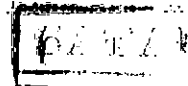


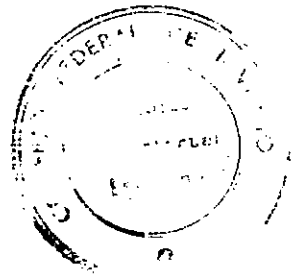
1073

27990.

I



**NUEVA
PLAYA
FERROVIARIA**



H. 33

Neuquen

PROVINCIA DEL NEUQUEN

Gobernador: General de Brigada (R) DOMINGO MANUEL TRIMARCO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Secretario General: Coronel (R) CARLOS BENITO PAJARINO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

EQUIPO DE TRABAJO

MODALIDAD MIXTA

TECNICOS Y AUXILIARES DEL CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

EXPERTOS FERROVIARIOS CONTRATADOS

DIRECTOR DE PROYECTO

Ing. NESTOR EDUARDO SILVA

COORDINADOR

Ing. JUAN CARLOS DEMARIA

AÑO: 1980

TOMO I

MEMORIA DESCRIPTIVA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

INDICE TEMATICO

Tema	Página
Introducción	1
Consideraciones Generales sobre el Proyecto	
1.- Documentos que lo integran	3
2.- Orden y forma de ejecución de las obras	3
3.- Especificaciones	4
4.- Recomendaciones	5

CAPITULO I

Tráfico:

1.- Localización y topografía	7
2.- Función operativa de la playa	8
3.- Análisis del tráfico	10
4.- Estructura del tráfico	14
5.- Diseño del área de maniobras	26
6.- Modelo de operación	27

CAPITULO II

Vías y Obras:

1.- Consideraciones sobre el diseño	31
-------------------------------------	----

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

2. Descripción de la playa	33
3.- Vías de zonas de servicio	36
4.- Características planialtimétricas	37
5.- Movimiento de tierra y balasto	38
6.- Cálculo analítico del movimiento de tierra	39
7.- Cómputo de balasto	40
8.- Movimiento de tierra. Planilla resumen	41
9.- Modificación de la rasante de la vía principal	42
10.- Cronograma de las tareas para colocar la vía principal en la nueva rasante	43
11.- Características constructivas	45
Vía existente - Vía a emplazar	
12.- Elementos complementarios de vía en playa	47
13.- Pasos a nivel y obras de arte	48
Traslado p.a.n. público Km 1203,088.	
Alcantarilla Km 1203,369. Su eliminación.	
Paso a nivel público Km 1203,732. Construcción de sifón para permitir paso de canal de riego.	
Reconstrucción de sifón en Km 1203,920 para canal de riego.	
14.- Desagues pluviales	50
Anulación del desague actual, Proyecto del nuevo desague. Caudal aporte. Aforo en la zona. Obras de arte. Antecedentes sobre precipitaciones extraordinarias en la zona	
15.- Cálculo analítico de los elementos de trazo y replanteo	54
Magnitudes de los cambios a emplear	54
Esquemas de cambios simples y dobles . Fig. 1 y 2	55
Coordenadas de los distintos cambios	56

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

	Página
Planillas de coordenadas de Intersección de ejes, de cambios, y de intersección de tgs. de curvas.	73
CAPITULO III	
Instalaciones complementarias.	
1.- Senderos peatonales y accesos de vehículos	78
2.- Instalaciones para el suministro de combustibles	79
Cisterna - Tanque elevado - Sala de bombas - Ubicación de surtidores - Cañerías.	
Cámaras de inspección.	
3.- Instalación de servicio de agua	83
Red de distribución - Hidrantes.	
4.- Cerco perimetral	85
Tipo de tejidos. Postes. Portones.	
5.- Mesa giratoria	89
6.- Sistema de telecomunicaciones.	
Generalidades	90
a) Línea existente	90
b) Central telefónica	92
c) Sistema de bloqueo	95
d) Instalaciones de control de trenes, Telégrafo y Teléfonos	95
Soluciones para:	
Línea de telecomunicaciones	97
Central telefónica (tres alternativas)	97
Sistema de bloqueo	100
Instalaciones para control trenes, telégrafo y teléfonos públicos	100

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

	Página
7.- Señalamiento:	
Generalidades	102
a) Señalamiento electromecánico	105
b) Señalamiento mecánico	106
c) Solución intermedia	106
Análisis de alternativas	106
Sistema adoptado	107
8.- Iluminación de la playa	109
Alternativas	110
Solución adoptada	113
Medidas de seguridad	113

INDICE DE FIGURAS

Título	Página
Esquema de configuración del área operativa Neuquén	8
Evolución del tráfico de carga despachada (gráfico Nro. 1)	13
Distribución sectorial del tráfico	14
Distribución espacial de los despachos	15
Distribución del volumen de recepción de cada sector	15
Composición del área de maniobras	26
Esquema de cambio simple (fig. 1)	55
Esquema de cambio doble (fig. 2)	55
Coordenadas de los cambios "0" y "1" (fig. 3)	56
Coordenadas del cambio "2" (fig. 4)	57
Coordenadas del cambio "3" (fig. 5)	58
Coordenadas de los vértices 8' y 27 (fig. 6)	60
Longitud de los enlaces (11), (34) y (35) (fig. 7)	61
Longitud de los enlaces (36), (37) y (38) (fig. 8)	63
Longitud de los enlaces (41), (42), (43) y (44) (fig. 9)	65
Enlace (45) y (46) (fig. 10)	67
Vértices (48) y (49) (fig. 11)	68
Cruvas de enlace: vértices (50), (51) y (52) (fig. 12)	70

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

INDICE DE TABLAS

Título	Página
Carga despachada y recibida. (Cuadro Nro. 1)	12
Tráfico despachado y recibido año 1965. Sector 1 (Cuadro Nro. 2)	16
Tráfico despachado y recibido año 1965. Sector 2	18
Tráfico despachado y recibido año 1965. Sector 3	18
Cuadro resumen de los sectores	19
Tráfico despachado y recibido año 1978. Sector 1	20
Tráfico despachado y recibido año 1978. Sector 2	21
Tráfico despachado y recibido año 1978. Sector 3	21
Cuadro resumen de los sectores	22
Cuadro Nro. 3. Denominación, horarios, frecuencia, orígenes y destinos de los trenes	24
Cuadro Nro. 4. Corridos de trenes: Cantidad de vagones por cada viaje	25
Asignación de funciones de cada una de las vías de la zona de maniobras	27
Gráfico de operaciones	29
Longitud de las vías proyectadas	33
Longitud de las vías proyectadas	34
Cálculo analítico del movimiento de tierra	39
Cómputo de balasto	40
Movimiento de tierra. Planilla resumen	41
Magnitudes de los cambios a emplear	54
Planilla de Coordenadas de intersección de ejes de cambios y de intersección de tangentes en curvas	73

INTRODUCCION

En los últimos años la Ciudad del Neuquén ha experimentado un adelanto edilicio muy importante, al punto tal que la estación de pasajeros y la playa de cargas, maniobras y galpón de locomotoras de ferrocarriles en cuyo entorno fue creciendo, hizo que la Capital de la Provincia quedase dividida en dos partes.

Esto ha creado problemas de tipo ambiental, inconvenientes en las comunicaciones, e impidiendo el mejoramiento urbanístico.

El Gobierno de la Provincia ha tenido la iniciativa de promover el cambio de ubicación de la playa de cargas y maniobras, galpón de locomotoras e instalaciones complementarias a los efectos de eliminar los inconvenientes señalados e incorporar al centro edilicio de la ciudad un área de relevancia.

El Plan del Area Centro del Neuquén (P.A.C.) producto del convenio firmado por la Provincia del Neuquén con Ferrocarriles Argentinos y la participación de la Secretaría de Estado de Transporte y Obras Públicas consiste fundamentalmente en trasladar desde su actual ubicación, en pleno centro comercial de la ciudad, todas las instalaciones ferroviarias con excepción de la estación de pasajeros, que es punto terminal de la red troncal del Ferrocarril Gral. Roca.

Dichas instalaciones están emplazadas en veinte valiosas hectáreas que en su oportunidad fueron asignadas como punto terminal de la línea férrea y telégrafo que arrancando desde Bahía Blanca llegase hasta el occidente de la confluencia de los ríos Limay y Neuquén, como consecuencia del contrato, firmado en Buenos Aires el 16 de Marzo de 1896 entre el Señor Ministro del Interior, Dr. Amancio Alcorta y Don Guillermo White, que fijaba las condiciones en que la Ex-Empresa Gran Ferrocarril del Sud se obligaba a construir la obra.

La misma fue librada al servicio público el 1ro. de Junio de 1899, bajo los mejores auspicios, y una línea militar como fue en su origen, se estrenó como un factor de población y un augurio de riqueza para lo que en aquella época se definían como dilatadas y desiertas regiones.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

El 26 de Junio de 1901 se efectuaba la prueba de resistencia del puente sobre el Río Neuquén, y por Decreto del 12 de Julio de 1902, la Empresa del F.C. del Sud fue autorizada para librar al servicio público la Estación Terminal Neuquén.

Es justamente el gran desarrollo alcanzado por la zona, lo que ha creado la necesidad de renovación y traslado de instalaciones, que llegan ya a sus ochenta años, tareas que constituyen parte de un ambicioso plan.

Su materialización, sin duda alguna cambiará totalmente la fisonomía de esta potente ciudad, incidirá en su desarrollo económico y por otra parte significará cumplir con una antigua y sentida aspiración de sus habitantes.

Para hacer posible el cumplimiento de esta parte del plan, el Gobierno Provincial debió ubicar un terreno en lugar estratégico, entre los pocos disponibles en las inmediaciones de la ciudad, tarea ésta de por sí bastante compleja si se tiene en cuenta que debieron pesarse varios factores tales como: su vecindad a la vía férrea; dimensiones adecuadas y fáciles accesos, considerando que no sólo deben emplazarse exclusivamente nuevas instalaciones ferroviarias que respondan a un moderno sistema de explotación, sino también levantarse un complejo habitacional para el personal de la empresa, y análisis de otros aspectos que no impliquen factores de perturbación a hechos existentes y que en el futuro pudiesen crear inconvenientes similares a los que ahora se deben eliminar.

Por ello decidió la adquisición de los terrenos, en los que se desarrolla el presente proyecto, en la denominada Colonia Valentina, ubicados al Norte de la vía a Zapala y separados de ésta por la calle San Martín, entre los pasos a nivel públicos de las progresivas de la vía férrea Km. 1202,380 y 1203,732; es decir, a unos siete kilómetros de la Estación del Neuquén, tal como se puede apreciar en el plano general de ubicación y en la planialtimetría de la vía.

En definitiva, el objeto del presente estudio es proyectar las nuevas obras del Complejo Ferroviario del Neuquén en el área asignada, determinando la factibilidad técnica de desarrollar en la zona ofrecida, instalaciones de similar capacidad operativa y servicios complementarios que los existentes.

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL PROYECTO

1) DOCUMENTOS QUE LO INTEGRAN:

El proyecto está integrado por una serie de trabajos que están debidamente enumerados en el índice respectivo, que implican el aporte y conocimiento de distintas disciplinas, (Tráfico, Vías, Obras, Señalamiento, Telecomunicaciones, Instalaciones Electromecánicas, Construcciones Civiles, Arquitectura, etc.).

El total del proyecto está integrado por una Memoria Descriptiva, Especificaciones Técnicas, Especiales y Particulares y Presupuestos para cada una de las obras que lo integran, complementándose con Planos Generales, de detalles, planillas, gráficos y croquis aclaratorios.

Para algunas obras especiales, tales como telecomunicaciones, señalamiento, iluminación, etc., se han estudiado alternativas, aconsejándose en cada caso la que a juicio de los proyectistas resultó ser la más conveniente desde el punto de vista técnico-económico dentro del encuadre de los términos del convenio suscripto por la Provincia, Ferrocarriles Argentinos y Secretaría de Estado de Transportes y Obras Públicas, aunque teniéndose presente la filosofía observada en el tratamiento del punto c) del Acta Nro. 4 labrada con motivo de la reunión celebrada por la Comisión Mixta en Buenos Aires, con fecha 14 de noviembre de 1980.

2) ORDEN Y FORMA DE EJECUCION DE LAS OBRAS.

Las obras podrán ejecutarse a lo largo de plazos determinados por la Provincia de acuerdo a la disponibilidad de fondos, reservas presupuestarias y la urgencia de resolver situaciones especiales vinculadas con el desarrollo integral del Plan Area Centro, (P.A.C.) etc.

Por sus características algunas de esas obras y dentro de ellas las denominadas complementarias, aunque bajo fiscalización de la Empresa Ferroviaria, podrán ser encaradas por la Provincia, ya sea por Contrato o Administración.

La parte del proyecto denominada "Cambio de la rasante de vía principal entre Km. 1202,310 y Km. 1204,310, y construcción de vía auxiliar" considerada como una de las obras básicas del mismo, ineludiblemente, una vez asegurados los fondos indispensables para su ejecución dentro de un plazo determinado, cualquiera sea el régimen legal que se adopte y la metodología licitatoria, debe ser encarada con participación de Ferrocarriles Argentinos.

Para la realización parcial de este trabajo se ha fijado un cronograma el que una vez aceptado o modificado por la empresa ferroviaria, deberá cumplirse estrictamente dentro del plazo fijado para la ejecución de esta parte de la obra, que incluye a su vez modificación de obras de riego dentro del período Mayo-Agosto y en la cual no podrá prescindirse de las instalaciones mínimas de seguridad que permitan el funcionamiento normal del desvío.

Construído y en funcionamiento el mismo, realizado el movimiento de tierra y ejecutados los desagües pluviales, se estará en condiciones de iniciar la instalación de vías en la playa, pues queda asegurado el ingreso de materiales ferroviarios por vagones.

El señalado es el orden de ejecución de las obras fundamentales, que no excluyen la posibilidad de que eventualmente y como medida para acelerar el inicio de las obras, puede alterarse, dando prioridad y bajo determinadas precauciones al movimiento de tierras y desagües pluviales.

3) ESPECIFICACIONES.

Están integradas por especificaciones técnicas, especiales y particulares.

Con respecto a las mismas, corresponde hacer notar que por no haberse determinado aún el régimen legal que se ha de aplicar, no se ha incursionado en aspectos tales como reconocimientos de mayores costos, sanciones por incumplimiento de plazos, por demoras en la descarga de vehículos, estadías, etc.

Sólo se prevé en algunos pliegos la discriminación entre las imputaciones a "mano de obra" y "materiales", proponiéndose a título ilustrativo una fórmula de ajuste de precios, polinómica simplificada que es de aplicación en obras ferroviarias.

4) RECOMENDACIONES:

4.1. Se recomienda tomar como orden de realización de las obras básicas prioritarias el siguiente:

- a) "Modificación de la rasante de vía principal entre Km. 1202,311 y Km. 1204,310" y con construcción de vía auxiliar, con señalamiento, bloqueo y telecomunicaciones indispensables.
- b) Movimiento de tierra y desagües pluviales.
- c) Emplazamiento de vías en playa de maniobras.

Eventualmente y como una medida para acelerar el inicio de las obras, podría alterarse el orden citado comenzando con el movimiento de tierra bajo determinadas precauciones en el proceso constructivo.

El orden y modalidad de ejecución de las obras, surgirá del acuerdo entre las partes.

4.2. El régimen legal a aplicar en la ejecución de las obras, se considera debe surgir del acuerdo a que se llegue entre la Provincia del Neuquén y Ferrocarriles Argentinos.

Se decidirá entonces si se aplicará el Reglamento General de Contrataciones de Ferrocarriles Argentinos, o lo establecido por las Leyes, Reglamentaciones y Normas vigentes en la Provincia.

En ese momento se deberán agregar las cláusulas pertinentes a los pliegos de las obras que se liciten.

CAPITULO I

TRAFICO

1.- LOCALIZACION Y TOPOGRAFIA.

El área disponible para el proyecto se halla ubicada entre las estaciones Neuquén y Plottier entre las progresivas Km. 1202,380 y 1203,732 (P. a N.) y al Norte de la vía principal, es decir lado derecho en el sentido de vía ascendente.

La longitud disponible para el proyecto es de 1200 metros de longitud y un ancho de 200 mts. a contar del alambrado sud de la zona de vía y hacia el norte.

El terreno es relativamente plano no acusando desniveles de importancia.

Con respecto al nivel de cota de vía (vía principal) se observa que en el extremo lado Neuquén la diferencia de nivel es de 1,10 m. y en el extremo hacia Plottier es de 2,20 m.

El tramo considerado presenta una rampa continua del 0,9 o/oo.

1.1. Condicionantes del proyecto.

1.1.1. Requerimientos de Ferrocarriles Argentinos.

- Disponer de instalaciones que permitan desarrollar eficientemente las operaciones de maniobra y de los servicios auxiliares.
- Mantener la actual capacidad de viviendas para el personal.

1.1.2. Condicionamientos geográficos.

- Condiciones topográficas del terreno.
- Accesos viales existentes.
- Condiciones climáticas de la región.

1.1.3. Restricciones del entorno.

- La cercanía de las instalaciones del Aeropuerto Internacional.
- La existencia de una red de canales de riego.

2.- FUNCION OPERATIVA DE LA PLAYA.

El complejo operacional proyectado posee tres funciones básicas:

- a) Playa de maniobras para la clasificación de vagones y la formación de trenes de carga.
- b) Estación de despacho y recepción de cargas.
- c) Base de atención de locomotoras, coches y vagones.

Analizaremos cada una de ellas para definir las características de dimensionamiento.

2.1. Playa de maniobras.

La playa de vagones de carga es el baricentro operativo del Sector comprendido entre las estaciones Darwin y Zapala correspondiente a la línea Bahía Blanca-Zapala.

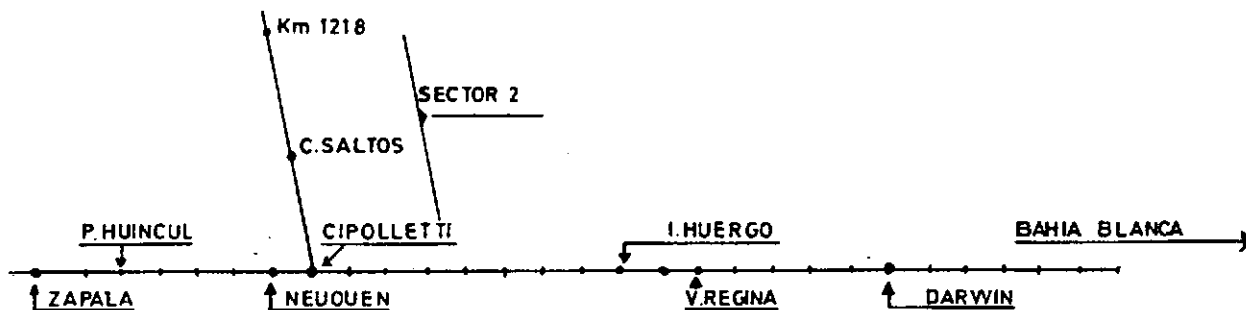
Posee un ramal afluente en la estación Cipolletti que se extiende hasta el Km. 1218.

En el esquema puede verse la configuración del área comentada, donde indicamos, tres sectores diferenciados:

Sector 3: Neuquén - Zapala

Sector 2: Cipolletti - Km. 1218

Sector 1: Neuquén - Darwin



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

La organización del tráfico de cargas se realiza con base en Neuquén Cargas desde donde se originan y a donde arriban los trenes que atienden las 27 estaciones de la zona.

Tomando en consideración las características del movimiento de cargas; volumen, orígenes y destino de los vagones movidos se utiliza una programación de trenes regulares que presenta la siguiente estructura:

1. Servicio Directo de Neuquén a Bahía Blanca y Buenos Aires
2. Servicio de Repartición y Recolección: Nq.- Darwin (S-1)
3. " " " Nq.-Km. 1218 (S-2)
4. " " " Nq. Zapala (S-3)

Como puede observarse de la descripción anterior surge claramente la función de la playa proyectada:

Concentradora y distribuidora del tráfico del área.

2.2. Estación de cargas.

Otra función básica prevista en el proyecto es la de Neuquén como estación receptora de tráfico de cargas.

La actual composición del tráfico la muestra como estación predominantemente receptora, siendo los productos principales: Cemento, Cal, Harina y Vehículos.

2.3. Base de atención del material rodante.

La tercera de las funciones básicas a cumplir por las instalaciones proyectadas es atender el alistamiento y mantenimiento del material rodante.

En Neuquén se encuentran asignadas cuatro locomotoras diesel eléctricas que requieren servicio de "garage".

Asimismo el lugar es base del tren de auxilio del sector.

Es necesario considerar también que en el lugar se deben atender coches de pasajeros e instalar una estación revisora de vehículos de carga.

3. ANALISIS DEL TRAFICO.

La zona de influencia servida por el sector ferroviario Darwin-Zapala, llamada Alto Valle del Río Negro ha tenido un rápido desarrollo económico desde 1930, apoyado en dos elementos fundamentales: el petróleo y la fruta.

Las explotaciones petrolíferas de Playa Huincul volcaron hacia el ferrocarril importantes tráfico de petróleo crudo y refinado y el consiguiente caudal de insumos para la actividad.

Por su parte el tráfico de frutas se desarrolla en el Valle a partir de la década del 30 hasta constituirse en uno de los pilares de la estructura económica regional y aporta hasta 1966 más del 30 o/o del tráfico ferroviario despachado. Diversos factores concurrentes incidieron en una recomposición de la estructura y del volumen de participación del ferrocarril en el transporte de cargas de la zona.

Entre ellos deben señalarse la construcción de la Ruta Nacional Nro. 22 paralela a las vías, el tendido de oleoductos de Plaza Huincul hasta Bahía Blanca, la instalación de una importante capacidad frigorífica para conservar las frutas en la región, lo que permitió la regulación de los despachos y la modificación de las relaciones tarifarias en algunos rubros, que incidieron en la evolución del transporte ferroviario.

La construcción del Complejo Chocón - Cerros Colorados además de provocar un transitorio aumento del volumen de tráfico, actuó como un catalizador del proceso de desarrollo regional en el aspecto socio-económico. El reflejo de esta situación puede verse en el Cuadro Nro. 1 donde se muestra la evolución de los despachos y las recepciones ferroviarias a partir del año 1962.

El Gráfico Nro. 1 muestra claramente el pico de despachos producidos en 1965 y una sensible caída en 1967 donde el ferrocarril sufre la pérdida casi total del tráfico de frutas frescas hacia Buenos Aires y Bahía Blanca, que pasa a realizarse desde ese momento por medio automotor carretero.

Como el alcance de este estudio excede la posibilidad de encarar una prospección de tráfico para el futuro, los proyectistas han indagado en las fuentes naturales de información (Ferrocarriles Argentinos, Secretaría de Transportes, Gobierno de la Provincia de Neuquén) sobre los datos de base para establecer un pronóstico

de tráfico para el próximo decenio.

Un análisis de las condiciones actuales del mercado indican para el mediano plazo un mantenimiento de la actividad ferroviaria en los valores medios del último quinquenio.

Sin embargo deben señalarse factores que pueden introducir en el futuro importantes variaciones en esa estimación.

- Una variación de la relación tarifaria ferrocarril-camión producida por la evolución de la crisis energética.
- Un rápido desarrollo de la técnica de transporte intermodal por contenedores.
- Variación de las condiciones de exportación de frutas.
- Aumento de la participación ferroviaria en el tráfico de frutas hacia Buenos Aires por la puesta en marcha del Mercado Concentrador.
- La construcción del ferrocarril trasandino.

En virtud de que la demanda de transporte es derivada de los niveles de producción, del consumo, y de su localización, y por lo tanto las hipótesis de su variación modifican sustancialmente los niveles de tráfico esperado, unido a los factores de cambio antes enunciado, han indicado a los proyectistas la conveniencia de trabajar con el criterio básico siguiente:

- Diseñar instalaciones que permitan atender el volumen de tráfico actual.
- Concepción del diseño que permita un crecimiento modular, incorporando nuevos sectores cuando la demanda lo exija.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CUADRO Nro. 1
CARGA DESPACHADA Y RECIBIDA

DESPACHADA			RECIBIDA	
AÑO	VAGONES	TONELADAS	VAGONES	TONELADAS
1962	41423	1090705	-	232799
1963	31710	799566	-	203846
1964	32501	911010	-	264998
1965	42887	1168081	-	312389 (1)
1966	24213	927477	-	307851
1967	18690	617019	-	207327
1968	21147	719408	-	205327
1969	21673	708647	-	266306
1970	25609	838544	15880	331778
1971	20778	689487	12365	336615
1972	18048	642758	11400	277678
1973	18006	681795	14106	376153
1974	21516	779273	15054	414533
1975	20419	736724	14686	381868
1976	17380	629666	13431	343015
1977	17881	655935	12929	331997
1978	11868	444377	11676	284292 (2)
1979	13702	522484	7329	214893

(1) - Año de mayor transporte de carga.

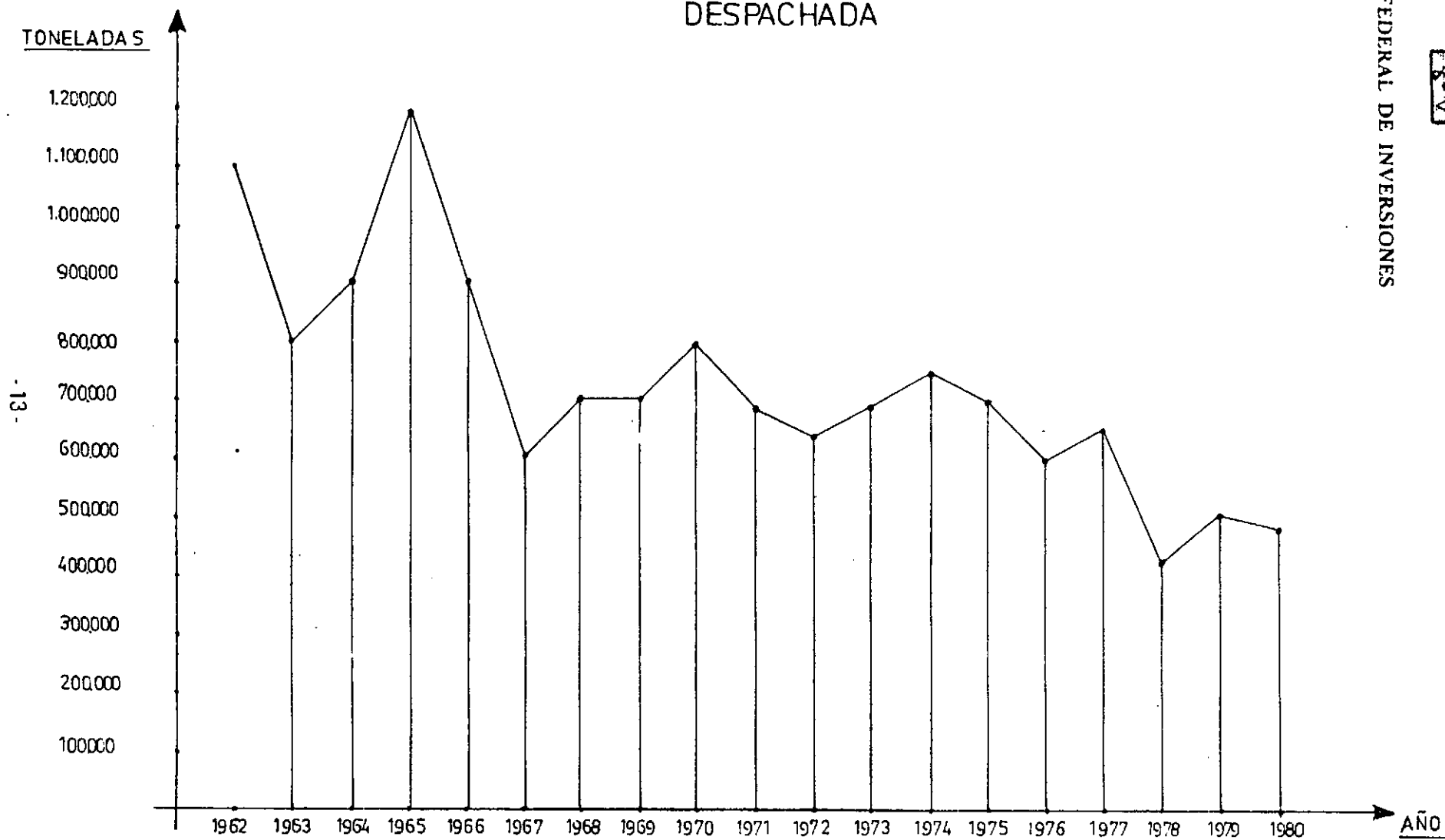
(2) - Año de menor transporte de carga.

Observación: La cantidad de vagones recibidos se comenzaron a contar desde el año 1970;



GRAFICO N°1

EVOLUCION DEL TRAFICO DE CARGA DESPACHADA

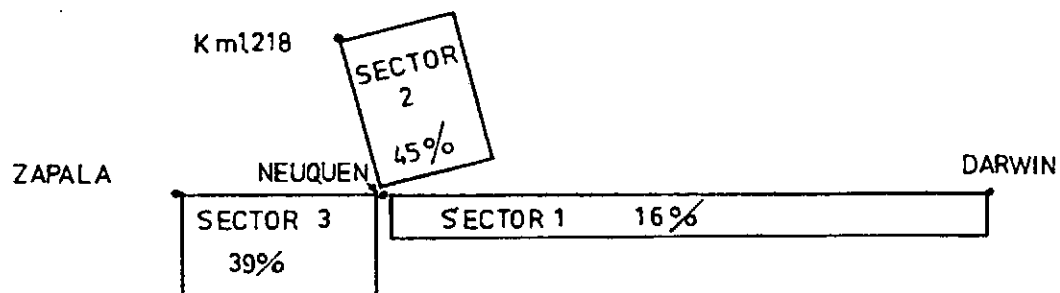


4.- ESTRUCTURA DEL TRAFICO.

El movimiento de cargas por ferrocarril en la zona bajo estudio alcanza en estos momentos a las quinientas mil (500.000) toneladas anuales, de las cuales, el 50 o/o corresponde a tráfico despachado y la otra mitad a recepciones.

Esta situación ha sufrido importantes variaciones en los últimos años a consecuencia de la transferencia ya comentada del tráfico de frutas frescas despachadas al medio automotor, pues en 1965 el volumen de despachos ascendía al 74 o/o del movimiento total.

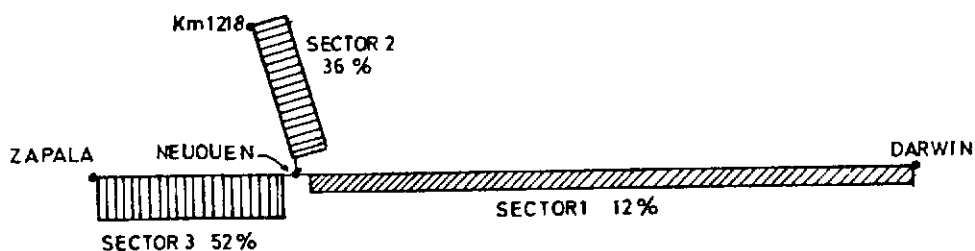
La distribución sectorial del tráfico actual despachado más recibido puede verse en el gráfico siguiente:



4.1. Tráfico despachado.

Los principales productos despachados desde el área son: minerales, petróleo, madera, fruta, vino, sal y cemento.

La distribución espacial de los despachos puede verse en el gráfico siguiente:

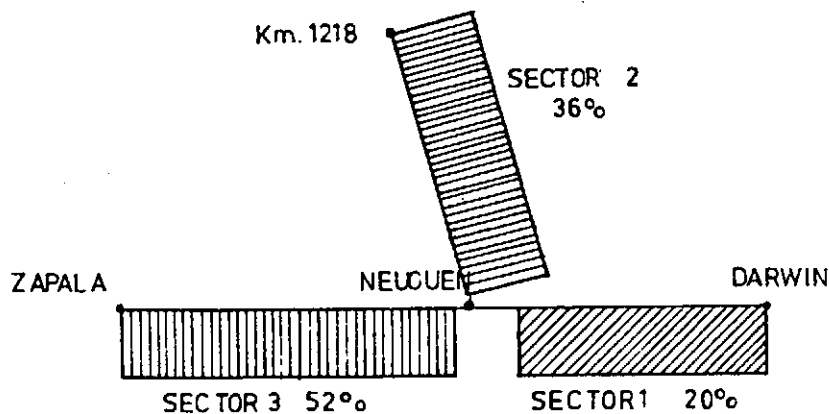


El Cuadro Nro. 2 indica las características del tráfico de la zona, donde puede observarse el movimiento de cada una de las estaciones. Existe un importante grado de concentración ya que desde 9 de las 23 estaciones habilitadas se despacha el 96 o/o del total: Zapala (41 o/o), Cinco Saltos (36 o/o), Stefanelli, Allen, Challacó, Plottier, Cipolletti, Neuquén y Plaza Huincul. (19 o/o).

4.2. Tráfico recibido.

La carga recibida en la zona está integrada fundamentalmente por: cemento, cal, vehículos, harina, piedra y cargas generales.

En el gráfico siguiente puede verse la distribución del volumen de recepción de cada uno de los sectores en estudio:



CUADRO Nro. 2
TRAFICO DESPACHADO Y RECIBIDO AÑO 1965 (x)
SECTOR 1

DESPACHADO				RECIBIDO	
ESTACIONES	VAGS.	TONS.	RUBRO	TONS.	RUBRO
Neuquén	995	15699	Fruta-otras cargas	- 24199	Cemento-Harina y otras cargas
Cipolletti	6058	148743	Fruta-Minerales- vino y otras car- gas.	- 35102	Cemento-Harina y retorno, varios
Fernández Oro	432	9653	Fruta-Minerales y vino	- 854	Harina-Retorno y otras cargas.
Allen	4375	124296	Minerales-Fruta- Vino y otras cargas	- 19170	Cemento-Harina- Petróleo y otras cargas
Guerrico	379	11052	Minerales-Fruta- Ladrillos	- 1609	Madera-Retorno y otras cargas
Cnel. J.J.	680	19580	Fruta-Minerales- Vino y otras cargas	- 1630	Madera-Cereal y otras cargas
Padre A.	4333	89656	Fruta-Minerales- Vino y otras cargas	- 47156	Harina-Cemento- Maíz-Retorno- varios.
Cervantes	166	3138	Fruta-Ladrillos-Vi- no y otras cargas	- 471	Retorno-Harina y otras cargas
Maique	104	2505	Legumbres-Vino- Pastos-Varios	- 796	Harina-Retorno y varios
Ing. Huergo	752	14744	Fruta-Legumbres- Pasto y otras car- gas	- 1301	Retorno-Cemento Harina y otras cargas
Gral.E.Godoy	334	7979	Fruta-Legumbres-	- 2831	Legumbres- Retorno-Varios.
Villa Regina	3526	64183	Fruta-Legumbres- Vino-Carga general	- 19012	Cemento-Madera Retorno-Harina varios.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

///.

DESPACHADO				RECIBIDO	
ESTACIONES	VAGS.	TONS.	RUBRO	TONS.	RUBRO
Chichinales	220	3555	Fruta-Legumbres-	- 101	Retorno.
Chelforo	19	158	Lana-Otras cargas	- 28	Carga general
Chimpay	116	1253	Legumbres-Pastos Varios	- 377	Harina-Retorno Otras cargas.
Cnel.Belisle	143	2067	Legumbres-Pasto- Papa-otras cargas	- 273	Retorno y otras cargas.
Darwin	464	7018	Pasto-Piedra- Legumbres-otras cargas.	- 1304	Cemento-Maqui- nas y otras cargas
SUB-TOTAL Sector I	23096	525279 ton.		- 156214 ton.	

(x) Año de mayor transporte de carga en el Sector desde 1962 a 1980.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
SECTOR 2

DESPACHADO				RECIBIDO	
ESTACIONES	VAGS.	TONS.	RUBRO	VAGS. TONS.	RUBRO
C.Saltos	4232	116917	Fruta-Minerales y otras cargas	- 66365	Sal-Retorno- otras cargas
Km.1218	2454	54213	Fruta-Minerales	- 16773	Minerales-Cemen- to y otras cargas
SUB-TOTAL Sector 2	6686	171130		- 83138	

SECTOR 3

DESPACHADO				RECIBIDO	
ESTACIONES	VAGS.	TONS.	RUBRO	TONS.	RUBRO
Plottier	256	5164	Fruta-Vino	- 1168	Madera-Harina y otras cargas
Senillosa	2	46	Otras cargas	- 643	Cal-Otras cargas
Challaco	1893	68649	Petróleo	- 3	Cargas varias
P.Huincul	338	9213	Minerales-Pe- tróleo-Kerose- ne-Otras cargas	- 35958	Cemento-Kerose- ne-Harina-Otras cargas.
Ramón M. Castro	479	13341	Minerales	- -	-
Zapala	1675	55345	Piedra-Minerales- Madera-Lana- otras cargas	- 23901	Harina-Cemento- Cereal y otras car- gas.
SUB-TOTAL Sector 3	4643	151758 tons.		- 61673 Ton.	

CUADRO RESUMEN DE LOS SECTORES

DESPACHADO			RECIBIDO
SECTORES	VAGS.	TONS.	TONS.
Sector 1 Tramo Neuquén Darwin	23096	525279	156214
Sector 2 Tramo C.Saltos Km. 1218	6686	171130	83138
Sector 3 Tramo Plottier Zapala	4643	151758	61673
TOTAL DE LOS SECTORES	34425	848167	301025

TRAFICO DESPACHADO Y RECIBIDO AÑO 1978 (x)

SECTOR 1

ESTACIONES	DESPACHADO			RECIBIDO		
	VAGS.	TONS	RUBROS	VAGS.	TONS.	RUBROS
Neuquén	138	1147	Vehículos y máquinas - Varios	962	14116	Vehículos - Cal-Varios
Cipolletti	117	2545	Frutas-Varios	590	9361	Cemento - Otras cargas.
Fernández Oro	-	-	-	-	-	-
Allen	290	10929	Minerales-Varios	157	2401	Cemento-Cal Otras cargas
Cnel.J.J. Gómez	-	-	-	2	15	Varios
Padre A. Stefanelli	294	8436	Minerales-Vino-Varios	483	9037	Cemento-Azúcar-Otras cargas.
Cervantes	3	21	Retorno	6	71	Azúcar-cerveza
Maique	2	32	Varios	-	-	-
Ing.Huergo	69	2619	Vino-Otras cargas	114	1619	Cemento-Cal Otras cargas
Villa Regina	67	1055	Fruta-Varios	602	11521	Cemento-Cal otras cargas.
Chichinales	1	7	Madera	33	522	Varios
Chelforo	14	548	Sal-Otras cargas	5	67	Madera-Otras cargas.
Chimpay	3	15	Varios	7	130	Cemento-Otras cargas.
Cnel.Belisie	-	-	-	3	47	Cemento.
Darwin	31	357	Pasto-Varios	305	3586	Cemento-Varios
SUB-TOTAL del SECTOR 1	1089	29452		3269	52439	

(x) Año de menor Transporte de Cargas desde 1962 a 1979.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
SECTOR 2

ESTACIONES	DESPACHADO			RECIBIDO		
	VAGS.	TONS.	RUBROS	VAGS.	TONS.	RUBRO
Cinto Saltos	2795	92095	Mineral-Retorno Varios	1353	48452	Sal-Cemento Otras cargas.
Km. 1218	31	392	Mineral-Varios	2522	85633	Piedra-Cemento Otras cargas.
SUB-TOTAL del SECTOR 2	2826	92487		3875	134085	

SECTOR 3

Plottier	188	3744	Otras Cargas	197	1122	Cemento-Varios
Senillosa	2	15	Lana-Otras cargas	-	-	-
Challaco	240	10779	Petróleo	-	-	-
P.Huincul	106	2350	Cemento-Mine- rales-Otras cargas	2097	47051	Cemento-Mine- rales-Otras cargas
Ramón Castro	64	2826	Minerales	-	-	-
Zapala	3210	112045	Piedra-Minerales Cemento	1320	16958	Vehículos-Harinas Otras cargas
SUB-TOTAL del SECTOR 3	3810	131759		3614	65131	

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**CUADRO RESUMEN DE LOS SECTORES.**

SECTORES	DESPACHADO		RECIBIDO	
	VAGS.	TONS.	VAGS.	TONS.
SECTOR 1 Tramo Neuquen-Darwin	1089	29452	3269	52439
SECTOR 2 Tramo C.Saltos- Km.1218	2826	92487	3875	134085
SECTOR 3 Tramo Plottier Zapala	3810	131759	3614	65131
TOTAL DE LOS SECTORES	7725	253698	10758	251709

El movimiento de cargas recibidas puede verse en forma detallada para cada estación en el cuadro Nro. 2.

4.3. Programa de Servicios.

Para atender la demanda generada en el área se desarrolla un servicio de trenes de carga que tiene a la estación Neuquén como playa de concentración.

El sector Darwin - Neuquén (que denominamos S.1) está servido por un tren que opera en todas las estaciones y corre cuatro veces a la semana.

En el ramal a Km. 1218 - Sector 2 - opera un tren de carga que sirve todas las estaciones y corre seis veces a la semana.

Desde Zapala a Neuquén - Sector 3 - corre el tren de intermedias seis veces por semana.

El tráfico concentrado por los servicios aludidos en Neuquén se mueve hacia Bahía Blanca y Buenos Aires por medio de un tren directo (que no opera en intermedias) y que corre 6 veces por semana.

La denominación, horarios, frecuencia, orígenes y destinos de los servicios citados se resumen en el Cuadro Nro. 3.

4.4. Utilización de cada tren.

A los efectos del dimensionamiento de la playa se han analizado las corridas de los trenes de la región en cuanto a la cantidad de vagones por cada viaje, arrojando el resultado que se refleja en el cuadro Nro.4.

CUADRO Nro. 3.

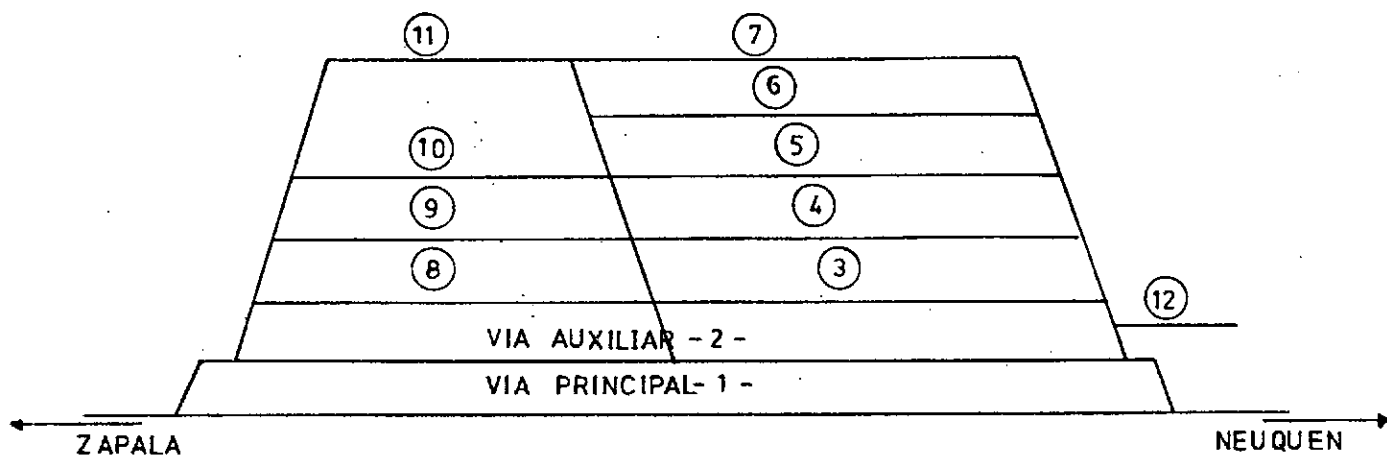
HORARIO			PROCEDENCIA O DESTINO	
TREN Nro.	LLEGA	SALE		FRECUENCIA
5115	23,10	-	Sola - B. Blanca	Diariam. menos Mar.
5116	-	02,00	Sola - B. Blanca	Diariam.. menos Lun.
6189	16,05	-	Darwin	Lun. - Mie.- Jue. - Vie.
6190	-	22,00	Darwin	Lun.- Mie.- Jue.- Vie;
6191	-	06,,00	Zapala	Diariam. menos Dom.
6192	19,20	-	Zapala	Diariam.menos Dom.
6193	-	10,50	Cinco Saltos	Diariam. menos Dom.
6194	18,50	-	Cinco Saltos	Diariam. menos Dom.
6691	-	06,00	Zapala	Domingo
6692	19,20	-	Zapala	Domingo

CUADRO Nro. 4

Cantidad de vagones				Cantidad de vagones		
Abril 1979				Abril 1980		
Tren Nro.	Max.	Min.	Promedio	Max.	Min.	Promedio
5115 (Reg)	42	14	32	41	9	23
5116	40	15	27	42	14	27
6189 "	25	4	13	37	4	10
6190 "	21	4	13	20	6	13
6191 "	32	4	20	51	4	20
6192 "	38	14	21	44	17	21
6193 "	33	6	12	40	9	17
6194 "	28	5	15	40	9	15
6691 (Cond.)	No corrió	-	-	49	10	30
6692 "	" "	-	-	29	8	21

5.- DISEÑO DEL AREA DE MANIOBRAS.

El proyecto prevé un área de maniobras compuesto por dos haces de vías: lado Este de 5 vías y Oeste de 4 según el esquema siguiente:



La utilización de las instalaciones, para operar con los actuales volúmenes de tráfico, puede realizarse con modelos de operación diferentes. Los proyectistas han definido uno de ellos para comprobar la factibilidad técnica del proyecto desde ese punto de vista, lo que asegura, que cualquiera sea el método de trabajo elegido, dentro de similares niveles de eficiencia operacional, la dimensión asignada a cada componente del diseño será satisfactoria.

Asignación de funciones.

Para poder desarrollar el modelo operativo citado se ha realizado una "asignación de funciones" a cada una de las vías de la zona de maniobras:

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Vía Nro.	AFECTACION	EN METROS	EN VAGONES
1	Principal	1324	-
2	Auxiliar	1223	94
7	Recepción	540	43
6	Recepción y Formación	540	43
5	Formación	540	43
4	Formación	540	43
3	Circulación	540	-
11	Circulación	100	-
10	Averiaados - Mat.Remolc.	290	23
9	Atención coches - Mat.Rem.	370	29
8	Frenado, Furgones, Ordenes	450	36
12	Tiradero	280	22

6. MODELO DE OPERACION.

La adopción del modelo operativo debe considerar como objetivo básico la óptima utilización de los recursos (mejor aprovechamiento de la locomotora de maniobras y del personal de cambistas) para cumplir en el menor tiempo y al menor costo el programa de maniobras que asegure la corrida de los trenes en los horarios previstos.

Tomando como base el programa de trenes de carga que saldrán y llegarán a la playa proyectada, la asignación de vías ya definida, se ha desarrollado un "Modelo de Operaciones" que se puede ver en el "Gráfico Operacional"

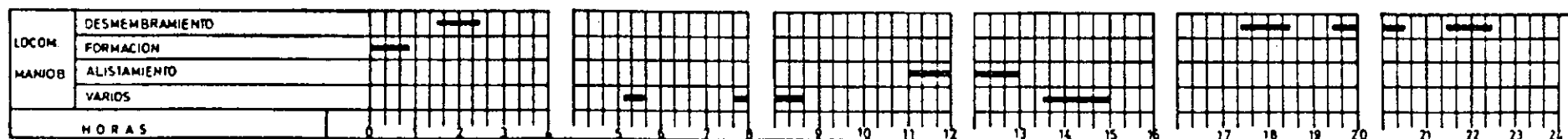
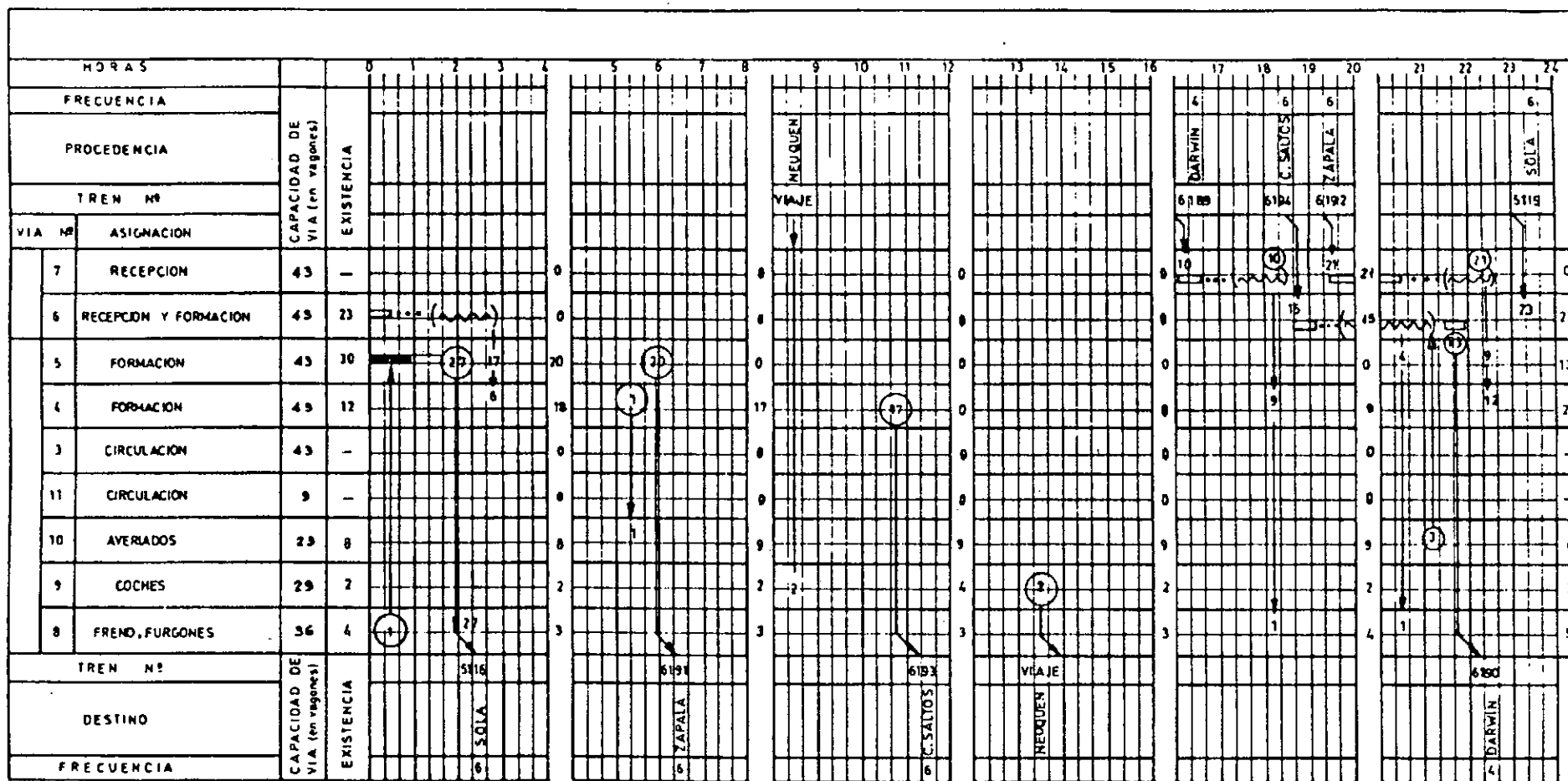
En él se reproduce la actividad de un día de trabajo de la playa, la llegada de los trenes indicada sobre la escala horizontal de tiempo, las tareas de contralor, el desmembramiento de los mismos sobre las distintas vías de la playa, la composición de los trenes a la salida tomando los vagones de su ubicación anterior, los tiempos de espera de salida, la partida de los trenes y la utilización de la locomotora de maniobras.

Los valores utilizados para la confección del "Gráfico Operacional" se han obtenido del relevamiento de las actuales condiciones de trabajo de la playa: horarios, cantidad de vagones para cada tren, relevamiento de los controladores y tiempos de trabajo de los revisadores de vehículos.

GRAFICO DE OPERACIONES

REFERENCIAS

-  FORMACION
-  ESPERA
-  DESMEMBRAMIENTO
-  REVISION



CAPITULO II

VIAS Y OBRAS

CONSIDERACIONES SOBRE EL DISEÑO

El diseño adoptado para el trazado de las vías que se describe a continuación puede apreciarse en el Plano V. 1 (Esc.1:2000).

Los accesos a la playa desde vía principal se proyectaron conforme a las características del terreno disponible y sobre el lado Neuquén se decidió comenzar el desarrollo con un cambio 1:10 y agujas de 9 m. a una distancia tal del límite del terreno que la separación máxima de la vía de acceso llegando al predio se encuentra dentro del alambrado de zona vía (17,50m.) con el fin de posibilitar el máximo desarrollo de la playa. Del lado Plottier esta situación no es conveniente reproducirla pues existe un camino principal próximo a pavimentarse cuyo eje cruza la vía a 45° aproximadamente y al costado del mismo corre un canal de riego que cruza la vía (Alcantarilla ubicada en el Km. 1203,709).

Por la importancia actual de este paso a nivel y el incremento de tráfico que adquirirá en el futuro próximo, se descartó la posibilidad de instalar vías que afectaran dicho camino.

En consecuencia se adoptó como progresiva terminal del proyecto el punto ubicado a 9,00 m. antes de la alcantarilla de este paso a nivel, es decir progresiva Km. 1203,700.-

Debe señalarse que también en el diseño del acceso lado Este, como se afectaría el paso a nivel ubicado en el Km. 1202,380, se ha proyectado correrlo hacia el lado Neuquén a la progresiva Km. 1202,088, dado la relativa importancia de su movimiento.

Con el corrimiento previsto no se afecta mayormente al usuario y se logra mayor independencia en las maniobras de entrada y salida.

En síntesis el comienzo de cambios 1:10 y agujas de 9 m. sobre vía principal estarán ubicadas en los Km. 1202,310 y 1203,700 respectivamente.

Definición planialtimétrica del trazado frente a los requerimientos operacionales;

Las especiales características del área de trabajo con importantes desniveles entre vía y terrenos adyacentes y la rampa continua del tramo, que ya fueron descriptos plantean para el proyecto las alternativas de efectuar un importante relleno del predio para desarrollar la playa evitando así trabajar con rampas inconvenientes para la operación ferroviaria o modificar la cota de vía principal para disminuir el volumen a relleno.

Aceptada por Ferrocarriles Argentinos la alternativa de bajar la rasante de vía principal, dada las ventajas que la misma reporta al proyecto se procedió a desarrollar el mismo conforme a esta premisa.

DESCRIPCION DE LA PLAYA

Se proyecta una vía auxiliar de 1197 mts. a una distancia de 5 m. de vía principal a los efectos de posibilitar instalaciones futuras y facilitar tareas del personal tales como suplido de agua, combustible y actuación de revisadores de vehículos.

El mismo módulo de 5 m. entre vías se adoptó para las demás vías del emparrillado tanto de clasificación y formación como de servicio.

El número de vías previstas en los haces, como así su longitud satisface la actividad actual y el diseño permite una futura ampliación en caso de necesidad.

Las longitudes de las vías proyectadas son las siguientes:

Vía	2a. (Auxiliar)	1197,44	
"	3a.	1027,58	
"	4a.	947,58	
"	5a.	867,58	
"	6a.	566,32	
"	7a.	688,32	
"	8a.	261,26	
"	9a.	181,26	
"	10a. (galpón de carga)	148,98	
	Total		5886,32 m.
Vías zona garaje locomotoras		1185,00	
(incluye enlaces)		1185,00	
Vía garaje auto-vía		50,00	
Vía rampa lado Neuquén		220,00	
Vía parage contenedores		228,00	
Vía rampa lado Plottier		110,00	

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Vía tiradero lado Plottier	85,00	
Vía tiradero lado Neuquén	283,00	2161,00 m.
Enlaces y sectores entre cambios		823,50 m.
		8870,82 m.
Vía principal (entre cambios)		1323,74 m.
	Gran Total	10194,56 m.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

El trazado actual de la estación Neuquén con áreas de operaciones a cada lado de la vía principal, responde a los diseños tradicionales en los cuales las operaciones de servicio y comerciales se desarrollan en ambos lados de la vía principal.

Como consecuencia de la ubicación del terreno disponible para el proyecto respecto a la vía principal, en el nuevo diseño las operaciones enunciadas deben desarrollarse a un sólo lado, lo que obliga a la colocación de una vía de circulación o enlace.

La vía segunda tiene una longitud de 1197 m., que permite depositar trenes de hasta 88 vagones de 4 ejes.

Se proyectaron dos desvíos a paragolpe (tiraderos), que facilitan las "maniobras" de trenes, ya que las mismas se pueden efectuar sin acceder a la vía principal, actuando además los "cambios a los desvíos como elementos de protección ya que no permiten el acceso a vías primera y segunda desde la zona de playa, con ventaja sobre los clásicos desvíos "trampa" al no ofrecer peligro de descarrilamiento ante eventuales fallas humanas.

Se agregó definitivamente la vía 6a. a pedido de Ferrocarriles Argentinos.

En cada una de las vías de maniobra es posible depositar hasta 44 vagones de 4 ejes. Una de dichas vías se puede utilizar como "vía de circulación" y acceso al galpón de locomotoras desde el lado Neuquén.

El enlace central permite entrar trenes en cualquiera de las vías, "cortar" la locomotora y conducirla directamente al depósito de locomotoras.

Se prevé patio para camiones para cargar y descargar sobre dos vías, con una capacidad de 44 vagones de 4 ejes usando como tal la última vía del haz de la parrilla adyacente al patio.

El patio permite el acceso y movimiento de vehículos de gran envergadura, tal como los semi-remolques utilizados en la zona para el transporte de maderas, cajones vacíos, etc.

La vía que sirve al galpón de cargas permite maniobras desde ambos extremos y tiene una capacidad de trece (13) vagones de 4 ejes.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Se contempla un amplio patio con una vía -susceptible de ampliarse con otras- para la carga y descarga de contenedores y con un rápido acceso a la calle de circunvalación proyectada.

Se proyectó dos vías de acceso a dos rampas de punta y costado, que prevén carga y descarga de vehículos en ambos sentidos o como desvíos de carga y descarga en general de vagón a camión.

Se proyectó un desvío para carga y descarga de contenedores (lado Neuquén).

Se hace notar que en el "tiradero" lado N.O. se pueden depositar vagones que sufren demoras o estén en espera de ser movilizados, sin entorpecer la operatividad de la playa.

Se adicionó la vía 8a. para futura báscula para pesar vagones.

VIAS DE ZONAS DE SERVICIOS.

En el área tracción se ha proyectado un garage de locomotoras que permite la atención de las unidades asignadas, con sus correspondientes fosas de inspección, servicios de combustibles, agua, depósito de arena y secado de las mismas, así como depósito de materiales, local para herramientas, sala de personal, etc.

La vía destinada al estacionamiento del tren de auxilio y el galpón de locomotoras salidas por lugares alternativos y un largo adecuado para depositar el tren de auxilio completo.

En cuanto al área de mantenimiento de coches y vagones se prevén dos vías, depósitos de materiales y herramientas y un lugar para el personal y un tinglado de protección para coches de pasajeros.

El edificio de estación se ubica sobre una calle pública que posibilita el rápido acceso al mismo por parte de cargadores y personal en general.

Por su ubicación se puede convertir eventualmente en una estación para ascenso y descenso de pasajeros.

Se previó una vía para depósito de auto-vía de tráfico con su garage correspondiente.

Se reubicó la vía y mesa giratoria de acuerdo a lo solicitado por Ferrocarriles Argentinos.

CARACTERISTICAS PLANIALTIMETRICAS

Se establecieron niveles definitivos de la vía principal, de la auxiliar, y de los desvíos de playa.

En el perfil longitudinal de vía principal mostrado en el plano V.3, se dan las progresivas de las modificaciones de rasante a introducir en la vía principal y la altura máxima que descenderá esta, lo que nos permite juntamente con los perfiles transversales, determinar el movimiento de tierra que demandará este proyecto. Los cambios de pendiente en todos los casos son muy suaves, y por esta razón no se intercalan curvas verticales de transición.

En las condiciones previstas se ha obtenido un plano horizontal en el sentido longitudinal de la vía y con una inclinación de 0,013 hasta una distancia de 50 m. desde vía principal que luego se reduce a 0,003 en el sentido transversal hasta completar el ancho de la playa, la que de acuerdo a lo expresado anteriormente reduce el movimiento de tierra; de esta manera el desnivel entre una vía y la otra con una distancia de 5 mts. resulta de 0,065 m.

La vía de enlace entre vía principal y la playa (zona cambios) lado Neuquén tiene una pendiente $i = 0,0007$ y del lado Plottier $i = 0,0015$ a efectos de conjugar las diferencias derivadas de la pendiente transversal de la playa; de igual manera la vía de enlace que separa la playa de clasificación y la de servicio, tiene pendiente $i = 0,0016$ - por la misma causa.

La vía principal lado Neuquén mantiene la pendiente $i = 0,009$ hasta progresiva Km. 1202,590, y de lado Plottier en progresiva Km. 1203,750 comienza el enlace en rampa entre el nivel propuesto de la vía horizontal y el nivel de la vía actual no modificada en progresiva 1304,310 mediante una pendiente de 0,0027.

Las cotas del hongo del riel de vía principal como de las vías de playa han sido determinadas y calculadas en forma tal que cada vía guarda una perfecta horizontalidad, y los enlaces las suaves pendientes mencionadas anteriormente. Definidas las cotas, se indica además el nivel variable del plano de formación de la playa, el que por su pendiente facilitará el escurrimiento de las aguas hacia la zanja colectora a construirse en el lado Norte de la misma. Todo de acuerdo al plano acotado V.4.

MOVIMIENTO DE TIERRA Y BALASTO

Los cortes transversales para el cálculo del movimiento de tierra se confeccionaron en base a los planos acotados preparados por la Dirección General de Desarrollo Urbano de la Provincia del Neuquén.

Las cotas que figuran en cada uno de ellos resulta de promediar cotas de valores similares ubicados en las inmediaciones del corte.

Se confeccionaron doce cortes transversales tomados a distancias variables.

En ellos se ha indicado la línea correspondiente al plano de la cara superior del durmiente, por lo que el plano de formación se encuentra a 0,42 m. debajo del anterior en vía principal, y a 0,32 m en vía 2a y vías de playa.

Los espacios resultantes entre la mencionada línea y los planos de formación serán ocupadas por el balasto y los durmientes.

Los perfiles transversales de la playa se pueden apreciar en los planos V.5; V.6; V.7; y V.8.

En el plano V.9 (escala 1:2000) se indica la ubicación de los perfiles y distancias entre ellos.

En la planilla que se agrega a continuación, - Cálculo Analítico de Movimiento de Tierra- se consigna el cálculo del movimiento de tierra, incluyendo el necesario para la playa y el desmonte de vía principal.

Se agrega a continuación detalles del cómputo de balasto total necesario, y por último La Planilla Resumen que ilustra sobre los valores netos de movimiento de tierra compactada.

CALCULO ANALITICO MOVIMIENTO DE TIERRA

Perfil	Distancia Mts.	Superficie	Perfiles	Volumen	
		Relleno	Desmonte	Relleno	Desmonte
		m2	m2	m3	m3
P 1	60,00	18,03	28,00	1082,00	1680.-
P 2	80,00	29,43	23,72	2354,00	1898.-
P 3	105,00	46,20	21,78	4851,00	2287.-
P 4	85,00	53,35	25,23	4535,00	2145.-
P 5	105,00	28,45	18,15	2987,00	1906.-
P 6	107,00	55,88	9,00	5979,00	963.-
P 7	87,00	72,85	2,50	6338,00	217.-
P 8	135,00	74,55	6,50	10064,00	877.-
P 9	145,00	56,25	9,75	8156,00	1414.-
P 10	130,00	45,97	3,25	5976,00	422.-
P 11	130,00	53,18	-	6913,00	-
P 12	65,00	63,75	-	4143,00	-
				63378,00	13809,00

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

COMPUTO DE BALASTO

Resumen.

Balasto:

Longitud total vías de playa incluyendo

vía 2a.

8868,00 m.

Sup. Secc. Balasto 3,50 x 0,32

1,12 m²

Volumen balasto m 8868 X m² 1.12

9932,00 m³

Cambios:

(volumen)

4 cambios simples 1:10

" " dobles 1:8

34 " simples 1:8

1545,00 m³

Volumen durmientes:

Km 8,868 X 1500 d/km.;

13302 d X 0,079 m³

13302 dur.

1051 m³

Volumen dur. en cambios

194 m³

Total 1051 194

1245 m³

Volumen balasto vía

9932 m³

" " cambios

1545 m³

Total

11477 m³

" durmientes (vías y cambios)

1245 m³

Volumen neto

10232 m³

Balasto vía principal

3900,00 m³

Gran Total 14132 m³

MOVIMIENTO DE TIERRA

PLANILLA RESUMEN			
Relleno Playa (s/planilla)	63378,00		
Desmonte Playa		13809	
Relleno Zona Edificio			
Estación	1200,00	-	
Relleno Vía tiradero lado			
Neuquén	1000,00	-	
Adicional del 7o/o			
imprevistos	4422,00	-	
Vía principal a rebajar		8870	
Volumen balasto en			
Playa (incluso vía 2a)	-	-	10232
TOTAL	70000	22679	10232
Volumen neto a aportar (compactado) 70000 - (22679 10232)			
Volumen neto de aporte compactado 37.100 m ³ .			

MODIFICACION DE LA RASANTE DE VIA PRINCIPAL

En el corte transversal indicado en el plano V.3 correspondiente a progresiva 1203,750 se indica la altura total del descenso del riel y el plano de formación lo que nos permite hallar el volumen de tierra a remover para horizontalizar la vía y fijar la correspondiente rampa de identificación con la vía actual; el volumen total de tierra a remover es de 8870 m³.

También se indica el cálculo del balasto de ripio para el emplazamiento de vía principal, que es de 3900 m³ teniendo en cuenta los 2000 mts. de vía principal a renovar.

La tierra del terraplén, obtenida por la reducción de altura del mismo, se empleará para relleno de la playa.

Teniendo en cuenta la importancia que tiene en el proyecto la modificación de la rasante de vía principal, dado la complejidad técnica-operativa de la misma en relación con la circulación de los trenes, se considera conveniente fijar el procedimiento que debe ponerse en práctica.

**CRONOGRAMA DE TAREAS PARA COLOCAR LA
VIA PRINCIPAL EN LA NUEVA RASANTE**

- 1o.) En primer término deberán construirse los "sifones" en correspondencia con el canal de riego que pasa debajo de la alcantarilla de Km. 1203,709 y el correspondiente al canal Zavaleta en Km. 1203,920.- Dicha tarea es necesario realizarla en la época en que se corta el riego, es decir entre los meses de Mayo y Agosto.
- 2o.) Limpieza del coronamiento y taludes de la vía principal en correspondencia con la vía auxiliar y del sector a partir del cambio vía principal lado Plottier, entre Km. 1202,310 y 1204,310.
- 3o.) Relleno del terreno y compactación adecuada hasta el plano de formación para la vía auxiliar y cambios de vía (Lado Neuquén y Plottier).
- 4o.) Descargar materiales de vía para construir la vía auxiliar y cambios de vía principal.
- 5o.) Destapar vía principal y desarmar la misma para permitir colocar el cambio lado Neuquén.
- 6o.) Armar vía auxiliar y colocar el cambio lado Neuquén.
- 7o.) Descargar balasto en vía auxiliar, y cambio, y levantar la misma, pisonando, alineando y repasando la vía y el cambio para permitir la circulación de trenes normalmente.
De esta manera tenemos la vía segunda en su nivel definitivo.
- 8o.) Desarmar Paso a Nivel Km. 1203,733.-, clasificar materiales para reubicarlos o cargar.
A partir de este momento es necesario suprimir la circulación de trenes para posibilitar el empalme respectivo, y deben realizarse las siguientes tareas:
- 9o.) Desarmar vía principal, a partir del cambio lado Plottier en una longitud de 600 mts. en correspondencia con futura rampa.
- 10o.) Desmontar vía principal hacia el lado Plottier de m. 1,34 a 0,34 mts. aproximadamente de acuerdo al perfil longitudinal preparado, incluyendo el volumen para el futuro balasto.

11o.) Colocar cambio de enlace entre vía principal y auxiliar lado Plottier.

12o.) Armar vía principal en rampa en una longitud de 560 mts. El tiempo para realizar todo este trabajo se ha estimado en 96 horas.

A partir de esta tarea se restablece el movimiento de trenes, circulando por vía auxiliar, empalmando la vía principal en el cambio lado Plottier, continuando las tareas de la siguiente manera:

13o.) Descargar balasto en cambio, y vía en rampa.

14o.) Levantar, pisonar, nivelar y alinear la vía para permitir el paso de trenes.

15o.) Desarmar vía principal, entre cambios, y cargar los materiales producidos.

16o.) Desmontar el terraplén de vía principal entre cambios, incluso volumen ocupado por balasto, cargar, transportar y desparramar la tierra del desmonte, para ser reutilizada en la zona de playa, compactar terraplén.

17o.) Armar vía principal entre cambios, y empalmar los mismos.

18o.) Descargar balasto en vía principal.

19o.) Levantar vía, pisonar, alinear y repasar para permitir el paso de trenes.

De esta manera se rehabilita la circulación por vía principal ya colocada en su nueva rasante y queda habilitada simultáneamente la vía auxiliar. Todo de acuerdo al cronograma anexo adjunto donde se indican los tiempos de trabajos.

Los trabajos precedentemente enumerados se detallan en el Cronograma de Tareas. Plano V.34.

CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

a) VIA EXISTENTE.

La vía principal cuya rasante se va a modificar está emplazada totalmente en terraplén con una pendiente del 0,9 o/oo. Según plano V.3 con perfil longitudinal de la zona.

La enrielladura consta de rieles de 42,16 Kg./m. F.C.S. de 12,19 m. de longitud.

Los durmientes son de madera dura de quebracho colorado y blanco, a razón de 1500 unidades por kilómetro.

La fijación se realiza en general con clavos de gancho y una pequeña proporción de tirafondos.

Las juntas son con eclisas de 6 agujeros con bulones de 7/8", tuercas y arandelas.

El balasto es de ripio y tierra mezclados.

b) VIA A CONSTRUIR.

- Vía Principal.

Se utilizarán rieles reperfilados de 42,16 Kg./m. soldados en tramos de 36 mts. de longitud.

Los durmientes serán de quebracho blanco creosotado o colorado de 0,12 x 0,24 x 2,70 m. a razón de 1722 unidades por kilómetro, chanfleados y agujereados de acuerdo a plano V.10.

La fijación será directa con tirafondos de 23 mm por 105 mm de acuerdo a plano V.11.

En las juntas se utilizarán eclisas de 6 agujeros con los correspondientes bulones de 7/8" tuercas y arandelas.

Los aparatos de vía y cruzamientos (1:10) serán contruídos con rieles de perfil U 36 de acuerdo a plano V. 12 y accionados a mano mediante las levas correspondientes.

Se colocarán rieles de combinación soldados entre los aparatos de cambio y las vías.

Se utilizará balasto de ripio cuyo espesor será 0,30 m. debajo el duramiente en vía principal.

x

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Se recomienda utilizar el ripio de la cantera ubicada en Km. 935 del F.C.Roca o similar de la zona, el que deberá cumplir con las características granulométricas y agregados que se indican en la Norma Técnica F.A. Nro. 7058/75 para balasto tipo "B".

Esta recomendación se basa en que la vía que nos ocupa está ubicada fuera de la Super-Red de Ferrocarriles Argentinos y que la casi totalidad de la vía comprendida entre Bahía Blanca y Zapala está balastada de esa forma.

Vías de Playa (Incluye vía 2a. auxiliar).

Se utilizarán rieles reperfilados de 42,16 kg/m soldados en tramos de 36 mts. de longitud.

Los durmientes serán idénticos a los de vía principal a razón de 1500 unidades por kilómetro chanfleados y agujereados de acuerdo a plano V.10.

Los elementos de fijación y eclisas serán similares a los de vía principal.

Los aparatos de vía y cruzamientos (1:8) serán construídos con rieles de perfil U 36 de acuerdo al plano V. 13, el cambio simple y al plano Nro. V. 14 el cambio doble, y serán accionados a mano mediante las levas correspondientes.

ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE VIA EN PLAYA

Paragolpes: Se prevé la colocación de 7 paragolpes de tipo cajón de acuerdo a plano de detalle V. 15.

Rampas: Se proyectaron dos rampas de punta y costado para facilitar la descarga y carga de materiales en ambos sentidos de acuerdo a Plano de detalle V. 15.

Cama de rieles: Sobre vías de playa. Se prevé la colocación de 4 camas de rieles para facilitar el acceso de vehículos a diferentes lugares de carga y descarga. El detalle de las mismas se aprecia en plano V. 17.

Descarriladero de zorra: Se prevé en vía principal 4 descarriladeros de zorra, dos para las zorras de la cuadrilla firme, uno para revisador de señales y una para revisador de telecomunicaciones de acuerdo a plano V.18.

Indicadores de libranza de gálibo: Se colocarán los respectivos indicadores de libranza en los lugares de intersección de vías, serán cilíndricos de hormigón simple de \varnothing 0,25 m y 0,50 m de profundidad contruídos en sitio y la cara superior coincidirá con el nivel de la cara superior del durmiente, que será pintada de color blanco.

PASOS A NIVEL Y OBRAS DE ARTE

A los efectos de posibilitar la construcción de la playa es necesario modificar el emplazamiento de obras de arte y pasos a nivel, según se detalla a continuación:

a) Traslado de paso a nivel Km. 1203,088.

Habiendo optado Ferrocarriles Argentinos por la alternativa que da mayor longitud a la vía "tiradero" ubicada paralelamente a la vía principal hacia el lado Neuquén, el paso a nivel de Km. 1202,380 deberá ser trasladado como se indica en el plano V.1 al Km. 1203,088 por lo que se eliminarán sus guardaguanados abiertos, ya que la modificación del nivel del terreno de playa y la construcción de la vía de acceso a la misma le hacen perder funcionalidad.

La visibilidad en el mismo es normal, y por lo tanto no aumenta su peligrosidad.

El paso a nivel a habilitar responderá a los lineamientos de los planos tipo de Ferrocarriles Argentinos, es decir se colocarán alambrados tipos de delimitación, guardaguanados a parrilla, de acuerdo al plano V.19, cama de rieles, Plano V.17, señales de advertencia, y caños de desagües de Ø 0,40 paralelos a la vía, reutilizándose los elementos aptos provenientes del Km. 1202,380.

b) Alcantarilla Km. 1203,369.

La alcantarilla existente en progresiva 1203,369 formada por un tramo metálico de 2,60 mts. deberá ser eliminada, pues la modificación de la rasante de vía principal y de la pendiente transversal de la playa, incluyendo vía 2da., hacen innecesaria tal obra de escurrimiento de las aguas.

Debe aclararse que en la actualidad la misma prácticamente no cumple función alguna en razón del cambio producido en las características topográficas de la zona debido a la construcción de canales de riego secundarios y terciarios, y sus terraplenes de defensa.

La eliminación de la misma deberá realizarse conjuntamente con las tareas de cambio de nivel de la vía principal.

Ello exigirá el retiro de las vigas de acero, y demolición adecuada de los estribos de

mampostería. Luego deberá rellenarse el vano, con la compactación correspondiente hasta alcanzar el nivel del nuevo plano de formación.

c) Paso a Nivel Km. 1203,732.

La alcantarilla existente lado Neuquén de vigas de madera dura es utilizada actualmente como paso hacia el Sud del canal de riego, derivado del canal principal que limita las tierras expropiadas por la Provincia del Neuquén, parte de las cuales serán utilizadas por la playa ferroviaria.

La diferencia de niveles entre el riel y el fondo de la alcantarilla es de 1.90 m. Como el nivel de la vía en este punto descenderá en m. 1,00, resulta evidente que para permitir el paso de las aguas de riego deberá construirse un "sifón", el que de acuerdo a informaciones obtenidas en la Dirección de Agua y Energía deberá permitir un caudal de $0,9 \text{ m}^3/\text{segundo}$. Por ello se ha proyectado un sifón con un caño de hormigón armado de m 1,30 de diámetro según plano V. 29.

Construido el "sifón", desmontados los estribos de mampostería no necesarios, y eliminadas las vigas de madera dura existentes, se efectuará el relleno y compactación sobre el caño utilizado para el sifón hasta alcanzar el nivel del plano de formación.

El paso a nivel que nos ocupa quedará clausurado durante el tiempo que demande el proceso de adecuación de los niveles de vía principal, según detalle de cronograma antes mencionado.

Una vez habilitada la vía principal en su nueva cota, se estará en condiciones de rehabilitar el Paso a Nivel, procediéndose a su pavimentación.

d) Cruce con Canal de Riego Km. 1203,920.

El cambio de rasante de la vía principal afectará también el cruce con el canal Zavaleta ubicado en progresiva Km. 1203,920.

El proyecto de modificación de esta obra de riego que debe permitir el paso de un caudal de 250 l/seg., se ha realizado según instrucciones de la Jefatura de Inspección de Riego de Agua y Energía de la Nación según Plano V.30.

Por razones operaciones de los canales de riego, las obras deberán ser ejecutadas entre los meses de Mayo y de Agosto.

DESAGUES PLUVIALES

El terreno propuesto para el desarrollo de la playa constituye parte de los denominados lotes 5 y 6 con una superficie de 42 Ha. 21 a. 15 ca., expropiados al efecto por el Gobierno de la Provincia, y que estaban ocupados por una serie de quintas.

Tiene frente a la actual zona de vías una longitud de unos 1.260 m., y está separada de la misma por la actual calle San Martín, que ahora quedará incorporada a la nueva playa.

Paralelamente al alambrado límite de las chacras se desarrolla una zanja que tiene su origen en el paso a nivel público de progresiva 1203,732, y que recoge las aguas de lluvia como así también las provenientes de regadío.

Dicha zanja, de acuerdo a información recogida en la Inspección de Riego de Agua y Energía de la Nación, fue construida por un grupo de vecinos, sin intervención oficial, con vistas a obtener primordialmente desagües del regadío.

Cruza a las vías férreas en el Km. 1200,830, corre paralelamente a las mismas sobre el lado S. para desembocar finalmente en el canal de desagües Nro. 3 a la altura de la progresiva férrea de Km. 1200,180.

Eliminada la calle San Martín frente al terreno ofrecido para ser incorporada a la nueva playa, debiéndose proceder a un relleno para adecuar los niveles de las vías que constituyen la parrilla, se proyectó el nuevo desagüe paralelo al existente pero a unos 75 m. del mismo.

Es decir, que la obra proyectada recibirá en un futuro el caudal de idéntica cuenca, pero de aguas de lluvia solamente ya que desaparecerán los desagües provenientes de riego.

Es una cuenca perfectamente definida, limitada hacia el Norte por la infraestructura del canal principal de riego que sirve de límite con las tierras del aeropuerto del Neuquén.

Con los datos obtenidos en la Inspección de Riego de Agua y Energía de la Nación, y los aportados por funcionarios de distintos Entes, en el sentido que el desagüe cumple adecuadamente con su función, no sería prácticamente necesario proceder al cálculo de la capacidad del que se propone construir.

No obstante, partiendo de los planos acotados suministrados por la Dirección General de Desarrollo Urbano, y con los datos obtenidos "in situ", se ha determinado la pendiente del desagüe existente y el perfil de su sección en las inmediaciones del lugar del empalme del futuro desagüe a emplazar.

El área de la sección a que nos referimos es de $4,2 \text{ m}^2$, pero se observa que dicho valor resulta sumamente disminuído al cruzar la calle San Martín en la progresiva Km. 1200,830; ya que lo hace a través de una alcantarilla de m. 1,50 de luz, y luego hace lo propio con el terraplén ferroviario con otra alcantarilla de 2 m. de luz, y sección de $2,4 \text{ m}^2$.

Pero aún entre el punto del empalme del nuevo desagüe y las obras de arte mencionadas en el párrafo precedente, se observan alcantarillas de caños de hormigón de menor sección, construídas para permitir el acceso a propiedades particulares.

El caudal total capaz de asimilar el desagüe existente, verificado con la fórmula de Manning es de m^3/s 1,22.

Este valor supera ampliamente al caudal que ha de aportar el nuevo desagüe estimado en $0,25 \text{ m}^3/\text{s}$, valor obtenido utilizando el Método Gráfico Racional Generalizado. Se ha determinado el derrame máximo superficial de la cuenca que es capaz de captar, teniendo en cuenta la intensidad media de precipitación que cae durante una hora, para un intervalo de recurrencia de 25 años expresada en mm. por hora. La isohieta, deducida de datos del Servicio Meteorológico Nacional es de 30 mm./h.

En aforos realizados por el Servicio de Agua y Energía de la Nación, para casos de excepción se obtuvieron valores de m^3/s 0,19 para extensiones de campos equivalentes a las del predio que nos ocupa.

El nuevo desagüe que correrá paralelo al límite de la nueva playa, tendrá una profundidad inicial de unos 0,40 m. hasta alcanzar la profundidad del existente, alcanzando una pendiente promedio del 0,6 o/oo, pudiendo aportar según la fórmula de Manning un caudal de $0,64 \text{ m}^3/\text{h.}$, valor muy superior al requerido por la cuenca.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En correspondencia con los portones de acceso a la playa, para permitir el cruce del desagüe se construirán alcantarillas de caños de hormigón armado de m. 0,60 de diámetro con cabeceras de hormigón simple. El empalme del nuevo desagüe con el existente se construirá atravesando la calle de circunvalación lado E., utilizándose una alcantarilla de iguales características pero con caños de m. 0,80 de diámetro.

El trazado del desagüe proyectado se aprecia en el plano V. Nro. 25 y los detalles de las alcantarillas en el plano V. Nro. 26.

Por otra parte debe tenerse presente que la calle de circunvalación contará con sus cunetas laterales que han de recoger y derivar a su vez hacia el canal parte de las aguas provenientes del lado norte del terreno.

Deben descartarse posibles anegamientos de la playa en razón del relleno, que deberá efectuarse para obtener los nuevos niveles de la misma, según puede observarse en los planos de perfiles transversales. V.5, V.6, V.7 y V.8.

Este es un tema al que se ha prestado especial atención pues se quiere tener la seguridad de quedar a cubierto de eventuales inconvenientes.

Por esta razón se han efectuado averiguaciones en la Inspección Regional de Agua y Energía de la Nación con respecto a inconvenientes que se hubiesen registrado en el pasado con motivo de lluvias extraordinarias.

Se tuvo conocimiento de hechos registrados durante el año 1975, el más importante dentro de los últimos 25 años; el 10 de marzo comenzó a caer una intensa precipitación que se prolongó hasta el día 12, indicando los registros pluviométricos de Neuquén para esa última fecha 98,5 mm.

Esa desusada precipitación ocasionó aluviones en distintas partes provenientes de baridas en Senillosa, ocasionando la rotura del canal Principal en China Muerta, el cegamiento del Desagüe "A" de Bouquet Roldán e igualmente en los últimos dos kilómetros del Canal Principal.

Una masa de agua inusitada se desplazó desde el oeste de la localidad de Cutral-Có, situada a 100 Kms. de la Ciudad de Neuquén, hacia el valle inferior del Río Limay.

El resto del aluvión, dirigióse por la parte norte del canal principal hacia China Muerta, para ingresar a la zona cultivada de Plottier y Colonia Inglesa, la parte norte de Colonia Valentina, el sector ubicado al Norte del Aeropuerto de Neuquén, y para llegar finalmente a la zona urbana situada al este de la Capital de la Provincia.

De acuerdo a lo indicado en plano D.P. Nro. 1 que se adjunta, el Aeropuerto Internacional del Neuquén y los terrenos destinados a la nueva playa fueron de los pocos que quedaron sin sufrir inconvenientes por el aluvión.

Si bien las posibilidades de un evento extraordinario como el detallado no pueden descartarse, los antecedentes mencionados, y los recaudos del proyecto otorgan un amplio margen de seguridad.

**CALCULO ANALITICO DE LOS ELEMENTOS DE
TRAZADO Y REPLANTEO
NEUQUEN**

Para el cálculo de replanteo adoptamos dos ejes cartesianos X - Y cuyo origen está en el eje de la vía principal en progresiva Km. 1203,700 siendo el eje X coincidente con aquel y el de las Y normal al mismo.

A partir de dicho origen representamos las abscisas y ordenadas parciales y totales que corresponden de acuerdo a cálculo a la ubicación de los vértices de encuentro de sendos ejes de los cambios como del punto de encuentro de las tangentes de cada curva.

Para el cálculo se adoptaron cambios formados con rieles tipo U 36 de 50,6 k/m cuyas características de cálculo se dan a continuación.

MAGNITUDES DE LOS CAMBIOS A EMPLEAR				
Cambio riel tipo U 36-50 k/m.	Tipo	Angulo	Medidas desde encuentro de ejes a los extremos a (m) b (m)	Func. Trigon.
Simple (Esquema fig.1)	1:8	7° 07' 30"	9,470 16,839	Sen. 0,1240345 Cost. 0,9922779 Tg. 0,1249997
Simple (Esquema fig.1)	1:10	5° 42' 38"	12,635 20,463	Sen. 0,0995031 Cos. 0,9950371 Tg. 0,0999993
Cruzamiento doble (Esquema fig.2)	1:8	7° 07' 30"	16,839	

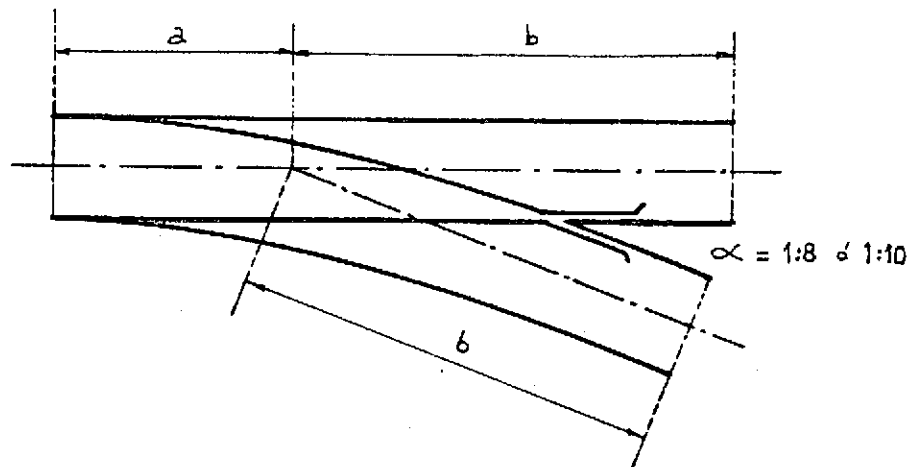


fig.1

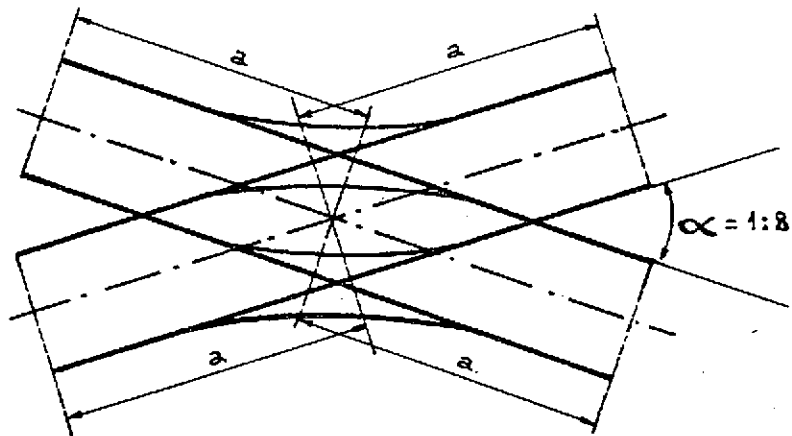


fig.2

Coordenadas del cambio "0" Fig. 3

$$X_0 = 12.635 \quad ; \quad Y_0 = 0$$

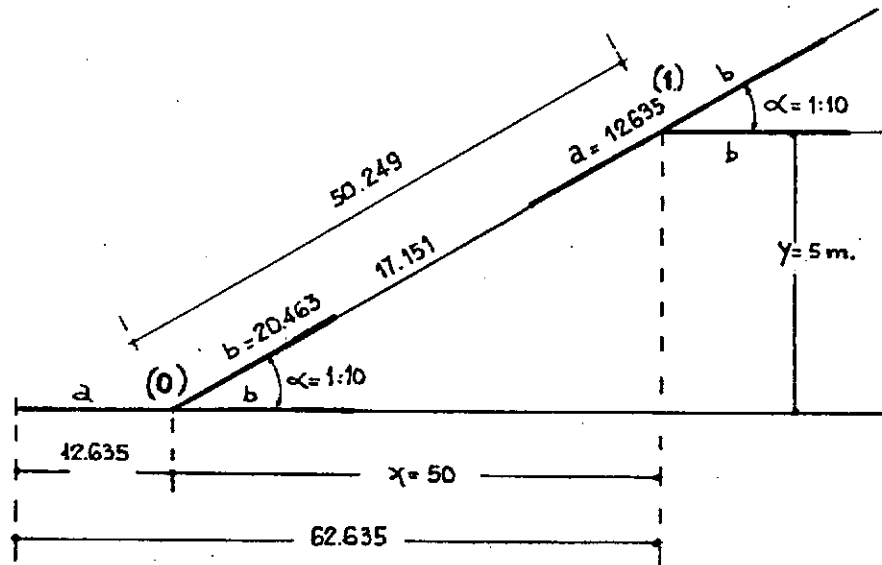


fig.3

Coordenadas del cambio "1" Fig. 3.

$$X = \frac{5}{\text{tg. } \alpha} = \frac{5}{0.0999993} = 50 \quad ; \quad Y = 5 \text{ m}$$

$$X_1 = X_0 + 50 = 62.639 \quad ; \quad Y_1 = Y_0 + 5 = + 5$$

Coordenadas del cambio "2" fig. 4.

En primera instancia verificamos si el radio de la curva de enlace de las alas de los cambios resulta superior a 200m., magnitud aceptable para la buena marcha de los trenes.

Para ello planteamos las siguientes ecuaciones proyectando sobre los ejes X - Y respectivamente:

$$(1) \quad b \cdot \text{sen. } \alpha + b' \cdot \text{sen. } \beta + R (\cos. \alpha - \cos. \beta) = 5 \text{ m.}$$

$$(2) \quad b \cdot \cos. \alpha + b' \cdot \cos. \beta + R (\text{sen. } \beta - \text{sen. } \alpha) = x$$

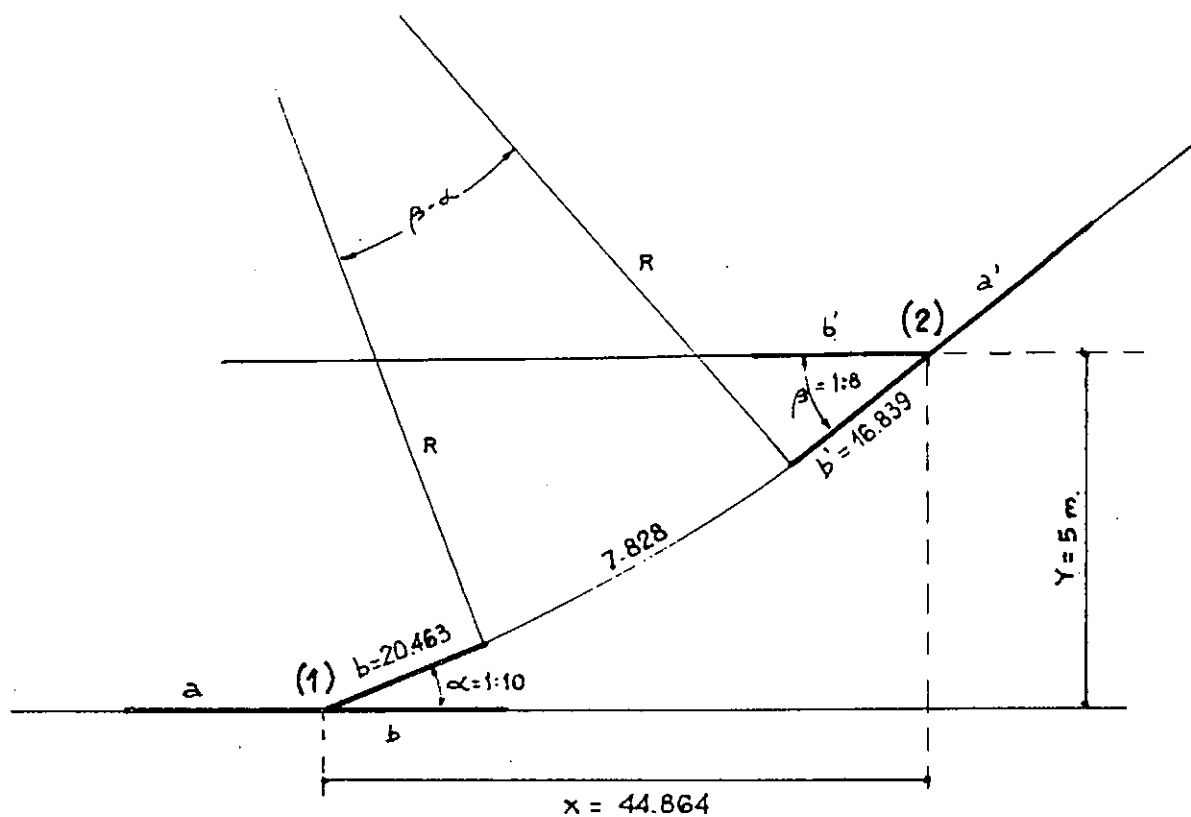


fig.4

Reemplazando valores en (1) obtenemos:

$$(20.463 \times 0.0995031) + (16.839 \times 0.1240345) + R (0.9950373 - 0.9922779) = 5 \text{ m.}$$

$$2.036 + 2.089 + R \times 0.0027594 = 5 \text{ m.}$$

$$R = \frac{5 - (2.036 + 2.089)}{0.0027594} = 317,100 \text{ m.}$$

Siendo $R > 200 \text{ m}$ resulta una curva de radio conveniente para nuestro trazado.;

Reemplazando en (2) el valor de R hallado tendremos:

$$\begin{aligned} & (20.463 \times 0.9950373) + (16.839 \times 0.9922779) + \\ & + 317.100(0.12040345 - 0.0995031) = x \\ & x = 20.631 + 16.709 + 7.794 = 44.864 \text{ m.} \end{aligned}$$

$$X_2 = X_1 + x = 62,635 + 44.864 = 107.499$$

$$Y_2 = Y_1 + 5 = 10 \text{ m}$$

La longitud del arco de esta curva es = d

$$\text{Siendo } \gamma = \alpha - \beta = 1^\circ 24' 52''$$

$$d = \frac{2 \pi R \gamma}{360^\circ} = \frac{2 \pi \times 317,10 \times 1^\circ 24' 52''}{360^\circ} = 7,828 \text{ m}$$

Por resultar γ muy pequeño, la longitud del arco es prácticamente igual a dos veces la tg.; luego;

$$\text{Long. tg.} = \frac{7.828}{2} = 3.914 \text{ m.}$$

El mismo procedimiento utilizaremos para los vertices (24 y 25) y la curva de enlace correspondiente por lo que siendo de iguales tangentes y ordenadas las abscisas resultarán idénticas; estas las sumaremos al punto de apoyo anterior que corresponda. (Ver tabla final).

Coordenadas del cambio "3"

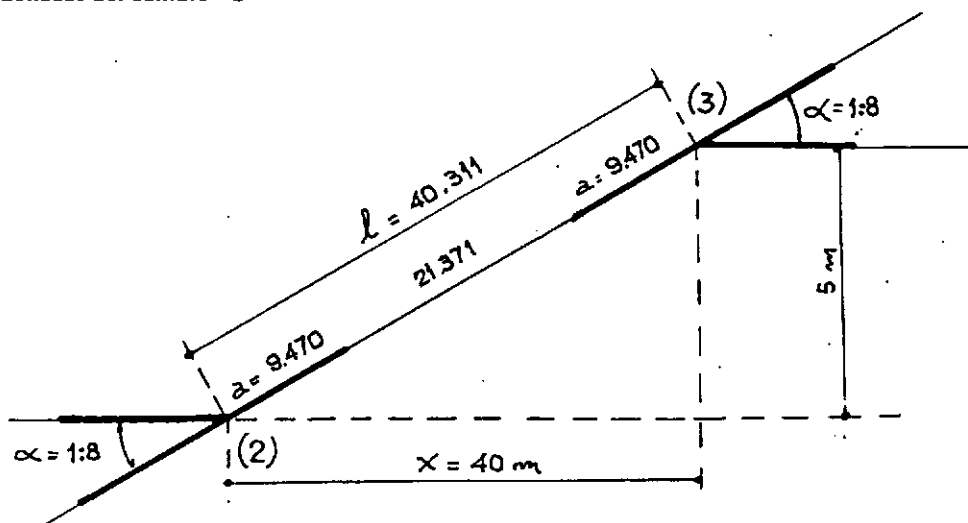


fig.5

La abscisa de este vértice la calculamos con los datos siguientes:

$$Y = 5\text{m.}; \quad \alpha = 1:8$$

$$x = \frac{5}{\text{tg. } \alpha} = \frac{5}{0,1249994} = 40\text{ m.}$$

$$\text{Longitud (2) - (3)} = L_2 - 3 = \frac{5}{\text{sen. } \alpha} = \frac{5}{0,1240345} = 40,311\text{ m.}$$

Con ello hallamos:

$$X_3 = X_2 + 40 = 107,499 + 40 = 147,499\text{ m.}$$

$$Y_3 = Y_2 + 5 = 10 + 5 = +15\text{ m.}$$

De este modo, trabajando con el mismo tipo de cambio en el resto de la playa, es decir $\text{tg. } \alpha = 1:8$ y habiendo adoptado ordenadas de igual módulo (distancia de separación entre ejes de vía = 5 m. ó múltiplo) obtenemos las abscisas parciales y sus ordenadas para los respectivos cambios y con ellos los totales (X e Y) con los que completamos el cuadro de valores dado al final, que nos permite de la lectura directa de cada vértice su ubicación inmediata en el replanteo.

El mismo procedimiento se ha adoptado para calcular y ubicar las coordenadas de los vértices formados por las tangentes de las curvas de las vías de enlace.

Para los vértices aislados, cuando quedan fuera del polígono principal (sucesión de cambios) se ha adoptado como coordenadas de arranque la de un vértice inmediato ya calculado y luego se han sumado algebraicamente las abscisas y ordenadas que correspondieran a aquel para obtener los valores X e Y de su posición definitiva.

En la tabla confeccionada y agregada en el plano general Esc. 1:500 se indica cada vez que varía la correlación del punto de apoyo.

Las curvas de enlace han sido calculadas atendiendo longitud de sus tangentes y radios compatibles con las necesidades del trazado, no debiendo estos ser inferiores a 180 m. (Por lo general se supera con holgura esa longitud).

Coordenadas de los vértices 8' y 27 - (Apoyadas en vértice 8).

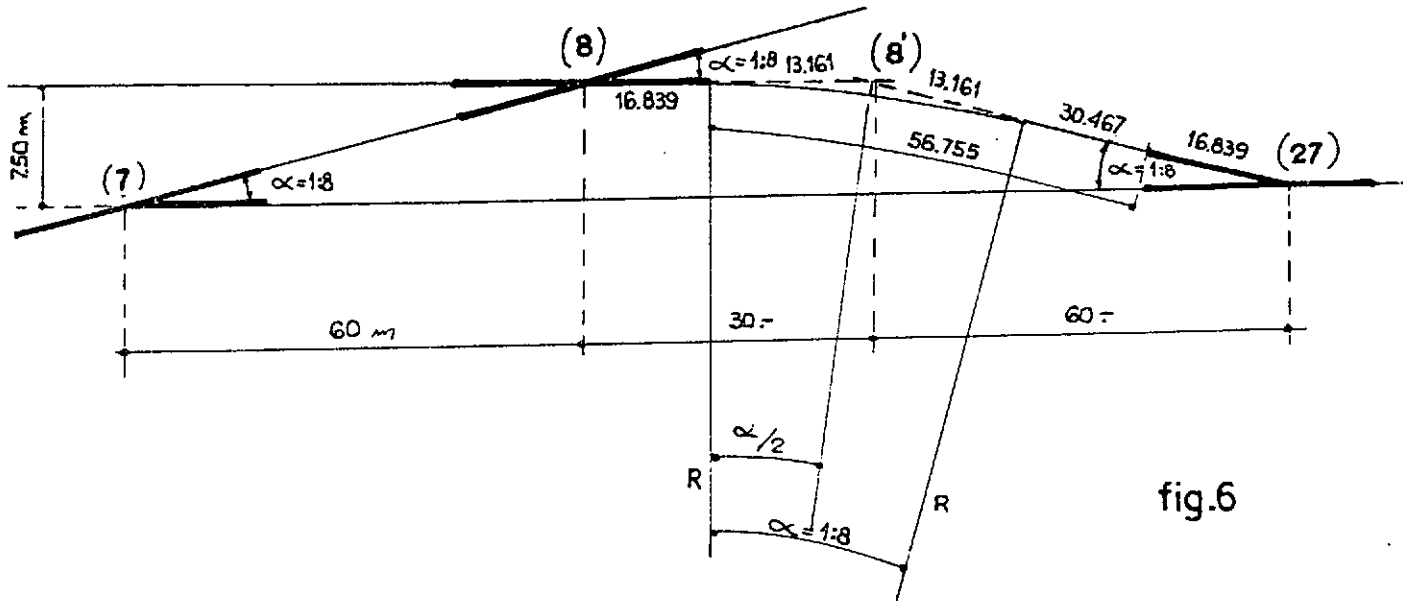


fig.6

$$X_{8'} = X_8 + 30 = 367.499 + 30.000 = 397.499 \text{ m.}$$

$$Y_{8'} = Y_8 = 42,50 \text{ m.}$$

Verificamos el radio correspondiente a la curva cuyo vértice es 8'.

$$\frac{13.161}{R} = \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \quad \therefore \quad \frac{\alpha}{2} = 3^{\circ} 33' 45'' \quad \therefore \quad \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = 0,0622577$$

$$R = \frac{13.161}{0,0622577} = 211,396 \text{ m.}$$

El desarrollo del arco = $d_{8'}$

$$d_{8'} = \frac{2\pi R\alpha}{360^{\circ}} = \frac{2 \times \pi \times 211,396 \times 7^{\circ} 07' 30''}{360^{\circ}} = 26,288 \text{ m.}$$

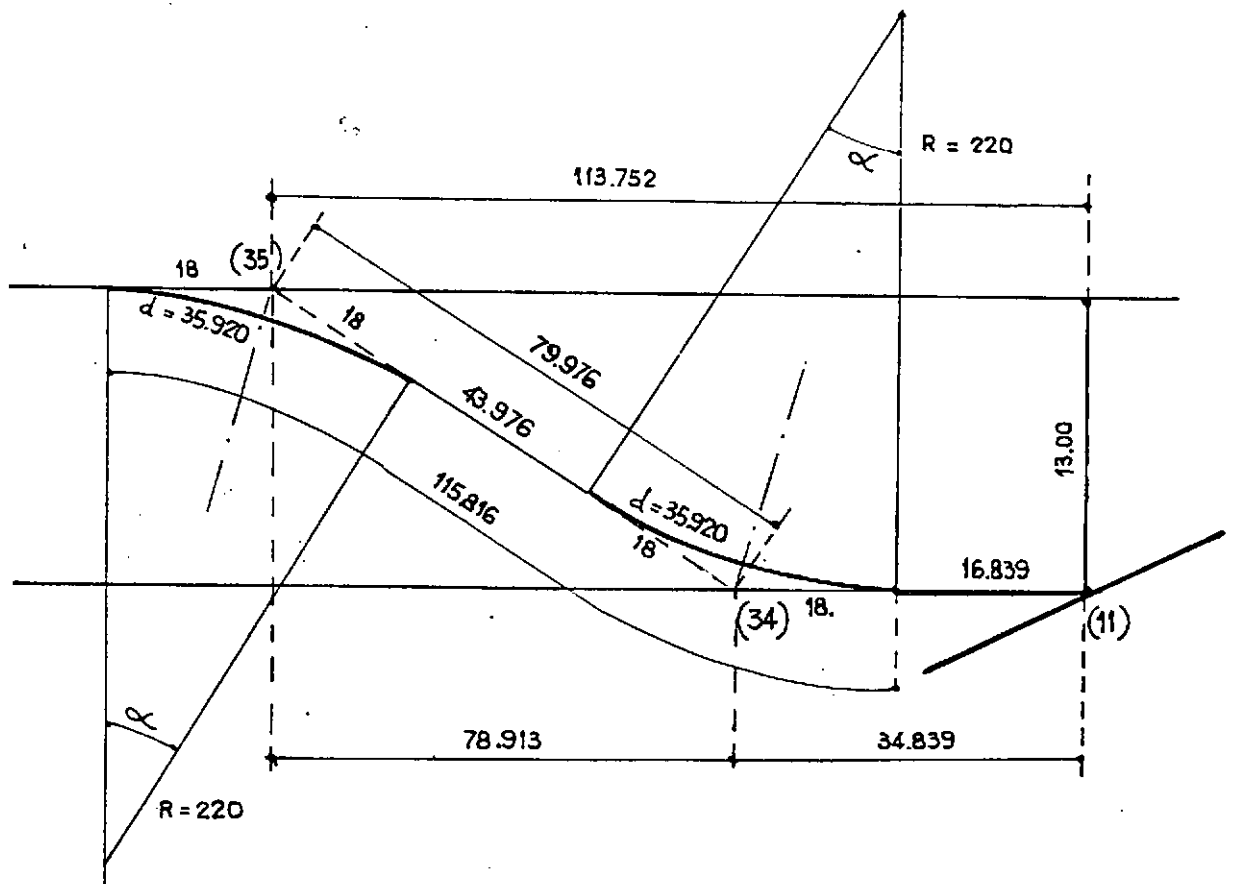
Luego los datos correspondientes a esta curva son:

$$\begin{aligned} R &= 211.396 \\ \Delta &= 7^{\circ} 07' 30'' \\ tg &= 13.161 \text{ m.} \\ d_g &= 26.288 \text{ m.} \end{aligned}$$

Longitud del enlace hacia vértice 27 =

$$26,288 + 30,467 = 56,755 \text{ m.}$$

Enlace (11) (34) (35)



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

R = 220 m. (adoptado)

$$\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{18}{220} = 0,0818182 \quad \therefore \quad \frac{\alpha}{2} = 4^{\circ} 40' 39''$$

$$\alpha = 9^{\circ} 21' 19'' \quad \left| \begin{array}{l} \operatorname{Sen} = 0,1625482 \\ \operatorname{Cos} = 0,9867006 \end{array} \right.$$

distancia (11) (34) = $16,839 + 18 = 34,839$ m.

$$\text{distancia (34) (35)} = \frac{13}{\operatorname{sen} \alpha} = \frac{13}{0,1625482} = 79,976 \text{ m.}$$

Proyección sobre el eje X =

$$79,976 \times \cos \alpha = 79,976 \times 0,9867006 = 78,913 \text{ m.}$$

desarrollo arco: d

$$d = \frac{2 \cdot \pi \cdot \alpha \times R}{360^{\circ}} = \frac{2 \times \pi \times 9^{\circ} 21' 19'' \times 220}{360^{\circ}} = 35,920 \text{ m.}$$

Coordenadas de (34) referidas a (11).

$$X_{34} = X_{11} - 34,839 = 507,499 - 34,839 = 472,660 \text{ m.}$$

$$Y_{34} = Y_{11} = 60 \text{ m.}$$

Coordenadas de (35) referidas a (34)

$$X_{35} = X_{34} - 78,913 = 472,660 - 78,913 = 393,747 \text{ m.}$$

$$Y_{35} = Y_{34} + 13 = 73 \text{ m.}$$

Longitud de enlace (11) (34) (35)

$$(2 \times d) + 43,976$$

$$(2 \times 35,920) + 43,976 = 115,816 \text{ m.}$$

Longitud del enlace (36) (37) (38)

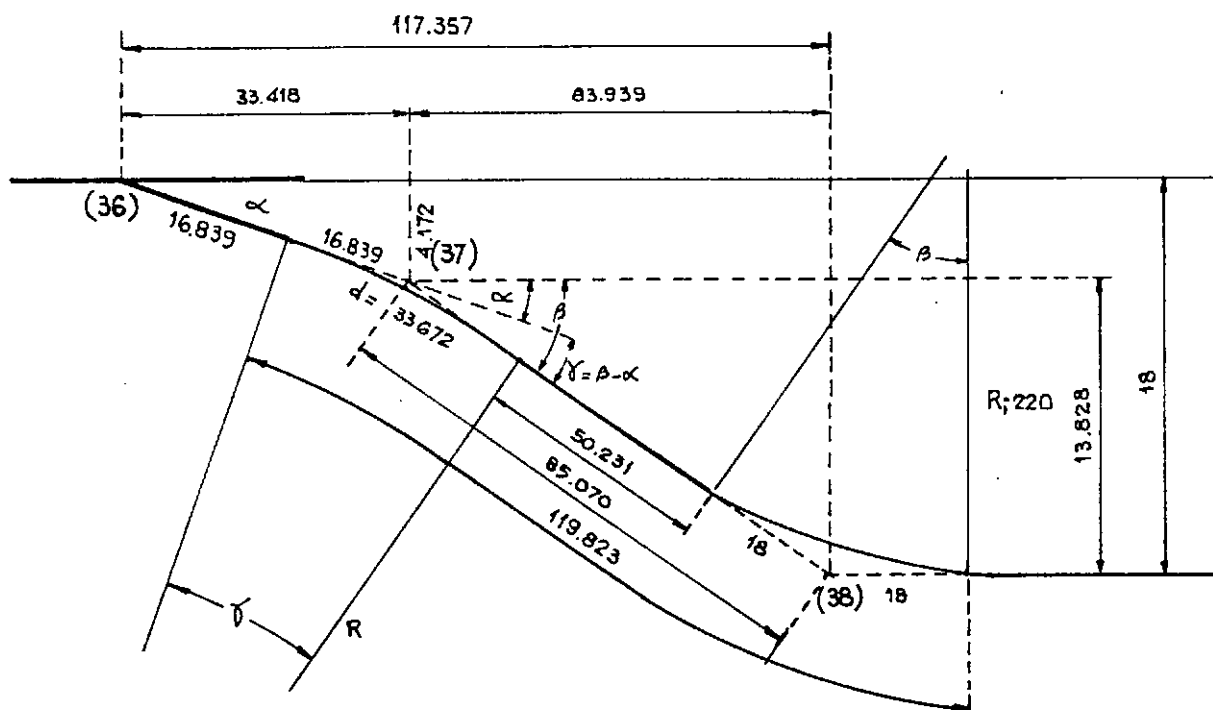


fig.8

$$\alpha = 7^{\circ} 07' 30''$$

$$2 \times 16.839 = 33.678 \text{ m.}$$

$$33.678 \times \sin. \alpha = 33.678 \times 0.1240345 = 4.172 \text{ m.}$$

$$33.678 \times \cos. \alpha = 33.678 \times 0.9922779 = 33.418 \text{ m.}$$

$$18 - 4.172 = 13.828 \text{ m.}$$

$$\operatorname{tg} \frac{\beta}{2} = \frac{18}{220} = 0,0818182 \therefore \frac{\beta}{2} = 4^{\circ} 40' 39''$$

$$\beta = 9^{\circ} 21' 17'' \begin{cases} \sin. \beta = 0,1625482 \\ \cos. \beta = 0,9867006 \end{cases}$$

Los otros datos de la curva (38) son iguales a curva (34) de la figura anterior.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

$$\text{Distancia (37) (38)} = \frac{13.828}{\text{Sen } \beta} = \frac{13.828}{0,1625482} = 85.070 \text{ m.}$$

Proyección (37) y (38) en X =

$$x = 85.070 \cos. \beta = 85.070 \times 0,9867006 = 83.939 \text{ m.}$$

$$\text{Proyección } y = 85.070 \times \text{Sen } \beta = 85.070 \times 0,1625482 = 13.828 \text{ m.}$$

Verificación del radio correspondiente a la curva (37).

$$\gamma = \beta - \alpha = 9^{\circ} 21' 17'' - 7^{\circ} 07' 30'' = 2^{\circ} 13' 47''$$

$$\therefore \frac{\gamma}{2} = 1^{\circ} 06' 54'' ; \text{tg } \frac{\gamma}{2} = 0,0194605$$

$$R_2 = \frac{16.839}{\text{tg. } \frac{\gamma}{2}} = \frac{16.839}{0,0194605} = 865.293 \text{ m.}$$

desarrollo d =

$$d = \frac{2 \pi \cdot \gamma \cdot R}{360^{\circ}} = \frac{2 \times \pi \times 2^{\circ} 13' 45'' \times 865.293}{360^{\circ}} = 33.672 \text{ m.}$$

Datos correspondientes a la curva (37)

$$R_2 = 865.293 \text{ m.}$$

$$\text{tg} = 16.839 \text{ m.}$$

$$\gamma = 2^{\circ} 13' 47''$$

$$d = 33.672 \text{ m.}$$

Longitud del enlace desde el comienzo de la curva (37) hasta finalizar la curva (38).

$$(37) - (38) = 33.672 + 50.231 + 35.920 = 119.823 \text{ m.}$$

Enlace (41) (42) (43) (44)

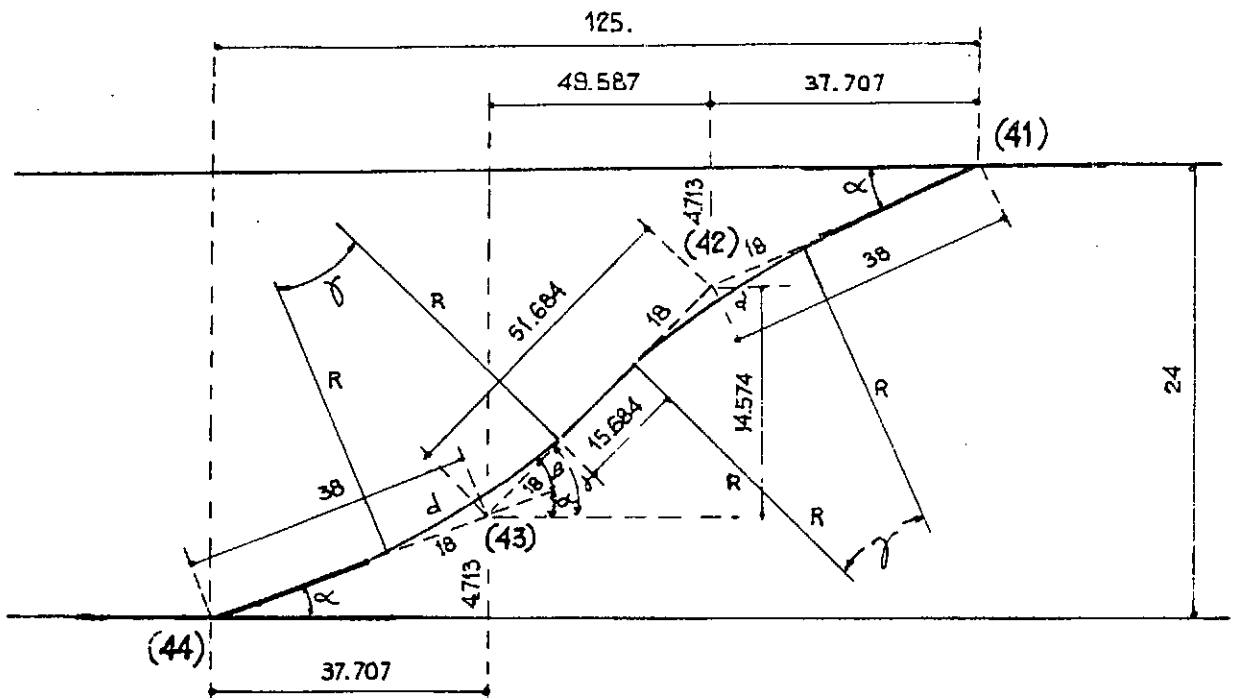


fig.9

$$\alpha = 7^{\circ} 07' 30''$$

$$\begin{cases} \text{sen. } \alpha = 0.1240345 \\ \text{cos. } \alpha = 0.9922779 \\ \text{tg. } \alpha = 0.1249997 \end{cases}$$

$$\text{tg } \beta = \frac{14.574}{49.587} = 0.2939077 \quad \therefore \quad \beta = 16^{\circ} 22' 42''$$

$$\begin{cases} \text{sen. } \beta = 0.2819809 \\ \text{cos. } \beta = 0.959420 \end{cases}$$

$$\text{Distancia (43) (42)} = \frac{14.574}{\text{sen. } \beta} = \frac{14.574}{0.2819809} = 51.684 \text{ m.}$$

$$\gamma = \beta - \alpha = 16^{\circ} 22' 42'' - 7^{\circ} 07' 30'' = 9^{\circ} 15' 12'' \therefore \frac{\gamma}{2} = 4^{\circ} 37' 36''$$

$$t_g \frac{\gamma}{2} = 0,0809265$$

Para verificar Radio se adopta para la tg. de la curva de angulo γ una long. de 18 m.

$$\text{Luego } R = \frac{18}{\text{tg. } \frac{\gamma}{2}} = \frac{18}{0,0809265} = 222,424 \text{ m.}$$

desarrollo del arco: d = (curva (42) (43))

$$d = \frac{2 \pi \gamma R}{360^{\circ}} = \frac{2 \times \pi \times 9^{\circ} 15' 22'' \times 222,424}{360^{\circ}} = 35,922 \text{ m.}$$

$$\text{tg.} = 18 \text{ m.}$$

$$\angle = 9^{\circ} 15' 22''$$

$$R = 222,424 \text{ m.}$$

Coordenadas del vértice (42)

$$X_{42} = X_{41} - 37,707 = 207,747 - 37,707 = 170,040 \text{ m.}$$

$$Y_{42} = Y_{41} - 4,713 = 73 - 4,713 = 68,287 \text{ m.}$$

Coordenadas del vértice (43)

$$X_{43} = X_{42} - 49,587 = 170,040 - 49,587 = 120,453 \text{ m.}$$

$$Y_{43} = Y_{42} - 14,574 = 68,287 - 14,574 = 53,713 \text{ m.}$$

Coordenadas del vértice (44).

$$X_{44} = X_{43} - 37,707 = 120,453 - 37,707 = 82,746 \text{ m.}$$

$$Y_{44} = Y_{43} - 4,713 = 53,713 - 4,713 = 49,00 \text{ m.}$$

Longitud enlace (42) (43) = ℓ

$$\ell = (2 \times 35,922) + 15,684 = 87,528 \text{ m.}$$

Enlace (45) (46)

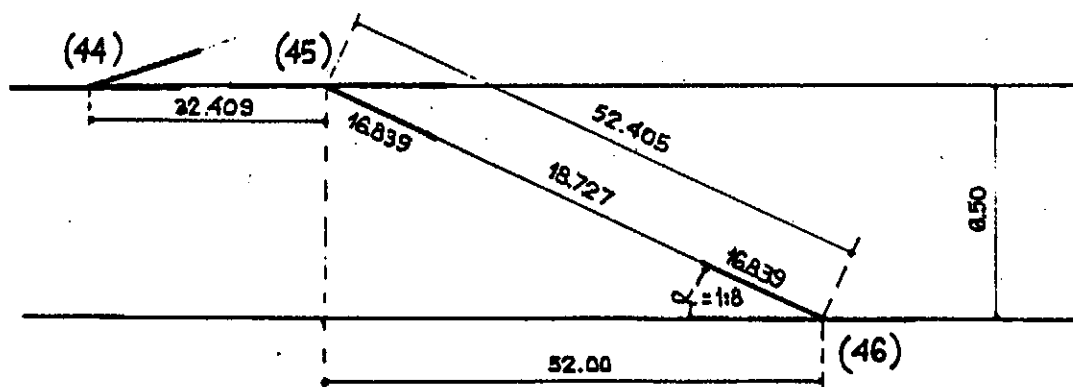


fig.10

Proyección horizontal (45) (46)

$$\frac{6,50}{\text{tg. } \alpha} = \frac{6,50}{0,1249997} = 52,00 \text{ m.}$$

$$\text{distancia (45) (46)} = \frac{52}{\cos. \alpha} = \frac{52}{0,9922779} = 52,405 \text{ m.}$$

Coordenadas del vértice (45)

$$X_{45} = X_{44} + 32,409 = 82,746 + 32,409 = 115,155 \text{ m.}$$

$$Y_{45} = Y_{44} = 49,00 \text{ m.}$$

Coordenadas del vértice (46)

$$X_{46} = X_{45} + 52,00 = 115,155 + 52,00 = 167,155 \text{ m.}$$

$$Y_{46} = Y_{45} - 6,50 = 49,00 - 6,50 = 42,50 \text{ m.}$$

Vértices (48) y (49) (desde vértice 47)

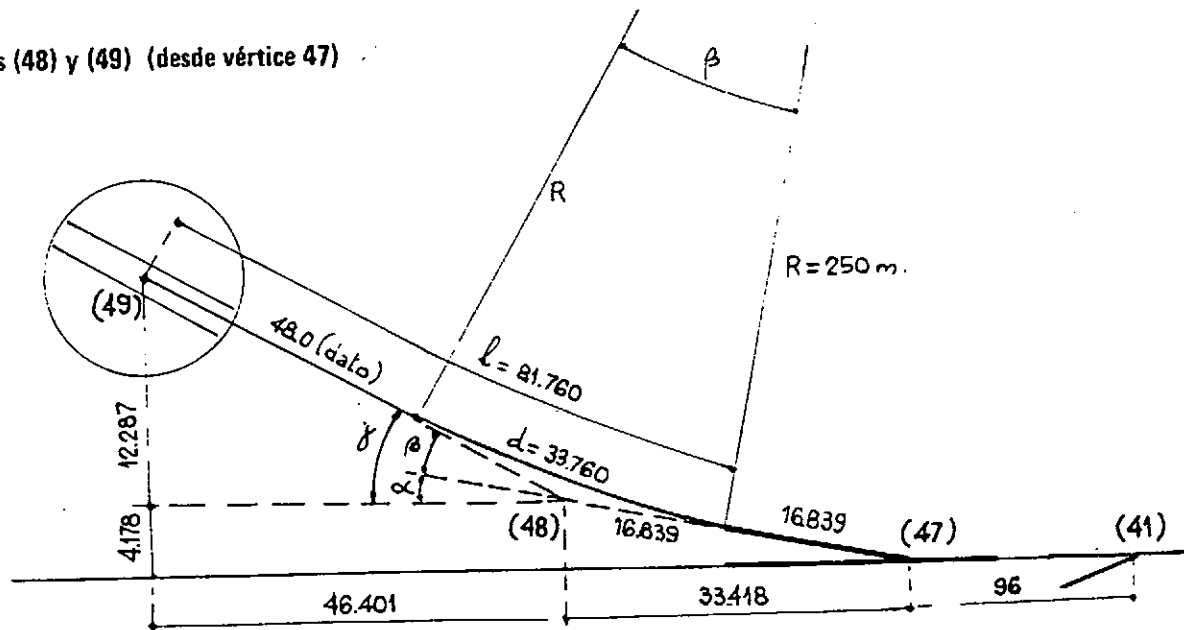


fig.11

Adoptamos $R = 250 \text{ m.}$

$$\text{luego } \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{16.839}{250} = 0,067356$$

$$\therefore \frac{\beta}{2} = 3^{\circ} 51' 12''$$

$$\beta = 7^{\circ} 42' 24''$$

$$\gamma = \alpha + \beta = 7^{\circ} 07' 30'' + 7^{\circ} 42' 24'' = 14^{\circ} 49' 54''$$

$$\text{Sen. } \gamma = 0,2559801$$

$$\text{Cos. } \gamma = 0,9666821$$

Coordenadas del vértice (47)

$$X_{47} = X_{41} - 96,00 = 207,747 - 96,00 = 111,747 \text{ m.}$$

$$Y_{47} = Y_{41} = 73,00 \text{ m.}$$

Coordenadas del vértice (48)

$$X_{48} = X_{47} - 33,418 = 111,747 - 33,418 = 78,329 \text{ m.}$$

$$Y_{48} = Y_{47} + 4,178 = 73,00 + 4,178 = 77,178 \text{ m.}$$

Proyecciones parciales de coordenadas del vértice (49)

$$X_{49} = 48 \cos \gamma = 48 \times 0,9666821 = 46,401 \text{ m.}$$

$$Y_{49} = 48 \text{ sen. } \gamma = 48 \times 0,255980 = 12,287 \text{ m.}$$

$$X_{49} = X_{48} - 46,401 = 78,329 - 46,401 = 31,928 \text{ m.}$$

$$Y_{49} = Y_{48} + 12,287 = 77,178 + 12,287 = 89,465 \text{ m.}$$

Distancia desde vértice (47) al centro de la mesa giratoria = ℓ (Longitud libre)

$$\ell = 48 + \text{desarrollo} = 48 + 33,760 = 81,760 \text{ m.}$$

Transición (50) (51) (52)

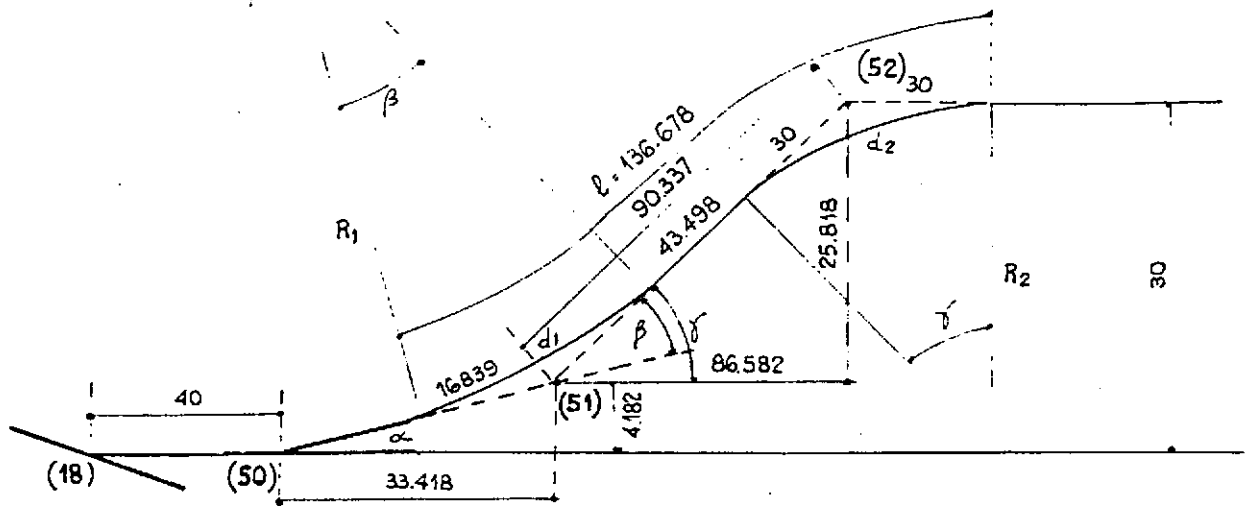


fig.12

$$33.678 \operatorname{sen.} \alpha = 33.678 \times 0,1240345 = 4,182 \text{ m.}$$

$$33.678 \cos. \alpha = 33,678 \times 0,9922779 = 33,418 \text{ m.}$$

$$30 \cdot 4,182 = 25,818 \text{ m.}$$

$$\operatorname{tg.} \gamma = \frac{25,818}{86,582} = 0,2982375 \quad \therefore \gamma = 16^{\circ} \quad 36' \quad 23''$$

$$\therefore \frac{\gamma}{2} = 8^{\circ} \quad 18' \quad 12''$$

$$\operatorname{tg.} \frac{\gamma}{2} = 0,1459426$$

$$R_2 = \frac{30}{\operatorname{tg.} \frac{\gamma}{2}} = \frac{30}{0,1459426} = 205,560 \text{ m.}$$

Datos de la curva de vértice (52)

$$R_2 = 205,560 \text{ m.}$$

$$\gamma = 16^{\circ} \quad 36' \quad 23''$$

$$\operatorname{tg.} = 30 \text{ m.}$$

$$d_2 = 59,579 \text{ m.}$$

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Para el vértice (51) calculamos:

$$R_1 = \frac{16,839}{\operatorname{tg.} \frac{\beta}{2}} = \frac{16,839}{0,0829301} = 203,051 \text{ m.}$$

Datos de la curva de vértice (51)

$$R_1 = 203.051 \text{ m.}$$

$$\beta = 9^\circ 28' 53''$$

$$\operatorname{tg} = 16.839 \text{ m.}$$

$$d_1 = 33.601 \text{ m.}$$

$$\text{Distancia (51) (52)} = \frac{25,822}{\operatorname{sen.} \gamma} = \frac{25,822}{0,2857952} = 90,337 \text{ m.}$$

$$\text{Longitud} = \ell = d_1 + d_2 + 43,498 =$$

$$= 33,61 + 59,579 + 43,498 = 136,678 \text{ m.}$$

Coordenadas del vértice (50)

$$X_{50} = X_{18} + 40 = 882,439 + 40 = 922,439 \text{ m.}$$

$$Y_{50} = Y_{18} = 60 \text{ m.}$$

Coordenadas del vértice (51)

$$X_{51} = X_{50} + 33,418 = 922,439 + 33,418 = 955,857$$

$$Y_{51} = Y_{50} + 4,178 = 60,00 + 4,178 = 64,178$$

Coordenadas del Vértice (52)

$$X_{52} = X_{51} + 86,582 = 955,857 + 86,582 = 1042,439 \text{ m.}$$

$$Y_{52} = Y_{51} + 25,822 = 64,178 + 25,822 = 90,00 \text{ m.}$$

**PLANILLA DE COORDENADAS DE
INTERSECCION DE EJES DE CAMBIOS Y DE INTERSECCION DE TGS. DE CURVAS**

COORDENADAS				
Intersección Vértices	Abscisa Parcial respecto Vtce.Ant. X	Abscisas referidas al origen X	Ordenada Parcial referida al Vtce.Ant. - Y	Ordenadas referidas al origen Y
C 0	0.-	12.635	0.-	0.-
C 1	+ 50.-	62.635	+ 5.-	5.-
C 2	+ 44.864	107.499	+ 5.-	10.-
C 3	+ 40.-	147.499	+ 5.-	15.-
C 4	+ 40.-	187.499	+ 5.-	20.-
C 5	+ 40.-	227.499	+ 5.-	25.-
C 6	+ 40.-	267.499	+ 5.-	30.-
C 7	+ 40.-	307.499	+ 5.-	35.-
C 8	+ 60.-	367.499	+ 7.5	42.5
Cva 8'	+ 30.-	397.499	0.-	42.5
C 9 (de 8)	+ 52.-	419.499	+ 6.50	49.-
C 10	+ 48.-	467.499	+ 6.-	55.-
C 11	+ 40.-	507.499	+ 5.-	60.-
C 12	+ 40.-	547.499	+ 5.-	65.-
C 13	+ 40.-	587.499	+ 5.-	70.-
C 14	+ 40.-	627.499	+ 5.-	75.-
				//.

II. (Continuación)

C 27 (de 8)	+	90.-	457.499	- 7.5	35.-
C 28	+	24.940	482.439	0.-	35.-
C 29	+	40.-	522.439	- 5.-	30.-
C 30	+	40.-	562.439	- 5.-	25.-
C 31	+	40.-	602.439	- 5.-	20.-
C 32	+	40.-	642.439	- 5.-	15.-
C 33	+	80.-	722.439	- 10.-	5.-
C 26 (de 33)	+	654.864	1.377.303	- 5.-	0.-
C 25	-	50.-	1.327.303	+	5.-
C 24	-	44.864	1.282.439	+	5.-
C 23	-	40.-	1.242.439	+	5.-
C 22	-	40.-	1.202.439	+	5.-
C 21	-	40.-	1.162.439	+	5.-
C 20	-	40.-	1.122.439	+	5.-
C 19	-	40.-	1.082.439	+	5.-
C 18	-	200.-	882.439	+	25.-
C 17	-	40.-	842.439	+	5.-
C 16	-	40.-	802.439	+	5.-
Cva. 15	-	40.-	762.439	+	5.-
					///.

/// (Continuación)

Cva.34 (de 11)	34.839	472.660	0.-	60.-
Cva. 35 (de 34)	78.913	393.747	+ 13.-	73.-
C 36 (de 35)	125.0	268.747	0.-	73.-
C 37 (de 36)	33.418	302.165	- 4.172	68.828
Cva. 38 (de 37)	83.939	386.104	- 13.828	55.-
C 39 (de 8)	- 26.309	341.190	0.-	42.50
C 40	- 52.-	289.190	+ 6.5	49.-
Filo galpón (1)	- 36.443	252.747		
Filo galpón (2)	- 45.-	207.747		
C 41 (de 36)	- 61.00	207.747	0.-	73.-
Cva. 42	- 37.707	170.040	- 4.713	68.287
Cva. 43	- 49.587	120.453	- 14.574	53.713
C 44	- 37.707	82.746	- 4.713	49.0
C 45	32.409	115.155	0.-	49.0
C 46	52.-	167.155	- 6.5	42.5
C 47 (de 41)	- 96.-	111.747	0.-	73.-
Cva. 48	- 33.418	78.329	+ 4.178	77.178
MG 49	- 46.401	31.928	+ 12.287	89.465
				///.

////. (Continuación)

C 50 (de 18)	+ 40.-	922.439	0.-	60.-
Cva. 51	+ 33.418	955.857	+ 4.178	64.178
Cva. 52	+ 86.582	1.042.439	+ 25.827	90.-

CAPITULO III

INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

SENDEROS PEATONALES Y ACCESO DE VEHICULOS

Se proyectan senderos peatonales para la circulación de los cambistas desde el edificio de estación hasta los cambios de vía principal y señales de entrada.

Un sendero peatonal entre vía 2a. y 3a. para la circulación de controladores de playa, peones y revisadores de vehículos para permitir acceder a las diferentes vías.

Dos senderos en los extremos de la playa en el centro de la misma que permite acceder comodamente a los cambios de enlace que deben ser accionados manualmente.

Sendero hacia el lugar ocupado por revisadores de vehículos para facilitar el acceso a las instalaciones mencionadas y cuya prolongación llega al garage de locomotoras lo que facilita el desplazamiento del personal a los depósitos.

Se prevé también un sendero de acceso al galpón de cargas.

El total de senderos es de 3000 mts. que deben construirse en base a una capa de ripio arenoso de 0,05 m. sobre el material de relleno. El ancho de los senderos será de m. 0,80.

La ubicación de los senderos se indica en el plano V. 21 (escala 1:2000).

A los efectos de facilitar el acceso de vehículos automotores a los patios de carga y descarga de vagones se considera conveniente colocar una capa de ripio de 0,10 m. de espesor en un ancho de 20 mts. en correspondencia con la vía de carga y descarga, para la rampa de frente y costado y para la de carga y descarga de contenedores. El acceso desde la calle perimetral se realiza mediante un camino de 8 mts. de ancho, enripiado.

De igual manera se proyectó una zona enripiada en el galpón de locomotoras para facilitar el acceso de vehículos automotores del Ferrocarril, de proveedores y personal de acuerdo a lo indicado en el plano V. 21 (escala 1:2000).

INSTALACIONES PARA EL SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES

La instalación se proyectó emplazarla en la zona del garage para locomotoras ó estación de servicio por ser el lugar funcionalmente indicado para ello.

Se ha ocupado el espacio ubicado entre las vías en curvas (35) y (38) según plano V.2 (escala 1:500) pudiéndosele apreciar en su totalidad, incluso red de distribución en el plano V.2.

De acuerdo a las necesidades del servicio debe construirse una cisterna de lts. 76.000 y un tanque elevado de lts. 20.000, coincidente con la capacidad de instalaciones existentes o trasladar, equipos de bombeo y centrifugadora.

Básicamente la instalación responde al esquema que muestra el Plano P.C.1.

Cisterna:

En lugar de la cisterna de 76.000 lts. se proyectó instalar dos tanques metálicos de 40.000 lts. cada uno, apoyados sobre bases de hormigón a un nivel de m.0,60 sobre el terreno natural.

Se propone esta variante pues es la que la experiencia aconseja, pues evita todos los inconvenientes y erogaciones que supone la revisión y reparación de depósitos subterráneos cuando se detectan desperfectos.

En cuanto al pequeño mayor volumen de los depósitos (50/o) queda justificado por cuanto se puede recurrir a tanques que son de dimensiones corrientes de provisión por la industria.

Estos dos tanques de 40.000 lts. cada uno, recibirán el combustible desde vagones tanques por gravitación y bombeo por medio de una electrobomba a través de un caño de descarga de 3" de diámetro con acople roscado para vagones tanques.

Los tanques estarán provistos de caño de ventilación, tapa de inspección y válvula de expurgue con candado.

Para facilitar la tarea de expurgue se colocarán los tanques con su base con una inclinación del 2 o/o hacia la válvula dispuesta a tal fin.

Se apoyarán en bases sostén de hormigón cuyas dimensiones serán verificadas conocidos los ensayos de suelos en el momento de la construcción.

Una aspirante de hasta 4 m. de elevación y otra de elevación de hasta 10 m.

Como un sistema similar de centrifugado y bombeo existe en las actuales instalaciones de Neuquén, como alternativa puede procederse al traslado de dicho equipo.

En este caso durante las operaciones de desarme y recolocación el servicio podría atenderse con el aprovisionamiento directo desde vagones tanques con combustible ya procesado.

Todos los equipos mencionados estarán debidamente anclados en la losa de hormigón de piso reforzada en el sector a tal efecto.

El piso de la sala de bombas tendrá la pendiente necesaria para permitir el escurrimiento del combustible en caso de inconvenientes.

Tanque elevado:

Tendrá su fondo a siete metros de altura sobre el nivel de terreno natural.

Por resultar más económico y por estimarse que no se afectarán los servicios de aprovisionamiento se propone dismantelar, trasladar y recolocar - previo reacondicionamiento - el existente en el actual galpón de locomotoras en Neuquén.

Durante el proceso de desarme y recolocación, el servicio podrá atenderse con el aprovisionamiento a locomotoras directamente desde vagones tanques.

El depósito a trasladar está constituido por dos tanques provenientes de ex-tenders de 10.000 lts. de capacidad cada uno, montados sobre una torre con columnas de rieles.

El montaje en sitio se hará siguiendo la técnica adecuada y se iniciará una vez construidas las bases de hormigón en su nuevo emplazamiento. Los componentes de la torre (rieles, perfiles, etc.) serán debidamente acondicionados y clasificados para su recolocación evitándose pérdidas de tiempo.

En la documentación licitatoria, se prevé por si la alternativa no fuese aceptada, la colocación de un tanque nuevo, también de 20.000 litros de capacidad, montado sobre torre metálica.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Entre las paredes de los tanques y los apoyos de hormigón se colocarán planchas de neopreno de 4 mm. de espesor.

Los tanques, luego de su limpieza serán tratados con dos manos de pintura antióxido y terminados con pintura de aluminio.

Estarán conectados entre sí por cañerías de carga, descarga y comunicantes provistas de sus correspondientes llaves de paso.

Paralelamente al conducto de descarga se instalarán caños de plástico que permitan visualmente constatar la carga existente en los mismos.

Sala de bombas:

Se construirá un local de m. 5,50 por m. 3,70 donde se instalarán todos los equipos de bombeo con su correspondiente tablero eléctrico, llaves y demás elementos de seguridad.

Los equipos a instalar cumplirán las siguientes funciones:

Una electrobomba de 2 HP para facilitar y acelerar la operación de descarga de los vagones tanques, que en parte se realizará por gravitación.

La extracción del combustible se hará a través de una cañería de 1 1/4" de diámetro con una electrobomba con motor de 1 1/2" HP, 1.400 r.p.m., corriente trifásica.

Previamente a su llegada a la centrifugadora el combustible pasará por un filtro ó pulmón.

La centrifugadora es accionada por un motor de 2 HP de 2.800 r.p.m.

El combustible centrifugado es enviado al tanque elevado por un equipo accionado con motor de 1 1/2 " HP (1,1 W) de 1.400 r.p.m.

Asimismo puede adoptarse el siguiente esquema:

Se trata de una centrifugadora que integra un equipo compacto provisto de dos motores de 2 HP. Uno a 2.800 r.p.m. acciona a la centrifugadora capaz de procesar 2.000 l/h. El otro motor a 1.400 r.p.m. acciona simultáneamente a dos bombas:

En cualquiera de las dos alternativas se prevé un conducto de rebalse con retorno a los depósitos.

Ubicación de surtidores:

En la zona del garage ó estación de servicios se instalarán dos surtidores para suministro directo a locomotoras y un tercer surtidor sobreelevado para el llenado de vagones tanques que deban despacharse a otros destinos.

Otros dos surtidores se colocarán entre vías principal y segunda, a una distancia de 300 m. entre sí y a 150 m. del eje del edificio de estación. Esta ubicación permitirá la carga de combustible de las locomotoras de trenes de paso en cualquiera de las direcciones.

Los surtidores tendrán su gabinete correspondiente para protección de todos los dispositivos (medidor, manguera y pico de despacho), según se detalla en plano P.C. 1.

Cañerías-

Serán todas de hierro galvanizado. Aquellas que deban mantenerse a nivel de terreno natural serán alojadas en un conducto rectangular de hormigón simple con tapas de losetas para permitir el fácil acceso.

Las que deban instalarse bajo tierra para cruzar las vías lo harán a un metro de profundidad con respecto al nivel superior del riel.

Cámaras de inspección:

Se han previsto cuatro cámaras de inspección de m. 1,00 x m. 1,00 x m. 1,30 con tapas de hormigón armado.

La ubicación de las mismas puede apreciarse en el plano V. 24.

Desde estas cámaras pueden observarse los acoples necesarios para las derivaciones o cambios de dirección, como así también manipularse las llaves de paso tipo exclusiva de 2 2/2" que permitirán aislar ó vincular distintos sectores entre sí.

INSTALACION DE SERVICIO DE AGUA

Red de distribución.

Se ha tenido en cuenta el aprovisionamiento de agua a partir de la "bajada" del tanque elevado mediante una cañería principal de distribución de la cual se derivará el suministro de líquido hacia el barrio de viviendas y a las instalaciones ferroviarias.

De la cañería principal de 6 " de diámetro se derivan los siguientes ramales secundarios:

- 1o) A galpón de locomotoras con un diámetro de 4" para abastecimiento de servicios sanitarios, instalaciones de galpón incluyendo vía depósito de tren de auxilio y las bocas de incendio a instalarse.
- 2o) Suministro de agua a instalaciones de revisadores de vehículos; se prevé una cañería para la instalación sanitaria del edificio de 1/2" Ø ; suministro de agua a coches depositados mediante grifos de 1" Ø y 1 boca de incendio de 2 1/2" de diámetro.
- 3o) Suministro de agua al galpón de cargas mediante una desviación de la red principal de 1/2" de diámetro.
- 4o) Suministro de agua al edificio de estación e hidrantes para abastecer de agua a coches de pasajeros y eventualmente agua de refrigeración a locomotoras D.E., desde un ramal que corre entre vía principal y auxiliar de 2" Ø El acceso a este se efectuará desde la red principal mediante una cañería de 3" Ø

De la cañería de 2" Ø se suministrará agua a locales sanitarios del edificio de estación y se desviará para 2 bocas de incendio ubicadas en el mismo edificio.

De la cañería de 2" Ø se derivará agua a las instalaciones de la cuadrilla de vía y revisadores y de señalamiento y telecomunicaciones mediante cañería de 3/4 Ø.

Se colocarán bocas de incendio en edificio de estación, galpón de locomotoras e instalación de revisadores de vehículos.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

La instalación será efectuada en cañería de hierro galvanizado con sus correspondientes accesorios (llaves, válvulas, etc.). Todas las cañerías serán colocadas a 1,10 de profundidad debajo del nivel del riel, habiéndose proyectado las cámaras para accesos a las válvulas en los sitios convenientes. Dichas cámaras serán de mampostería de ladrillo, de 0,15 m. de espesor, asentados con mezcla reforzada, revoque "bolseado" interiormente; medida de dichas cámaras de 1,00 m. x 1,00 m. x 1,30 m. y la tapa de las mismas será de H⁰ A⁰ de 0,10 m. de espesor con su correspondiente "bulón" para facilitar su retiro.

Las cámaras de inspección entre vías 1ra. y 2da. según se indica en planos, llevarán tapas de rejilla.

La distribución de esta instalación se indica en el plano Nro. V. 22 (escala 1:2000).

CERCO PERIMETRAL

Siendo necesario proyectar un cerramiento perimetral de la playa en todos sus lados que brinde un cierto grado de seguridad, desde que se ha previsto la instalación de casillas para vigilancia, se han estudiado distintas posibilidades que compatibilicen esas exigencias, teniendo presente los aspectos estéticos, económicos y funcionales.

Las zonas de vía en general están cercadas por el tradicional alambrado de postes y siete hilos como medida para delimitarlas e impedir el paso de animales, es decir, es una seguridad para el paso de los trenes.

Igual tipo de cerramiento se adoptó para cercar los cuadros de estaciones en zonas rurales que luego fueron creciendo y urbanizándose. Excepcionalmente el tipo de cerramiento adoptado fue sustituido por otro de distintas características.

Salvo frente al largo de los andenes se emplazaron otros tipos de cercos constituidos por un alambre tejido con malla romboidal de m. 1,20 a m. 1,50 de altura y postes constituidos en general por cortes de rieles usados. El descripto es el tipo adoptado hace años por el actual F.C. Gral. Roca.

Se han descartado los cerramientos descriptos por estimar que no cumplen adecuadamente con la función deseada, conciliando con el factor económico y las condiciones del entorno, armonizando con las instalaciones existentes, tales como las del aeropuerto, y otras en proyecto como resultado de la planificación en estudio.

Por lo tanto se ha adoptado un cercado en todos sus lados constituido fundamentalmente por un alambre tejido con malla romboidal, con coronamiento de tres hilos de alambre de púas, y postes de hormigón armado, comunmente conocido como tipo "olímpico" según se ilustra en el plano C.P. Nro. 1.

El tejido será el común con malla romboidal con alambre galvanizado de primera calidad.

Los postes sostén de hormigón armado cubrirán, incluyendo los dos metros verticales para apoyo de la malla y la parte acodada para los alambres de púa, m.2,32 de alto, quedando fijados al suelo bajo el nivel del terreno a un metro de profundidad, envueltos en un dado de hormigón 1:3:6 de 1,30 de profundidad por 0,50 m. de diámetro.

Cada 5 postes comunes intermedios colocados ó espaciados cada 5 m. se colocará un poste reforzado con sus correspondientes puntales. Estos últimos se afirmarán en el terreno envueltos por un dado de hormigón 1:3:6.

Sobre estos postes de refuerzo se colocarán las planchuelas de hierro negro emblecadas o pintadas con material antioxidante de 1 1/2" x 3/16" para mantener la malla y fijadas al poste por un mínimo de 4 tornillos ganchos de 7/16".

Para mantener la tensión de la malla se utilizarán 4 líneas de alambre de acero ovalado liso de alta resistencia Nro. 17/15.

Para tensionar a los alambres lisos y de púa se utilizarán torniquetes comunes al aire Nro. 7.

En los ángulos ó al producirse cambios de dirección se colocan los llamados postes esquineros según se detalla en el plano respectivo.

Se han previsto 3 ingresos a la playa además del correspondiente al edificio de la estación, a saber:

Para el sector de patios de cargas y contenedores por lado Neuquén de la playa, un portón de dos hojas de 3 m. cada una. Este portón que permitirá el cómodo acceso a camiones y carretones de gran porte, estará construido por un bastidor de caños de hierro galvanizado de m.0.051, travesaños del mismo material de m.0,038 de diámetro con piezas de unión para su ajuste.

Se cubrirán con alambre tejido romboidal Nro. 12, malla de 42 mm, estirado con alambre liso, unidos al caño de m.0,51 mediante soldadura eléctrica.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Los postes sostén de los portones serán de hormigón armado del tipo reforzado de m. 0,22 x m.0,22; llevarán abrazaderas o bridas de hierro galvanizado para sujetar y permitir su movimiento a través de goznes.

Tal como se indica en el plano de detalles, en la parte superior se colocarán chapas de 3 mm. de espesor, perforadas, pintadas de color a convenir, previo tratamiento con antioxidante.

Llevarán asimismo la siguiente inscripción: FERROCARRILES ARGENTINOS, y en letras de menor tamaño: PLAYA DE CARGAS NEUQUEN.

En la parte inferior vendrán provistos de pasadores de posición de Ø 25,4 mm., fijados con hojales soldados al bastidor.

Se fijarán en posición de cierre introduciendo los pasadores en orificios practicados en un dado de hormigón de m.0,40 x m.0,60 y m.0,40 de profundidad.

Sobre el segundo travesañ y soportado por hojales soldados llevarán un portacandado.

El segundo portón, de iguales características a la descripta se colocará en el camino de acceso al galpón de cargas, lado N. de la playa.

Un tercero se ubicará sobre la misma línea de cerco pero frente a las instalaciones de la Estación de Servicio.

En este caso el portón, que será de iguales características a la descripta anteriormente, permitirá el acceso de camiones y coches de calle del personal.

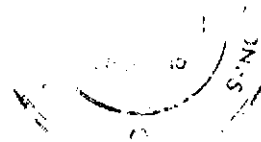
Tratándose de un cercado de seguridad ya que se prevén casillas para vigilancia a los efectos de dificultar el acceso a la playa, el mismo se prolongará a lo largo de la misma con frente a la calle de circunvalación lado S. con interrupción frente al edificio de la estación.

El total a cercar está en el orden de los 2660 mts.

Sobre uno de los costados del edificio de la estación se colocará un portón de 1 hoja de un metro de ancho para permitir la entrada y salida del personal.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Habr  tres tramos de discontinuidad impuestos por la presencia de las vías sobre las que no pueden existir obstáculos: uno sobre el lado Plottier y los dos restantes estarán ubicados en el acceso lado Neuquén para permitir el paso de los trenes por vías 1ra. y 2da. y la de acceso al haz de recepción. Por lo tanto en las inmediaciones de estos accesos, lados E. y O., que requerirán atención permanente, se aconseja la ubicación de casillas de vigilancia, pudiéndose colocar dos más en correspondencia con los accesos lado N., en especial en la cercanía del portón de acceso a la estación de servicio, donde se registrará el mayor movimiento de personal en horas nocturnas.



MESA GIRATORIA

Se ha previsto la instalación de la mesa giratoria teniendo presente la necesidad de dar vuelta el guinche y salvar eventuales inconvenientes producidos en ganchos centrales de coches y vagones que puedan hacer necesario girar los vehículos, así como la eventual utilización de locomotoras con comando unidireccional.

Atento a lo expuesto se considera conveniente el traslado de la actual mesa giratoria existente en el galpón de locomotoras Neuquén de 21,336 de diámetro y cuyos detalles se muestran en plano V.23.

El traslado de la mesa giratoria deberá realizarse mediante el desarme parcial de sus elementos componentes, considerando que la parte móvil será cargada mediante guinche del F.C., sobre vagones de borde bajo para ser trasladada a su nuevo emplazamiento. La parte fija de sustentación deberá desempotrarse de la parte de mampostería y concreto para ser reutilizada y manteniendo la disposición indicada en el plano respectivo.

El dimensionamiento de la fundación quedará supeditado a los datos que arroje el estudio de suelos.

Previo a la colocación y montaje de los elementos metálicos se procederá a efectuar una limpieza y pintado de la misma de acuerdo a lo que se indica en el pliego de bases y condiciones.

SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES

GENERALIDADES:

El traslado de la mayoría de las Instalaciones existentes en la actual estación Neuquén, a la nueva estación de cargas, impone la adecuación, modificación y ampliación de su sistema de comunicaciones.

Ello importa entre otras cosas:

- a) La reubicación, modificación y adecuación de la Línea de Telecomunicaciones existente entre la actual Playa Neuquén y la nueva Playa, para adaptarla a las nuevas necesidades.
- b) Adecuación de la actual central telefónica existente y sus conexiones a las nuevas necesidades, como asimismo el Teletipo y el Sistema Carrier.
- c) Instalación de un Sistema de Bloqueo, integrando las Secciones Neuquén - Neuquén Cargas y Neuquén Cargas-Plottier.
- d) Instalación de Control de Trenes, Telégrafo y Teléfonos para la Red Interna y Líneas de Servicio Público.

Características de las instalaciones existentes:

- a) **La actual línea entre Neuquén y Plottier**, cuenta con dos crucetas por poste, según se muestra en plano: T.5-Fig.1.

La cruceta superior posee cuatro hilos, que tienen los siguientes usos.

- 1. Hilo Nro. 105 alquilado a ENTEL.
- 2. Hilo para block.
- 3. Hilo vacante. (Arrendado a Cooperativa Frutícola Neuquén Ltda.)
- 4. Hilo telégrafo Nro. 42.

La cruceta inferior tiene dos hilos y sirven a:

- 5. Hilo Control.
- 6. Hilo Control.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Los hilos son independientes.

El único circuito doble es el de Control.

El estado actual de la línea es bueno y se desarrolla en recta.

Las necesidades en la nueva estación, hacen que las líneas entre Neuquén Cargas-Plottier y Neuquén Cargas - actual Neuquén, queden como se indica en Plano T.5.- y que respondan a la siguiente organización:

Lado Plottier: (Plano T.5 - Fig.3).

1. Hilo Nro. 105.
2. Hilo p/Blocck.
3. Hilo vacante.
4. Telégrafo Nro. 42.
5. Hilo Control.
6. Hilo Control.

Lado Neuquén actual: (Plano T.5 - Fig. 2).

1. Hilo Nro. 105.
2. Hilo p/block.
3. Hilo p/ Telégrafo Nro. 40.
4. Hilo p/ Telégrafo Nro. 42.
5. Hilo p/ Control.
6. Hilo p/ Control.

a. Orificio p/aislador.

b. " "

c. " "

d. " "

I. Grampa para sujeción de cable autosoportado.

Esta organización resulta de haber adoptado el criterio que se desarrolla en el punto b), ya que de aplicarse otra solución, las líneas entre estaciones, variarían en cuanto a su composición.

b) **La central telefónica existente es automática.**

Es para (27) veintisiete teléfonos, existiendo en Servicio (25) veinticinco, quedando actualmente (2) vacantes.

Los teléfonos tienen los siguientes usos:

Nro.	Usuario.
10	Central Telefónica.
11	Central Bahía Blanca
12	Estación Zapala.
13	Casilla Guarda hilos
15	Oficina encargado material remolcado
16	Servicio Médico
17	Inspección de Tráfico - Oficina del Personal.
18	Policía Ferroviaria (casa particular)
19	Guarda puente (Confluencia)
20	Jefe de Estación (Estación)
21	Inspección de Tráfico (Jefe Zona de Explotación)
22	Oficina de la Policía Ferroviaria
23	Galpón de Locomotoras
24	Oficina Revisor de Señales
25	Jefe Distrito Vía y Obras Cipolletti
26	Inspección de Tráfico (Ayte. Jefe de Zona Explotación)
27	Fichero (Servicio P.C.P.).
28	Casa Particular (Jefe Zona Explotación)
29	Superintendente de Locomotoras (vacante)
30	Galpón de Cargas
31	Galpón de encomiendas
32	Guardahilos - Casa particular (vacante)

Nro.	Usuario
33	Oficina Telégrafo
34	Oficina Tráfico (Explotación - Comercial)
35	Oficina Auxiliares P.C.P.
36	Inspección Tráfico Comercial
37	Estación Cipolletti

Estos teléfonos funcionan así:

Nro. 11 - Con Central Bahía Blanca, a través del Sistema Carrier.

Nro. 12 - Circuito experimental superpuesto sobre los dos hilos de Control.

Nro. 19 - Con hilo directo.

Nro. 25 - Con hilo directo.

De acuerdo al traslado de la mayor parte de los Servicios a la nueva estación de Cargas Neuquén, la distribución y uso de los teléfonos quedará en principio como se detalla en planilla adjunta: CENTRAL TELEFONICA NEUQUEN.

CARACTERISTICA DEL EQUIPO EXISTENTE

Los teléfonos no tienen acceso al exterior marcando (0) cero, ni conexión con ENTEL.

Marcando el Nro. 11, cualquiera de los teléfonos restantes pueden comunicarse con la Central en Bahía Blanca, lo cual es posible a través del Sistema Carrier.

La Central Automática es marca STC: STANDARD TELEPHONES AND CABLES LTD - LONDON, 246/L.U. - 3635C - RECTIFICADOR FUERZA. 100/120 V. - 220/250 V. - 4- 100 (Rectificador) - Producto 50 V. C.C. 10 A - No se pudo obtener los Catálogos y según información recogida en el sitio es modelo año 1948 e instalada en 1952.

El Equipo Carrier responde a las siguientes características:

3 - CHANNEL CARRIER - TELEPHONE TERMINAL - TYPE SOS. 3F x - SOT. 3F. WITH AUTOM. C
PILOT - CHANNEL EQUIPMENT - BLOCK SCHEMATIC - L. 75001 - 34.

Hay dos carriers suplementarios que tienen las siguientes menciones similares:

150-LE-7N-S D KUNIT - Made by STANDARD TELEPHONES AND CABLES LTD . LONDON - uno es: SERIAL Nro. 5104 y otro SERIAL Nro. 5259.

Uno es usado para llamada de Control y el otro para Telégrafo ó Teletipo, cambiando una llave inversora. La Teletipo era usada de mañana por el Ferrocarril y de 20 Hs. a 6 Hs. por el Comando del Ejército, y para este uso hay una conexión entre la estación y dicho Comando a través de un cable aéreo forrado, instalación que según información recogida fue hecha en el año 1963.

En Neuquén funcionaba la teletipo transmitiendo a Bahía Blanca, quien retransmitía a Buenos Aires, San Antonio Oeste, etc.

Hace unos años, fue retirada la teletipo de Neuquén, quedando solo las instalaciones.

El P.C.P., (Puesto Central de Playa), no tiene equipo V.H.F. (radio) y se comunica solo por Control y Telégrafo.

Existe un Servicio de Emergencia para alimentar la Central en casos de cortes de luz.

El equipo electrógeno funciona a nafta, es marca AUSTELITE y tiene motor PETERS.

Era de arranque automático, pero se lo transformó a manual.

Cuenta con una batería de (2) dos acumuladores de 12 V. cada uno, para el arranque del motor.

Existen además los siguientes equipos en el Local de la Central Telefónica y Anexo:

- Para llamadas de Control:

Hay dos rectificadores que trabajan paralelo, ambos de iguales características:

STANDARD ELECTRIC - SELENIUM RECTIFIER - 210 - 250 V.

ENTRADA - 150 - 450 V. SALIDA.

Uno es Nro. Serie: 24292 y el otro Nro. 19585.

- Existen (2) dos Rectificadores para cargar baterías de Telégrafo:

RECTIFICADOR a SELENIO - TIPO B - 103 A.

ENTRADA 220 50 - SALIDA 150 - AMP. 0,125.

- Existe además un regulador de voltaje para máquina Carrier, Central Automática y Rectificadores: Marca: G.E. C. VOLTAJE REGULATOR.

Sirve para mantener todos los equipos a 220 V.

La Central, debido a los años que se encuentra en Servicio, presenta algunos inconvenientes en su funcionamiento, ya que no se cuenta con repuestos originales y los mismos son de origen local provistos por Talleres Temperley de la propia línea Gral. Roca.

c) **EL SISTEMA DE BLOQUEO** con los aparatos para pedir y conceder "VIA LIBRE" entre Neuquén Plottier, es el siguiente:

Block. Staff, letra "M", reformado a "S", siendo palo boleto, divisible en dos.

Puede circularse entre Neuquén, Plottier con precaución, siguiendo las instrucciones del Reglamento Técnico Operativo:

R.I.T.O. (Bastón-Piloto-Divisible- pag. 92)

Carecen de marca de fabricación. Tienen solo el Nro. que les corresponde y el nombre de las estaciones entre las que se los usa: (Neuquén-Plottier).

El aparato tiene las siguientes marcas y características, tanto en Neuquén, como en Plottier:

PRIVILEGIADO, UNICOS CONCESIONARIOS Y FABRICANTES

THE RAILWAY SIGNAL Co. LTD. LIVERPOOL ENGLAND.

Varía solo el número del mismo (No).

d) **Las instalaciones de Control de Trenes, Telégrafo y Teléfonos, son las convencionales:**

Cuentan con conexiones de Control, en Neuquén, los siguientes servicios:

- Central Telefónica (entra Normal)
- Fichero (al lado del P.C.P.)
- Superintendencia (Oficina de Tráfico)
- Galpón de Locomotoras.

De acuerdo a la reubicación de la nueva Playa, las necesidades serán las siguientes:

En la actual estación Neuquén:

Usuario:

Quedan conexiones en:

- Neuquén Pasajeros y
- Central Telefónica.

En la nueva Neuquén Cargas:

Usuario:

Se instalan conexiones en:

- Oficina P.C.P.(Auxiliares)
- Oficina Fichero de Vagones
- Oficina Super-Intendente de Tráfico.

El Telégrafo, es sistema Morse, a batería central. No tiene marca y son armados en el país.

En Neuquén existen (3) tres aparatos y corresponden a:

Telégrafo Hilo 40: Neuquén y Darwin: bajando en todas.

Telégrafo Hilo 42: Neuquén - Zapala: bajando en todas.

Telégrafo que va por el sistema Carrier: Neuquén - Bahía Blanca - directo.

Con el traslado, quedará:

En la actual estac. Neuquén.

Un (1) Telégrafo en Neuquén Pasajeros.

En la nueva Neuquén Cargas:

Uno (1) Telégrafo hilo 40.

Uno (1) Telégrafo hilo 42.

Uno (1) Telégrafo por un par del multipar a Neuquén P.

(Central Telefónica y de allí por el Sistema Carrier).

Teléfonos Públicos:

En la actual estación Neuquén hay (5) cinco líneas y sus usuarios son:

- Oficina de Encomiendas.
- Oficina de Boletería.
- Oficina Jefe de Explotación
- Oficina de Fichero.
- Casa Particular Jefe Zona Explotación

Con el traslado de la Playa de Cargas quedará:

En la actual Estación Neuquén.

Uno (1): en la estación de Pasajeros.

En la nueva estación Neuquén Cargas:

Se instalarán:

Uno (1) en la Oficina P.C.P.

Uno (1) en la Oficina Fichero de Vagones.

Uno (1) en la Oficina del Superintendente de Tráfico.

Soluciones:

a) Línea de Telecomunicaciones:

Para las nuevas necesidades, se proyectaron las nuevas líneas aéreas de telecomunicaciones, empleando los materiales, configuración, Normas y Planos tipo, de la Línea Roca y de Ferrocarriles Argentinos. Se tuvo igualmente en cuenta las características de la Línea actual en el sector donde se realizará la Obra.

b) Central Telefónica.

Con respecto a la Central Telefónica, cabían las siguientes opciones:

- b.1.) Trasladar la Central Telefónica existente a la nueva estación, junto a todos los equipos auxiliares, Carrier principal y suplementarios, Teletipo, Grupo Electrónico de Emergencia, Rectificadores para: control, para baterías de Telégrafo, para Regulador de Voltage, etc.

- b.2) Instalar una nueva Central Telefónica en la nueva estación, trasladando los equipos complementarios.
- b.3) Dejar la Central en su lugar actual, junto a todos los Servicios Auxiliares y efectuar las conexiones indispensables a las nuevas necesidades.

Efectuando un análisis de las soluciones posibles con el fin de compararlas y decidir acerca de ellas, se encontró:

- b.1.) Para el traslado, era necesario contar con el nuevo local, tener el mismo listo para recibir todas las instalaciones, bases, tomas de energía, marco general de distribución terminados (cableado), en fin todo completo para la Central, Carrier y demás elementos auxiliares.

Es necesario tener igualmente las conexiones hechas con los aparatos de la Nueva Estación y con la actual Neuquén.

Luego se procedería al desmontaje, montaje y ajuste final de las nuevas instalaciones.

Estas operaciones insumen un tiempo estimado en 10/15 días, y que por tratarse de un trabajo manual no puede acelerarse colocando más personal.

Durante este período, las comunicaciones estarían fuera de servicio, lapso que podría prolongarse en caso de roturas de algunos elementos constitutivos durante el desmontaje y montaje, como el caso de peines y múltiples, que son elementos muy delicados, y de los cuales no es fácil obtener repuestos.

Otros elementos que habría que considerar sería el uso del teletipo compartido con el Comando del Ejército.

Es evidente que este traslado impone una serie de riesgos e inconvenientes.

- b.2) La instalación de una Central Telefónica nueva en la futura estación de cargas, importaría eliminar los inconvenientes que el traslado de la Central importa, pero subsisten los demás derivados del traslado de las restantes instalaciones auxiliares.

Se analizaron los tipos de Centrales Telefónicas Automática, basados en el actual "Sistema de Telefonía de Ferrocarriles Argentinos", pudiendo ser de las siguientes características:

A) - Central Automática Convencional, para:

- 30 internos (sin operadora)
- Sin líneas externas
- Con sistema de batería p/Emergencia.

Costo estimativo central	\$	53.900.000.-
Montaje	\$	16.000.000.-

B) - Central Semielectrónica Convencional para:

- 30 internos (sin operadora)
- 3 líneas externas

Costo estimativo Central	\$	60.000.000.-
Montaje	\$	17.000.000.-

C) - Central Electrónica, según especificaciones FA.

- 30/50 internos
- 3 líneas externas
- 2 líneas enlace "E" y "M"
- 1 operadora

Costo estimativo Central	\$	120.000.000.-
Montaje	\$	14.000.000.-

Gastos comunes para estas (3) Centrales:

- Teléfonos con disco c/uno	\$	340.000.-
- Teléfonos con teclado c/uno	\$	450.000.-
- Red Telefónica por boca	\$	650.000

será necesario igualmente hacer las instalaciones en ambos sentidos.

b.3) Dejando la Central y demás equipos en su sitio actual, se evitan los inconvenientes señalados.

Deben hacerse con anticipación las conexiones a los diferentes aparatos a instalar en la nueva estación de cargas y su derivación a la actual Central.

De acuerdo a las necesidades de la nueva playa de cargas, se proyecta conectar la actual Central en Neuquén (que quedará en su sitio) con la nueva estación, a través de un cable importante de 25 pares el cual finalizará en una caja terminal, desde donde saldrán los hilos, para servir a cada usuario ó boca.

Como resultado del análisis efectuado, se considera adoptar la solución b.3.), por ser la más simple.

Ello implica igualmente que el mecánico en Telecomunicaciones que atiende la Central, y los demás equipos, lo haga en estación Neuquén actual, como hasta el presente,

c) Sistema de bloqueo.

El actual aparato de bloqueo de Plottier, deberá ser trasladado a Neuquén Cargas, para trabajar en conjunto con la actual Neuquén.

Para el Sector Neuquén Cargas - Plottier habrá que instalar en ambas estaciones, dos aparatos nuevos que trabajen con un nuevo juego de "palo-boleto", para circular entre la nueva Sección.

d) Instalaciones para Control trenes, Telégrafo y Teléfonos Públicos.

Se ejecutarán de acuerdo a las Normas y Especificaciones vigentes y que se establecen en los respectivos Pliegos.

En cuanto al teléfono público, se tomará en principio de la línea de ENTEL al Aeropuerto que está próximo.

Hay también línea de ENTEL siguiendo la Ruta Nacional Nro. 22 y cruzando el paso a nivel de Km. 1203,732.

También existe otra línea de ENTEL, entre Neuquén y Plottier, por Ruta Nro. 22, y que sirve a la Cooperativa de Valentina.

Realizada la correspondiente solicitud a ENTEL, será ese organismo quién decidirá de cual de las tres líneas mencionadas derivará las tres líneas necesarias.

CENTRAL TELEFONICA NEUQUEN

Nro.	USUARIO	Actual	PROYECTO		
			Nq. Pasaj.	Nq. Cargas	Estac. Varias
10	Central telefónica Neuquén	x	x		
11	Central telefónica B.Blanca	x			x
12	Est. Zapala	x			x
13	Casilla Guardahilos	x		x	
15	Oficina Encargado Mat.Remolcado	x		x	
16	Servicio Médico	x		x	
17	Insp. Tráfico - Of. Personal	x		x	
18	Policía Ferroviaria - Casa Part.	x		-	
19	Guardapuerto (Confluencia)	x			x
20	Jefe Estación (Neuquén)	x	x	x	
21	Insp.Tráfico Sr. Moreno	x	x	x	
22	Oficina Pol Ferroviaria	x		x	
23	Galpón Locomotoras	x		x	
24	Oficina Rev. Señales	x		x	
25	Jefe Distrito V. y O.Cipolletti	x			x
26	Insp. Tráfico - Sr. Caballero	x		x	
27	Fichero	x		x	
28	Sr. Moreno - Casa Particular	x		-	
29	Supte. Locomotoras (vacante)	x		-	
30	Galpón de cargas	x		x	
31	Galpón de encomiendas	x		-	
32	Guardahilos (Casa part.) vacante	x		-	
33	Oficina telégrafo	x			
34	Oficina Tráfico	x		x	
35	Oficina Auxiliares	x		x	
36	Inspección tráfico Comercial	x	x		
37	Estación Cipolletti	x			x
	Jefe est. cargas (Coordinador)	-		x	
	Vivienda Nro. 1	-		x	
	Vivienda Nro. 2 Personal Tránsito	-		x	
TOTAL APARATOS		27	4	17	5

SEÑALAMIENTO

Generalidades:

Con motivo del nuevo emplazamiento de la playa de cargas y maniobras los proyectistas debieron encarar las soluciones posibles con la finalidad de compararlas y luego optar por el sistema más adecuado al proyecto, atendiendo a la mejor técnica aconsejada, a los intereses de las partes, al sector a servir y a la operatividad actual de la línea.

Para ello se prepararon distintos anteproyectos con la finalidad de determinar el grado de factibilidad técnica de cada una de las soluciones y sus costos presuntivos.

Para ello se ha observado la siguiente metodología:

- a) Ubicación de la nueva estación y sus dimensiones.
- v) Ubicación de pasos a nivel.
- c) Análisis de características de la señalización existente en la actual Estación Neuquén.
- d) Características de las vías.
- e) Estudio de alternativas.
- f) Análisis de alternativas.
- g) Diseño adoptado.

a) Ubicación de la nueva estación y sus dimensiones:

Se tomó como referencia para el dimensionamiento de la señalización, la ubicación de la nueva estación, que se proyecta en terrenos al Norte de la vía Zapala, comprendidos entre los pasos a nivel públicos de las progresivas de la vía férrea Km. 1202,380 y 1203,730. -es decir a unos siete kilómetros de la Estación Neuquén, tal como se puede apreciar en el Plano General de ubicación G.1 y en el planialtimétrico G.2. La distancia entre la punta de agujas de los cambios extremos proyectados sobre vía principal es del orden de los m. 1387.

b) Ubicación de los pasos a nivel.

También se ha tenido en cuenta la posición de los pasos a nivel existentes, y de los eventuales a trasladarse y/o abrirse como así también a los factores que tienen influencia en la seguridad de los mismos y al cumplimiento de las disposiciones vigentes.

c) Características de la Señalización Existente en la Actual Estación Neuquén.

En la actual Estación Neuquén, la Señalización existente es la convencional y corriente usada en la Línea Gral. Roca y consiste en:

- Torres de señales: de hierro reticulado, con algunas intercaladas de cemento centrifugado.
- Brazos de Señales: De madera y de hierro enlozado.
- Faroles: de kerosene, modelo clásico.
- Cerrojos: de los llamados cerrojos a mano.
- Enclavamientos: la posición de las agujas para Vía Principal, quedan aseguradas, por la Caja y Pistón de Cerrojo, usadas en general en la Línea Roca.

La posición del cambio de Vía Principal, está relacionada con la correspondiente posición del cambio de vía tiradero, que oficia de trampa, mediante su interrelación a través de barras de conexión.

También la posición del cambio está relacionada con la posición de las Señales, a través de barras y por intermedio de la Caja Detectora y el Pasador de las Señales.

- Aparatos de Vía: Accionamiento:

Los aparatos de vía, se mueven al pie de los mismos con Marmita de Contrapeso.

Los cables para las Señales van al Bastidor de Palancas, ubicado en la Estación.

Las barras de señales, cuentan con compensadores verticales y horizontales, y los cables tienen frente a las trampas, Cajas móviles de Compensación.

Las barras de conexión son caños tipo "U" y se deslizan sobre roldanas de conexión.

Los cables para señales, van sobre piquetes para cables.

- Pasos a nivel:

Hay de dos tipos, en cuanto a su protección:

En la calle principal (Avenida Argentina), que separa la playa de pasajeros de la de cargas, existen barreras, accionadas manualmente desde una garita ubicada junto al paso a nivel, mediante transmisión de cables, accionados desde un mecanismo de palanca y engranajes.

En los otros pasos a nivel correspondientes a las calles de circunvalación, existen barreras automáticas, con señales fonoluminosas.

Al igual que las barreras automáticas colocadas en Estación Cipolletti, tienen serios inconvenientes en su funcionamiento, cuya explicación puede estar dada por:

- Balasto de ripio arenoso, colmatado con tierra, que contiene arcilla. Llega el mismo hasta la parte inferior del hongo, tapando los durmientes y prácticamente toda el alma del riel.

Cuando llueve las dificultades crecen.

La conservación, parece no ser la adecuada, (cuadrillas con reducido personal), y presentan juntas con golpes, aislaciones en juntas y tacos entre rieles deteriorados, rotos, aplastados, etc.

Esto hace que las barreras no bajen al circular vehículos o no se normalicen cuando las trasponen, creando renovados reclamos.

d) Características de las Vías.

El sector comprendido en la ubicación de la nueva Estación de cargas Neuquén, entre pasos a nivel de Km. 1202,380 y 1203,730 - presenta las siguientes características:

- Tipo de Balasto: El ya indicado anteriormente para la Estación Neuquén, predominando tierra "contaminante", siendo el ripio a manera de "chorreada".
- Tapada: hasta cara inferior del hongo del riel.
- Formación: se desarrolla la vía en terraplén, variando su ancho superior entre 4 m. mínimo y 6m. máximo.

El sector terraplén, no es inundable.

- Durmientes: de madera.
- Fijación: Clavos ganchos.
- Riel; Tipo 85 Lbs., FC - Eclisas angulares de seis agujeros con cuatro bulones en general.
- Anclas: Tipo T "costilla".

e) ESTUDIO DE ALTERNATIVAS:

1ra. ALTERNATIVA.

Señalamiento electromecánico unitario con mando centralizado en la nueva estación.

Se estudió dicho señalamiento automático con equipamiento de semáforos aptos para emitir señales luminosas.

Los aparatos de vía están equipados con cambios - accionados con motores eléctricos (electromotores).

Los pasos a nivel adyacentes están protegidos por barreras automáticas.

Todos estos elementos están conectados electricamente al puesto de mando ubicado en la estación, donde existe un panel, desde donde se comanda a los distintos aparatos, y cuenta con indicadores luminosos que permiten conocer los sectores de vía libres y ocupados, la posición de los cambios, de los semáforos, de las barreras automáticas, acusa la falta de energía de la fuente normal y la de emergencia, proximidad de agotamiento, etc.

Para asegurar la fuente de energía a los diferentes elementos en caso de cortes en la fuente primaria de alimentación (servicio público), se previó la instalación de un grupo electrógeno con su depósito de combustible y para la habilitación inmediata de servicio en el momento de interrupción de la fuente primaria, una batería de acumuladores alcalinos, todos de acuerdo a las Condiciones Generales elaboradas para esta eventual solución, y que se acompaña como antecedente técnico.

2da. ALTERNATIVA.

- Señalamiento similar al existente en el Sector Neuquén-Plottier.

Se estudió un sistema de accionamiento manual similar al existente en Estación Neuquén, ya descripto en el apartado c) y que consta fundamentalmente de:

- Torres de señales de planchuelas tipo reticulado, con brazos "standard" usual en línea Roca, vidrios de colores iluminados con faroles a kerosene.
- Cambios movidos al pie, ya que están a más de 400 m. de la estación y no permiten ser tirados mecánicamente por barras.
- Movimiento de señales por cables, desde un bastidor de palancas.
- Barreras accionadas a mano en sitio, en los pasos a nivel adyacentes a la estación.

3ra. ALTERNATIVA.

Solución intermedia:

Se ha estudiado una solución intermedia entre lo que aconseja la técnica moderna y la funcional existente en la línea que fundamentalmente consiste en:

- Iluminación eléctrica de las señales en torres convencionales.
- Electromotores para el movimiento de los cambios.

f) Análisis de las alternativas:

Efectuando el correspondiente análisis de las precedentes soluciones resultó:

1ra. ALTERNATIVA:

El costo estimado es superior a \$ 4.600.000.000.- a los que habría que agregar el gasto que requiere colocar en un trayecto de más de tres (3) kilómetros balasto de piedra partida, pues el ripio no permitiría una conducción normal y efectiva para los circuitos de vía requeridos por el sistema, lo que importa un adicional de \$ 1.000.000.000.- aproximadamente.

2da. ALTERNATIVA:

Debe tenerse presente que:

- Es el sistema usual en el sector estudiado de la Línea Roca.
- Es un tramo de relativa densidad de circulación y ubicado fuera de la Super Red.
- Podría disponerse de material para las torres, brazos, bastidor de palanca, etc. producido de estaciones levantadas en la Línea Roca.
- Igualmente pueden obtenerse cerrojos para el accionamiento y seguridad de los cambios, como enclavamientos, etc. de igual procedencia.

3ra. ALTERNATIVA:

Se hace necesario al igual que en la 1ra. alternativa, colocar balasto de piedra partida en la zona de los cambios, y zona de los circuitos de vía para asegurar el buen funcionamiento de los mismos.

Debe colocarse señalización en los pasos a nivel, barreras automáticas y todo lo relacionado con la posición de las señales y los cambios.

Para iluminar las señales y el funcionamiento de los electromotores y barreras se requiere una longitud y sección de cables similar a la 1ra. alternativa.

Debe existir el puesto de mando para el movimiento de los cambios, barreras, encendido de luces y la detección de cables similar a la 1ra. alternativa.

Debe existir el puesto de mando para el movimiento de los cambios, barreras, encendido de luces y la detección de la posición de sistema en el panel.

Por lo expuesto, como alternativa más económica sobre la 1ra. resulta **descartable**.

Se recomienda aplicar la alternativa 2da., lo que implicaría entre otras ventajas, no introducir un nuevo sistema en el sector.

g) Diseño del Sistema Adoptado.

El sistema de señalamiento adoptado, es el usual en el sector de vía tratado y similar al existente en la estación Neuquén actual, y que se muestra en el Esquema de Señalamiento: plano S.1.

El movimiento de entrada y salida de los trenes, se hace a través de las posiciones de los brazos de las Señales de Distancia, Señales de Entrada Absoluta y Señales de Salida, las cuales se encuentran debidamente enclavadas con el resto de las Señales, cambios y palancas, con lo cual queda asegurado el movimiento de los trenes.

Los cerrojos de vía Principal son accionados al pie.

Los cerrojos de vía Segunda, están controlados desde la mesa de la estación, por medio de la palanca No. 11, que posee cerradura tipo Annett, para asegurar los mismos.

Las trampas de vías tiradero y diagonal, se aseguran con los cambios de vía Segunda, por un circuito combinado de conexiones rígidas, s/tipo Línea Roca, con sus correspondientes cajas Móviles, Escuadras, Bancos, Barras y Compensadores.

En la Mesa de Palancas, la Nro. 12, queda como vacante.

ILUMINACION

Una de las exigencias del Pliego Particular para esta obra es preparar un proyecto de iluminación para toda la playa.

Debe tenerse presente que una de las instalaciones complementarias existentes de la actual playa a reemplazar es un sistema de iluminación en el sector de maniobras, constituido por un grupo de ocho columnas de baja altura, prácticamente concentradas en la zona de la playa, vecina a la rampa de descarga de automotores, y con una intensidad lumínica que no responde a exigencias impuestas por la tarea del movimiento ferroviario.

La precariedad de este sistema ha sido reconocido por los Representantes de Ferrocarriles Argentinos y del Gobierno de la Provincia, en la Reunión celebrada en la Ciudad del Neuquén en fecha veintiseis de Septiembre de 1980, oportunidad en que se labró el acta correspondiente.

Consta además en la misma - Punto 1:13 - que indudablemente una iluminación correcta de la nueva playa requerirá un número considerablemente mayor de columnas de iluminación ó bien de torres de alto poder lumínico, dejándose constancia que se estudiará la coparticipación en los gastos que origine este rubro.

Ya en el anteproyecto preliminar se tuvo en cuenta la diferencia entre lo existente y lo técnicamente requerido, para posibilitar trabajos nocturnos, como así también las restricciones impuestas por la proximidad del Aeropuerto Internacional.

Con respecto a este último condicionamiento y efectuadas las consultas de práctica en la Jefatura de Balizamiento y Electricidad de la Dirección de Infraestructura de Aeronáutica, como en la Jefatura del Aeropuerto Neuquén, se verificó que de acuerdo a la ubicación de la nueva Playa de Cargas, respecto del aeropuerto, la instalación de columnas de 25 m. de alto en la misma, no afectaba el plano de seguridad requerido por el aeropuerto, por lo que podía proyectarse con dicha base.;

Teniendo en cuenta lo expuesto, para la nueva playa de cargas se ha proyectado en base a su diseño y disposición de los haces de vías y obras complementarias tres alternativas que son puestas a consideración de las autoridades participantes.

1ra. ALTERNATIVA.

Tomando como base un eje longitudinal paralelo a la vía principal se ha diseñado un sistema de iluminación constituido por columnas cuya separación se ha fijado en base a la distancia total a cubrir y con proyectores que proporcionarán una iluminación acorde con la técnica actual.

La separación calculada de m.140 entre columnas ha resultado la más conveniente para esta alternativa y la altura de 25 m. adoptada, luego del estudio realizado teniendo presente la proximidad del Aeropuerto del Neuquén, resultó que con relación a los parámetros establecidos según el eje de la pista no afecta el plano de seguridad requerido por la reglamentación de la Dirección de Infraestructura de Aeronáutica.

Es decir, que se utilizarán nueve columnas torres de m.25 de altura.

Para el estudio de la luminosidad se ha dividido a la totalidad de la playa en cuadrícula, lográndose en cada una de ellas una cantidad de LUX que cumple satisfactoriamente con lo previsto en Manuales de Iluminación y que son:

para Ferrocarriles:

Playas de Recepción: 2 LUX

" " Clasificación: 3 LUX

Tal como puede apreciarse en el Plano I. 1 se consigue iluminar toda la playa, cumpliéndose así con lo requerido.

Torres:

La adopción del tipo de torre se logró luego de un detallado estudio sobre los factores incidentes, entre los cuales se pueden mencionar, costo, mantenimiento, estética, funcionalidad, etc., llegándose a proponer el siguiente:

Con plataforma exagonal superior con baranda protectora, apta para montar seis proyectores y luces de balizamiento, debiendo dimensionarse para alojar hasta ocho proyectores.

Como material de construcción se prevén tres alternativas:

- a) Hórmigón centrifugado
- b) Metálicas tubulares
- c) Tubos y perfiles

Las columnas deben ser aptas para soportar la intensidad de vientos que corresponde a la Zona D. Zonas climáticas del Reglamento sobre Líneas Aéreas Exteriores de la Asociación Argentina de Electrotécnicos y para Zona Neuquén.

Además se proyectó escalera incorporada y aro guarda hombre.

Proyectores:

Se ha proyectado la colocación de seis proyectores por torre, es decir que se contará con un total de 54.

Los mismos deben ser aptos para montar lámparas a vapor de sodio de 400 W.

Alimentación:

La alimentación de las torres se hará desde la red proyectada para el conjunto de la playa y se realizará de acuerdo a los cables y secciones de conductores y circuitos indicados en los planos respectivos.

Estos cables llegarán a la caja colocada al pie de cada columna a través de un caño de H⁰ G⁰ de \varnothing 0,038 y el cual terminará como mínimo a m. 0,30 bajo el nivel del terreno natural.

Sistema de operación:

Las lámparas de cada torre, serán gobernadas de la siguiente manera:

Dos lámparas, ubicadas en sentido longitudinal (paralelas a las vías), indicadas con (1) en el plano I. 4 serán comandadas desde el tablero ubicado en la estación.

Dos lámparas, indicadas con (2) en Plano I. 4 se comandan con interruptor al pie de la columna.

Dos lámparas, indicadas con (3) en Plano I. 4 se comandan al pié de la columna.

Este sistema de operación tiene la ventaja de poder obtener la intensidad lumínica según necesidades, sin tener que recurrirse al máximo de consumo cuando no es necesario.

2da. Alternativa:

Para proyectar esta segunda variante se partió como en el caso de la primera tomando un eje longitudinal paralelo a la vía principal, sobre el que se alinearon seis columnas torres de m. 25 de altura, pero separadas entre sí por m.200, tal como se detalla en el plano I. 2.-

Las restantes consideraciones en cuanto a medidas de seguridad y características de los elementos componentes del sistema son similares a la de la primer alternativa, con excepción de las lámparas.

Para el estudio de la luminosidad se recurrió al empleo de seis lámparas por cada alternativa, obteniéndose los siguientes resultados:

- a) Utilizándose seis lámparas de 2000 W, resulta un exceso de iluminación.
- b) Con seis lámparas de 1000 W, se consiguen cuadrículas con un mínimo de (3) LUX, pero los demás puntos superan ese valor.
- c) Se ensayó con cuatro lámparas, pero la iluminación resulta muy irregular, ya que las medidas longitudinales y transversales de la playa, son muy dispares.

3ra. Alternativa:

Se desarrolló el estudio en base a la utilización de columnas de 8 m. de alto emplazadas en las inmediaciones de cada cambio, tal como puede apreciarse en el plano I.3.-

Atendiendo a esta distribución serían necesarias diecisiete columnas equipadas con lámparas de 400 W y llaves al pié.

El resultado obtenido para esta alternativa no es aceptable ya que no se consigue iluminar la playa, ni obtener la correspondiente seguridad en el sector de maniobras, donde se realizan operaciones de enganche, desenganche y formación de trenes y por donde circulan los cambistas.

Visto los estudios realizados y los resultados obtenidos, la primera alternativa aparece como la más apta para ser adoptada dado el fin que se persigue, ya que se obtiene una iluminación más uniforme y que se adopta una lámpara "Standard" que facilita su reposición.

Medidas de seguridad:

De acuerdo a la ubicación de la playa, con respecto al Aeropuerto, se ha previsto por razones de seguridad, la instalación de un sistema de balizamiento con circuito independiente de la iluminación general, con el empleo de lámparas de 100 W de potencia cada una.

En la instalación de este balizamiento se colocarán artefactos del tipo aprobado por la Dirección General de Circulación Aérea y Aeródromos.

Puesta a tierra:

Todas las piezas metálicas de la iluminación, deberán conectarse a tierra de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones Particulares y Técnicas, que además establecen los recaudos que deberán cumplir todos y cada uno de los elementos de la instalación.