

CAPITULO 5 COSTO DE CONSTRUCCION

CAPITULO 5 COSTO DE CONSTRUCCION

Como ya se ha mencionado anteriormente la presente obra es la ampliación de las funciones del taller del Km 10 correspondiente a la electrificación de la 1ra etapa para que pueda responder a las necesidades de la electrificación de la 2da etapa.

Por lo tanto, no solo se construyen nuevos edificios y se instalan nuevos equipamientos sino que también surge la necesidad de demoler parte del taller correspondiente a la 1ra etapa y trasladar algunas instalaciones.

Por lo mencionado, los mismos fueron incluidos en el cálculo del costo de obra.

Además, para el cálculo del costo de obra se han tenido en cuenta los siguientes puntos.

- (1) El volumen de cada obra utilizado en el cálculo de su costo se basa en los valores del anteproyecto.
- (2) En cuanto a la división en la instalación de maquinarias nacionales o importadas fue efectuada según el programa de obra del taller de la 1ra etapa.
- (3) Para el cálculo de cada uno de los costos de obra se ha tomado como referencia el análisis de precios de la obra de la 1ra etapa del taller Km 10 presentado por Ferrocarriles Argentinos en abril de 1985.
- (4) En lo que respecta a los tipos de maquinarias a ser adquiridas en la ampliación del taller se han tomado como referencia listas de precios que Ferrocarriles Argentinos tiene en su poder.
- (5) Todos los valores se han representado en US\$ a septiembre de 1985.

Por lo tanto las documentaciones de precios confeccionados en distintas épocas han sido todas corregidas a septiembre de 1985.

Para la corrección de estos precios primero se convierte a valor dolar de ese momento y a continuación se corrige utilizando el índice de inflación al consumidor de los EE.UU (se tomó como índice 100 la del año 1967).

El valor total del costo de obra calculado según la forma mencionada dio como resultado aproximadamente US\$ 21.000.000. Los detalles se muestran en los Cuadros 5.1.1 y 5.1.2.

Sin embargo, sería necesario que Ferrocarriles Argentinos efectúe un nuevo análisis en el momento de efectuarse la ampliación del taller Km 10 y vuelva a calcular los mismos.

Cuadro 5.1.1 Costo total de construcción

Unidad 1.000 US\$

No	Item	Participación extranjera	Participación nacional	Costo total
(1)	Ingeniería civil (vías)	0	270	270
(2)	Edificios (Edificios de taller)	0	7.982	7.982
(3)	Edificio (Edificio administrativo)	0	1.535	1.535
(4)	Instalaciones del edificio de taller	0	2.321	2.321
(5)	Instalaciones del edificio administrativo	0	360	360
(6)	Instalaciones de recepción y distribución eléctrica (incluye puesta a tierra)	0	1.766	1.766
(7)	Sistema catenaria (para transbordador)	0	2	2
(8)	Instalaciones de comunicación	0	158	158
(9)	Maquinarias a incrementar	2.118	3.289	5.407
(10)	Maquinarias a trasladar	0	942	942
(11)	Instalaciones complementarias	0	237	237
	Total	2.118	18.862	20.980

Cuadro 5.1.2 Detalle del costo de construcción

(1) Ingeniería civil (vías)

Unidad 1.000 US\$

No	Item	Participación extranjera	Participación nacional	Costo total
1	Demolición, retiro	0	17	17
2	Carga, transporte (objetos removidos)	0	45	45
3	Carga, transporte (materiales a instalar)	0	36	36
4	Tendido, ajuste	0	34	34
5	Canal de desagüe	0	30	30
6	Tareas preparatorias	0	108	108
	Total	0	270	270

(2) Edificios (edificios de taller)

Unidad 1.000 US\$

No	Item	Participación extranjera	Participación nacional	Costo total
	Taller, playa (Taller Nº 1 y taller Nº 2, edificios anexados)			
1	Obras provisorias	0	0	0
2	Obras civiles	0	256	256
3	Obra de hormigonado de fundaciones	0	1.411	1.411
4	Obras de estructuras metálicas	0	1.404	1.404
5	Obras de mampostería	0	1.244	1.244
6	Obras de carpintería	0	192	192
7	Obras de pintura	0	117	117
8	Colocación de vidrios	0	22	22
9	Varios	0	331	331
10	Edificios anexados	0	627	627
11	Obras de demolición	0	2.378	2.378
	Total	0	7.982	7.982

(3) Edificio (edificio administrativo)

Unidad 1,000 US\$

No	Item	Participación extranjera	Participación nacional	Costo total
	Edificio administrativo (vestuario, oficinas, cocina, consultorio, etc.)			
1	Obras provisorias	0	547	547
2	Obras civiles (incluye oficinas provisorias)	0	24	24
3	Obras de fundaciones	0	150	150
4	Obra de estructuras metálicas	0	0	0
5	Mampostería	0	214	214
6	Carpintería	0	61	61
7	Pinturas	0	19	19
8	Colocación de vidrios	0	6	6
9	Varios	0	77	77
10	Demolición	0	437	437
	Total	0	1.535	1.535

(4) Instalaciones del edificio de taller

Unidad 1.000 US\$

No	Item	Participación extranjera	Participación nacional	Costo total.
1	Instalaciones de suministro de agua y desagüe	0	498	498
2	Instalaciones de tratamiento de efluentes (incluidas en (11))	0	0	0
3	Instalaciones de gas natural	0	0	0
4	Instalaciones eléctricas	0	607	607
5	Instalaciones contra incendio	0	444	444
6	Instalaciones de aire comprimido (incluidas en (11))	0	0	0
7	Instalaciones de calefacción	0	338	338
8	Depósito de combustible (incluido en (11))	0	0	0
9	Aguas industriales	0	62	62
10	Instalaciones de vapor (incluidas en (11))	0	0	0
11	Instalaciones de ventilación	0	174	174
12	Desagües industriales	0	23	23
13	Instalaciones de alarma contra incendio	0	175	175
	Total	0	2.321	2.321

(5) Instalaciones del edificio administrativo

Unidad 1.000 US\$

No	Item	Participación extranjera	Participación nacional	Costo total
1	Instalaciones de suministro de agua y desagües (incluidas en (4))	0	0	0
2	Instalaciones de gas	0	51	51
3	Instalaciones eléctricas (incluidas en (4))	0	0	0
4	Instalaciones contra incendio (incluidas en (4))	0	0	0
5	Instalaciones de aire acondicionado	0	309	309
6	Elevador	0	0	0
Total		0	360	360

(6) Instalaciones de recepción y distribución eléctrica
(incluye puesta a tierra)

Unidad 1.000 US\$

No	Item	Participación extranjera	Participación nacional	Costo total
1	Tablero de media tensión (normal)	0	293	293
2	Tablero de media tensión (emergencia)	0	77	77
3	Tablero de baja tensión	0	269	269
4	Tableros seccionales de baja tensión	0	807	807
5	Transformador (normal)	0	36	36
6	Transformador (emergencia)	0	8	8
7	Conductos de Aluminio	0	1	1
8	Barra aislada	0	18	18
9	Caja de inspección	0	1	1
10	Cableado	0	58	58
11	Cañería	0	38	38
12	Herrajes varios	0	5	5
13	Puesta a tierra	0	155	155
Total		0	1.766	1.766

(7) Sistema catenaria (para transbordador)

Unidad 1.000 US\$

No	Item	Participación extranjera	Participación nacional	Costo total
1	Sistema catenaria	0	2	2
	Total	0	2	2

(8) Instalaciones de comunicación

Unidad 1.000 US\$

No	Item	Participación extranjera	Participación nacional	Costo total
1	Instalaciones telefónicas	0	31	31
2	Instalaciones de información pública	0	3	3
3	Reloj eléctrico	0	30	30
4	Distribución local de cables	0	42	42
5	Cable troncal	0	33	33
6	Ingeniería	0	17	17
7	Ajustes, pruebas	0	2	2
	Total	0	158	158

(9) Maquinarias a incrementar

Unidad 1.000 US\$

No	Item	Participación extranjera	Participación nacional	Costo total
1	A: Maquinarias de playa	0	220	220
2	B: Sector inspección de entrada y salida	115	0	115
3	D: Sector equipos eléctricos	40	114	154
4	E: Sector equipamientos de carrocería	0	44	44
5	F: Sector equipo de freno neumático	223	73	296
6	G: Sector pintado de piezas	0	24	24
7	H: Sector tapicería	12	67	79
8	I: Sector carrocería	0	92	92
9	J: Sector cañerías	0	42	42
10	K: Sector pintado de carrocería	0	711	711
11	L: Sector bogies	0	40	40
12	M: Sector eje montado	1.578	622	2.200
13	N: Sector motor de tracción	0	92	92
14	O: Sector equipos rotativos	134	92	226
15	P: Sector herrería	16	110	126
16	Q: Sector mecanizado	0	387	387
17	R: Pañol	0	16	16
18	S: Depósito de bogies provisorios	0	59	59
19	T: Sector equipos de refrigeración	0	171	171
20	V: Almacén	0	177	177
21	W: Central de energía	0	107	107
22	Tablero de derivación	0	29	29
Total		2.118	3.289	5.407

(10) Maquinarias a trasladar

Unidad 1.000 US\$

No	Item	Participación extranjera	Participación nacional	Costo total
1	D: Sector equipos eléctricos	0	331	331
2	F: Sector equipos de freno neumático	0	9	9
3	H: Sector tapicería	0	2	2
4	K: Sector pintado de carrocería	0	3	3
5	L: Sector bogie	0	45	45
6	M: Sector eje montado	0	184	184
7	N: Sector motor de tracción	0	179	179
8	O: Sector equipos rotativos	0	161	161
9	P: Sector herrería	0	28	28
Total		0	942	942

(11) Instalaciones complementarias

Unidad 1.000 US\$

No	Item	Participación extranjera	Participación nacional	Costo total
1	Instalación de tratamiento de efluentes	0	31	31
2	Instalaciones de gas natural	0	188	188
3	Instalaciones de aire comprimido	0	15	15
4	Instalación de depósito de combustible	0	0	0
5	Instalaciones de vapor	0	3	3
Total		0	237	237

CAPITULO 6 CRONOGRAMA DE OBRAS

CAPITULO 6 CRONOGRAMA DE OBRAS

Para llevar a cabo la ampliación del taller Km 10 se hace necesario un tiempo de obra de 2 años y 6 meses luego de la puesta en marcha de la misma.

Esta obra de ampliación se efectuará sin interrupción de las tareas de inspección y reparación de los coches eléctricos, por lo que la misma deberá llevarse a cabo realizando una coordinación entre los grupos de obra y las autoridades competentes tomando un estrecho contacto.

En la Fig. 6.1.1 se muestra el cronograma de obras.

NO.	Tipo de tareas	Programa	1er año												2nd año												3er año																					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12										
1	Tareas de demolición		Retiro																						Retiro																							
2	Construcciones provisionarias		Armado de estructuras provisionarias									Armado de andamios																Desarme de andamios																				
3	Movimiento de tierra		Excavaciones			Rellenos																																										
4	Fundaciones		Hormigonado de losa			Hormigonado de piso															Terminación de pisos																											
5	Armazones metálicas				Fabricación						Montaje de estructuras metálicas																																					
6	Mampostería				Fabricación						Muros exteriores																																					
7	Estructuras metálicas															Techado																																
8	Artefactos															Fabricación			Instalación																													
9	Pintura												Base									Pintura																										
10	Interior														Paredes divisorias			Terminación																														
11	Vías			Fundaciones							Tendido de vías (exterior)			Tendido de vías (interior)																																		
12	Caminos		Trabajos provisionarios																						Terminación																							
13	Instalaciones de maquinarias nuevas		Preparativos			Fundación						Fabricación y transporte						Instalación						Ajuste																								
14	Instalación de maquinarias (traslado)			Fundación										Instalación			Instalación			Ajuste																												
15	Instalaciones industriales		Fijación de manguitos			Canerías subterráneas								Cañerías			Instalación de accesorios																															
16	Electricidad		Tareas provisionarias										Tendido			Instalación de artefactos						Ajuste																										
17	Línea de contacto para el transbordador			Fundación			Tendido																																									
18	Instalaciones de comunicación							Fijaciones y pases												Preparativos			Instalación			Ajuste																						
19	Plomería		Tareas provisionarias			Canerías subterráneas								Canerías			Instalación de artefactos						Ajuste																									
20	Varios																Preparativos			Instalación de mobiliarios			Sercado, limpieza																									
21																																																
22																																																
23																																																
24																																																
25																																																
26																																																
27																																																
28																																																
29																																																
30																																																

NOTA: (1) ■ Indica los períodos de las obras de construcción reales en el sitio.
(2) ▨ Indica los períodos de los trabajos indirectos necesarios para preparación de las obras y de construcción en los talleres.

Fig. 6.1.1 Cronograma de obra de la ampliación del taller km 10

CAPITULO 7 ORGANIZACION Y PERSONAL

CAPITULO 7 ORGANIZACION Y PERSONAL

Se pensaba hacer el estudio de la organización y de la distribución del personal de la ampliación del taller en el anteproyecto, en base de los mismos aspectos del taller de la 1ra etapa, pero en realidad no ha sido posible su realización en vista de las razones mencionadas a continuación.

- (1) El taller del Km 10 (correspondiente a la 1ra etapa) no se encuentra aún en construcción debido al atraso en el programa.
- (2) Por consiguiente no están definidas tampoco la organización del taller ni la distribución del personal.

Por lo tanto, teniendo en cuenta la situación de los talleres de Ferrocarriles Argentinos y tomando como referencia un taller de inspección y reparación de coches eléctricos de similares dimensiones de Japón, se ha analizado la organización y el personal del taller Km 10 que corresponda una vez que se haya efectuada su ampliación.

Sin embargo esta es una propuesta presentada teniendo en cuenta un determinado criterio, por lo que una vez ampliado el taller sería necesario que Ferrocarriles Argentinos efectúe un profundo análisis y determine la correspondiente organización y personal necesarios.

7-1 Organización

En los talleres de inspección y reparación de Ferrocarriles Argentinos se están llevando a cabo la inspección parcial y general en un tiempo que en general ronda los 40 a 60 días frente a lo cual en el taller de Km 10 la inspección y reparación se llevaría a cabo, desde la 1ra etapa, en 19 días la inspección general y 14 días la parcial, manteniéndose el mismo proceso en la 2da etapa.

Por lo tanto para seguir manteniendo la función como taller es de suma importancia que se efectúen las tareas de inspección y reparación manteniendo este proceso de trabajo.

Por consiguiente, cuando de la implementación de la Ampliación del Taller del Km 10, su organización deberá ser estudiada considerando la realización de la coordinación de proceso, control de los datos de inspección y reparación y control de stock.

El organigrama preparado en base de dicha idea se muestra en la Fig. 7.1.1.

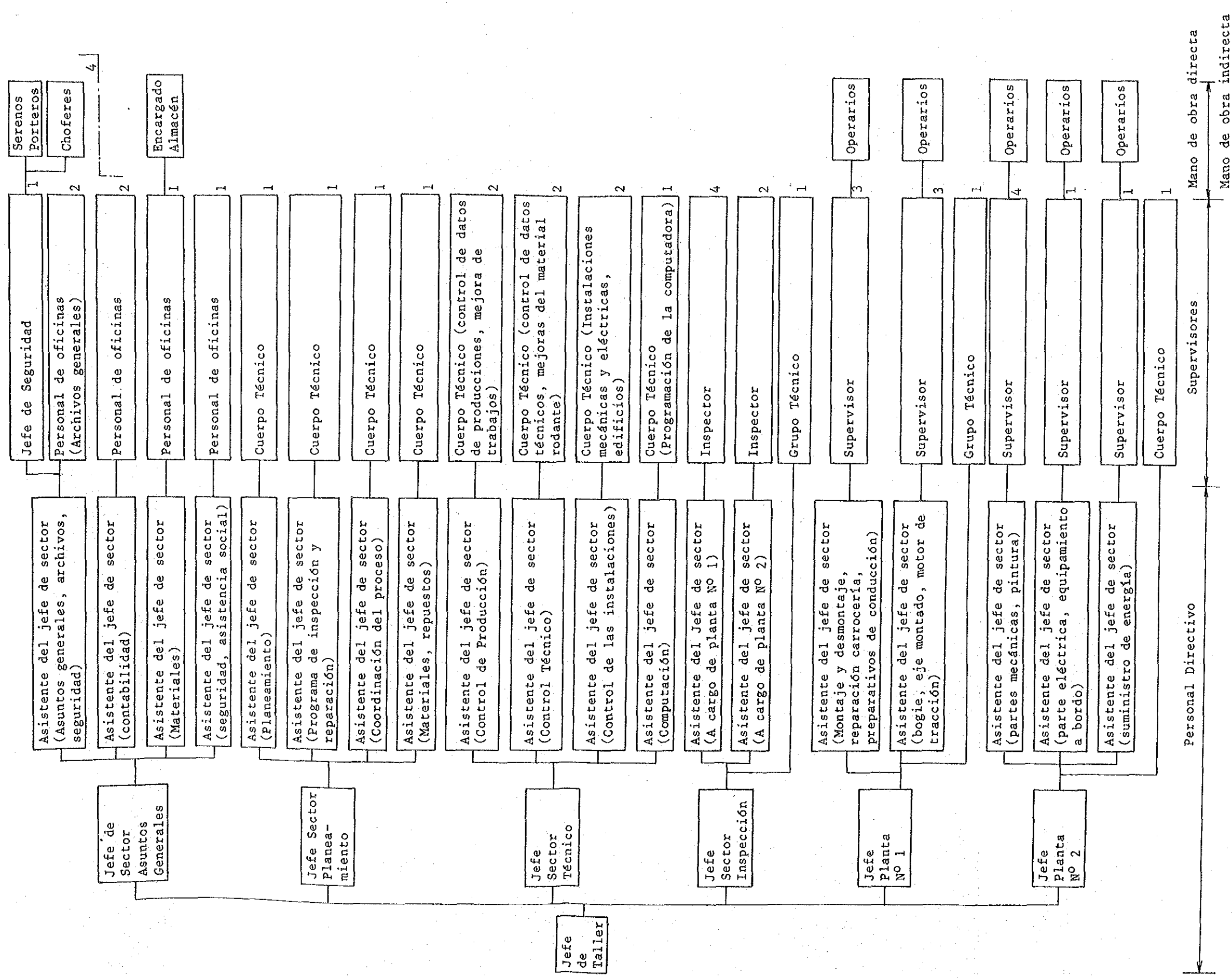


Fig. 7.1.1 Organigrama del taller Km 10 ampliado

7-2 Personal

Mediante el organigrama del taller de Km 10 ampliado, mostrado en la Fig. 7.1.1 y la cantidad de coches asignados en ese momento, es decir el volumen de trabajo, se ha calculado el número de personal necesario.

En cuanto al número de personal del taller Km 10 de la Ira etapa ha sido presentado por Ferrocarriles Argentinos (ver tomo correspondiente al Estudio de Factibilidad), por lo que en el Cuadro 7.2.1 se muestra el número de personal del taller Km 10 ampliado comparado con el anterior.

El número de personal de taller ampliado resulta ser en total de 284 personas.

Cuadro 7.2.1 Número de personal del taller Km 10 ampliado

		En la primera etapa de electrificación*	Ampliado	
Parque asignado		156 coches	318 coches	
Personal	Mano de obra directa	105 personas	214 personas	
	Mano de obra indirecta	11 personas		
	Supervisores, etc.	10 personas	Supervisores	13
			Inspectores	6
			Cuerpo técnico	14
Personal de oficinas			6	
		Jefe de seguridad	} 5	
		Serenos porteros		
		Choferes		
			44 personas	
	Personal directivo	15 personas	26 personas	
	Total	141 personas	284 personas	

* Según tomo Estudio de Factibilidad

El cálculo del número de personal fue definido teniendo en cuenta lo siguiente:

(1) Mano de obra directa e indirecta

El número de personal de la mano de obra directa se ha calculado en forma proporcional a los 318 coches asignados una vez ampliado el taller frente a los 156 coches de la Ira etapa, tomando como base las 105 personas de la Ira etapa. Del mismo resultan 214 personas.

En cuanto al número de personal de la mano de obra directa puede calcularse en forma aproximada proporcionalmente al número de coches eléctricos pero en la realidad sería necesario que se efectúe el cálculo considerando las costumbres laborales en los Ferrocarriles Argentinos, tipos de trabajo de cada sector y su volumen, etc.

Como tareas de la mano de obra indirecta pueden considerarse las de circulación de prueba del coche eléctrico y tareas de maniobra, transporte de equipos y materiales mediante los autoelevadores, operación del transbordador, control de la sala de máquinas, conducción de los vehículos de carga, etc.

Sin embargo, para una dimensión del taller de Km 10 con alrededor de 320 coches asignados dichas tareas son reducidas, por lo que resulta innecesario distribuir especialistas en cada sector y definir las tareas respectivas.

Por lo tanto, no es necesario que se distribuya esta mano de obra indirecta, por lo que se ha establecido que la mano de obra directa efectúe dichas tareas según las necesidades y en los diversos sectores de trabajo.

Sin embargo, en cuanto al personal para el control de la sala de máquinas se distribuirá con la cuadrilla de suministro de energía y en cuanto a la conducción de vehículos de carga se lo ha agrupado con el personal de seguridad y trabajarían en conjunto bajo las supervisión del jefe de seguridad.

(2) Supervisores

En el Cuadro 7.2.1 se ha totalizado en el renglón de supervisores la cantidad de supervisores, inspectores, técnicos, personal administrativo y de seguridad (incluye el conductor de vehículos de carga).

Como se desconocen los detalles de la organización y del personal de la Ira etapa no podría afirmarse nada concreto pero se puede considerar que en la Ira etapa no están sumados los auxiliares de los asistentes tales como técnicos, oficinistas, de seguridad, etc.

Sin embargo y como se ha referido en el punto correspondiente de organización, para llevar a cabo las tareas de inspección y reparación del material rodante cumpliendo el proceso programado es de suma importancia las tareas que desarrollan las áreas de planeamiento, control técnico, control de stock, etc.

Por lo tanto, una vez ampliado se han reforzado dichas tareas distribuyendo mayor número de personal como puede verse en la Fig. 7.1.1.

En cuanto a la distribución de los supervisores fue definido como se muestra en el Cuadro 7.2.2 teniendo en cuenta la división de tareas, volumen de trabajo, etc.

La distribución de los inspectores se ha efectuado teniendo en cuenta la división de los grupos de trabajo como se muestra en el Cuadro 7.2.2 y el volumen de trabajo de inspección, resultando ser 4 inspectores a cargo de la planta N° 1 de inspección y reparación y 2 inspectores a cargo de la planta N° 2.

Cuando se efectúen tareas de inspección de salida se efectuarán con la colaboración de todos los inspectores bajo la supervisión de asistente correspondiente.

Cuadro 7.2.2 Distribución de los supervisores

	Misiones del asistente del jefe de sector	Misiones del supervisor	Número
Taller Nº 1	Preparativos de conducción	Preparativos de conducción	6 personas
	Montaje y desmontaje	Montaje y desmontaje	
	Reparación de carrocería	Reparación de carrocería	
	Bogie	Bogie	
	Eje montado	Eje montado	
	Motor de tracción	Motor de tracción	
Taller Nº 2	Partes mecánicas Pintura	Equipo de freno neumático	7 personas
		Herrería, cañería, tapicería	
		Máquinas, pañol	
	Partes eléctricas Equipamiento de a bordo	Pintado de carrocería	
		Equipo eléctrico, equipos rotativos, distribución eléctrica sobre coche	
		Equipo de a bordo, equipo de refrigeración	
Suministro de energía	Suministro de energía		
Total		13 personas	

(3) Administrativos

En cuanto a la cantidad de personal administrativo dependiente del jefe de taller, jefes de sector, asistentes, etc. fueron definidos durante el desarrollo de los análisis de la organización en base al volumen de tareas, contenido de las mismas, etc.

Los detalles son los mostrados en la Fig. 7.1.1.

JICA