

7-4 Plan de Equipos de Computadora

Mejorando y reforzando por etapas los equipos relacionados con computadora antes de 2010 y formando un sistema de computadora y su red en línea, se proyecta modernizar diversos sistemas de administración.

(1) Introducción de LAN (Red de Area Local)

Centrando computadoras de oficina de cada C.P.D. (Centro de Procesamiento de Datos) de las Estaciones de La Paz, Oruro y Santa Cruz y uniendo en línea como LAN los puestos de trabajo instalados en estaciones principales alrededor de dichas 3 estaciones, se proyecta modernizar el sistema de control de informaciones.

Además, se proyecta hacer funcionar los C.P.D. de dichas 3 estaciones en línea para que el sistema de Estación de La Paz pueda utilizar, como la oficina principal de ENFE, informaciones de diversas clases de todos los tramos de vías.

Formando así el sistema de computadoras, cada C.P.D. de dichas tres estaciones desempeñará función y papel como sigue:

• C.P.D. de Estación de La Paz:

Administración de empresas, personal, diversas estadísticas y administración general de materiales, ingresos, etc. para la oficina principal de ENFE

Administración de personal, materiales y empresas para la Red Andina

• C.P.D. de Estación de Oruro:

Control de material rodante, gestión de ventas por transporte de pasajeros y carga, etc. para la Red Andina

• C.P.D. de Estación de Santa Cruz:

Administración de personal, materiales y empresas, control de material rodante, gestión de ventas por transporte de pasajeros y carga, etc. para la Red Oriental

(2) Plan de Instalación de Computadoras por Etapas

Como se muestra en el Cuadro 7-11, la instalación de equipos de computadora tiene por objeto formar una red de sistema en línea y realizar eficientemente diversos trabajos administrativos, en consideración al mejoramiento de la red de circuitos de comunicación.

Cuadro 7-11 Plan de Instalación de Equipos de Computadora

Item de Instalación	Etapa				Número y Lugar de Instalación	Observación
	1991	2000	2010	2020		
Mini-computadora					3 unidades La Paz Oruro Santa Cruz	Centrando La Paz, se formará una red.
LAN					3 unidades La Paz Oruro Santa Cruz	Se unirá cada puesto de trabajo en tres lugares.
Puesto de Trabajo					41 unidades Red Andina 26 unidades Red Oriental 15 unidades	

8. Plan de Administración y Operación

8-1 Organización

(1) Establecimiento de Función de la Oficina Principal

Separando la de la Red Andina de la organización actual de ENFE que funciona como la Oficina Principal y al mismo tiempo como la Red Andina, se pone la Red Andina en la misma posición que la Red Oriental. Encima de ambas redes se establece una organización de la Oficina Principal que pueda desempeñar una función de administración como la verdadera oficina principal.

(2) Resumen de Nueva Organización de la Oficina Principal

1) Subgerencia General Técnica

Además de la Subgerencia General Administrativa, se establece nuevamente la Subgerencia General Técnica del mismo rango, la cual se encargará de la técnica y será la más responsable de la prevención de accidentes de operación.

2) Auditoría General, Asesoría de Relaciones Internacionales y Secretaría General

Además de la Unidad de Planeamiento y la Asesoría Jurídica actuales, se establecen la Auditoría General, la Asesoría de Relaciones Internacionales y Secretaría General, integrando las unidades de asesoramiento y las unidades de apoyo existentes hasta ahora.

3) Supervisión Financiera y Administrativa, Supervisión Operativa y Supervisión Técnica

Además de Construcciones e Inversiones existentes hasta ahora, se establecen nuevamente la Supervisión Financiera y Administrativa, la Supervisión Operativa y la Supervisión Técnica. Estas 3 direcciones supervisan los órganos ejecutores de operación de ambas redes según cada sistema para darles la dirección, coordinación, asesoramiento, ayuda, etc.

En la Fig. 8-1 se muestra el Organigrama de la Oficina Principal de ENFE (Plan).

(3) Organización de la Red

Bajo la organización de la Oficina Principal se colocan la Red Andina y la Red Oriental.

En la Fig. 8-2 se muestra el Organigrama de la Red Andina u Oriental de ENFE.

1) Reorganización de Departamentos de Administración General y de Administración Financiera

Reorganizando las actuales Direcciones de Administración General y de Administración Financiera, se establecen la Relación Industrial y la Administrativa. Especialmente, independizando el departamento de contabilidad y material, se intenta establecer el régimen responsable de control de materiales, etc.

2) Consolidación de Departamento Comercial

Reorganizando el actual Departamento de Operación de la Supervisión Operativa, se ponen bajo el control de la Comercial el personal de control comercial y los distritos de estación (estación y conductor) de cada tramo de vías que han pertenecido al Departamento de Operación hasta ahora, con objeto de consolidar las actividades comerciales cotidianas.

3) Consolidación de Departamento de Operación e Instalaciones

Reorganizando la Supervisión Operativa gigantesca que alcanza actualmente el 85% de la organización total de la Red, se establecen tres direcciones de Operaciones, Material Rodante e Instalaciones.

Estableciendo la Sección de Control de Seguridad en la Dirección de Operaciones, se consolidarán la investigación y medidas preventivas de accidentes de operación.

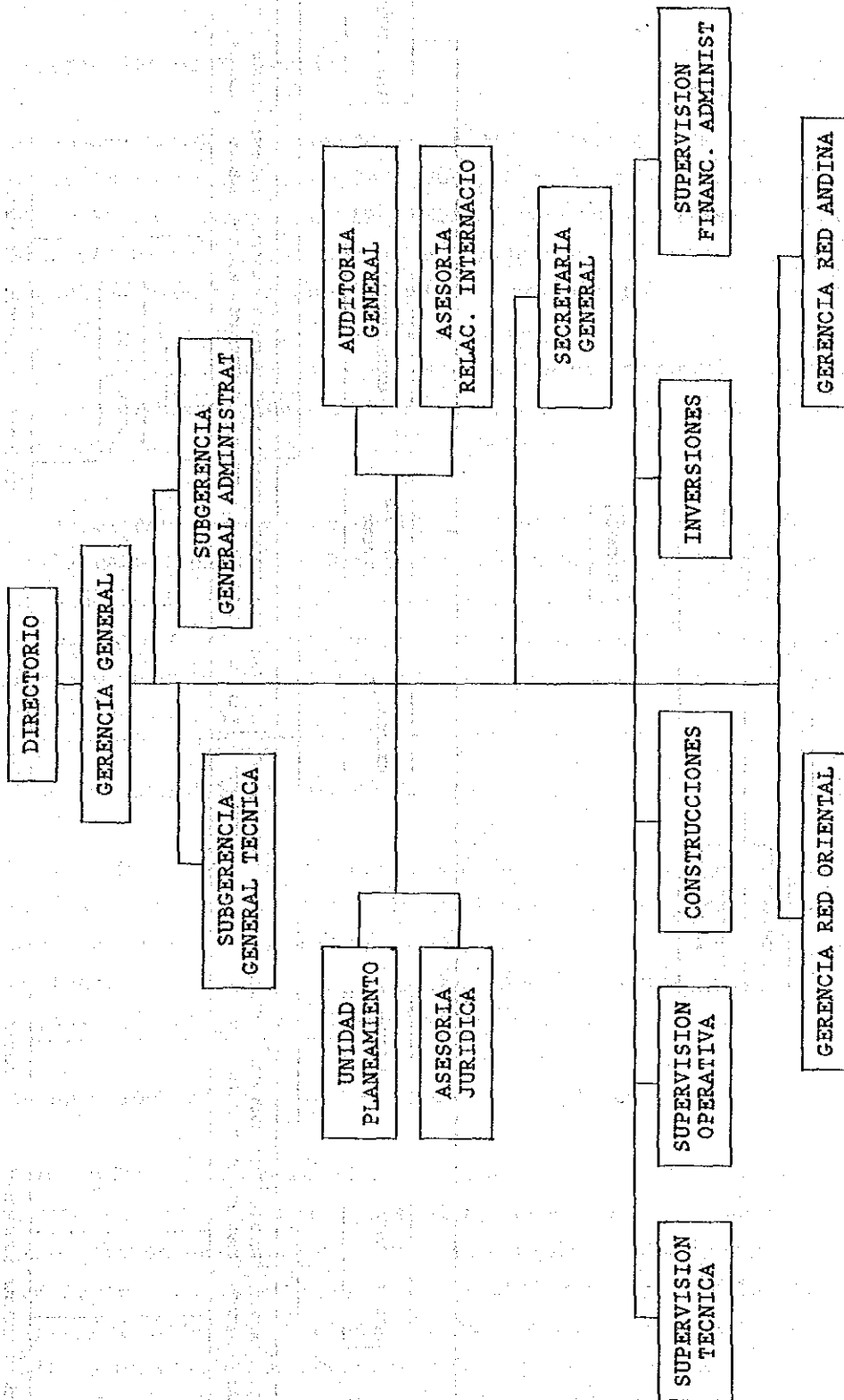


Fig. 8-1 Organización de ENFE (Proyecto)

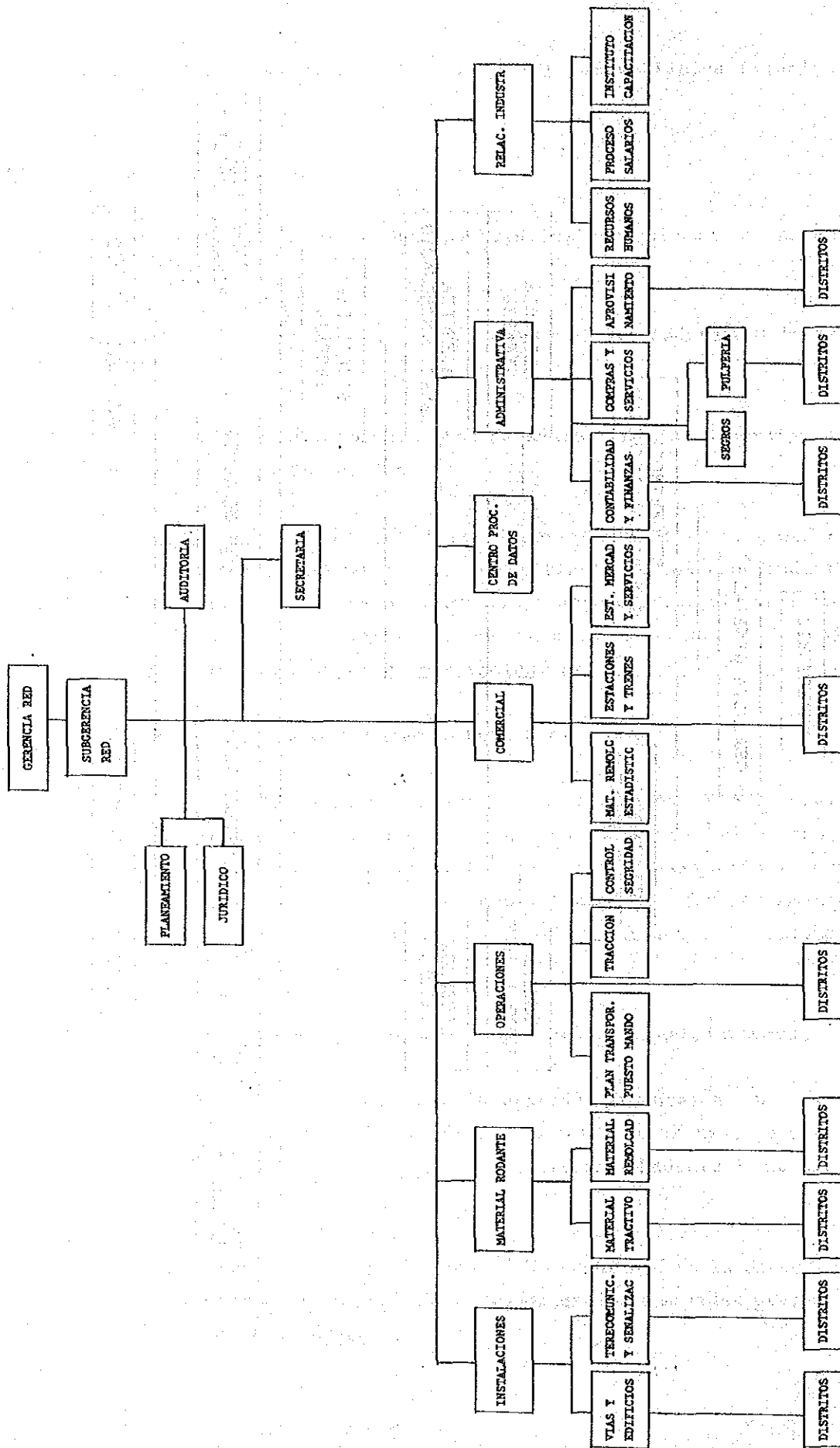


Fig. 8-2 Organización de ENFE RED (Modelo)

8-2 Personal y Su Colocación

(1) Apropiación de Personal

La productividad del personal de ENFE tiende a bajar año tras año. Aunque se haya realizado la reducción de personal (reducción de 1.000 personas en relación con 1989) dentro del año 1991 según el Acuerdo de Plan (1990) con el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, se prevé que el volumen de transporte por persona sea de 150 mil tonelada-kilómetro, siendo de alrededor del 75% de 205 mil tonelada-kilómetro en 1983. Por consiguiente, se considera que es necesario pretender por el momento el cumplimiento perfecto de dicho acuerdo y buscar la manera de apropiar más el personal hacia el futuro.

Según el Acuerdo de Plan de 1991, se ha fijado que el objetivo futuro es la reducción de 2.000 personas en relación con 1989. Pero, aun en el proceso de que el volumen de transporte vaya aumentando por etapas en el futuro, es importante proyectar medidas para no ocasionar el aumento de personal, tratando de ahorrar y racionalizar trabajos en la medida de lo posible.

(2) Mejoramiento del Control de Empleo

En el tiempo en que se tomen medidas para suspender la admisión de nuevos empleados de ahora en adelante, es necesario consolidar las bases de control de empleo en el futuro. Para la admisión de nuevos empleados, es importante estudiar suficientemente normas de admisión razonable, métodos de examen de admisión, etc. por tipo de trabajo.

(3) Apropiación del Control de Colocación de Personal

Para evitar que se realice el control de colocación tales como el movimiento de personal, promoción, ascenso, etc. con motivo de los otros elementos aparte de cargo, se establecerá una norma de colocación razonable. Según esta norma se hará una administración del personal imparcial para poner a una persona en el lugar que le corresponde. Para la prevención de accidentes de operación, se adoptará un examen de aptitud científico para el personal de conducción.

8-3 Educación y Formación

(1) Idea de Mejoramiento

El mayor problema actual consiste en muchos accidentes de operación como descarrilamiento, así que por el momento será urgente e indispensable la ejecución de la educación de seguridad y de la educación técnica.

1) Elevar el nivel técnico mediante la difusión de la educación técnica fundamental

2) Haciendo la educación preventiva de accidentes más completa, reducir los accidentes debido al manejo erróneo de sistema de operación por el personal.

(2) Perfeccionamiento de Instalaciones Docentes

1) Medidas inmediatas para perfeccionar instalaciones (Etapas del Año 2000)

① Mejorar el Centro de Educación Ferroviaria de Machacamarcá de la Red Andina

② Tratar de perfeccionar las instalaciones del Centro de Educación de Santa Cruz de la Red Oriental

2) Construcción de Instalaciones Docentes Generales (Etapas del Año 2020)

Estableciendo el plan del "Centro de Adiestramiento de Ferrocarril", se construirán las instalaciones docentes generales de ENFE según un programa a largo plazo.

3) Otras Medidas de Mejoramiento

① Colocación de profesores numerarios

Mejorando la situación actual de que todos los profesores no son numerarios, se colocarán profesores numerarios al mínimo.

② Arreglo y redacción de materiales de enseñanza

Reuniendo los actuales materiales de enseñanza en una colección general según cada sistema, se redactarán e imprimirán libros de texto. Para utilizarlos, se distribuirán al personal a bajo precio.

8-4 Gastos de Administración y Operación

En cuanto a los gastos de administración y operación, se decidieron diversas partidas de gastos en base al balance general de ENFE en 1989 y a la vez, se estimaron estableciendo una unidad original por partida.

El resultado es como se muestra en Cuadro 8-1.

Cuadro 8-1 Cálculo Aproximado de Gastos de Administración y Operación

Unidad: mil Bs

Año	2000	2010	2020
Gastos de Personal	74.646	80.301	85.956
Gastos de Objetos	79.633	112.624	143.950
Total	154.279	192.925	229.906
Cambio en US\$ (mil\$)	48.212	60.289	71.846

9. Magnitud de Inversiones y Plan de Inversión por Etapa

9-1 Condiciones Previas para el Cálculo de los Costos de Mejora/Construcción

Para el cálculo de los costos de mejora/construcción se deberán considerar las condiciones previas que se enumeran a continuación:

- (1) En el cálculo de los costos de mejora/construcción se deberá considerar por cada ítem de obras, el coste de la mano de obra, el coste de materiales (inclusive el alquiler de máquinas) y gastos generales.
- (2) Los costos de mejora/construcción se deberán basar en los precios actuales de septiembre 1990, sin considerar los factores de escalación (aumento) de precios.
- (3) Los costos de mejora/construcción se deberán clasificar en moneda nacional y en divisas, pero todos los cálculos se deberán hacer en dólares norteamericanos (US\$).
- (4) El tipo de cambio de divisas será el de setiembre 1990 actual, o sea:
US\$1,00 = ¥140 = Bs 3,20
- (5) La maquinaria, equipos y materiales (inclusive carros) que se importan a base de divisas se calcularán en CIF (Costo, Seguro y Flete).
- (6) El costo de la mano de obra para todos los ítems de construcción se calculará en moneda nacional.
- (7) Los precios unitarios de los costos de la mano de obra y de materiales que se encuentran clasificados se basarán en los datos suministrados por ENFE y esos que no estén clasificados en Bolivia, se establecerán tomando como referencia los precios de las obras en Japón.
- (8) Considerando los gastos imprevistos de las obras, se reservará el 10% del costo de las obras.

En cuanto al costo de construcción de nuevas líneas se deberá asignar el presupuesto después de revisar los resultados del estudio y evaluaciones de ENFE.

9-2 Magnitud de las Inversiones y Plan de las Inversiones por Etapas

La magnitud de las inversiones según cada ítem de implementación y según cada etapa se demuestra en el Cuadro 9-1.

El monto total son 1.455,9 millones US\$ y según cada ítem, el costo de fortalecimiento de los tramos de vías son 441,5 millones US\$ (30,4%), el costo de construcción de la línea Puerto Busch son 92,3 millones US\$ (6,3%) y el costo de implementación según cada ítem son 922,1 millones US\$ (63,3%). Según cada proyecto, el costo de implementación de coches son 829,6 millones US\$ (57,0%), que sobrepasa mucho a el de fortalecimiento de los tramos de vías, 44,13 millones US\$ (30,4%). Con respecto al costo de fortalecimiento de los tramos de vías según cada red, la Red Andina ocupa 69,8%, la Red Oriental 30,4%. La Red Andina que tiene más la extensión de vías y tiene malas condiciones desde el punto de vista del trazado de vías, ocupa más del doble de lo de la Red Oriental.

Viendo por etapa, el costo de implementación de la 1a etapa (año 1991 - 2000) son 720, 1 millones US\$, (49,5%), el de la 2a etapa (año 2001 - 2010) son 484,9 millones US\$, (33,3%), el de la 3a etapa (año 2011 - 2020) son 250,9 millones de US\$, (17,2%).

El proyecto que va a implementarse en la 1a etapa es urgente. Y ocupa más de mitad del total, lo que significa que hasta ahora a las inversiones para las instalaciones ferroviarias no han prestado tanta atención desde el punto de vista de la inversión.

Cuadro 9-1 Lista de las Inversiones Según Cada Ítem y Cada Etapa

Unidad: millón US\$

Nombre del proyecto	Período de Inversión			Total	% para cada ítem	% para Total	
	1991-2000	2001-2010	2011-2020				
Fortalecimiento de los Sectores de Vías	Línea Villazón	50,3	72,5	0,0	122,8	30,6	9,3
	Línea Cuaquí	0,0	0,0	1,8	1,8	0,5	0,1
	Línea Charaña	32,6	0,0	0,0	32,6	8,1	2,5
	Línea Avaroa	0,0	0,0	6,5	6,5	1,6	0,5
	Línea Cochabamba	63,1	0,0	0,0	63,1	15,7	4,8
	Línea Sucre	0,0	0,0	52,6	52,6	13,1	4,0
	Total de la Red Andina	146,0	72,5	60,9	279,4	69,6	21,2
	total incluido el Fondo de reserva	160,6	79,8	67,0	307,4		
	Línea Quijarro	83,7	0,0	0,0	83,7	20,9	6,3
	Línea Yacuiba	0,0	37,2	0,0	37,2	9,3	2,8
Línea Yapacani	0,0	0,0	1,0	1,0	0,2	0,1	
Total de la Red Oriental	83,7	37,2	1,0	121,9	30,4	9,2	
Total incluido el fondo de reserva	92,1	40,9	1,1	134,1			
Total del costo de fortalecimiento de Sectores de Vías	229,7	109,7	61,9	401,3	100,0	30,4	
Total incluido el fondo de reserva	252,7	120,7	68,1	441,5			
Costo de Construcción de la línea Nueva de Puerto Busch	0,0	83,7	0,0	83,7	100,0	6,3	
Incluido el fondo de reserva		92,3		92,3			
Según cada ítem	Implementación de Coches	360,8	232,3	160,8	753,9	89,9	57,0
	Implementación de Fábricas	35,4	12,5	0,0	47,9	5,7	3,6
	Implementación de Red de Telecomunicaciones	28,6	1,1	0,0	29,7	3,5	2,2
	Implementación de Computación	0,0	1,2	0,0	1,2	0,2	0,1
	Implementación del centro ferroviario de entrenamiento	0,1	0,0	5,4	5,5	0,7	0,4
	Total por ítem	424,9	440,5	166,2	838,2	100,0	63,3
Total incluido el fondo de reserva	467,4	484,9 (33,3)	182,8	922,1			
Total	654,6		228,1	1.323,2			
Gran Total (%)	720,1 (49,5)		250,9 (17,2)	1.455,9 (100,0)		100,0	

El Cuadro 9-2 muestra la lista de las inversiones según cada ítem y según moneda (local, extranjera), no incluyendo fondos de reserva.

Cuadro 9-2 Lista de las Inversiones Según Cada Item y Según Moneda (Local - Extranjera) (1)
Unidad: mil US\$

Nombre del Proyecto	Tiempo de inversión	1991 - 2000				2001 - 2010				2011 - 2020				Total	
		Divisa local		Divisa extranjera		Divisa local		Divisa extranjera		Divisa local		Divisa extranjera		Divisa local	Divisa extranjera
		Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	
Red Andina	Línea Villazón	(1)	8.121,9	1.589,0	9.710,9	14.246,1	1.575,2	15.821,3	0,0	0,0	0,0	0,0	22.368,0	3.154,2	25.522,2
		(2)	5.464,3	31.373,4	36.837,7	14.780,6	36.853,1	51.633,7	0,0	0,0	0,0	0,0	20.244,9	68.226,5	88.471,4
		(3)	0,0	0,0	0,0	855,0	0,0	855,0	0,0	0,0	0,0	0,0	855,0	0,0	855,0
		(4)	809,0	2.965,0	3.772,0	813,0	3.360,0	4.173,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.622,0	6.323,0	7.945,0
		Total	14.395,2	35.923,4	50.320,6	30.894,7	41.788,3	72.483,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45.089,9	77.713,7	122.803,6
Línea Guaquí	(1)	(1)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	256,8	9,2	266,0	0,0	256,8	9,2	266,0
		(2)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	95,7	433,9	529,6	0,0	433,9	95,7	529,6
		(3)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		(4)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	234,0	754,0	988,0	0,0	234,0	754,0	988,0
		Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	586,5	1.197,1	1.783,6	0,0	586,5	1.197,1	1.783,6
Línea Charaña	(1)	(1)	4.101,5	544,6	4.646,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4.101,5	544,6	4.646,1
		(2)	7.010,3	19.564,8	26.575,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7.010,3	19.564,8	26.575,1
		(3)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		(4)	274,0	1.068,0	1.342,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	274,0	1.068,0	1.342,0
		Total	11.385,8	21.177,4	32.565,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11.385,8	21.177,4	32.565,2
Línea Avaca	(1)	(1)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.038,9	0,0	1.038,9	0,0	1.038,9	0,0	1.038,9
		(2)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3.632,4	1.021,0	4.653,4	0,0	3.632,4	1.021,0	4.653,4
		(3)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		(4)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	156,0	648,0	804,0	0,0	156,0	648,0	804,0
		Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4.827,3	1.669,0	6.496,3	0,0	4.827,3	1.669,0	6.496,3
Línea Cochabamba	(1)	(1)	20.281,3	9.329,2	29.610,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20.281,3	9.329,2	29.610,5
		(2)	7.957,1	19.946,7	27.903,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7.957,1	19.946,7	27.903,8	
		(3)	1.789,5	0,0	1.789,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.789,5	0,0	1.789,5	
		(4)	799,0	3.032,0	3.831,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	799,0	3.032,0	3.831,0	
		Total	30.826,9	32.307,9	63.134,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30.826,9	32.307,9	63.134,8
Línea Sucre	(1)	(1)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3.739,1	18,4	3.757,5	0,0	3.757,5	18,4	3.757,5
		(2)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11.900,3	34.041,5	45.941,8	0,0	11.900,3	34.041,5	45.941,8
		(3)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		(4)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	599,0	2.262,0	2.861,0	0,0	599,0	2.262,0	2.861,0
		Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16.238,4	36.321,0	52.560,3	0,0	16.238,4	36.321,0	52.560,3
Total de la Red Andina		56.607,9	89.610,7	146.018,6	30.694,7	41.788,3	72.483,0	21.652,2	39.188,0	60.840,2	108.954,8	170.387,0	279.341,8		

- (1) Costo de Ingeniería
(2) Costo de Vía
(3) Costo de Construcciones
(4) Costo de Instalaciones Eléctricas

Porcentaje de Inversión de Frecuencia de Vías

Cuadro 9-2 Lista de las Inversiones Según Cada Item y Según Moneda (Local - Extranjera) (2)

Unidad: mil US\$

Nombre del Proyecto	1991 - 2000			2001 - 2010			2011 - 2020			Total		
	Divisa Local	Divisa extranjera	Total	Divisa Local	Divisa extranjera	Total	Divisa Local	Divisa extranjera	Total	Divisa Local	Divisa extranjera	Total
Red Oriental												
Línea Quijarro	11.628,9	1.161,6	12.790,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11.628,9	1.161,6	12.790,5
	9.961,6	54.927,7	64.889,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9.961,6	54.927,7	64.889,3
	1.710,0	0,0	1.710,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.710,0	0,0	1.710,0
	895,0	3.460,0	4.355,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	895,0	3.460,0	4.355,0
Total	24.195,5	59.549,3	83.744,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24.195,5	59.549,3	83.744,8
Línea Yacurba	0,0	0,0	0,0	12.681,7	1.701,6	14.383,3	0,0	0,0	0,0	12.681,7	1.701,6	14.383,3
	0,0	0,0	0,0	15.239,5	3.334,9	18.574,4	0,0	0,0	0,0	15.239,5	3.334,9	18.574,4
	0,0	0,0	0,0	855,0	0,0	855,0	0,0	0,0	0,0	855,0	0,0	855,0
	0,0	0,0	0,0	732,0	2.656,0	3.408,0	0,0	0,0	0,0	732,0	2.656,0	3.408,0
Total	0,0	0,0	0,0	29.528,2	7.692,5	37.220,7	0,0	0,0	0,0	29.528,2	7.692,5	37.220,7
Línea Ypacani	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,7	4,6	54,3	49,7	4,6	54,3
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	255,1	699,2	954,3	255,1	699,2	954,3
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	304,8	703,8	1.008,6	304,8	703,8	1.008,6
Total de la Red Oriental	24.195,5	59.549,3	83.744,8	29.528,2	7.692,5	37.220,7	304,8	703,8	1.008,6	54.028,5	67.945,6	121.974,1
Total	80.803,4	148.960,0	229.763,4	60.229,9	49.460,8	109.701,7	21.997,0	39.891,8	61.848,8	162.983,3	238.332,6	401.315,9
Construcción de Vías Nuevas												
Línea Burch	0,0	0,0	0,0	14.424,0	23.081,0	37.505,0	0,0	0,0	0,0	14.424,0	23.081,0	37.505,0
	0,0	0,0	0,0	18.025,0	25.070,0	43.095,0	0,0	0,0	0,0	18.025,0	25.070,0	43.095,0
	0,0	0,0	0,0	808,0	1.502,0	2.310,0	0,0	0,0	0,0	808,0	1.502,0	2.310,0
	0,0	0,0	0,0	146,0	628,0	774,0	0,0	0,0	0,0	146,0	628,0	774,0
Total	0,0	0,0	0,0	33.403,0	50.281,0	83.684,0	0,0	0,0	0,0	33.403,0	50.281,0	83.684,0
Total de Construcción de Vías Nuevas	0,0	0,0	0,0	33.403,0	50.281,0	83.684,0	0,0	0,0	0,0	33.403,0	50.281,0	83.684,0
Según Tipo de Inversión												
Implementación de Cochabamba	0,0	360.817,0	360.817,0	0,0	232.493,0	232.493,0	0,0	160.816,0	160.816,0	0,0	754.226,0	754.226,0
Implementación de Muestreas	11.062,0	0,0	11.062,0	198,0	0,0	198,0	0,0	0,0	0,0	11.260,0	0,0	11.260,0
	0,0	24.336,0	24.336,0	0,0	12.273,0	12.273,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36.609,0	36.609,0
Total	11.062,0	24.336,0	35.398,0	198,0	12.273,0	12.471,0	0,0	0,0	0,0	11.260,0	36.609,0	47.869,0
Implementación de la Red de Telecomunicaciones	3.384,0	25.332,0	28.616,0	120,0	1.016,0	1.136,0	0,0	0,0	0,0	3.504,0	26.248,0	29.752,0
Computación	0,0	0,0	0,0	12,0	1.204,0	1.216,0	0,0	0,0	0,0	12,0	1.204,0	1.216,0
Implementación del Centro Ferroviario de Capacitación	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	401,8	217,5	619,3	401,8	217,5	619,3
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,2	66,5	88,7	22,2	66,5	88,7
	54,7	6,2	60,9	0,0	0,0	0,0	1.243,0	646,5	1.709,5	1.279,7	472,7	1.770,4
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	3.000,0	3.020,0	20,0	3.000,0	3.020,0
Total	54,7	6,2	60,9	0,0	0,0	0,0	1.687,0	3.750,5	5.437,5	1.741,0	3.756,7	5.488,4
Total Según Cada Item	14.500,7	410.391,2	424.891,9	330,0	247.086,0	247.416,0	1.687,0	164.566,5	166.253,5	16.517,7	322.042,7	338.561,4
Gran Total	95.304,1	559.351,2	654.655,3	93.955,9	346.847,8	470.803,7	23.644,0	204.458,3	228.102,3	212.904,0	1.110.657,3	1.323.561,3

(1) Cost de Ingeniería
 (2) Costo de Vías
 (3) Costo de Construcciones
 (4) Costo de las Instalaciones Eléctricas
 (5) Costo de Cochabamba
 (6) Costo de Maquinarias

10. Análisis Económico y Financiero

10-1 Análisis Económico

(1) Método de Evaluación

El objetivo del análisis económico consiste en examinar si el plan de inversión por etapas determinado para el año 2020 es viable o no desde el punto de vista de la economía nacional. A este fin, considerando la vida de proyecto como 70 años (incluyendo el período de construcción de 30 años), se realizará el análisis de precio reducido y beneficio y se calculará la tasa interna de rentabilidad económica (EIRR) para comprobar la pertinencia económica de este plan.

Como la evaluación de proyecto según el análisis económico es la evaluación desde el punto de vista de la economía nacional, el precio usado para calcular EIRR no es el precio de mercado, sino el precio computado deduciendo partidas de transferencia como derechos aduanales, impuesto sobre el valor añadido, etc.

(2) Costo de Inversión

En el Cuadro 10-1 se muestra el costo de inversión total en el período de construcción de 30 años. En cuanto al material rodante y a los equipos de señalización y comunicación, se proyectó hacer reinversión después de transcurrido su vida útil. Sin embargo, debido a que no se realiza el mejoramiento de maestranzas de material rodante en caso de que no se ejecute este plan (Caso de "Sin"), se proyectó hacer el reemplazo 5 años antes de la vida útil en el caso en que se realice este plan (Caso de "Con"), considerando el porcentaje de disponibilidad actual del material rodante. El fondo de reserva se estimó en 10% de los gastos de construcción.

Cuadro 10-1 Importe Total de Inversión en 1990 (Precio Económico)

(Unidad: US\$1.000)

Item		1991-2000	2001-2010	2011-2020	Total
Costo de mejoramiento	Moneda local	70.983	53.325	20.595	144.903
	Moneda extranjera	118.667	37.256	34.267	190.190
Construcción de nuevas vías	Moneda local		30.234		30.234
	Moneda extranjera		42.560		42.560
Material Rodante	Moneda extranjera	360.817	232.593	160.816	754.226
Equipos de Señalización y Comunicación	Moneda local	5.601	1.675	899	8.175
	Moneda extranjera	35.755	8.864	3.664	48.283
Máestranzas y Equipos	Moneda local	10.056	180		10.236
	Moneda extranjera	24.336	12.273		36.609
Gastos imprevistos		62.622	41.896	22.024	126.542
Total		688.837	460.856	242.265	1.391.958

(3) Cálculo de Beneficios

Los beneficios que se esperen por la ejecución de este plan se expresan como el impo de ahorro del costo económico en el Caso de "Con" en comparación con el Caso de "Sin". Los beneficios considerados en este análisis económico son como sigue:

① Ahorro de los gastos de transporte total por ferrocarril y por carretera

El ahorro de los gastos de transporte total es el más principal de los beneficios, y se calcula como una diferencia de los gastos de transporte total incluyendo ferrocarril, carretera y vía acuática entre los casos de "Con" y "Sin", para satisfacer la demanda total de transporte prevista de pasajeros y carga.

② Beneficio de tiempo por el incremento de velocidad y la evitación de atraso de trenes

Calculando estimativamente el valor de tiempo unitario de pasajeros y carga y multiplicándolo por el incremento de velocidad debido al

mejoramiento de red ferroviaria y por la reducción de tiempo de marcha debido a la evitación de atraso de trenes, se calcularon beneficios de tiempo.

③ **Ahorro de gastos de mantenimiento de carretera**

Se prevé que el transporte por carretera se conviertan en el ferroviario debido al mejoramiento de ferrocarril y a la construcción de nuevas líneas. Esta disminución de volumen de transporte por carretera conduce al ahorro de gastos de mantenimiento de carretera. Empleando la relación entre los gastos de mantenimiento de carretera y el volumen de transporte por carretera, se estimó el importe de ahorro de los gastos de mantenimiento.

④ **Evitación de gastos de restauración de desastres en el tramo entre Oruro y Cochabamba**

Como el tramo entre Oruro y Cochabamba de la Red Andina es atacado por desastres todos los años, se proyecta ejecutar obras de mejoramiento de dicho tramo según el plan de inversiones por etapas. Con esto, no será necesario ejecutar las obras de restauración de desastres todos los años, evitando así los gastos de restauración. Tomando en consideración los resultados reales de gastos de restauración de desastres durante estos diez años pasados, se calcularon los gastos de restauración evitables.

⑤ **Ahorro de gastos de restauración debido a la disminución de accidentes de trenes**

Se prevé que los accidentes de trenes actuales se reduzcan considerablemente debido a las obras de mejoramiento de ferrocarril, conduciendo al ahorro de gastos de restauración de accidentes. Tomando en consideración los resultados reales pasados de gastos de restauración de accidentes igual que los gastos de restauración de desastres, se estimaron los gastos de restauración de accidentes a ahorrarse.

En el *Cuadro 10-2* se muestran los importes de ahorro de dichos beneficios en los años principales.

Cuadro 10-2 Beneficios Anuales

(Unidad: US\$1.000)

Año	2000	2010	2020
Ahorro de Gastos de Transporte	40.393	91.340	106.726
Beneficio de Tiempo	2.886	5.771	8.657
Ahorro de Gastos de Mantenimiento de Carretera	2.574	5.643	8.634
Evitación de Gastos de Restauración de Desastres	435	435	435
Disminución de Accidentes de Trenes	115	230	345
Total	46.403	103.419	124.797

(4) Resultado de Análisis y Análisis

Al calcular el EIRR del Plan de Inversión por Etapa determinado en base al costo de inversión mencionado en el capítulo anterior y al beneficio supuesto, se consigue el resultado de 11,0%. Este es más bajo que 14% que es el interés promedio de préstamo del Banco Central de Bolivia de 1989-1990, pero más alto que el 10%, que es el estándar aproximado de la selección del proyectos por el Banco Mundial.

Este Plan es el de plazo largo que durará 30 años, el cual abarca los proyectos de alta rentabilidad económica a los de rentabilidad relativamente baja. Por lo tanto, al ejecutar los proyectos realmente, se deberá comprobar bien la rentabilidad económica de cada proyecto antes de ejecutarlo.

Por otra parte, se ha realizado el análisis de sensibilidad de los dos factores que influyan sobre el resultado del cálculo de EIRR: gastos de construcción y demanda de transporte. El resultado se muestra en el *Cuadro 10-3*.

Como resultado del análisis de sensibilidad, se ha conocido que el 10% de disminución de demanda de transporte tiene más importancia para el resultado del cálculo de EIRR que el 10% de aumento de los gastos de construcción. Por lo tanto, al ejecutar el Plan de Inversión por Etapas, sería necesario prestar atención especialmente a la creación de la demanda de transporte.

Cuadro 10-3 Resultado de Análisis de Sensibilidad

Caso	EIRR (%)
Caso Elemental	11,00
Gastos de Construcción: incremento de 10%	10,05
Demanda de Transporte: disminución de 10%	9,96
Gastos de Construcción: incremento de 10% Demanda de Transporte: disminución de 10%	9,08

(5) Evaluación

Le EIRR de este plan de inversión por etapas es de 11,0%, excediendo al estándar de selección del Banco Mundial. Además, considerando los beneficios indirectos tales como el efecto que la creación de oportunidades de empleo esperada por este plan durante el período de construcción y después de terminada la construcción tenga en la economía de Bolivia, la influencia que la conversión parcial del transporte por carretera en el ferroviario ejerza en el medio ambiente, etc., se puede decir que la ejecución de este plan tenga alta pertinencia desde el punto de vista de la economía nacional.

10-2 Evaluación Financiera

(1) Objetivo y Método de Análisis

Analizando el plan de inversión por etapas determinado para el año 2020 desde el punto de vista financiero, se prevén la situación de ingresos y gastos y la evolución de flujo de fondos y se examina si será posible o no dirigir sanamente ENFE como entidad mercantil después de ejecutado el plan.

Como índice de la evaluación, utilizará la FIRR (Tasa Interna de Rentabilidad Financiera). Las principales condiciones preliminares para la evaluación son las mismas que los de análisis económico, pero por las características propias de la evaluación financiera, existen partes en que se han establecido diferentes condiciones.

1) Costo de Inversión

A diferencia del análisis económico se utilizan los precios de mercado. Por consiguiente, no se realiza el ajuste de la parte de impuestos. Se ha supuesto que el monto de inversión agrupado según cada 10 años, se desembolse en bloque en el medio de cada período (años 1995, 2005, 2015).

2) Financiamiento

De los fondos requeridos para la inversión inicial, para la parte de moneda extranjera se utilizarán créditos de organismos oficiales, que sean favorables en la medida de lo posible, dentro de un alcance aplicable a Bolivia. Para esto, se han supuesto las dos condiciones siguientes. Para la parte de moneda nacional, el monto total dependerá del fondo del gobierno.

Financiamiento 1

Interés:	2,7% p.a.
Plazo:	30 años (10 años de gracia)
Forma de reembolso:	Semestralmente en partes iguales durante 20 años

Financiamiento 2

Interés:	0,75% p.a.
Plazo:	40 años (10 años de gracia)
Forma de reembolso:	Semestralmente en partes iguales durante 30 años

3) Tasa de Precios del Transporte

La tasa de precios de transporte será de US\$0,015/pasajero-kilómetro para pasajeros y de US\$0,060/tonelada-kilómetro para carga. Calculando los ingresos por pasajero-kilómetro y por tonelada-kilómetro según los resultados reales de ENFE en 1989 y 1990 y teniendo en cuenta las cifras convertidas en dólares estadounidenses a tipo de cambio de los respectivos años (US\$1 = Bs 2,7 en 1989 y US\$1 = Bs 3,2 en 1990), se determinaron dichas tasas.

(2) Resultado del Análisis y Análisis de Sensibilidad

En base del supuesto mencionado, se hace el pronóstico de los ingresos y los gastos del Plan de Inversión por Etapas, se calcula la FIRR elaborando el flujo de fondos, y se hace al análisis de sensibilidad sobre los dos factores del costo de construcción y la demanda del transporte (y la combinación de los dos) igual que el análisis económico. Se muestra el resultado del análisis de sensibilidad en el Cuadro 10-4.

Cuadro 10-4 FIRR (Resultado del Análisis de Sensibilidad)

Caso	FIRR (%)
Caso Elemental	2,17
Gastos de Construcción: incremento de 10%	1,64
Demanda de Transporte: disminución de 10%	0,82
Gastos de Construcción: incremento de 10% Demanda de Transporte: disminución de 10%	0,37

Según el resultado del análisis, debido a que la FIRR es inferior a 2,7% de interés del crédito en el Financiamiento 1 aun en el caso elemental, y se acumulan temporalmente faltas de fondos principalmente en el período de 2011 a 2020 en que se empiecen el reembolso de los préstamos iniciales y la reinversión en el material rodante, será difícil cubrir dichas faltas con préstamos bancarios generales. Así, será inevitable que además de la parte de moneda nacional de la inversión inicial, se aumente más la carga de fondos por el gobierno. En cambio, en el caso en que se utilice el Financiamiento 2, no habrá ningún problema en el flujo de fondos. Por consiguiente, para que la empresa pueda ejecutar suficientemente el plan de inversión por etapas determinado, naturalmente además del apoyo financiero del gobierno, será necesario proyectar introducir fondos para la parte de moneda extranjera en condiciones muy favorables.

Según el análisis de sensibilidad, para la FIRR igualmente al caso de EIRR, se ha conocido que la disminución de 10% de la demanda de transporte influye más sobre el resultado del cálculo que el aumento de 10% del costo de construcción. Pero, en el caso en que ocurren el

aumento de 10% del costo de construcción y la disminución de 10% de la demanda del transporte al mismo tiempo, la FIRR es solamente de 0,37%. En este caso, la operación será difícil, aunque se utiliza el Financiamiento 2.

(3) Estudio de Magnitud de Inversión

Según "La Estrategia de Desarrollo Socio-Económico Año 1989-2000" del gobierno boliviano, se proyecta invertir durante los primeros 10 años del presente Plan de Inversión por Etapas un promedio anual de 122,3 millones de dólares americanos en todo el sector de transporte, del cual 10,8%, o sea 13,2 millones dólares americanos en el sector de ferrocarril (Total de ENFE y COMIXTA). No se ha aclarado el plan de inversión después del año 2001, pero si se estima el monto de inversión anual en el sector de transporte en el supuesto de que se aumente el monto de inversión a la misma razón de 2,45% anual, o sea la tasa de aumento previsto de PIB usada para la previsión de demanda y si se comparan los fondos requeridos para la ejecución del plan de inversión por etapas determinado con dicho plan de inversión en el sector de transporte y con el monto estimado, se puede resumir como se muestra en el Cuadro 10-5.

Cuadro 10-5 Proporción del Monto de Inversión Inicial con el Monto Proyectado y el Monto Estimado de Inversión en el Sector de Transporte

(Unidad: millón de dólares americanos)

Período	Monto de Inversión Inicial (A)	Inversión en Sector de Transporte (B)		A/B (%)
1991 - 2000	720	Proyectado	1.223	58,9
2001 - 2010	485	Estimado	1.829	26,5
2011 - 2020	251	Estimado	2.330	10,8
Total 1991 - 2020	1.456	5.382		27,1

Mientras el Plan de Inversión en el Sector Ferroviario ocupa el 10,8% del plan de inversión en el sector total de transporte, se prevé que solamente los fondos necesarios para este Plan de Inversión por Etapas alcance el 27,1% de la inversión total en el sector de transporte. Sobre todo, el monto de inversión de la primera etapa (año 1991-2000)

ocupa más de la mitad de la inversión total en el sector de transporte en el mismo periodo. Sin embargo, este plan tiene un gran importancia desde el punto de vista de la economía nacional, y por lo tanto merece la pena ejecutarlo, si se puede dar la prioridad a la construcción y mantenimiento de ferrocarril para el desarrollo económico nacional de Bolivia. Cuando se ejecute, sería importante que se elabore el plan de inversión practicable, haciendo el estudio de factibilidad antes y deliberando sobre el grado de urgencia, la rentabilidad, etc. para cada objeto de inversión.

(4) Evaluación

Como se ha mencionado antes, la FIRR de este plan de inversión por etapas es sólo de 2,17%. Pero, si es posible tomar fondos prestados en condiciones muy favorables para la parte de moneda extranjera, se considera que se pueda ejecutar este plan tomando medidas financieras como la introducción de la contribución del gobierno, etc. para la parte de moneda nacional.

11. Conclusion y Propuesta

11-1 Conclusión

(1) Red Ferroviaria en el Plan Maestro para el Año 2020

La modernización y rehabilitación de la red ferroviaria se ha estudiado en base a la red existente, teniendo en cuenta la construcción de las líneas nuevas que se conecten con las líneas existentes y el transporte intermodal que utilice las carreteras existente y los ríos.

Primero se han determinado 8 planes tentativos de red ferroviaria y, según la evaluación cualitativa de cada uno con respecto a la magnitud de inversión, la red ferroviaria doméstica existente, los efectos de desarrollo, la rentabilidad de ENFE, la eficiencia de operación de material rodante, etc., se han seleccionado 4 alternativas de red ferroviaria representativas de entre los 8 planes tentativos. Luego, según la evaluación general de cada una de las 4 alternativas con respecto a la evaluación económica-financiera, el fomento de desarrollo de la zona a lo largo de las líneas enfocado desde el punto de vista de la magnitud de inversión, se ha seleccionado la red ferroviaria más adecuada para el año 2020.

La red ferroviaria más adecuada (año 2020) determinada está constituida por el transporte intermodal que utilice la carretera entre Cochabamba y Santa Cruz y la línea nueva de Matacucito - Puerto Busch, basándose en las vías existentes. Las características de esta red ferroviaria, además de la función tradicional del transporte por ferrocarril, son como sigue:

- Se puede poner en comunicación la Red Andina y la Red Oriental mediante el transporte intermodal que utilice caminos.
- Se puede realizar el transporte para exportación e importación a los países extranjeros (al lado del Océano Atlántico) sin pasar por otros países, mediante la conexión directa con los ríos internacionales de Paraguay y Paraná.

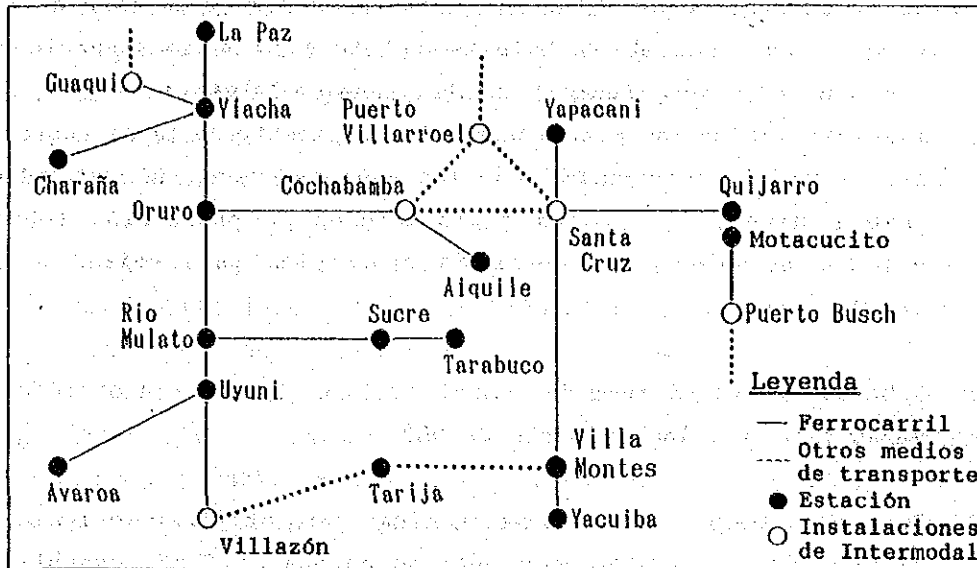


Fig. 11-1 Esquema de Red Ferroviaria

(2) Regeneración y Modernización de Ferrocarril en el Plan Maestro

En plan de regeneración y modernización de ferrocarril se ha determinado, teniendo en cuenta como metas, la garantía del transporte seguro y estable, y el saneamiento financiero de ENFE con inversiones en lo menos posible. El resumen del plan de regeneración y modernización de ferrocarril es como sigue:

- ① Establecer el sistema de operación de trenes y construir las instalaciones nuevas para la seguridad de operación tales como equipos de señalización, etc.
- ② Determinar la cantidad de trenes de acuerdo con la demanda de transporte para asegurar la capacidad de la vía correspondiente y tomar las medidas tales como construcción de cabinas nuevas de señales, cambio de cableado en la playa de estación, etc.
- ③ Basándose en la demanda de transporte y el plan de la operación de trenes, realizar el aumento y mejoramiento de material rodante, y también realizar el mejoramiento de las instalaciones de reparación de las maestranzas de mantenimiento de material rodante para elevar el coeficiente de su funcionamiento de operación.

- ④ Teniendo en cuenta la velocidad, carga, frecuencia de trenes determinados, rehabilitar las vías adecuadas (reemplazo de rieles y aparatos de cambio, balastado, etc.), las construcciones de ingeniería (mejoramiento de plataformas de la vía y puentes, etc.), las instalaciones de paso a nivel (mejoramiento de la estructura del paso a nivel, construcción de los equipos nuevos de seguridad del paso a nivel, etc.), las instalaciones de protección (obras de protección del talud, obras de protección para evitar entrada, etc.), etc.
- ⑤ Rehabilitar el sistema de comunicación en base a radiotelefonía de VHF y comunicación múltiple de UHF.
- ⑥ Proyectar adoptar el sistema en línea para utilizar activamente el sistema de computador como entidad entera de ENFE, estableciendo los equipos de terminales en las estaciones principales, y aprovechándose de la red que va a mejorarse.
- ⑦ En cuanto al llamado tramo dañado por desastre entre Oruro y Cochabamba en que ocurren muchos desastres cada año, conduciendo a la suspensión inevitable de operación de trenes, es necesario asegurar urgentemente el transporte seguro y estable para los habitantes de la zona, incluyendo el transporte intermodal entre Cochabamba y Santa Cruz. Hay que proyectar las medidas.
- ⑧ Con respecto a la explotación del transporte de carga, que será la base principal de las operaciones comerciales tanto en el futuro como en la actualidad, realizar elevación de la eficiencia de transporte, tales como operación adecuada de vagones de carga, ordenación y unificación de estaciones de carga, etc., y promoción de las medidas para modernización de las instalaciones y métodos de carga y descarga de mercancías, etc. Con respecto a la explotación del transporte de pasajeros, realizar mejoramiento del sistema de explotación comercial como pasajes, régimen, etc. que satisfagan las necesidades de los usuarios tales como conveniencias y comodidades, etc., de acuerdo con la rehabilitación de la capacidad de transporte por etapas.
- ⑨ Con respecto a la organización de ENFE, independizar la función de la oficina principal y a la vez reorganizar las redes Andina y

Oriental, y realizar colocación adecuada del personal, teniendo en cuenta elevación de productividad. Con respecto a los establecimientos docentes, ordenar por ahora los existentes de ambas redes con motivo de lograr el efecto inmediato para fomentar la educación para los trabajadores prácticos. Intentar ordenación del sistema de establecimiento general y unificado en el futuro.

⑩ Realizar mejoramiento de las instalaciones relacionadas con el transporte intermodal, para asegurar el transporte intermodal con eficiencia entre Cochabamba y Santa Cruz, etc.

⑪ Construir la línea nueva de extensión de unos 133 km entre Motacucito y Puerto Busch para transportar los minerales de hierro de Mutún y conectar el transporte fluvial de los ríos internacionales de Paraguay y Paraná con el transporte ferroviario.

(3) Modernización y Rehabilitación de Ferrocarril por Etapas

Para realizar el plan maestro para el año 2020, se ha estudiado el orden de prioridad de inversión para los proyectos que constituyen el plan maestro, y se ha determinado el plan de modernización y rehabilitación de ferrocarril por etapas para el año 2000, 2010 y 2020.

Como proyectos que constituyen el plan maestro, se han determinado 15 proyectos mostrados en el Cuadro 11-1 y se ha estudiado el orden de prioridad de inversión. Con respecto a los proyectos de fortalecimiento de tramos de vías y construcción de la línea nueva, se han considerado las condiciones propias del tramo, tales como los efectos de inversión, la importancia, el lado social de cada tramo, etc. Con respecto a los proyectos según cada ítem, se han considerado su importancia, su grado de urgencia, etc. y en cuanto a cada proyecto, se ha considerado su conformidad con el proyecto de la rehabilitación del corredor de exportación que está ejecutando ENFE con apoyo del Banco Mundial. Teniendo en cuenta estos asuntos, la parte boliviana y la parte japonesa han realizado la evaluación general en colaboración para determinar el orden de prioridad de inversión para cada proyecto.

El plan de modernización y rehabilitación de ferrocarril por etapas se ha determinado como se muestra en el Cuadro 11-1, teniendo en cuenta el orden de inversión por 10 años.

(4) Evaluación Económico-financiera del Plan Maestro

La EIRR es de 11% en el caso en que el plan maestro de ENFE con la meta del año 2020 se ejecute de acuerdo con el plan de modernización y rehabilitación de ferrocarril por etapas mencionado antes. Este valor sobrepasa al estándar de la norma de selección para los proyectos por las organizaciones internacionales, tales como el Banco Mundial, el Banco Asiático de Desarrollo, etc., y además, considerando los beneficios indirectos socio-económicos de la nación, tales como creación de oportunidades de empleo mediante la ejecución de proyectos y la conservación del medio ambiente, etc., se considera que este plan maestro sea factible desde el punto de vista de la economía racional.

Sin embargo, al llevar al cabo este plan maestro, será necesario acudir a los créditos a interés bajo de las organizaciones internacionales o a los al nivel del gobierno para la moneda extranjera, y contar con las inversiones oficiales del gobierno boliviano para la moneda nacional, para intentar saneamiento financiero de ENFE. Y también en cuanto al déficit en las operaciones, habrá ocasiones en que se necesite el apoyo oficial del gobierno. Con las medidas mencionadas arriba, se podrá llegar a obtener el superávit acumulado en fin.

(5) Conclusión

En el Plan Maestro de ENFE para el año 2020 y su plan de modernización y rehabilitación por etapas, la FIRR desde el punto de vista de ENFE como entidad mercantil es de 2,17%. Para asegurar el saneamiento financiero de ENFE, se consideran necesarios la utilización de créditos a interés bajo y el subsidio de un determinado importe del gobierno.

Sin embargo, la EIRR desde el punto de vista de la economía nacional es de 11%, que sobrepasa al nivel normal de selección de los proyectos, establecido por los organismos financieros internacionales como el Banco Mundial, el Banco Asiático de Desarrollo, etc. Esto se considera útil para la economía estatal.

En todos los países del mundo, la mayoría de los ferrocarriles básicos se encuentran en dificultades para que la explotación de las empresas pueda ser independiente. Sin embargo, considerando que los ferrocarriles básicos desempeñan un rol muy importante como infraestructura

que apoya las condiciones socioeconómicas del país, los gobiernos están prestando ayudas financieras hasta cierto punto, para que los ferrocarriles puedan desempeñar su papel en debida forma.

O sea, la explotación del ferrocarril básico de un país no se deberá evaluar solamente desde el punto de vista financiero, sino también desde el punto de vista de la economía estatal.

Además, en estos últimos años se están presentando serios problemas a nivel mundial, en relación con la contaminación ambiental a causa de los gases de escape de los automóviles. No sólo para controlar la contaminación, sino también desde el punto de vista de rendimiento energético, se considera de gran importancia que el ferrocarril participe apropiadamente en el transporte nacional.

Por otra parte, en diversas etapas de ejecución de los planes que constituyen el Plan Maestro, se deberá estudiar/analizar detalladamente el contenido de estos planes para economizar los gastos de compra del material rodante y de materiales de importación dentro del límite admisible de las calidades, porque la mayoría de las divisas se van a utilizar en estas adquisiciones. En cuanto al contenido de las inversiones, se deberá considerar las condiciones de rehabilitación/mejora de carreteras que son medios de transporte en competencia, porque en ciertos casos sería preferible aplazar las inversiones para reducir/ahorrar estas inversiones y mejorar las condiciones financieras del Plan Maestro. De las explicaciones anteriores, globalmente se considera que el Plan Maestro puede contribuir al desarrollo socioeconómico del país, por lo que se requiere su realización a la mayor brevedad posible.

Para la realización eficaz de este plan maestro, aparte de las inversiones en componentes físicos (hardware) tales como diversos equipos, material rodante, etc., es indispensable realizar mejoras también en componentes inmateriales (software), como de administración/explotación, política de negocios, programas de mantenimiento y de capacitación del personal, etc.

Cuadro 11-1 Plan de Modernización y Rehabilitación de Ferrocarril por Etapas

Nombre del Proyecto	Extensión de Líneas (km)	Progresivas del Plan				Observaciones
		1991	2000	2010	2020	
1. Fortalecimiento de Tramos de Vía						
Red Andina						
La Paz - Villazón	847,2					1991-2000 La Paz - Or, R. Mul. - Uy. 2001-2010 Otros Tramos
Viacha - Guaqui	65,8					
Viacha - Charaña	209,3					
Uyuni - Avaroa	172,4					
Oruro - Cochabamba	204,8					
Rio Mulato - Sucre	348,2					
Red Oriental						
Santa Cruz - Quijarro	650,4					
Santa Cruz - Yacuiba	539,0					
Santa Cruz - Yapacani	209,2					
2. Construcción de Línea Nueva						
Motacucito - Puerto Busch	132,7					
3. Modernización Según Cada Item						
Vagones						Aumentar de Acuerdo con Demanda
Maestranza						1991-2000 Maestranza de Viacha, Guaracachi
Red de Telecomunicaciones						UHF, Conmutadores, etc.
Sistema de Computación						
Instituto de Capacitación						1991-2000 Ordenación de Institutos Existentes 2011-2020 Instituto Ferroviario General

- Notas: Contenido del fortalecimiento de los tramos de vías
- Mejoramiento de vías ... rieles, aparatos de cambio, balasto, equipos de mantenimiento
 - Mejoramiento de pasos a nivel
 - Mejoramiento de estaciones ... cambio de distribución de vías, semáforos, instalaciones de Intermodal
 - Mejoramiento de puentes ... reemplazo de puentes provisionales, reforzamiento de bases y soportes de puentes
 - Instalaciones de protección ... obras de protección contra derrumbes, protección para evitar erosión
 - Mejoramiento del tramo de siniestros de Oruro - Cochabamba
 - Construcción de las instalaciones nuevas de señalización
 - Mejoramiento parcial de las instalaciones de telecomunicaciones

11-2 Propuesta

Para asegurar la realización de este plan maestro, proponemos lo siguiente como medidas a tomar inmediatamente de aquí en adelante.

- (1) Para realizar los proyectos de rehabilitación urgente en la 1ª etapa (año 1991-2000), es necesario asegurar la obtención de los fondos para su ejecución. Entre estos proyectos, en cuanto al de mejoramiento del tramo de vía de Oruro - Cochabamba, en el cual a pesar de ser línea troncal de transporte occidental-oriental, ocurren muchos desastres, causando muchas veces la suspensión de servicios de trenes, y se necesita urgentemente la garantía de transporte estable, se deberá realizar el estudio de factibilidad, incluyendo la elaboración del mapa topográfico, conduciendo así a la obtención de créditos a interés bajo de las organizaciones internacionales o de los a nivel oficial del gobierno. Además, en cuanto a los proyectos de mejoramiento de las maestranzas de Viacha y Guaracachi que son necesarios para asegurar el transporte estable y eficiente, elevando pronto el porcentaje de disponibilidad del material rodante, se cree eficaz realizar pronto el estudio de factibilidad, conduciendo a la obtención de los créditos de las organizaciones internacionales o los a nivel oficial del gobierno. Y en cuanto a los proyectos de fortalecimiento de los tramos de vía, tales como Santa Cruz - Quijarro, Viacha - Charaña, etc., es eficaz conducirlos a los créditos de las organizaciones internacionales o los a nivel oficial del gobierno, basándose en el resultado de investigación del informe de este estudio.

Como se ha mencionado arriba en "Conclusión", al ejecutar diversos planes, se deberá hacer todo lo posible para que las compras del material rodante y de otros materiales sean los más bajos dentro del límite de calidades y también se deberá estudiar detalladamente el contenido de inversiones, considerando las condiciones de carreteras que son medios de transporte de competencia, porque en ciertos casos sería preferible aplazar las inversiones para reducir más el costo de inversión e incrementar la rentabilidad del proyecto en la medida de lo posible.

- (2) Como se ha mencionado antes, para la realización del Plan Maestro es necesario mejorar el aspecto de "software" tales como la administración y dirección (incluyendo la organización), sistema de servicios,

establecimiento de medidas preventivas de accidentes de operación, establecimiento de sistema de mantenimiento de vías y construcciones, mejoramiento de medidas de explotación comercial, mejoramiento de sistema docente, etc., además de inversión en el aspecto de "hardware" tales como el material rodante, instalaciones terrestres, etc. Para el mejoramiento de dicho aspecto de "software", se considera efectivo tratar de impulsarlo recibiendo expertos enviados por algunos países avanzados de ferrocarril durante cierto período.

En el Cuadro 11-2 se muestra el modo de acelerar proyectos de (1) y (2) en la primera etapa (1991-2000).

(3) Como este Plan Maestro es un plan a largo plazo por 30 años, es naturalmente posible que cambie en el transcurso del tiempo la situación socioeconómica en el interior y el exterior de Bolivia. Por eso, será necesario reexaminar dicho Plan Maestro en el tiempo oportuno. Ya que se realiza cada 5 años una revisión del Plan Socioeconómico a Largo Plazo del Gobierno Boliviano, es una idea reexaminar también este Plan Maestro más o menos cada 5 años.

Especialmente, en cuanto a la construcción de la nueva línea entre Aiquile y Santa Cruz, se debe hacer esfuerzos por ahora para el establecimiento del sistema intermodal que utilice el transporte por carretera, pero al revisar el Plan Maestro, será conveniente reexaminar la viabilidad de la nueva línea entre Aiquile y Santa Cruz, basándose en la comprensión exacta del poder económico de Bolivia y del volumen de transporte de carga internacional mediante Puente Terrestre.

Cuadro 11-2 Mode de Ejecución de Proyectos, etc. de la Primera Etapa (1991 - 2000)

Item	Estudio de Factibilidad	Crédito, Cooperación Financiera No Reembolsable	Expertos	Descripciones
1. Refuerzo de Tramos de Vía				Por el momento, mejoramiento de vías, en especial ballastado, cambio de carriles, durmientes
La Paz - Villazón		o		La Paz - Oruro, Río Mulato - Uyuni
Viacha - Charaña		o		Relacionado con el proyecto de Banco Mundial
Oruro - Cochabamba	o	o		Mediante estudios de factibilidad, se examinarán el contenido de mejoramiento adecuado, escala de inversión, plan de ejecución de obras per etapas, etc.
Santa Cruz - Quijarro		o	o	Relacionado con el proyecto de Banco Mundial
2. Proyecto por Item				
Aumento de Material Rodante		o		Aumentar material rodante según la demanda Relacionado con el proyecto de Banco Mundial
Mejoramiento de Maestranza	o			Maestranzas de Viacha y de Guaracachi
Mejoramiento de Red de Comunicación		o		Relacionado con el proyecto de Banco Mundial Prioridad sobre el mejoramiento de sistema de línea principal
Establecimientos Docentes		o	o	Mejoramiento de establecimientos docentes existentes
3. Mejoramiento de Servicios				
Organización, Administración			o	Relacionado con el proyecto de Banco Mundial
Medidas Comerciales			o	
Sistema de Operación			o	Incluyendo la prevención de accidentes de operación
Conservación de Vías			o	
Ajustes y Reparaciones de Material Rodante			o	
Conservación de Equipos Eléctricos			o	

Nota) Crédito, Cooperación Financiera No Reembolsable:

Considerando la conformidad con los proyectos de Corredor de Exportación del Banco Mundial, etc., adquirir equipos y materiales mediante créditos y cooperaciones financieras no reembolsables y ejecutar los proyectos de rehabilitación de ferrocarril, etc.

Expertos:

Teniendo consejos de los expertos de países avanzados de ferrocarril, empezar por ejecutar los posibles

JICA