Hz
Protección contra polvo y agua según DIN 40050: IP 23

Señales Luminosas

Se utilizarán señales luminosas de tres aspectos para vías principales y de dos aspectos para movimientos de maniobras.
Las características principales de las señales son:

Visibilidad mínima: 1000 m
Ópticas independientes
Sistema óptico de doble lente
Lámparas de doble filamento.

M.E.
502