



Universidad La Salle
Escuela de Ingeniería
Universidad Nacional Autónoma de México

Reubicación del patio ferroviario de Monterrey, N.L.

Federico D. Díaz Page
Ingeniería Mecánica Eléctrica
Agosto 2008

Jurado:

M.I. Silvina Hernández García	Presidente
Ing. José Gonzalo Guerrero Zepeda	Vocal y Director de Tesis
M.I. Héctor Raúl Mejía Ramírez	Secretario
M.A. Víctor Manuel Vázquez Huarota	1er. Suplente
M.I. Susana Casy Téllez Ballesteros	2º. Suplente



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos:

Agradezco estar aquí y la buena guía a mis padres, de manera especial a mi madre,

A mis hermanos por compartir el camino,

Agradezco a la vida por mis hijos,

A mi esposa la confianza y el apoyo,

Agradezco a la Universidad el soporte, y al jurado de mi examen profesional por ayudarme a lograr el paso final y

A Jesús y Pato por estar cerca en los tiempos difíciles.

A todos Gracias.

Índice:

Objetivo	4
Alcance	4
Introducción y justificación del proyecto	4
Capítulo 1: <u>Historia y operación ferroviaria</u>	10
1.1 Historia del ferrocarril en México	10
1.2 Introducción a la operación ferroviaria	35
1.3 Geografía, Asociación Americana de Ferrocarriles y sistemas de control	37
1.4 Carros de ferrocarril	38
1.5 Documentación y lotes	42
1.6 Áreas responsables, códigos y movimiento de carros	51
1.7 Servicios diversos	54
Capítulo 2: <u>Patio actual</u>	57
2.1 Localización	57
2.2 Fotografía aérea	58
2.3 Dimensiones y área ocupada	58
2.4 Funciones	59
2.5 Inventario de instalaciones	60
2.5.1 Vías, usos, clasificación	59
2.5.2 Vías en el patio de Monterrey	61
2.5.3 Edificios e infraestructura diversa	63
2.6 Distribución	65
2.7 Capacidades	67
Capítulo 3: <u>Patio nuevo</u>	74
3.1 Criterios de reubicación del patio	74
3.2 Análisis de sustitución de vías por patio y/o uso	75
3.3 Resumen de vías en patio rediseñado	80
3.4 Requerimientos de área	80
3.5 Sustitución de edificios	80
3.6 Sustitución de instalaciones especiales	81

3.7	Costos de sustitución, valor del proyecto	81
Capítulo 4:	<u>Organismos participantes y mecanismos de reubicación</u>	82
4.1	Organismos participantes	82
4.2	Requerimientos de coordinación	82
Capítulo 5:	<u>Costo de reubicación y cronograma de proyecto</u>	84
5.1	Cuadro de costo de reubicación	84
5.2	Medidas complementarias a la reubicación del patio	84
	5.2.1 Vías del público en Monterrey, N.L.	
	5.2.2 Adecuación de Derechos de paso	
	5.2.3 Otras medidas complementarias a considerar	
	Conclusiones	88
	Anexos	89
	Bibliografía	116

Objetivo

El Objetivo del presente trabajo es el desarrollo del marco conceptual a partir del cual sea posible entender y elaborar el Proyecto de ingeniería de detalle que permita la reubicación del patio ferroviario de carga general de la Ciudad de Monterrey, Nuevo León.

Las razones para reubicar el patio se repiten todo el tiempo en cada ciudad que crece y que adquiere un movimiento interno intenso, los patios ferroviarios producen además de grandes beneficios, excesiva contaminación ambiental por gases producto de la combustión constante de combustible Diesel. Otra razón de peso son las constantes interrupciones al tráfico vehicular de la ciudad provocado por los trenes entrando y saliendo de ella o bien atendiendo a la industria local aunado al peligro que representa la operación de los trenes.

Alcance

En el proyecto se contempla el análisis del patio ferroviario de carga general actual y el análisis del Patio ferroviario de carga general nuevo, incluyendo historia, tamaño, ubicación, localización, dimensiones, distribución de instalaciones, operación, funciones, capacidades y volúmenes manejados por tipo de servicio.

Así mismo, se incluye el análisis de las ventajas de la reubicación del patio, el análisis de los diferentes organismos participantes y el listado de convenios a formalizar, así como los mecanismos que permiten la reubicación del patio de carga general y la transición de operaciones del patio de carga general viejo al nuevo.

Por último, se incluye en el alcance del proyecto, el cuadro de costo de la reubicación desarrollado en base a costos paramétricos, el cronograma del proyecto y el análisis de medidas complementarias a la reubicación del patio de carga general para el alivio de la problemática de convivencia ferrocarril – sociedad en la ciudad de Monterrey, Nuevo León.

Introducción y justificación del proyecto

El patio ferroviario de la ciudad de Monterrey se construyó en la década de 1950, el mismo, se ubicaba si no fuera de la ciudad sí en los bordes de la misma. Casi sesenta años después nos encontramos con que el mismo patio se ubica a tan solo seis

kilómetros del centro de la ciudad y con un volumen de operación que rebasa toda expectativa con relación a su diseño y construcción originales.

Partiendo del patio de Monterrey, la ciudad es atravesada por tres líneas ferroviarias que se convierten en cinco. (Ver Fig. 1)

La línea "B" que en dirección norte va hacia Nuevo Laredo y en dirección suroeste a Saltillo, la línea "M" que en dirección noroeste va hacia Torreón y en dirección sureste va al puerto de Altamira y la línea "F" que nace en el patio de Monterrey y en dirección noreste se dirige a Matamoros. Finalmente, puede apreciarse en la figura, el libramiento "BF" de 40.2 kilómetros de longitud que permite la circulación de trenes por la línea "B" sin entrar al área metropolitana de la ciudad de Monterrey.

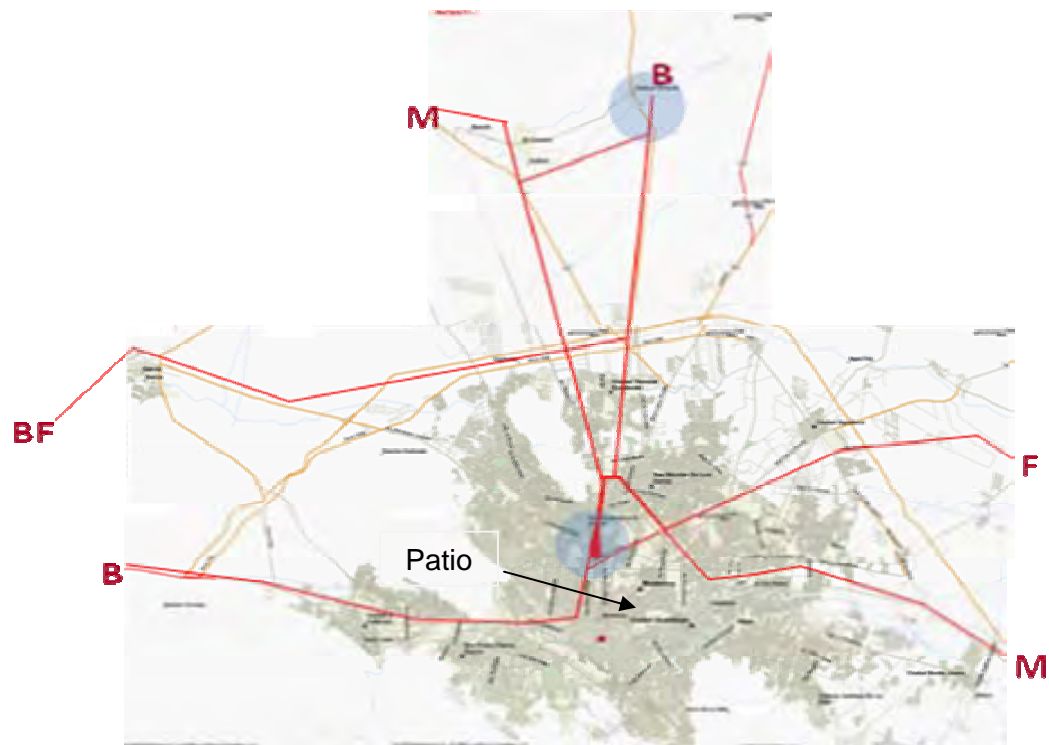


Figura 1 Área metropolitana de la ciudad de Monterrey

El simple paso del tiempo y el crecimiento natural de la comunidad han ubicado al patio hacia el centro de la ciudad, de la misma manera su operación en sus orígenes ajena a la vida cotidiana hoy está integrada a ella. La problemática que esto ha generado da origen al proyecto desarrollado en este documento y se refiere a la reubicación del patio ferroviario de carga general de la ciudad de Monterrey.

La primera justificación del proyecto de reubicación del patio se refiere a la seguridad de la ciudadanía pues la gente se dirige con sus hijos a o de la escuela y a sus diversas labores diarias con los trenes operando muy cerca de ellos.

Derivado de un accidente en el que el tren arrolló un camión de pasajeros que intentó ganarle el paso en el año 2000, se establecieron a la operación ferroviaria las siguientes restricciones:

- 1.- No circulación de trenes en la zona metropolitana de Monterrey entre 6:30 y 9:00 de la mañana,
- 2.- Ningún tren puede exceder una velocidad máxima dentro de la zona metropolitana de 20 KPH y
- 3.- Cualquier obstrucción a cruceo vial que exceda 10 minutos debe notificarse a la autoridad municipal.

De aquí deriva la segunda justificación del proyecto que se refiere a la baja eficiencia de la operación ferroviaria al atravesar la zona metropolitana regiomontana al no poder circular entre 6:30 y 9 de la mañana y estar restringidos a hacerlo a 20 kilómetros por hora.

En la tabla 1 presentada a continuación se indica que los trenes que entran por la ruta N. Laredo tardan en entrar de los límites de la ciudad al patio (15.975 km) 48 minutos. Los de la ruta Matamoros (29.4 km) 1 hora 28 minutos. Los de la ruta Saltillo (26.925 km) 1 hora 20 minutos. Los de la ruta Tampico (37.050 km) 1 hora 51 minutos. Los de la ruta Torreón (17.025 km) 51 minutos.

Línea	Trenes			Carros	Locomotoras / tren	HP / tren	Total HP's	Cruceos a nivel	Longitud tren típico (m)	Distancia límite área metropolitana a patio (km)	Tiempo para atravesar un cruceo (min)
	Entran	Salen	Total								
N. Laredo	1	2	3	240	3	10500	31500	14	1,372.50	15.975	4.87
Matamoros	2	3	5	400	3	10500	52500	20	1,372.50	29.400	4.87
Saltillo	3	4	7	560	3	10500	73500	35	1,372.50	26.925	4.87
Tampico	2	2	4	320	3	10500	42000	43	1,372.50	37.050	4.87
Torreón	2	2	4	320	3	10500	42000	5	1,372.50	17.025	4.87
Industria	8	8	16	560	1	2500	40000	80	844.75	-	3.29
APM (*)	1	1	2	70	1	2500	5000	12	844.75	-	3.29
HYLSA (**)	1	1	2	70	2	5000	10000	6	863.05	-	3.34
Total	20	23	43	2540	19	-	296500	215	-	-	-

* Aceros Planos de México

**Hojalata y lámina

Tabla 1 Trenes, carros y locomotoras por día en el área metropolitana de Monterrey y cruceos a nivel que atraviesa cada línea

En la tabla 1 así mismo, se muestran el número de trenes que entran y salen del patio de Monterrey en base diaria por cada línea, el número de carros que desplazan, el número de locomotoras que maneja cada tren y el número de cruceros a nivel que atraviesan entre el patio y los límites del área metropolitana ya sea que el tren entre o salga a el o de el patio.

Las locomotoras de camino tienen en promedio 3,500 HP de potencia y las de patio 2,500 HP, cada tren de línea principal tiene en promedio 80 carros y dependiendo de la ruta (pendiente y curvatura) y del número de carros cargados y vacíos (tonelaje) se le asigna la potencia necesaria para su trayecto.

Un tren típico de Nuevo Laredo a Monterrey, tiene 80 carros cargados (8,000 toneladas) y tres locomotoras asignadas (10,500 HP), 1.3125 HP/ton que aunque puede presentar variaciones es un dato válido como regla de dedo.

Las locomotoras pesan en promedio 150 toneladas y miden 60' (18.3 m) de largo y aunque hay carros de muy diversas dimensiones las longitudes más comunes son de 50' (15.25 m) en un 70% y de 60' (18.3 m) en un 30% aproximadamente.

Un tren típico de Nuevo Laredo a Monterrey mide entonces $(80 \text{ carros} \times 0.7 \times 15.25 \text{ m}) + (80 \text{ carros} \times 0.3 \times 18.3 \text{ m}) + (3 \text{ locomotoras} \times 18.3 \text{ m}) = 1,348.1 \text{ m}$

Cuando un tren típico de la ruta N. Laredo atraviesa un crucero (250 m) lo hace a 20 KPH (5.55 m/seg) y tarda en librar el crucero $1,348.1 \text{ m (largo tren)} + 250 \text{ m (longitud crucero)} = 1,598.1 \text{ m} / 5.55 \text{ m/seg} = 287.94 \text{ segundos}$ que equivalen a 4.8 minutos o bien 4 minutos y 47 segundos.

Bajo cálculos similares se presentan en la tabla 1 los tiempos de permanencia en cruceros en cada línea.

El tercer justificante del proyecto es la contaminación ambiental. Los niveles de contaminación permitidos por la EPA (Environmental Protection Agency de los EU) para locomotoras Diesel se presentan en la tabla siguiente:

Para locomotoras ensambladas o re-ensambladas entre Enero 1973 y Enero 2002			
Contaminante		Locomotora de Camino gr / hp-hr	Locomotora de Patio gr / hp-hr
Oxidos de Nitrógeno	NO _x	9.5	14
Partículas sólidas	PM	0.6	0.72
Monóxido de Carbono	CO	5	8

Tabla 2 Niveles de contaminación permisibles para locomotoras Diesel

La gran mayoría de las locomotoras en Monterrey caen dentro de estas fechas de manufactura.

Adicionalmente a las locomotoras de camino y de servicio a industria, el patio de Monterrey, mantiene en operación en turnos de 7.4 horas promedio diario, otras 24 locomotoras clasificando equipo, armando y desarmando trenes dentro del patio y cubriendo relevos y descansos.

En la tabla 3 a continuación, se presentan los niveles de contaminación atmosférica que la operación ferroviaria le provoca a la ciudad de Monterrey bajo el supuesto de que todas sus locomotoras tienen índices de contaminación dentro de los niveles permisibles y de que la operación ferroviaria es típica 6 días por semana.

Ruta	Tipo	EPA en gr/hp-hr			Trenes / día	Loc / tren	HP / Loc	Loc / día	Hrs-loc /tren	Días / año	Toneladas de contaminantes / año		
		Nox	PM	Co							Nox	PM	Co
N. Laredo	Camino	9.5	0.6	5	3	3	3500	9	0.8	312	75	5	39
Matamoros	Camino	9.5	0.6	5	5	3	3500	15	1.47	312	229	14	120
Saltillo	Camino	9.5	0.6	5	7	3	3500	21	1.35	312	294	19	155
Tampico	Camino	9.5	0.6	5	4	3	3500	12	1.85	312	230	15	121
Torreón	Camino	9.5	0.6	5	4	3	3500	12	0.85	312	106	7	56
Industria	Patio	14	0.72	8	8	1	2500	8	7.34	312	641	33	366
Industria APM	Patio	14	0.72	8	1	1	2500	1	7.34	312	80	4	46
Industria HYLSA	Patio	14	0.72	8	1	2	2500	2	7.34	312	160	8	92
											1,815	104	995
											51%	56%	49%
											934	59	491
											882	45	504

Tabla 3 Cálculo de emisiones contaminantes de locomotoras diesel en Monterrey

Como puede apreciarse, cada año, 1,815 toneladas de óxidos de nitrógeno son depositados por la operación ferroviaria en la atmósfera, 104 toneladas de partículas sólidas y 995 toneladas de monóxido de carbono. La reubicación del patio alivia estos valores en 51%, 56% y 49% (cuadros en verde de la tabla 3) dándole un respiro a la ciudad.

Existen otros elementos de justificación del proyecto como la liberación de 100 hectáreas en el centro de la ciudad, el no mantener almacenados químicos peligrosos dentro del área habitada, la reducción de contaminación por ruido, la reducción de emisión de calor, la proliferación de roedores, bandas y asentamientos irregulares dentro o cerca de las instalaciones ferroviarias, etc.

Capítulo 1: Historia y operación ferroviaria

- 1.1 Historia del ferrocarril en México
- 1.2 Introducción a la operación ferroviaria
- 1.3 Geografía, Asociación Americana de Ferrocarriles y sistemas de control
- 1.4 Carros de ferrocarril
- 1.5 Documentación y lotes
- 1.6 Áreas responsables, códigos y movimiento de carros
- 1.7 Servicios diversos

1.1 Historia del ferrocarril en México

De acuerdo a la definición de Historia: Estudio de los acontecimientos del pasado relativos al hombre y la sociedad; sería alta la pretensión y totalmente ajena a la intención de este documento estudiar o analizar los acontecimientos alrededor de los que ha girado y sigue girando el establecimiento y manejo del ferrocarril en nuestro país.

No existen muchos textos sobre la historia del ferrocarril en México y en aquellos disponibles, el enfoque se pone en los aspectos políticos y / o sociales que enriquecen y construyen la historia mexicana y de los cuales el ferrocarril es parte inseparable.

La narrativa aquí contenida es una recopilación de hechos, que se centra exclusivamente en los eventos que derivaron en el establecimiento del sistema ferroviario que hoy tenemos en México. Se mencionan a los protagonistas y se proporcionan las fechas para tener una clara cronología de cómo se sucedieron los eventos, a pesar de solamente narrarse los hechos, estos se han sucedido durante un período de 170 años, por lo que el texto es un tanto extenso.

Este escrito es único en el sentido de que documenta los hechos históricos y las prácticas de una industria que existe y opera ajena a la actividad del ciudadano común, en sigilo y dándose a notar lo menos posible. Documenta la actividad de un mundo que proporciona servicios de dimensión poco imaginable con prácticas operativas particulares de las que no hay registro y que están dispersas en tantas pequeñas diferentes funciones y localidades que son difíciles de apreciar en su unidad.

La narrativa histórica es un trabajo de compilación y ordenamiento de hechos y queda como prerrogativa del lector decidir el alcance en su lectura, la cual puede obviarse en su totalidad y no es requisito para entender el proyecto presentado, pero también puede

regresar a ella cuando desee y tener una perspectiva de como sucedieron las cosas en nuestro país en lo que al establecimiento del ferrocarril se refiere.

El primer tren de pasajeros entre Manchester y Liverpool en Inglaterra se puso en marcha en 1830. En un decreto del presidente Anastasio Bustamante fechado 22 de Agosto de 1837, se otorga en México por vez primera, el privilegio exclusivo para establecer un camino de hierro desde Veracruz hasta la capital. Indicaba un término de treinta años para explotar el camino de hierro de dos carriles y la obligación de construir un ramal hacia la ciudad de Puebla con cuatro carriles. El decreto establecía un plazo de doce años para terminar la construcción y al concluir este plazo sin haberse construido la línea la concesión se declaró inválida.

El interés por construir una vía entre Veracruz y la capital de la República persistía y el 31 de mayo de 1842, en Decreto del Presidente Antonio López de Santa Ana, se impuso a los acreedores del camino de Perote a Veracruz, la obligación de construir un ferrocarril que partiendo del Puerto de Veracruz llegara hasta el río San Juan. En siete años solo se construyó una legua (7 kilómetros aproximadamente).

Para 1850 ya se tenían trece kilómetros hasta El Molino, tramo que fue inaugurado el 16 de Septiembre de 1850.

El Presidente Santa Ana decretó una nueva concesión esta vez a favor de los hermanos Mosso para construir una línea de San Juan, Veracruz a Acapulco, pasando por la Ciudad de México, la obra se inició en 1856 desde la Ciudad de México hacia Veracruz y el 4 de Julio de 1857 pudo inaugurarse por el Presidente Don Ignacio Comonfort el tramo de Tlaltelolco a la Villa de Guadalupe (hoy Gustavo A. Madero).

El Sr. Antonio Escandón compró la concesión a los hermanos Mosso y del gobierno mexicano adquirió la línea de Veracruz al río San Juan, recibiendo así mismo de este último, la concesión para la construcción del ferrocarril de Veracruz al océano Pacífico el día 31 de Agosto de 1857.

El 5 de Abril de 1861 el Presidente Benito Juárez otorgó a los Escandón una nueva concesión para la línea de Veracruz al Pacífico con ramal a Puebla.

Sobrevino la intervención francesa y el 8 de Diciembre de 1863, Maximiliano contrató la construcción de un ferrocarril de La Soledad al Monte del Chiquihuite, tramo que más tarde formaría parte de la línea hacia México. El 19 de Agosto de 1864, Escandón traspasó el privilegio mencionado en el párrafo anterior a la "Compañía Imperial mexicana" con la aprobación de Maximiliano.

Durante el período llamado imperio, los dos pequeños tramos, el de San Juan que llegaba ya a Tejería con 16 kilómetros y el de 5 kilómetros de México a La Villa, se

fueron prolongando y al mismo tiempo se iniciaron las obras por Maltrata a Orizaba. En junio de 1867 se habían construido 76 kilómetros hasta Paso del Macho, en Veracruz y el tramo de la Villa de Guadalupe se había prolongado hasta Apizaco en el kilómetro 139.

Restablecido el gobierno de la República, se publicó un decreto el 27 de noviembre de 1867 indultando a Escandón por haber traspasado su privilegio y se le revalidó la concesión que fue reformada por decreto del Congreso de fecha 10 de noviembre de 1868.

El 16 de septiembre de 1869, el Presidente Juárez inauguró el tramo de México a Apizaco, de 139 kilómetros y el ramal de Apizaco a Puebla de 47 kilómetros.

Se trabajó, desde entonces con mayor actividad entre los puntos extremos Apizaco y Paso del Macho y sucesivamente se fueron abriendo al público con autorización del gobierno, los tramos de Paso del Macho a Atoyac, 10 kilómetros en 1870; y de Atoyac a Fortín, 28 kilómetros en diciembre de 1871; y venciendo el obstáculo de la Barranca de Metlac, habiendo llevado la vía por sus bordes en vez de construir un costosísimo viaducto para salvar el abismo, pudo correr la locomotora desde Veracruz a Orizaba el 5 de septiembre de 1872.

El 20 de diciembre del mismo año, la vía estaba lista para ser examinada y recibida en sus 470.75 kilómetros entre México y Veracruz. En toda la línea de México a Veracruz y su ramal de Apizaco a Puebla se construyeron 10 viaductos, 148 puentes y 358 alcantarillas. Se construyeron 30 estaciones entre México y Veracruz y en su ramal a Puebla. De las terminales, sólo la de Puebla quedó concluida, faltando las de México y Veracruz.

El equipo rodante del Ferrocarril Mexicano en el tiempo de su inauguración consistía de 26 locomotoras de varias clases, 36 coches diversos para pasajeros y 341 carros y plataformas para transporte de mercancías, pulques y animales.

Durante el mandato del Presidente Lerdo de Tejada 1872-1876 se originó la polémica del escantillón con que debían construirse en lo sucesivo las vías del ferrocarril al discutirse en el Congreso, el proyecto de construcción de una ruta interoceánica, de vía angosta (0.914 m), que partiría de un punto en la costa de Tamaulipas, a otro en el litoral del Océano Pacífico, pero construido en cierta forma, que facilitaría las comunicaciones de norte a sur.

El presidente Lerdo De Tejada promovió la construcción de vías férreas para la comunicación interna del país, autorizando la construcción de rutas de importancia, como la de Mérida a Progreso, en la Península de Yucatán, la de México a Toluca con

una ramal a Cuautitlán, concedida al General Mariano Riva Palacio, otra de Puebla a Matamoros y la línea de México a León.

Se autorizaron los contratos, en 1876, para la construcción de una línea de México a Oaxaca y otro para comunicar Guaymas con la frontera norte en el estado de Sonora

En el año 1873, después de la inauguración del Ferrocarril Mexicano, el país contaba con 527 km de vías férreas, que incluían un tramo de Veracruz a Medellín, y 40 kilómetros construidos en la línea que comunicaría el puerto de Veracruz con Jalapa.

Al finalizar los cuatro años del período constitucional de Sebastián Lerdo de Tejada, en 1876 se tenían construidos 630 kilómetros que comprendían las siguientes líneas: Ferrocarril Mexicano completo con 470.75 km, tramo de Veracruz a Medellín con 15.41 km, tramo de Mérida a Progreso con 16 km, tramo de México a Cuautitlán con 16.8 km y tramo de Veracruz a Jalapa, inaugurado en Junio de 1875 con 112 km para totalizar 630.96 km.

A finales de 1876 asumió el poder el general Porfirio Díaz. Díaz y su ministro de Fomento, el general Vicente Riva Palacio, se dedicaron con entusiasmo a impulsar la construcción de caminos, ferrocarriles y telégrafos.

El primer acuerdo del gobierno porfirista, en materia de ferrocarriles, fue la aprobación del proyecto para la construcción de una línea ferroviaria con tracción animal, entre Tehuacán y la estación Esperanza, del Ferrocarril Mexicano. Este ferrocarril se construyó por cuenta exclusiva del gobierno, y todo el personal que intervino en la obra, ingenieros, empleados y operarios, fue mexicano.

Se inauguró con sus 51 kilómetros de vía angosta, (0.914 m) en 1879.

El servicio se inició el primero de enero de 1880, y pronto empezó a transportar diversos productos para exportación por el puerto de Veracruz.

Posteriormente el general Manuel González, compró al gobierno este ferrocarril y años después sus herederos lo traspasaron al Ferrocarril Mexicano del Sur cambiando a tracción de vapor.

En 1952, se ensanchó a vía estándar (1.435 m.), al ponerse en servicio la vía ancha de México a Oaxaca. Sin embargo, algunos tramos construidos fueron el inicio de rutas que, tiempo después, formarían parte de las líneas que ahora integran el Sistema Ferroviario Nacional. Podemos citar entre otras, en orden cronológico, las siguientes concesiones:

En 1877, se autorizó a continuar los trabajos de construcción del Ferrocarril de México a Toluca, con un ramal a Cuautitlán; en el mismo año, se autorizó al gobierno del estado de Guanajuato para construir una línea de Celaya a León, pasando por Salamanca,

Irapuato y Silao, con un ramal a la ciudad de Guanajuato; en 1878, se firmó contrato para la construcción del Ferrocarril de Morelos (México-Cuautla), que podría llegar hasta el río Amacuzac; una línea férrea que uniera a Zacatecas, Aguascalientes y Lagos; en el mismo año se autorizó al gobierno del estado de Yucatán, a construir un ferrocarril de Mérida a Peto, con un ramal a Tekax, lo mismo que otro ferrocarril entre Mérida y Campeche y una línea entre Veracruz y Alvarado con un ramal a Antón Lizardo.

En el año 1879 se autorizó la construcción del Ferrocarril de Hidalgo, que partiría de un punto de la ruta del Mexicano (Ometusco), y terminaría en Pachuca.

Al terminar el primer período de gobierno de Porfirio Díaz, en 1880 por fin los inversionistas norteamericanos iniciaron la tarea, largamente esperada por ellos, de construir líneas férreas en nuestro suelo. En este año se otorgaron las dos primeras concesiones a empresas constructoras norteamericanas, la primera el 8 de septiembre de 1880, al Ferrocarril Central Mexicano, una compañía constituida en Boston, Mass., (EUA), para construir una línea de vía ancha, entre México y Paso del Norte, (hoy Ciudad Juárez, Chihuahua), tocando las ciudades de Querétaro, Celaya, Salamanca, Irapuato, Silao, León, Aguascalientes, Zacatecas y Chihuahua, con dos ramales, uno de Silao a Guanajuato y el otro que llegaría a Guadalajara.

La segunda concesión, de fecha 13 de septiembre, se otorgó a la Compañía Constructora Nacional, fundada en Denver, Colorado, (EUA), para la construcción de dos líneas, en esta ocasión de vía angosta; la primera de México a Manzanillo, tocando Toluca, Maravatio, Acámbaro, Morelia, Zamora y la Piedad y la segunda para unir a la capital de la República con Nuevo Laredo, Tamaulipas.

Así nacieron las dos grandes rutas que son la columna vertebral de nuestro Sistema Ferroviario. La construcción de ambas líneas se inició de inmediato y continuó de manera ininterrumpida en el período presidencial del General Manuel González, quién sucedió al general Díaz en el poder. Al terminar el primer período de gobierno de Porfirio Díaz los ferrocarriles tenían una extensión de 1,079.58 km.

De los contratos que se autorizaron durante este gobierno y tuvieron éxito, mencionaremos al Ferrocarril Internacional Mexicano, cuya empresa, sin subvención alguna y en breve tiempo, construyó la línea que comunicó a ciudad Porfirio Díaz, hoy Piedras Negras, Coah, con Torreón, Coah, y Durango, Dgo.

Durante este cuatrienio empezaron a ponerse en servicio algunas rutas como la del Ferrocarril de Morelos, de Los Reyes, Estado de México, a Cuautla, Morelos de vía angosta, que se inauguró el 18 de junio de 1881.

El 16 de septiembre de 1882, se inauguró el Ferrocarril de Puebla a San Martín

Texmelucan construido por cuenta del Gobierno Federal, este ferrocarril de vía ancha y tracción animal, con 37 kilómetros de extensión, estuvo bien administrado por el Gobierno hasta 1886, fecha en que se traspasó al Ferrocarril Interoceánico con cuyo tramo completó su ruta de México a Puebla.

LAS PRIMERAS LÍNEAS

FERROCARRIL CENTRAL MEXICANO

El 10 de Abril de 1884, se inauguró el Ferrocarril Central Mexicano, con sus 1,970 kilómetros de vía ancha, y dos ramales, a Guanajuato y Guadalajara. Posteriormente, este adquirió la línea de Guadalajara a Manzanillo, el ramal de Tula a Pachuca y construyó una línea de Chicalote, Aguascalientes a Tampico, pasando por San Luis Potosí obteniendo con ello una salida al Golfo de México; adquirió mediante compra el Ferrocarril de Paredón a Tampico y el de México a Cuernavaca y Balsas, entre las líneas más importantes. Este ferrocarril llegó a controlar por traspaso, construcción y renta, líneas ferroviarias que en total sumaban 5,055 kilómetros o sea una tercera parte de los ferrocarriles construidos hasta fines del siglo XIX.

Al término de los cuatro años del gobierno presidido por el general Manuel González, se habían construido 4,811.79 kilómetros de vías, que sumados a los 1,079.58 que se tenían al iniciar su mandato, totalizaban 5,891.37 kilómetros.

En 1884, nuevamente Porfirio Díaz se hace cargo del gobierno del país para un segundo período presidencial. Cabe citar al historiador Vicente Fuentes quien dice “Con la misma prodigalidad, tanto como con el mismo desorden, el segundo gobierno del general Porfirio Díaz, (1884-1888) continuó la aprobación de contratos para la apertura de ferrocarriles.”

Esta política se continuó en los tres siguientes períodos de gobierno del general Díaz, o sea hasta 1900, sin variaciones sustanciales.

LOS FERROCARRILES DE YUCATÁN.

Los ferrocarriles de la Península de Yucatán, se formaron por ocho concesiones, la primera de ellas del 17 de enero de 1874, para la línea de Mérida a Progreso, con 37 kilómetros de vía ancha; fue inaugurada el 15 de Septiembre de 1881. Las demás

concesiones fueron para vía angosta y se otorgaron en el siguiente orden: Mérida a Peto en 1878, Mérida a Valladolid en 1880, Mérida a Campeche 1881, Mérida a Izmal 1884 y Mérida a Muna 1900.

Estas líneas fueron construidas con capital mexicano, y a principio del siglo XX se fusionaron para formar Ferrocarriles Unidos de Yucatán con un desarrollo de 832.52 kilómetros, con excepción de la línea a Peto, que fue incorporada en 1908. La línea de Mérida a Campeche fue ensanchada, para conectar sus servicios con el Ferrocarril del Sureste, inaugurado en 1950 por el presidente Miguel Alemán.

Después se fusionó este sistema con el Ferrocarril del Sureste dando forma a Ferrocarriles Unidos del Sureste, S.A. de C.V. (FUS), esta empresa, años más tarde, fue incorporada al Sistema de Ferrocarriles Nacionales de México, atendiendo al acuerdo del Presidente López Portillo de 17 de enero de 1977, que ordenó la integración de todas las líneas férreas del país, bajo una sola dirección.

FERROCARRIL INTEROCEÁNICO.

Esta sería la segunda ruta ferroviaria para comunicar a la capital de la República con el Puerto de Veracruz. Su línea principal se construyó al amparo de 22 leyes y concesiones que fueron resumidas en una sola, la inicial fechada 16 de Abril de 1878.

La línea troncal de 547 kilómetros de vía angosta (0.914 m), fue puesta en servicio el 23 de mayo de 1892. Para integrar su línea este ferrocarril compró al gobierno federal en 1886, el tramo de vía ancha y tracción animal de San Martín Texmelucan a Puebla, lo mismo que el de 112 kilómetros de Veracruz a Jalapa. Ambos tramos fueron transformados a vía angosta y modificados para el servicio de vapor. Igualmente adquirió por compra, el ferrocarril de Morelos, de México a Cuautla y Puente de Ixtla, y completando la ruta de Cuautla a Puebla.

En el año 1947, el gobierno presidido por el Lic. Miguel Alemán, dispuso la conversión del Interoceánico a vía ancha, para mejorar su rendimiento, se llevaron a cabo las obras y al mismo tiempo se ensanchó la vía de Veracruz a Alvarado, que prácticamente era una continuación del Interoceánico y se incluyeron la modernización y ampliación de los talleres de Jalapa.

FERROCARRIL NACIONAL MEXICANO.

La Compañía Constructora Nacional (posteriormente consolidada como Compañía de Fierro Nacional Mexicana) recibió en su concesión del 13 de septiembre de 1880, la línea troncal de México a Nuevo Laredo y se puso en servicio el primero de noviembre de 1888 con 1,350 kilómetros de vía angosta. La ruta original fue de México a Toluca, Acámbaro, Emplame González (hoy Escobedo), San Luis Potosí, Saltillo, Monterrey y Nuevo Laredo.

En 1901, para poder competir con el Ferrocarril Central, inició la conversión de su vía angosta a vía ancha (1.435 m), tarea que fue terminada y puesta en servicio en 1903. Al mismo tiempo modificó su recorrido, llevando su línea por Cuautitlán y Querétaro hasta Emplame González, acortando el trayecto en 60 kilómetros.

La otra línea concesionada a esta empresa, para llegar a un punto de la costa del Pacífico, continuó de Acámbaro a Morelia, Pátzcuaro y Uruapan, ya en vía ancha, con una extensión de 230 kilómetros. El Gobierno Federal en los años treinta prolongó esta línea en 132 kilómetros, de Uruapan a Apatzingán, en dirección a la costa del Pacífico.

La línea inicial de México a Toluca y Acámbaro, quedó de vía angosta hasta que el gobierno del Presidente Alemán dispuso su ensanchamiento al igual que sus ramales de Maravatío a Zitacuaro, incluyendo la línea de La Junta a Angangueo y el de Tultenango a El Oro, estos ramales dedicados principalmente a servir a las explotaciones mineras de la región.

FERROCARRIL INTERNACIONAL MEXICANO.

Primer ferrocarril construido sin subvención oficial. Su concesión fechada 7 de febrero de 1881, comprendía la línea troncal que corre de Piedras Negras, Coah., (antes Ciudad Porfirio Díaz), en la frontera con Estados Unidos a Torreón y Durango, con un desarrollo de 870 kilómetros.

Los primeros 617 kilómetros de Piedras Negras a Torreón fueron puestos en servicio el primero de marzo de 1888, y la línea completa hasta Durango fue inaugurada el 15 de octubre de 1892.

Este ferrocarril construyó además dos importantes ramales, el primero de General Coss (ex estación de Reata), a Monterrey con 116 kilómetros y el otro de Durango a Tepehuanes con 218 Km.

Posteriormente se construyeron otros ramales, que sirven principalmente para dar salida al exterior a los productos mineros de la región, como son el de Allende a San Carlos y Ciudad Acuña, y el de Ciudad Frontera, a Cuatro Ciénegas y El Oro. Otros ramales parten de Barro Terán a Palau y Múzquiz y uno más de Sabinas a Cloete y Rosita, todos estos ramales sirven a fundos mineros, y algunas estaciones eran solo de carga. Este ferrocarril quedó comunicado posteriormente con el Ferrocarril Central Mexicano al construirse una línea conectando a Escalón con El Oro.

FERROCARRIL HIDALGO Y NORESTE

Esta línea construida en 1881, con capital mexicano y subvención del Gobierno Federal fue un sistema de vía angosta con una extensión de 232 kilómetros. Comunicaba a la capital con Pachuca, y Tulancingo, Pachuca con Puebla y Pachuca con Ometusco (línea levantada en 1956).

FERROCARRIL MEXICANO DEL SUR.

Concesión original del 21 de abril de 1886 para comunicar la ciudad de Puebla con Oaxaca, de vía angosta. Se inauguraron los primeros 127 kilómetros de Puebla a Tehuacán, en enero de 1891. La troncal de 367 kilómetros hasta Oaxaca se puso en servicio el 8 de diciembre de 1892, fue controlado posteriormente por el Ferrocarril Interoceánico y adquirido por el Gobierno Federal, ensanchado en noviembre de 1952.

FERROCARRIL DE MÉXICO A CUERNAVACA Y PACÍFICO.

Concesión de 31 de diciembre de 1885, en vía ancha y con 292 kilómetros. En septiembre de 1895 se puso en operación hasta Tres Marías y el 11 de diciembre de 1897 se inauguró la troncal de 120 kilómetros de México a Cuernavaca. Por último, el primero de julio de 1899 fueron inaugurados los 292 kilómetros a Balsas, quedando inconclusa la vía que se dirigía a Acapulco al no franquear el obstáculo que la Sierra planteaba.

FERROCARRIL DE TAMPICO A PAREDÓN

También llamado Monterrey al Golfo de México. Fue construido por una empresa mexicana que lo vendió a una compañía belga denominada Cía. Del Ferrocarril de

Monterrey al Golfo de México; esta última lo traspasó al Ferrocarril Central Mexicano, del que formó parte como División Golfo. Tiene una extensión de 595 kilómetros entre Paredón y Tampico pasando por Monterrey.

FERROCARRIL COAHUILA Y ZACATECAS.

Con concesión de 2 de junio de 1893, tiene un desarrollo de 125 kilómetros. Originalmente construido en vía angosta, corre de Saltillo, Coahuila a Concepción del Oro, Zacatecas tratándose de una línea esencialmente minera. Este Ferrocarril fue entregado al Gobierno Federal en el año de 1950 y administrado por la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas (actualmente SCT) e incorporado a Ferrocarriles Nacionales de México en el año 1969.

FERROCARRIL COAHUILA Y PACÍFICO.

Se construyó al amparo de una concesión de fecha 17 de noviembre de 1898 para la línea de Saltillo a Torreón, pasando por General Cepeda, Parras y Viesca, con un recorrido de 302 kilómetros fue inaugurada en el año 1902.

FERROCARRIL NACIONAL DE TEHUANTEPEC

Se otorgó un contrato a los señores C. Stanhope, J. H. Sampson y E. L. Cortell, para terminar la ruta, la que quedó concluida el 15 de diciembre de 1894, con una extensión de 309.62 kilómetros de vía ancha, comunicando al Golfo de México con el Pacífico a través del Istmo entre Puerto México (actualmente Coatzacoalcos) y Salina Cruz.

La ruta sin embargo, padecía de graves defectos que no permitían un tráfico seguro y eficaz, como era, la falta de balasto, rieles de poca capacidad y los dos puertos que servían de terminales no tenían las instalaciones necesarias para las maniobras de carga y descarga.

Otro problema era la falta de equipo rodante y de tracción para el servicio. En vista de lo anterior, en 1898 el gobierno de Díaz resolvió concertar un nuevo convenio con la firma inglesa Pearson and Son Ltd, para formar con ella la Compañía Explotadora del Ferrocarril Nacional de Tehuantepec.

La empresa se comprometió a reconstruir totalmente la vía y construir los puertos de Coatzacoalcos y Salina Cruz.

Mediante este convenio, la firma Pearson and Son, quedó como Administradora del sistema, durante 51 años; se especificaron en varias cláusulas la forma de distribuir los gastos de mantenimiento, intereses sobre capitales invertidos y la distribución de las utilidades. Este convenio fue ratificado mediante un contrato firmado en el año de 1902; a partir de entonces sería su vigencia por 51 años.

Durante los primeros cuatro años del convenio, se resintieron pérdidas de cierta importancia, pero al entrar en servicio las instalaciones de los puertos, empezaron a percibirse utilidades, que para el año de 1917, al término de la primera guerra mundial se contabilizaron en un poco más de 26 millones de pesos.

El tránsito empezó a declinar al desviarse los barcos con flete hacia el recién abierto canal de Panamá.

Este ferrocarril fue administrado por el organismo oficial Puertos Libres Mexicanos, hasta el año de 1925 en que fue incorporado a Ferrocarriles Nacionales de México.

Sobre este ferrocarril se han presentado diversos proyectos para hacerlo productivo, durante el gobierno de Luis Echeverría se proyectó su electrificación, también se dio a conocer un proyecto para crear el corredor ferroviario del Istmo de Tehuantepec.

FERROCARRIL PANAMERICANO.

Este ferrocarril parte de la Estación Ixtepec, (San Jerónimo) del Ferrocarril Nacional de Tehuantepec, hacia la frontera con la República de Guatemala en Ciudad Hidalgo, (Suchiate), con un recorrido 458 kilómetros de vía ancha. Su concesión original fue de fecha 11 de septiembre de 1901. Esta línea fue comprada por el Gobierno Federal en 1909, e incorporada al Sistema de Ferrocarriles Nacionales de México.

FERROCARRIL DE VERACRUZ AL PACÍFICO.

Más tarde cambió su razón social a Ferrocarril de Veracruz al Istmo. Su construcción se inició al amparo de una concesión de 15 de marzo de 1898, con la línea de Córdoba a Jesús Carranza (anteriormente Santa Lucrecia en la Línea del Nacional de Tehuantepec), con una extensión de 324 kilómetros y un ramal de Tierra Blanca a Veracruz, con 102 kilómetros que posteriormente pasó a formar parte de la troncal Veracruz – Tierra Blanca - Jesús Carranza.

FERROCARRIL DEL PACÍFICO.

Originalmente se había planeado construir la línea de Guaymas a Hermosillo, y de ahí continuar hacia Paso del Norte, (Ciudad Juárez), o a un punto de sus inmediaciones y conectar con algún ferrocarril de Estados Unidos. Durante el gobierno del General González se autorizó una modificación a la concesión, autorizando a la compañía a construir la vía de la ciudad de Hermosillo a un punto de la frontera de Sonora denominado "Nogales" y conectar en ese lugar con el ferrocarril Atchinson, Topeka y Santa Fé de Estados Unidos. En realidad esta línea norteamericana fue la que construyó la línea de Guaymas a Sonora, la que se puso en Servicio en julio de 1882.

En abril de 1909 se puso en servicio el tramo de Empalme a Mazatlán y el 5 de febrero de 1912 se abrió al público el servicio hasta Tepic, a 314 kilómetros de Emplame. Al mismo tiempo se había construido una línea de 67 kilómetros entre La Quemada y Orendain, que hacía conexión de este último punto, mediante una línea de 40 kilómetros, en la ciudad de Guadalajara, con Ferrocarriles Nacionales de México.

El 3 de marzo de 1923 se firmó un convenio entre el Gobierno Federal mexicano y el Southern Pacific, y unos días después se reanudaron los trabajos en La Quemada para terminar el tramo sin construir que tenía una extensión de 165 kilómetros. La mayor parte de este tramo atraviesa un terreno montañoso, con grandes dificultades técnicas y hubo necesidad de construir 29 viaductos con una longitud de 244 kilómetros y 33 túneles con 8 kilómetros de extensión total.

Finalmente, el 15 de abril de 1927 se terminó la construcción del último puente, el de "Salsipuedes", con 262 metros de largo y 73 de altura y en la misma noche de ese día partió el primer tren de Nogales rumbo a Guadalajara y la ciudad de México, quedando desde entonces conectada la frontera del remoto noroeste de México con la capital de la República Mexicana.

Tiene una extensión de 1,976 kilómetros y varios ramales, el principal corre de Nogales a Naco en el estado de Sonora, y mediante una nueva línea de 35 kilómetros quedó comunicado con Agua Prieta y por consiguiente con el Ferrocarril de Nacozari, que parte hacia el sur y que fue construido al amparo de una concesión fechada agosto 30 de 1899.

FERROCARRIL CHIHUAHUA AL PACÍFICO

El 10 de mayo de 1887, el gobierno de Porfirio Díaz otorgó una concesión a Luis Huller, para construir cuatro líneas en el Noroeste de la República.

Las dos primeras para líneas en la Península de Baja California, la tercera partiría de San Quintín y cruzando la península llegaría a Puerto Isabel, de ese punto hacia el Oriente llegaría a Magdalena cruzando por el desierto de Sonora. La cuarta línea partiría de Magdalena, seguiría por Corralitos y terminaría en Ciudad Juárez (Paso del Norte). El tramo de Corralitos a Ciudad Juárez forma hoy parte del Ferrocarril Chihuahua – Pacífico.

De estas concesiones solamente se inició la construcción de la línea cuatro, y el 18 de septiembre de 1827 se comunicó a la Secretaría de Hacienda que el tramo de Ciudad Juárez a Corralitos estaba concluido.

Para la explotación de la vía terminada se organizó la empresa Río Grande, Sierra Madre y Pacífico.

En marzo de 1897, se otorga concesión a Enrique C. Creel y Alfred A. Spendlove, reduciéndose la obligación a construir una línea que desde el sur de Chihuahua, pasando por Sonora llegaría al litoral del Pacífico.

Las obras se iniciaron el 25 de marzo de 1898 y el 13 de abril del mismo año, se constituyó en New Jersey, EUA., la Chihuahua and Pacific Railway, Co. (Ferrocarril Chihuahua y Pacífico), para ejercer los derechos obtenidos por Creel y Spendlove. En marzo de 1900 se concluyeron los primeros 200 kilómetros entre Chihuahua y el poblado de Miñaca rumbo al golfo de California.

El 27 de abril de 1900 se concedió modificar el recorrido de la vía para que terminara en un punto al norte del río Sinaloa en lugar de un puerto del estado de Sonora. También se autorizó que la línea se subdividiera en tres secciones, la ya terminada de 200 kilómetros y dos de 250 cada una, que eran continuación de la primera y deberían terminar en Topolobampo.

En agosto del mismo año, la compañía cedió a Arthur E. Stillwell, la concesión para que construyera los dos tramos faltantes de la línea a Topolobampo, reservándose el tramo ya construido que llegaba a Miñaca. Stillwell era el representante de la Compañía Kansas City, Mexico y Oriente Railroad Co., fundada en Kansas, EU, y había obtenido en 1900 autorización para construir y explotar un ferrocarril de Ojinaga, Chihuahua en la frontera con Estados Unidos a la ciudad de Chihuahua, con lo que resultó que la empresa Kansas City México y Oriente Railroad Co., tuvo las facultades necesarias para tender la vías férreas desde el Puerto de Topolobampo hasta Ojinaga, situada en la ribera sur del río Bravo, con la población texana de Presidio en el lado opuesto de su margen.

En 1910, año en que se inicia la Revolución Mexicana, se encuentran terminadas las obras del Ferrocarril Noroeste de México entre La Junta y Ciudad Juárez y las de

Kansas City México y Oriente de Ojinaga a Chihuahua y Miñaca, lo mismo que el tramo de Topolobampo a San Pedro, quedando pendiente de construirse el tramo de la Sierra Tarahumara suspendiéndose totalmente las obras de construcción hasta 1940 y 1952 en que ocurrieron dos hechos importantes.

En 1940 el gobierno de la República adquiere los derechos del Ferrocarril Kansas City, México y Oriente, y en 1952, el 27 de mayo el país toma posesión de la línea explotada por The Mexico North Western Railway Co. (Ferrocarril Noroeste de México) integrándose de este modo el Ferrocarril del Pacífico.

El Ferrocarril Chihuahua al Pacífico, se inicia en la población fronteriza de Ojinaga, Chih., y termina en el puerto de Topolobampo, Sin., con una longitud de 940.7 kilómetros. Los trabajos de reconstrucción de los tramos Ojinaga - Creel (565 kilómetros) y Topolobampo - San Pedro (125 kilómetros), se ejecutaron a partir de 1940. El tramo San Pedro - Creel (248 kilómetros) fue totalmente construido entre 1940 y 1961.

El Ferrocarril de Chihuahua al Pacífico, está constituido por dos líneas principales: la línea "A" que se inicia en Qimaga, Chih., y concluye en el puerto de Topolobampo, Sin., con una longitud de 940.7 kilómetros.

La línea "B" se inicia en La Junta, Chihuahua en donde conecta con la línea "A", y recorre 572.5 kilómetros para llegar a Ciudad Juárez. Tiene una extensión total de 1,513.2 kilómetros con otros 277 kilómetros de vías auxiliares.

El Ferrocarril Chihuahua al Pacífico fue inaugurado con su vía completa, el 24 de noviembre de 1961 por el Presidente de la República, Lic. Adolfo López Mateos.

PRIMERA LEY GENERAL DE FERROCARRILES.

Entre 1884 y 1904, se habían construido en la República 10,631 kilómetros de vías que sumados a los 5,891.4 que ya se tenían, dan un total de 16, 522.4 kilómetros.

Tocó al ministro de Hacienda de Porfirio Díaz, José Ives Limantour, presentar una larga exposición, sobre lo que debía hacerse, en su concepto, en materia de construcción de ferrocarriles.

Dos puntos importantes se señalaban en ese documento, el primero, cómo deberían construirse y explotarse las rutas ferroviarias (Condiciones del contrato, obligaciones

tributarias, tiempo de la concesión, etc.) segundo, qué líneas deberían construirse para completar la red ferroviaria.

Como resultado de lo expuesto por Limantour, se expidió en 1899 la primera Ley General de Ferrocarriles

Esta ley abarcaba debidamente detallados todos los aspectos que tenía en aquel tiempo la construcción y explotación de ferrocarriles.

Para la época en que fue expedida, era una ley completa y minuciosa en la que se trataba de buscar, al menos de manera nominal, el predominio de los intereses nacionales.

Sin embargo, la concentración de capital extranjero, principalmente norteamericano, en el sistema ferroviario mexicano, produjo una reacción de defensa de las compañías, que sumada a los esfuerzos de los grandes "trusts" norteamericanos la Standard Oil y la casa Speyer para controlar la red ferroviaria mexicana, a través de las compañías del Central y del Nacional, hizo pensar al gobierno mexicano en la necesidad de contrarrestar la tendencia monopolista y absorbente de las empresas extranjeras, que amenazaban los intereses del país y principalmente los de los hombres de negocios del porfirismo y aún del gobierno mismo.

Al llegar a su punto final el gobierno de Porfirio Díaz en 1910, los ferrocarriles de jurisdicción federal construidos hasta entonces, alcanzaban 14,789 kilómetros de vía ancha y 4,311 de vía angosta, para un total de 19,100 kilómetros.

LA CREACIÓN DE FERROCARRILES NACIONALES DE MÉXICO.

La empresa Ferrocarriles Nacionales de México, fue constituida definitivamente en el año de 1908, al fusionarse en una sola compañía, por iniciativa y bajo control del gobierno mexicano, los dos grandes sistemas del Ferrocarril Central Mexicano y del Ferrocarril Nacional de México, cuya expansión y desarrollo habían sido notables en los últimos años.

La iniciativa presidencial fue presentada a fines del año de 1906, y aprobada por el Congreso de la Unión se expidió la Ley el 26 de diciembre del mismo año, facultando al ejecutivo para constituir la nueva compañía, siempre que tuviera un número de acciones bastante para formar mayoría de votos en las asambleas generales y sin que la operación significara desembolso alguno a cargo del erario nacional ni la emisión de títulos de deuda pública.

De acuerdo a esta Ley y a las facultades que le otorgaba, el Ejecutivo Federal expidió el 6 de julio de 1907, el Decreto que creaba la compañía de los Ferrocarriles Nacionales de México. El capital fue de 460 millones de pesos oro, en acciones de primera y de segunda preferencia y en acciones comunes.

Las rutas con que se formó Ferrocarriles Nacionales de México al nacer esta empresa, eran las pertenecientes a los sistemas Central y Nacional. El Ferrocarril Central Mexicano aportó, además de su ruta troncal de México a Ciudad Juárez con 1,937 kilómetros, sus líneas anexas de Monterrey a Tampico (591 kilómetros), México a Balsas (292 kilómetros) Irapuato a Guadalajara (259 kilómetros), Chicalote a Tampico por San Luis Potosí (670 kilómetros), Guadalajara a Ameca (89 kilómetros), Guadalajara a Manzanillo (355 kilómetros), Buenavista a Santiago (2 kilómetros), Silao a Marfil (18 kilómetros), La Vega a San Marcos (40 kilómetros), de la Compañía Metalúrgica a San Luis Potosí (8 kilómetros), de Yurécuaro a Los Reyes (137 kilómetros) y de Tula a Pachuca (70 kilómetros), en total eran 4,478 kilómetros.

La red del Ferrocarril Nacional estaba formada por la troncal, entre México y Nuevo Laredo, 1,274 kilómetros y las líneas anexas de Monterrey a Matamoros (322 kilómetros), Acámbaro a Uruapan (223 kilómetros), el Ferrocarril de Circunvalación (10 kilómetros) y de México a Acámbaro por Toluca (280 kilómetros), en total eran 2,203 kilómetros.

Posteriormente se incorporaron a la nueva empresa el Ferrocarril de Veracruz al Istmo (Córdoba - Jesús Carranza - Tierra Blanca) y se adquirió el control del Ferrocarril Panamericano (Ixtepec - Tapachula), el Mexicano del Sur (Puebla - Tehuacán - Oaxaca) y otros más. Como el Gobierno Federal tenía el 51 por ciento de las acciones de Ferrocarriles Nacionales de México, ejerció al punto la facultad de designar a los miembros de la Junta Directiva, imprimiéndole su política. El primer Presidente Ejecutivo de los Nacionales fue el señor E. N. Brown.

LOS FERROCARRILES Y LA REVOLUCIÓN.

La contienda armada que se inició en nuestra patria el 20 de noviembre de 1910, tuvo grandes y graves repercusiones en la empresa Ferrocarriles nacionales de México y en el resto de los ferrocarriles del país.

Varios brotes de rebeldía contra el gobierno de Porfirio Díaz se hicieron patentes de diferentes partes del país, cuando Francisco I. Madero, con un programa de reivindicaciones sociales, como era el Plan de San Luis, invitó al pueblo a tomar las armas para hacerse justicia.

Para el mes de mayo de 1911 los incipientes brotes rebeldes se habían tornado en incontenible movimiento nacional.

La pacificación temporal se obtuvo cuando Francisco I. Madero firmó los tratados de Ciudad Juárez logrando con ello la salida del dictador Porfirio Díaz al extranjero, quedando un Presidente interino, hasta que el propio Francisco I. Madero fue electo legítimamente Presidente de la República.

La traición de Victoriano Huerta y el asesinato del Presidente Madero y del Vicepresidente Pino Suárez, provocaron que los ejércitos revolucionarios se lanzaran a la ofensiva contra el gobierno usurpador.

De los ferrocarriles mexicanos dependió mucho la victoria de las huestes revolucionarias.

El ejército del Noroeste al mando del general Alvaro Obregón, siguió la ruta Sud – Pacífico que bordea la costa occidental de la República Mexicana. Las fuerzas del general Francisco Villa siguieron la ruta del ferrocarril de Ciudad Juárez, liquidando la resistencia federal en Zacatecas. El general Pablo González llegó a la ciudad de México siguiendo la ruta del ferrocarril de México a Nuevo Laredo.

No solamente los ejércitos revolucionarios utilizaban los ferrocarriles mexicanos, también las fuerzas federales del gobierno usurpador, se servían de ellos, era frecuente la circunstancia de que una vez tomada una plaza, el equipo era utilizado por el ejército vencedor, inclusive obligando a las tripulaciones a servir a quién había resultado victorioso, so pena de perder la vida.

Esta situación originó que para impedir el paso de equipo o de contingentes militares, uno de los ejércitos dinamitara los convoyes y destruyeran vías, puentes, locomotoras y demás instalaciones.

Los cuantiosos daños fueron haciendo la situación, física y económica, cada vez más crítica para los ferrocarriles hasta que en 1914 Venustiano Carranza controló la situación en la Ciudad de México, y dictó un acuerdo para que los ferrocarriles fueran controlados por el gobierno.

Esta disposición sin embargo, no pudo cumplirse en la práctica por que casi inmediatamente después de haberse expedido, sobrevinieron graves desavenencias de las tres facciones en la Convención de Aguascalientes, villistas, carrancistas y zapatistas, viéndose Carranza obligado a salir de la capital y dirigirse a Veracruz, en donde estableció su gobierno.

En julio de 1916, el gobierno de Carranza creó el Depósito de Ferrocarrileros

Revolucionarios, dependiente de la Secretaría de Guerra, para controlar a los trabajadores que prestaban servicios en las zonas en que se había realizado la incautación.

Al consolidarse el gobierno de Carranza y restablecerse la paz en el territorio nacional, empezó a normalizarse la situación de los ferrocarriles, aumentando sensiblemente los ingresos iniciándose la reconstrucción de vías y edificios, lo mismo que la renovación del equipo.

La deuda de las líneas nacionales había crecido en forma vertiginosa, pues no se habían cubierto intereses y dividendos. En el año de 1919, \$93' 261,781.00 dólares representaban el adeudo, lo que hizo pensar al gobierno mexicano en devolver los bienes a la compañía propietaria, pero conservando la mayoría y el control sobre ella.

Para ello era necesario reconstruir totalmente las líneas y dejarlas en el mismo estado en que se encontraban cuando fueron incautadas, por lo que el gobierno del Presidente Carranza se dio a la tarea de reparar los daños causados por la lucha armada a las líneas, al equipo y en general a todos los bienes de Ferrocarriles Nacionales de México, que eran cuantiosos.

Se hicieron esfuerzos para empezar firmemente la tarea de reconstrucción, se adquirieron coches de pasajeros, carros de carga, locomotoras, etc. Y se nombró Director General de Ferrocarriles Nacionales de México a un viejo y competente ferrocarrilero, Don Felipe Pescador, quién en un tiempo relativamente corto, puso a los ferrocarriles en condiciones de operación con un mínimo aceptable de seguridad.

CONVENIOS PARA EL PAGO DE LA DEUDA FERROCARRILERA

El 16 de junio de 1922, se suscribió en Nueva York, el convenio conocido como De la Huerta - Lamont, en el que fijaron, el monto de la deuda en \$ 242' 361,000.00 dólares y el plazo para pagarla que fue de 40 años. En el año de 1924, el gobierno de Obregón se vio obligado a suspender cuatro pagos de la deuda exterior de México, en la que estaba incluida la deuda ferrocarrilera, por no disponer de los recursos necesarios.

Durante el gobierno de Plutarco Elías Calles, el Ministro de Hacienda Alberto J. Pani, inició los arreglos con el Comité Internacional de Banqueros con el que se llegó a un acuerdo para modificar el Convenio de 1922, mediante la que se llamó la "Enmienda Pani", que contenía lineamientos para el pago de intereses y de capital, y la cláusula esencial de la Enmienda, la que estipulaba la devolución de sus bienes a la compañía privada de Ferrocarriles Nacionales de México, aunque conservando el gobierno su condición de accionista mayoritario.

La fecha señalada fue el 31 de diciembre de 1925. La entrega se realizó físicamente el primero de enero de 1926, representando a la empresa el ingeniero León Salinas.

En un nuevo convenio celebrado el 9 de diciembre de 1949; la Secretaría de Hacienda hizo los postreros arreglos con los acreedores, para el pago de las anualidades vencidas que habían sido acordadas en 1946, y de esta forma se obtuvo una gran reducción de la deuda ferrocarrilera que de \$233' 112,382.00 dólares se redimiría con solo \$48' 064,409.00 dólares.

Así mismo, los intereses acumulados hasta 1940 ascendían a \$ 324' 491,996.00 dólares y serían liquidados con \$2' 455,221.00 dólares, este convenio entró en vigor el primero de enero de 1950.

EXPROPIACIÓN DE FERROCARRILES

El 23 de junio de 1937, el Presidente Lázaro Cárdenas, dictó un acuerdo expropiando los bienes de la compañía de Ferrocarriles Nacionales de México, y el 25 de junio del mismo año, expidió un Decreto creando el Departamento Autónomo de Ferrocarriles. Al mismo tiempo se creó la empresa Líneas Férreas de México, que se encargaría de la construcción de algunas líneas que complementarían la red ferroviaria nacional.

En 1938 se empezó a pagar la deuda ferrocarrilera, para cubrir el valor de la empresa expropiada.

FERROCARRIL DEL SURESTE

Las obras de su construcción, igual que el anterior, quedaron comprendidas en el rubro "Integración Nacional", dentro del Plan Sexenal 1935 - 1940 del Presidente Lázaro Cárdenas, de inmediato se iniciaron los trabajos de localización para esta línea que correría entre Coatzacoalcos y Campeche, para conectar a los Ferrocarriles de Yucatán, con el sistema de los Nacionales de México; los trabajos de construcción se continuaron durante el sexenio de gobierno del general Ávila Camacho y fueron concluidos en los primeros años del gobierno del licenciado Miguel Alemán.

LOS FERROCARRILES Y LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL.

El estado físico de la infraestructura de Ferrocarriles Nacionales de México, le permitía cubrir con muchas deficiencias las necesidades del país. Al unirse nuestra Patria a las fuerzas de los aliados occidentales durante la segunda guerra mundial, nuestro país se vio en la necesidad de colaborar en el transporte de enormes volúmenes de materias primas y de materiales estratégicos que nuestro país y los de centro y Sudamérica enviaban, por territorio mexicano a los Estados Unidos. Esto, en virtud de que los movimientos de carga por el canal de Panamá fueron suspendidos, lo mismo que en el Océano Pacífico. Fueron las líneas ferroviarias mexicanas las que tuvieron que hacer un esfuerzo que rebasaba en mucho su capacidad nominal de transportación.

Al término de la contienda a finales de 1945 o inicios de 1946, las condiciones de las instalaciones y equipos de Ferrocarriles Nacionales de México eran críticos.

A lo anterior habrá que agregar los fuertes compromisos económicos adquiridos por la empresa para la compra de materiales fijos y equipos rodantes. Para completar el desolador cuadro de los Ferrocarriles Mexicanos, debemos considerar las crecientes necesidades de la industria y la agricultura nacional cuyo crecimiento se iniciaba en forma impetuosa y exigía un servicio de transportes eficiente y rápido, lo que no se podía ofrecer por las condiciones en que habían quedado las instalaciones y el equipo ferroviario al término de la segunda guerra mundial.

PRINCIPIA LA RECONSTRUCCIÓN.

A principios de 1947, la Administración del Ferrocarriles Nacionales de México procedió, por acuerdo del Presidente Miguel Alemán, a elaborar un programa de adiciones y mejoras para iniciar la completa rehabilitación del sistema. Este programa que abarcó un período de cinco años, fue conocido como el "Plan Alemán de Rehabilitación Ferroviaria" y sirvió de base para todos los trabajos que empezaron a desarrollarse de inmediato.

En 1948 se pusieron en servicio los Talleres Diesel, construidos en San Luis Potosí, para la reparación y mantenimiento de las locomotoras Diesel que en ese año ya prestaban servicio en todo el sistema.

Otro renglón importante dentro del Plan Alemán, fue la construcción de las nuevas Terminales y Estaciones de Chihuahua, Jalapa, Guadalajara y Monterrey; la primera de ellas fue inaugurada en octubre de 1950. Se iniciaron los trabajos de construcción de la Terminal del Valle de México en Tlalnepantla y también en 1950 se inauguró la nueva

Terminal de Escobedo, Guanajuato con ampliación de sus patios, bodegas, y talleres para reparación ligera de locomotoras.

1952 - 1958.

Durante el gobierno del Presidente Ruiz Cortines, se continuaron los trabajos de reconstrucción y rehabilitación de las vías.

En el año de 1956, el 26 de junio, se puso en servicio con asistencia del Presidente Ruiz Cortines, la Terminal del Valle de México, cuya construcción se inició en el sexenio anterior.

El 5 de diciembre de 1957, el Presidente Ruiz Cortines puso en servicio diversas obras ferroviarias en San Luís Potosí, entre ellas podían contarse los Talleres Diesel 2 y 3 y el Deportivo.

El 27 de enero de 1958 con la asistencia del Presidente Ruiz Cortines, se puso en servicio la Terminal de Carga de la Ciudad de México, en Pantaco. En seguida se puso en servicio el Centro Deportivo Ferrocarrilero, al igual que las instalaciones del Hospital Colonia, reconstruido después de 20 años de servicio.

1958 - 1964.

El 8 de marzo de 1959, durante el gobierno del Presidente Adolfo López Mateos, se puso en servicio la Gran Estación de Ferrocarriles en Buenavista.

Durante su mandato se pusieron en servicio las siguientes instalaciones ferroviarias:

El primero de agosto de 1959, se puso en servicio la Terminal de Carga en Nuevo Laredo, Tamaulipas, el 15 de agosto de 1959 se estableció el servicio de autovías a San Luis Potosí cancelado años después; el 23 de enero de 1960, se incorporó a Ferrocarriles Nacionales de México, el Ferrocarril Mexicano; el 14 de marzo de 1960, el Presidente López Mateos puso en servicio las obras ferroviarias construidas en Monterrey, la Estación de Pasajeros y la estación de Carga.

1964 - 1970.

Durante el sexenio presidido por el Lic. Gustavo Díaz Ordaz, se continuaron los

trabajos de rehabilitación y modernización de los ferrocarriles nacionales, que puede resumirse en la forma siguiente:

Se pusieron en servicio las estaciones de Zacatecas (1966), de Irapuato (22 de enero de 1969), la estación de Saltillo (10 de octubre de 1969), la estación de Morelia (6 de diciembre de 1969) y Tierra Blanca (1970).

1970 - 1976.

En el período presidencial de 1970 a 1976, encabezado por el Lic. Luis Echeverría, se prosiguió con la rehabilitación de vías, reforzamiento de puentes, cambio de rieles, en varias Divisiones, primordialmente en las troncales de mayor tráfico.

El 11 de octubre de 1973, se corrió el último tren de Vía angosta a Cuautla Morelos.

En los dos primeros años del sexenio se adquirieron 86 locomotoras con 258.000 H.P. que fueron insuficientes para una adecuada ampliación de la flota, y suplir las unidades que habían llegado al término de su vida económica. Además hubo demora en el pedido de refacciones lo que ocasionó la falta de abastecimiento oportuno a los talleres y el consecuente diferimiento de los trabajos de reparación, lo que originó un número cada vez mayor de fallas de locomotoras en camino.

A partir de mayo de 1973, el Presidente Echeverría autorizó la adquisición de emergencia de locomotoras y se programó la compra de un mayor número de unidades, de acuerdo a las exigencias del incremento del tráfico.

Simultáneamente a la adquisición de locomotoras se procedió a la compra de carros de carga en número suficiente tanto para absorber el movimiento de flete como para abatir la permanencia de equipo de procedencia extranjera sobre las líneas del Sistema.

En total se adquirieron 13,781 unidades de carga nuevas, de distintos tipos, principalmente furgones y góndolas elevando su inventario a 31,283 unidades.

1976 - 1982.

En el Diario Oficial de la Federación del 17 de enero de 1977, se publicó el primer acuerdo del Presidente José López Portillo sobre Ferrocarriles, en el que se dispuso la fusión de las cinco empresas ferroviarias que existían en el país, Ferrocarriles Nacionales de México, Ferrocarril del Pacífico, Ferrocarriles Unidos del Sureste,

Ferrocarril Chihuahua al Pacífico y Ferrocarril Sonora - Baja California en un solo organismo para unificar su operación administrativa y financiera.

LINEA CORÓNDIRO - LÁZARO CÁRDENAS

El 17 de noviembre de 1979, el Presidente López Portillo puso en servicio la nueva línea ferroviaria de Coróndiro a Lázaro Cárdenas en el estado de Michoacán, con un desarrollo de 200 kilómetros, esta línea se inicia en las cercanías de la estación de Nueva Italia, en la ruta Uruapan – Apatzingan, su recorrido es casi constante en las márgenes de los ríos Tepalcatepec y Balsas y la presa del Infiernillo.

Durante este sexenio se adquirieron 270 locomotoras y 1,759 unidades de carga, se pusieron en servicio coches para pasajeros de primera y segunda clases, construidos en Canadá. Se entregaron casas para trabajadores ferrocarrileros y se construyeron nuevas vías secundarias en la ampliación de patios y escapes.

1982 - 1987

El Lic. Miguel de la Madrid preside a partir del primero de Diciembre de 1982, el gobierno del país y dispone de inmediato la continuación de los trabajos de rehabilitación y modernización de diversas líneas ferroviarias.

Como una acción estratégica del Plan Nacional de Desarrollo, el Presidente De la Madrid expresó la decisión de impulsar a los ferrocarriles dentro del sistema Integral de Transporte y el 7 de noviembre de 1983 se dio a conocer el Programa de Modernización del Sistema Ferroviario Nacional.

1988 – 1997

El período presidencial del Lic. Carlos Salinas de Gortari se caracterizó por un fuerte crecimiento económico y por una re-estructuración importante de los cimientos económicos y sociales de nuestro país, su período se destaca primordialmente por una renegociación importante de la deuda externa de México, un sistema electoral agotado, por renegociaciones de deuda y moratorias de pago, por el desarrollo y firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte y por la privatización de gran número de las 1,150 empresas paraestatales propiedad del gobierno entre las que podían contarse aerolíneas, cadenas y productoras de cine y televisión, hoteles, inmobiliarias,

mineras, ingenios azucareros, automotrices, siderúrgicas, pesqueras, transbordadores, la Siderúrgica Lázaro Cárdenas - Las Truchas, Teléfonos de México, etc.

1998 - 2007

La iniciativa de privatización de Ferrocarriles Nacionales de México se presentó por el gobierno federal al Congreso en 1995 y necesitó llegar hasta el sexenio del Presidente Ernesto Zedillo para hacerse realidad pues revestía algunas acciones de particular dificultad. Pueden contarse entre ellas, la fusión de las empresas, la adecuación del Contrato Colectivo de Trabajo; la promulgación de una nueva ley orgánica; la reestructuración contable, financiera, presupuestal y tarifaria, la actualización de los sistemas operativos y de mantenimiento, capacitación y superación del personal; y reformas a la organización y sistemas operativos, proyectos de construcción y modernización de infraestructura, la definición, colocación y administración de fondos para la atención de un número enorme de jubilados (58,000), la adquisición de tecnología y sustitución de funciones, etc., etc.

El antiguo sistema ferroviario fue dividido en tres grandes regiones. En junio de 1997, las compañías Kansas City, Southern Industries y Transportación Marítima Mexicana se adjudicaron el Ferrocarril Noreste, con 3,960 kilómetros de vías, por un precio de 1,400 millones de dólares dando nacimiento a Transportación Ferroviaria Mexicana, S.A. de C.V. (TFM, S.A. de C.V.).

Meses más tarde fue Grupo México y Union Pacific quienes se adjudicaron la línea Pacífico Norte, con 6.200 kilómetros de vías, por 400 millones de dólares, dando origen a Ferrocarril Mexicano, S.A. de C.V. (Ferromex, S.A. de C.V.).

Y por último, Ferrocarril del Sureste, con 2,200 kilómetros de vías, fue vendida al grupo mexicano Tribasa por 290 millones de dólares, quien, a su vez, se deshizo de ella y la vendió a Frisco, filial del holding mexicano Carso, originando la empresa Ferrocarril del Sur, S.A. de C.V. (FerroSur, S.A. de C.V.).

Se privatizaron las líneas denominadas cortas Coahuila – Durango y Chiapas – Mayab y la propiedad de la Terminal del Valle de México se prorrateó entre los tres nuevos grandes concesionarios y el gobierno mexicano (25% cada uno TFM, Ferromex y FerroSur y 25% el gobierno federal anticipando la creación del Tren Suburbano de la Ciudad de México que correrá en su versión inicial de Buenavista a Cuautitlán (27 km) a partir del primer trimestre del año 2008.

Los nuevos concesionarios privados esperan que sean dirimidos los más de cien juicios judiciales y mercantiles que se han ido interponiendo entre ellos para aclarar situaciones

de desacuerdo provocados por los mecanismos de privatización, los términos de la Ley Ferroviaria y los términos de las Concesiones, Derechos de paso, Servicios de terminal, etc. que son algunos de los conceptos para los que se espera definición legal.

Previa autorización del gobierno federal mexicano, Grupo TMM, vendió a Kansas City Southern, su hasta entonces socio al 49% el control total de la empresa en Abril 1° de 2005, el proceso de venta fue aprobado y avalado por la Comisión Federal de Competencia, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la Dirección General de Inversión Extranjera de la Secretaría de Economía.

El 24 de agosto de 2005, la empresa española CAF (Construcciones y Auxiliares de Ferrocarriles, S.A.) obtuvo del Gobierno Federal mexicano la concesión de treinta años para el abastecimiento de insumos, la construcción y la operación del Tren Suburbano de la Ciudad de México.

Por su lado en Noviembre 24 de 2005, Grupo México dio a conocer su plan; la empresa Infraestructura y Transportes México (ITM) subsidiaria del Grupo y propietaria del 76% de Ferromex (el otro 24% es propiedad del Union Pacific), crearía a su vez una subsidiaria denominada Infraestructura y Transportes Ferroviarios (ITF) que compraría a Grupo Carso el 100% de Ferrosur a cambio del 25% de ITM.

Ferromex tomó el control de Ferrosur a la vez que solicitó la autorización de la Comisión Federal de Competencia (Cofeco) para la fusión, aunque Ferromex opera y controla Ferrosur la autorización de la Cofeco le ha sido negada en tres ocasiones. Hoy opera bajo amparo pues incluso le ha sido aplicada una multa por haberse fusionado sin la autorización correspondiente y esta en espera, si puede así decirse, de mayor definición legal.



Figura 2 Mapa Ferroviario Nacional después del proceso de privatización

1.2 Introducción a la operación ferroviaria

De cada tema relativo a la operación ferroviaria (Transportación, Mecánica, Infraestructura, Administración, Ventas, Tarifas, etc.) existe material y complejidad suficiente para escribir un libro o hacer una especialidad; por ello, conforme se toquen algunos de estos temas en este documento, se cubrirá la extensión mínima necesaria para su comprensión.

Con la finalidad de ilustrar y comprender las funciones de un patio haremos el recorrido de un embarque ficticio e iremos describiendo las posibles variantes y las acciones que se toman para que el embarque llegue y sea entregado en su destino final. Adicionalmente, mencionaremos los denominados Servicios Diversos que complementan el Servicio de Flete pero que no son parte de él.

En este punto, presuponemos que el cliente ha tenido contacto con el área de Ventas y que conoce las tarifas aplicables y los mecanismos de solicitud de equipo y de documentación de embarques.

El ferrocarril con la operación más eficiente de Norteamérica es el Canadian National (CN) quién reportó una relación de operación = costo / ingreso (operating ratio = cost / revenues) del 58.6% para el segundo trimestre de 2006. Esto quiere decir que por cada dólar que obtiene de ingreso, el Canadian National gasta 58.6 centavos para operar y deja una utilidad bruta de 41.4 centavos. En la industria ferroviaria moderna existen dos áreas indispensables dentro de la estructura organizacional para el buen funcionamiento del negocio; el área Comercial a cargo de vender los servicios que el ferrocarril proporciona y el área de Operaciones a cargo de hacer posible esos servicios permitiendo el mejor margen de utilidad a través de minimizar sus costos operativos. Todas las demás áreas son satélites y soporte de estas dos sin restar importancia a sus funciones, Finanzas, Legal, Recursos Humanos, Tecnología de Información, Relaciones Laborales, etc.

El área Comercial maneja las responsabilidades básicas de Venta, Mercadotecnia y Servicio al cliente y puede tener otras dependiendo de que tan orientada al cliente está la empresa. El área de operaciones se encarga de manejar las operaciones de Transporte, Mecánico, Infraestructura y Reglas para cumplir el Plan de servicio mínimo acordado con el área Comercial.

Para dar una idea del tamaño de la operación de un ferrocarril en México, a continuación se dan algunos números que la dimensionan. KCSM (Kansas City Southern de México, S.A.) el concesionario de la línea noreste, opera 3,960 kilómetros de vía, va de Nuevo Laredo y Matamoros a Monterrey, Saltillo, San Luis Potosí en donde nacen dos ramales, uno hacia Tampico y otro hacia Aguascalientes, continúa de San Luis al sur hacia Escobedo en donde nace un ramal hacia Lázaro Cárdenas pasando por Acámbaro y Morelia y otro hacia la Ciudad de México pasando por Querétaro, finalmente, de la Ciudad de México se tiene una línea hacia el Puerto de Veracruz vía Jalapa (Ver línea amarilla Fig. 2, Pág. 34).

Cada día se corren en promedio 80 trenes sin contar turnos ni servicios de industria. Se tienen alrededor de 3,000 empleados, dos terceras partes sindicalizados y una tercera parte de confianza. Se facturan más de US \$2' 000,000.00 (Dos millones de dólares) diarios, la Utilidad Operativa es de alrededor de 77%, es decir, se gastan 77 centavos de cada dólar que se ingresa para operar y la utilidad bruta diaria entonces es de US\$400,000.00, el gasto mensual por salarios y sueldos es cercano a 9 millones de dólares, es propietario de 467 locomotoras y tiene cerca de 18,000 carros de ferrocarril (10,000 rentados y 8,000 propios), el gasto por combustible mensual es cercano a 8 millones de dólares, por reparación de equipo, comunicaciones, servicios, consultoría y mantenimiento, 10 millones de dólares por mes, 4 millones mensuales por rentas de equipo, etc. para totalizar gastos mensuales cercanos a 50 millones de dólares que con ingresos mensuales cercanos a 65 millones de dólares dejan una utilidad bruta mensual de 15 millones de dólares (76.9%). En el anexo 1 en la página 90 de este documento se muestran los estados financieros operativos correspondientes a los años 2004, 2005,

2006 y 2007 para dar mejor idea de la dimensión del negocio. (Nota: KCSM es una empresa pública y por lo tanto sus estados financieros están disponibles al público en su sitio de Internet; www.kcsouthern.com)

Como comentario para hacer un comparativo con uno de los ferrocarriles norteamericanos más grande cabe referir que el Union Pacific tiene 33,586 kilómetros de vía, 48,000 empleados, US \$225'000,000.00 de nómina mensual, 6,921 locomotoras y 153,272 carros de ferrocarril.

1.3 Geografía, Asociación Americana de Ferrocarriles y sistemas de control

Cabe aclarar que el ámbito geográfico en que se mueven los carros y locomotoras referidos a la operación ferroviaria se circunscribe a Estados Unidos, Canadá y México, pues aunque otros países en el continente como Brasil y Chile tienen vías anchas, a partir de la frontera con Guatemala no puede hacerse conexión ya que este último país solamente cuenta con vía angosta (0.914 m) haciendo imposible el intercambio de equipo en cualquier sentido.

Por esta misma razón, la operación ferroviaria de los tres países referidos (Estados Unidos, Canadá y México) está gobernada por las reglas que la Asociación Americana de Ferrocarriles (A.A.R. por sus siglas en inglés) ha generado para tal efecto. La gran mayoría de los ferrocarriles en Norteamérica son miembros activos de dicha Asociación.

Existen estándares de operación para manejo de carros, para su distribución, para su uso y reparación, etc. de condición, como su estado mecánico, las tolerancias permisibles, los alcances de reparación, y sus costos, etc. así como estándares administrativos; procedimientos de conciliación de adeudos, mecanismos de pago, compensación de adeudos, etc.

La A.A.R. mantiene un proceso de revisión y actualización constante de las reglas a través de Comités a cargo, que están formados por los representantes de cada especialidad de los ferrocarriles miembros de la Asociación y que se reúnen de manera periódica.

Toda operación o evento operativo ferroviario se registra en un sistema computarizado de control de inventario que cada ferrocarril va implementando y sofisticando en la medida de sus posibilidades tanto tecnológicas como económicas. Estos sistemas se pueden comunicar entre sí e intercambiar reportes e información en base a los acuerdos que los propios ferrocarriles establecen. Los sistemas de control de inventario, reconocen al inventario cuando este se ubica en vías de patio, de industria, en talleres, en laderos y vías auxiliares y en trenes.

Los ferrocarriles registran en sus sistemas de cómputo las operaciones que realizan o los eventos operativos que se suceden y estos sistemas generan reportes en tiempo real para la A.A.R. que permiten a esta última tener la información de la operación ferroviaria de los tres países, su uso mayormente es para fines estadísticos aunque a veces sirven para respaldar alguna conciliación legal de pagos entre ferrocarriles por diversos motivos como uso de equipo, reparación de carros, etc. Bajo los ordenamientos y las reglas la A.A.R. permite modificar reportes dentro de ciertos plazos transcurridos los cuales, el reporte de eventos es definitivo. Un ferrocarril puede modificar posteriormente su reporte en su sistema pero el cambio no se reflejará en la A.A.R. si el plazo para cambios ha sido rebasado. La mayoría de los reportes de la A.A.R. pueden ser consultados por las partes involucradas en cualquier momento pero son conservados con calidad de confidenciales en todo momento para la mayoría de los terceros.

1.4 Carros de ferrocarril

Existe una gran variedad de carros de ferrocarril para diversos usos; furgones, góndolas, tolvas (abiertas y cerradas), carros tanque, multiniveles, etc. y dentro de cada caso hay variantes que hacen el abanico de selección inmenso, por ejemplo, una vez definido que requiero un furgón ahora debo decidir si de 50 o 60 pies de largo, con o sin aislamiento interno, con o sin separadores de carga, con puerta corrediza o de tapón, si corrediza de 4, 6, 8 o 10 pies de largo, sencilla o doble, etc. etc. En el anexo 2 en la página 91 se presentan a manera de ilustración algunos tipos de carros.

Cuando un usuario embarca un carro de ferrocarril, debe planear su embarque, conocer sus rutas, sus tarifas, cargar el carro y documentarlo, aquí inician las variables ya que el embarcador puede tener carros propios o no. Si los tuviera debe haber previamente pasado por un proceso de aprobación por parte del ferrocarril o ferrocarriles que manejarán sus equipos en cuanto al estado mecánico de las unidades al ingresar a servicio.

Si no los tuviera debe conocer las características del equipo que requiere para su embarque y solicitarlo al ferrocarril con quien inicia el servicio. Se dice con quien inicia el servicio pues el embarque puede ir digamos de Veracruz, Veracruz iniciando el embarque con Ferrosur hasta Los Angeles, California entregando la carga a su destinatario el Union Pacific, en este ejemplo al menos tres ferrocarriles diferentes manejarán el embarque; Ferrosur de Veracruz a la Ciudad de México, Ferromex de la Ciudad de México a Mexicali y el Union Pacific de Mexicali a su destino final en Los Angeles, a este tipo de tráfico se le denomina interlineal.

El área de Administración de Flota del ferrocarril con quien se inicia el embarque asigna el equipo que le es solicitado por los clientes en base a una serie de criterios y condiciones:

- 1.- ¿Tengo equipo propio disponible y quiero hacerlo productivo? O bien,
- 2.- ¿Tengo exceso de demanda para ese tipo de equipo en fletes más rentables y entonces busco algún equipo propiedad de otro ferrocarril, preferentemente con quien termina el embarque? O bien,
- 3.- ¿Con cual equipo es más rentable para mi ferrocarril manejar este embarque en este momento?

Todo carro de ferrocarril se identifica por hasta cuatro letras denominadas marcas y un número de hasta seis dígitos, las marcas de los carros de propiedad privada siempre tienen terminación en la letra "X", cualquier marca que no termine en "X" identifica a un carro propiedad de un ferrocarril (UP456734, KCS019876 y FSRR354786 son ejemplos de carros propiedad de ferrocarriles y ENDX276538, PLMX863829 y APLX002875 son ejemplos de carros privados).

Cada propietario de equipo es responsable de dar de alta sus carros en el registro de la A.A.R. denominado UMLER (Universal Machine Language Equipment Register). Ningún carro que no esté registrado puede circular en ningún ferrocarril pues todos están enlazados electrónicamente al archivo UMLER mencionado y el registro implica la autorización para circular..

Entre los muchos datos que se registran como marcas, número, fecha de fabricación, capacidad nominal de carga, dimensiones de los carros, fabricante, propietario, arrendador, cantidad de carros en la serie, etc. se encuentran los códigos de manejo aplicables a carros propiedad de un ferrocarril, es decir, un conjunto de instrucciones que indican lo que puede o no hacerse con un carro propiedad de un ferrocarril cuando se encuentra en líneas de otro. Por ejemplo, hay códigos que hacen a un carro "free runner" esto quiere decir que después de descargarse puede ser recargado con cualquier producto de su clase en cualquier dirección, hay otros códigos que establecen distintos tipos de restricciones; por ejemplo "puede ser vuelto a cargar siempre y cuando el embarque se dirija a su propietario o a su ruta de retorno", o bien, no puede ser vuelto a cargar, devuélvase a su ruta de retorno vacío.

Hay dos grandes propietarios de equipo, los ferrocarriles son uno y el otro las grandes arrendadoras privadas (General Electric, First Union, CIT, GATX, etc.), existe un híbrido que es una empresa privada sin fines de lucro propiedad de los grandes ferrocarriles norteamericanos denominada Trailer Train (TTX) cuya única función es proporcionar equipo a los ferrocarriles propietarios de la firma, esta, se ha convertido en una empresa enorme y posee gran cantidad de equipo.

Entre las reglas de la A.A.R. existen un grupo de normas denominadas de “Car Hire” a través de las cuales se establece que un ferrocarril “A” paga a otro “B” por el uso de carros propiedad de “B” mientras éstos se encuentren en las líneas de “A”.

Cuando un ferrocarril recibe carros de otro con el que conecta en algún punto, cada uno de ellos reporta en su sistema de cómputo el evento. El ferrocarril que entrega reporta un evento denominado “Intercambio Entregado” y el que recibe reporta un evento denominado “Intercambio Recibido”, normalmente los reportes son un listado de los carros entregados / recibidos con su identificación de marcas y número, indicación de su estado (cargado o vacío), en el caso de estar cargado su contenido, su origen y destino, su ruta, los ferrocarriles que lo manejarán, el remitente, el destinatario, el número de la guía que lo ampara, etc.

De acuerdo a las normas de la A.A.R. la entrega de cualquier carro cargado en intercambio tiene que ser precedida de la información que permita el manejo del embarque; Carta de Porte; en México y Waybill en los EU y Canadá (Ver Anexos 3 y 5 en las páginas 94 y 98 respectivamente), normalmente en forma electrónica. De acuerdo a las reglas, cualquier carro cuya información de manejo no se haya enviado, puede ser rechazado en el intercambio.

Existe toda una estructura para la definición de la tarifas de Car Hire a pagar pero baste decir que se paga por tiempo y por milla, es decir una cantidad por cada hora (entre US \$0.10 y US \$2.45 dependiendo del tipo y edad del carro) de permanencia del carro en la línea de un ferrocarril más otra cantidad por cada milla (desde US \$0.00 hasta US \$0.20 dependiendo del tipo y edad del carro) que recorra en ese ferrocarril. El número de horas a pagar se calcula por diferencia; desde la hora y fecha en que se reportó el carro recibido hasta la hora y fecha en que se reportó entregado. Las millas se calculan en base a tablas ya que en el sistema se reportan las salidas y llegadas de trenes (con todos los carros que lo integran) indicando las localidades de donde salen y a dónde llegan.

Como ejemplo veamos el ciclo de un carro (UP345231) y calculemos el pago que hay que hacer al propietario (tarifa por hora US\$0.45 y por milla US\$0.06). Al hacer el seguimiento en los reportes de la A.A.R. se verá algo parecido al listado siguiente. De acuerdo a las tablas de distancias entre N. Laredo y Monterrey hay 232 kilómetros y entre Monterrey y Saltillo hay 107 kilómetros:

UP345231											
Evento	Por	De / A	Lugar	Tren ID	Fecha			Hora	L / E	STCC	Lote
I/R	KCSM	UP	N. Laredo		22	Mayo	2008	23:28	L	2781189	SALT
ST	KCSM		N. Laredo	DNLMY23	23	Mayo	2008	14:35	L	2781189	SALT
LT	KCSM		Monterrey	DNLMY23	23	Mayo	2008	23:40	L	2781189	SALT
ST	KCSM		Monterrey	DMYVM24	24	Mayo	2008	12:25	L	2781189	SALT
LT	KCSM		Saltillo	DMYVM24	24	Mayo	2008	18:00	L	2781189	ZN02
ST	KCSM		Saltillo	YSA0225	25	Mayo	2008	9:10	L	2781189	0273501
SI	KCSM		Saltillo		25	Mayo	2008	11:00	L	2781189	0273501
LI	KCSM		Saltillo		27	Mayo	2008	9:00	E		SALT
LT	KCSM		Saltillo	YSA0228	28	Mayo	2008	17:10	E		NVLD
ST	KCSM		Saltillo	DMXNL28	28	Mayo	2008	5:00	E		NVLD
LT	KCSM		Monterrey	DMXNL28	29	Mayo	2008	10:30	E		NVLD
ST	KCSM		Monterrey	DMXNL28	29	Mayo	2008	11:30	E		NVLD
LT	KCSM		N. Laredo	DMXNL28	29	Mayo	2008	21:00	E		NLUP
I/E	KCSM	UP	N. Laredo		30	Mayo	2008	5:00	E		

I/R Intercambio Recibido ST Salida de Tren LT Llegada de Tren SI Situado en Industria
 LI Liberado de Industria I/E Intercambio Entregado L = Loaded (cargado) E = Empty (vacío)

Tabla 4 Consulta de reporte de eventos para unidad UP345231

En este ejemplo KCSM adeuda a UP por uso de su carro UP345231 por concepto de tiempo la diferencia entre el 30 de Mayo a las 05:00 hrs. y el 22 de Mayo a las 23:00 (se cortan los minutos); lo que representa 198 horas x US \$0.45 = US \$89.10 más 421 millas $((232+107) \times 2) / 1.609$ x US \$0.06 = US \$25.28 para un total de US \$114.38. Vale la pena mencionar que la renta mensual de un carro similar sería de US \$250.00 para dar una idea del costo de oportunidad.

Los ferrocarriles, como puede adivinarse, integran en sus tarifas comerciales el costo del equipo en base al tiempo y recorridos que cada ruta les implica, sin embargo, un movimiento eficiente del equipo se puede traducir en mayores utilidades o viceversa la excesiva retención de equipos ajenos puede traducirse en la pérdida no solo del componente "Car Hire" de la tarifa sino incluso de otras porciones del ingreso y de la utilidad misma del flete, el costo del equipo y este mecanismo de pago son un aliciente para el rápido movimiento del equipo. Cuando el cliente cuenta con equipo propio se le hace un descuento adicional en su tarifa.

Se mencionan en el listado de la Tabla 4, el STCC con un número, lo que significa Standard Transportation Commodity Code y corresponde a las fracciones arancelarias unificadas para EU, Canadá y México de todos los productos y sus presentaciones, así mismo la columna L/E son las iniciales en inglés de L para Loaded (cargado) y E para Empty (Vacío).

1.5 Documentación y lotes

Cabe aclarar que desde el punto de vista legal la Carta Porte es el contrato de transporte entre el embarcador y el ferrocarril en México, mientras que en EU y Canadá el "Waybill" documento de transporte, es un contrato entre ferrocarriles para detallar las características del embarque, acordar la responsabilidad de cada uno con respecto al embarque y dejar registro para estadística gubernamental del mismo. El contrato entre el embarcador y el ferrocarril se denomina "Bill of Lading", lo que en México denominamos "Solicitud de Servicio" y aquí no tiene valor legal. Ver Anexo 4 en la página 95 con ejemplos de cada uno de estos documentos.

Una vez que el cliente ha solicitado su carro, el personal de Administración de flota se lo asigna colocando (en el sistema) al carro vacío seleccionado, que en ocasiones se encuentra almacenado en el patio, el lote correspondiente a la zona industrial del cliente y de forma más específica la zona, vía y puerta de dicho cliente que corresponde a su domicilio en términos ferroviarios, si no tuviera el carro disponible, deberá traerlo de otro patio o esperar que se libere alguno de la industria local con las características adecuadas.

En los listados de trabajo para las máquinas de patio aparecerá este carro con la instrucción de ser colocado en el lote correspondiente a esa zona industrial, sacar el carro de las vías de almacenaje y colocarlo en ese grupo de carros con destino a la zona industrial del cliente es el proceso conocido como clasificación, cuando el carro regrese cargado al patio, pasará por otro proceso de clasificación para ser colocado en un tren de acuerdo al lote que por su destino y Plan de transporte le corresponda.

El servicio de industria se presenta a laborar cada día y arregla su tren antes de salir del patio, la razón es que todos los carros le fueron clasificados y corresponden a esa zona industrial pero el que clasifica no conoce en detalle la zona y no sabe como son las entradas a las distintas industrias. A continuación se presenta una parte del esquema de la zona industrial 05 de Monterrey para aclarar el comentario anterior.

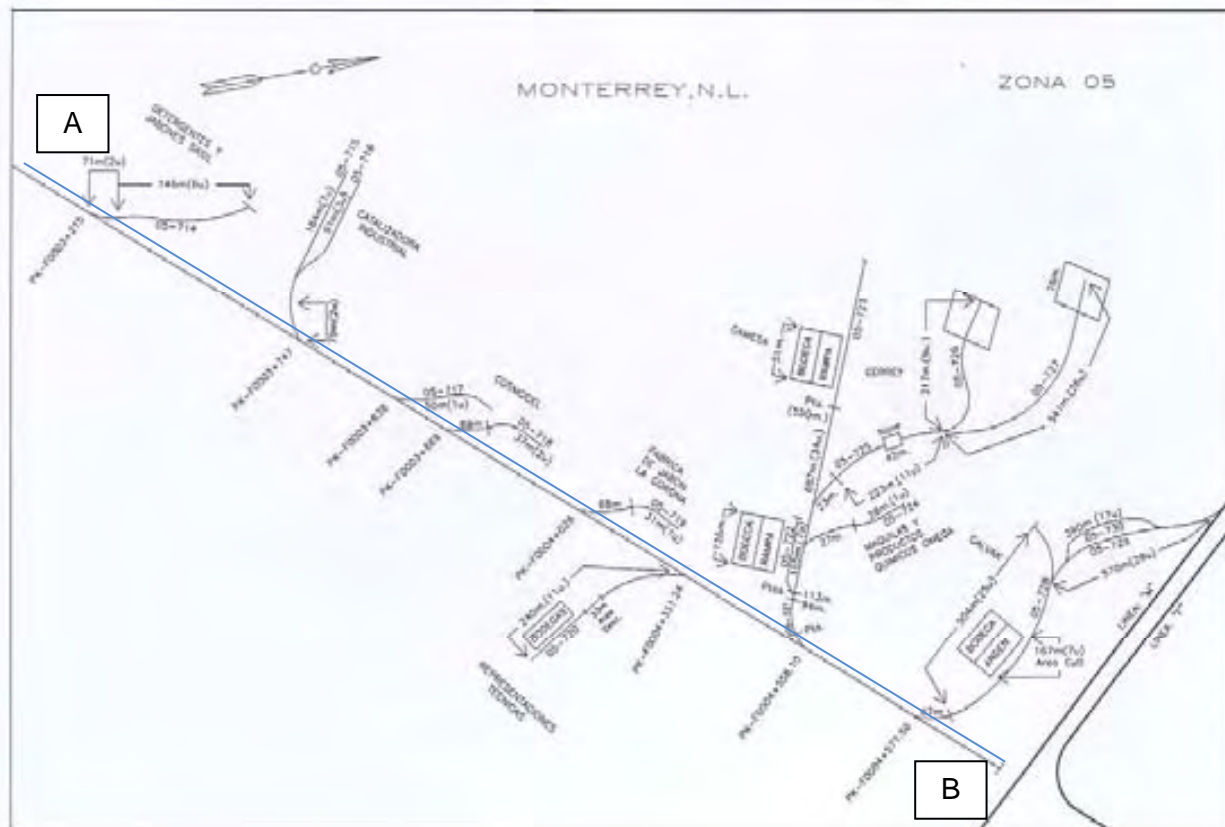


Figura 3 Distribución de Industrias y orientación de accesos zona 5 de Monterrey

Como puede apreciarse en la figura 3 por la progresión de las placas kilométricas, el servicio de industria que atiende esta zona circula de A hacia B cuando viene del patio y de B hacia A cuando regresa al mismo. La línea azul es de hecho la línea "F" que se continúa hasta Matamoros / Brownsville. La primer placa es la PK – F0003 + 215 en dónde se encuentra la salida hacia la espuela de Detergentes y Jabones Sasil zona 05, vía 714. La segunda placa es la PK – F003 + 747 por dónde se ingresa a las vías 715 y 716 de Catalizadora Industrial. La tercer y cuarta placas son las PK – F0003 + 838 y PK – F003 + 869 dando acceso a las vías de Cosmocol 717 y 718 respectivamente. La quinta placa es la PK – F0004 + 026 en donde se encuentra el acceso a la vía 719 de Fábrica de Jabón La Corona. Sigue la PK – F0004 + 331.24 en dónde está la entrada a la vía 720 de Representaciones Técnicas. Le sigue la PK – F0004 + 558.10 en donde se conecta con la vía 721 que a su vez nos lleva a la vía 722 y 723 de Gamesa por un lado y por el otro a las vías 724 de Maquilas y Productos Químicos Omega y 725, 726 y

727 de Cerrey. Por último la placa PK – F0004+ 571.5 que da acceso a las vías 728, 729 y 730 de Galvak las cuales también tienen entrada por la línea “M”.

El servicio de industria asignado a la zona 05 atenderá primero a la Fabrica de Jabones Sasil pues la entrada a la espuela esta en el sentido en que la máquina viene circulando desde el patio (de A hacia B), le seguirá Cosmolcel, Fábrica de Jabón La Corona y Galvak pues sus espuelas también tienen orientada la entrada en el sentido del movimiento del tren. Ya en su ruta de regreso al patio, atenderá a Gamesa, Maquilas y Productos Químicos Omega y Cerrey, para seguir con Representaciones técnicas y finalmente Catalizadora Industrial, otro elemento que puede modificar el orden de los carros del servicio de industria es, si por la dimensión y diseño de las espuelas primero hay que retirar vacíos y después colocar cargados o viceversa lo que es bien conocido por la tripulación a cargo del servicio pero no por el personal de patio a cargo de la clasificación de equipo.

Una vez que el carro ha sido situado, el cliente procede a cargarlo y a documentar su embarque, esto lo hace presentando al ferrocarril su Solicitud de Servicio debidamente formulada. La presentación de este documento por parte del cliente (normalmente por vía electrónica) y el ingreso de la información al sistema de cómputo del ferrocarril implican la liberación de la unidad, es decir, la puesta del carro cargado a disposición del ferrocarril. Supongamos ahora las condiciones del embarque; el carro TFM874639 es una góndola propiedad del ferrocarril Kansas City Southern de México, que ha sido cargada por el cliente Acero, S.A. (remitente) en Monterrey, con rollos de alambón y cuyo destino es Colchones, S.A. (destinatario) en Guadalajara. En Monterrey conectan Ferromex y KCS como comentamos anteriormente por lo que el cliente podría haber decidido embarcar con Ferromex quien es el concesionario a cargo de la operación ferroviaria en Guadalajara, sin embargo lo hizo con KCS y se moverá por las rutas de KCS hasta que este entregue en intercambio a Ferromex quien completará el servicio denominado interlineal. Si hubiese optado por embarcar con Ferromex a ellos les hubiera solicitado el carro y el servicio.

El Plan de viaje asignado al carro por el personal operativo del KCSM es: Monterrey a Escobedo en el tren DMYLC22 (Directo Monterrey a Lázaro Cárdenas del día 22, que corre 7 días de la semana saliendo a las 10:30 hrs.). El sistema le ha asignado al embarque el lote ESC que quiere decir Escobedo, en el sistema este embarque mantendrá ese lote hasta que sea reportada su llegada a Escobedo momento en el cual tomará el lote CELF indicando que el carro debe ir a Celaya y entregarse a Ferromex, esta entrega puede hacerse con el TESCE o bien con el TESSI (Turno Escobedo a Celaya o Turno Escobedo a Silao que corren diario el primero saliendo de Escobedo a las 8:00 hrs. y el segundo a las 11:00 hrs.)

Como puede apreciarse hay distintos tipos de tren, los Directos, los Unitarios, los Especiales, los Extras, los Turnos, los de industria, etc. Cada uno tiene características que los distinguen de los otros, los más comunes son los Directos, los Unitarios son trenes completos con un solo tipo de carga por ejemplo un tren con 80 carros todos cargados con carbón, del mismo remitente y para el mismo consignatario, un Especial es un tren con o sin carros que corre por alguna razón especial, un Extra es un tren similar a un Directo pero que no está programado en el Plan, la razón que origina estos trenes es el exceso de volumen de carga. Los Turnos son trenes que salen de una terminal van dando servicio a la industria en una dirección determinada llegando más allá de los límites de patio y regresan a la misma terminal de la que salieron.

La clasificación por tipo de trenes es importante pues el salario de los conductores, maquinistas y garroteros está asociado al tipo de tren que manejan, al recorrido que estos hacen y al tiempo de servicio.

Un tren o servicio de industria es una locomotora que tiene asignada una zona industrial dentro de una ciudad, esta locomotora lleva carros cargados desde el patio (que han llegado en trenes Directos) para descargar o vacíos para cargar hacia cada industria de la zona que tiene asignada, este movimiento se denomina “situado de carros”, así mismo, recoge en la industria carros cargados que inician un flete o vacíos que ya han sido descargados, este movimiento se denomina “jalado de carros”. Un servicio de patio es una locomotora que tiene asignadas funciones dentro de los límites de patio, estas funciones pueden ser de clasificación de equipo, de armado o desarmado de trenes, de servicio (llevar o traer carros) a vías del público, etc.

En cualquier caso las instrucciones que se dan a los diferentes servicios indican los movimientos que cada servicio debe hacer. Normalmente, las instrucciones son un listado de computadora que indica la inicial y número de los carros, si está cargado o vacío, su contenido (cargados) o su último contenido (vacíos), ubicación actual y su lote (instrucción de movimiento).

Un lote es una indicación de destino parcial es decir el destino inmediato siguiente al lugar en que se encuentra la unidad. El Plan Maestro de transportes se define alimentando todos los fletes que se tienen en todo el sistema digamos en un año en un programa de cómputo especializado denominado “Multi-Rail”, como producto del análisis que este programa hace se entrega un Plan de trenes con el número de corridas semanales de cada tren y con los lotes con que cada tren inicia y que en su ruta va tomando y dejando.

Si el cliente de nuestro ejemplo tiene espuela de ferrocarril propia el carro documentado aparecerá en el listado de “jalado” de la máquina asignada a su zona industrial con el lote MTY. Las zonas industriales se definen en cada localidad y son de tamaño

suficiente para ser atendidas por un servicio de industria en las horas que dura un turno de trabajo. Hay casos especiales en que una sola máquina atiende a una sola industria por el volumen de carga que maneja. Si el cliente no tiene espuela propia, entonces el carro vacío le fue suministrado en las vías del público donde lo cargó y de dónde será retirado.

Las vías del público son instalaciones para carga – descarga de carros de ferrocarril, normalmente con acceso para camiones y equipos de carga/descarga que se encuentran dentro del patio del ferrocarril o en sus inmediaciones para dar servicio a los clientes que no tienen instalación ferroviaria en su planta.

Existen dos mecanismos que generan la instrucción de recoger un carro de la industria o de las vías públicas, uno ya lo describimos, corresponde a un carro cargado y es la creación de una Carta Porte en el sistema para iniciar un nuevo embarque y que se dispara cuando el cliente envía su Solicitud de Servicio al ferrocarril, el otro, corresponde a un carro vacío y es una notificación de Liberación hecha por un cliente cuando este ha acabado de descargar un carro.

Tratándose de carros propiedad de ferrocarriles y no así en carros privados, el ferrocarril otorga 24 horas de tiempo libre para cargar o descargar una unidad, para todo tiempo adicional se hace un cargo denominado demora (para cubrir el Car Hire adicional en que se incurrirá) y que forma parte de los llamados Servicios Diversos Ver Capítulo tercero en la pág. 110.

Los servicios de industria son tratados como trenes y se les da identificación por ejemplo YMY08-21 (“Y” Yard (patio), “MY” Monterrey, “08” zona industrial 8 del día 21 del mes corriente), se reporta su salida y llegada del y al patio y a diferencia de un tren de línea principal no se le da copia de las guías ni consist (listado de carros) ni reporte “Tomó / Dejó” o perfil de carga del tren en cambio se le extienden los listados de situado y jalado como ordenes de trabajo.

Cuando el servicio de industria regresa al patio (alrededor de las 18:00 hrs., para nuestro ejemplo) su llegada es registrada en el sistema y el conductor entrega un reporte del trabajo realizado, este reporte es muy sencillo de llenar, simplemente anota si cumplió lo instruido (situar, reubicar o jalar) y a que hora lo hizo o la razón por la que no lo hizo, en su caso, dicho reporte es vaciado en el sistema de cómputo actualizando los datos de aquellos carros que ya fueron situados, el de los que ya fueron jalados y el de los que fueron reubicados, así, aunque con un ligero desfase con respecto a tiempo real, el inventario del sistema refleja la realidad. Entre las razones por las que en ocasiones no se cumplen las instrucciones se pueden contar carros que han sido liberados pero no descargados, obstrucciones físicas como puertas o vehículos que impidieron el acceso del servicio a la industria, falta de tiempo, etc.

Cuando el carro que nos ocupa llega de la instalación del cliente ya cargado al patio de Monterrey y se reporta su llegada, adquiere en el sistema, el primer lote correspondiente al movimiento que la computadora le ha asignado hacia su destino es decir ESC (Escobedo), este lote normalmente se coloca en el tren DMYLC. Asumimos unos renglones más arriba que el servicio de industria que lo recogió fue el YMY08-21 o sea que nos encontramos en el día 21 del mes que corresponda, es probable entonces si el carro logra clasificarse a tiempo que el tren a cargo de manejar este embarque será el DMYLC22 (Directo Monterrey a Lázaro Cárdenas del día 22) si no se clasificara a tiempo sería entonces el DMYLC23. El itinerario programado de los trenes DMYLC__ se muestra en la siguiente tabla:

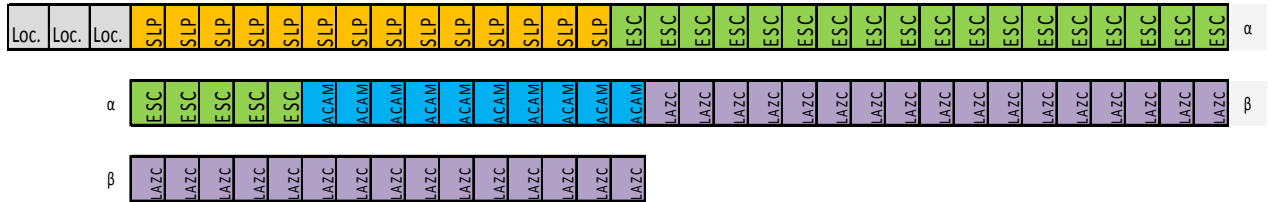
Localidad:	Llegada		Salida		Tiempo		Vel.	Dist.	Trabajo en Patio			
	Hora	Día	Hora	Día	Patio	Camino	Km/hr	Km	C	A	T	I
Monterrey	-----	0	10:30	1	-----	-----	18	-----	Y	Y	Y	Y
Saltillo	16:30	1	17:30	1	1:00	6:00	26	107	N	Y	N	N
Benjamín Mendez	19:15	1	19:30	1	0:15	1:45	29	152	N	N	Y	N
Vanegas	0:45	2	1:15	2	0:30	5:15	29	303	N	Y	N	N
San Luis Potosí	8:00	2	9:00	2	1:00	6:45	32	497	N	N	Y	N
San Miguel de Allende	14:05	2	14:05	2	0:00	5:05	33	660	N	N	N	N
Escobedo	15:00	2	16:00	2	1:00	0:55	21	690	N	Y	N	N
Acámbaro	20:00	2	21:30	2	1.3	4:00	28	775	N	Y	Y	N
Morelia	0:45	3	0:45	3	0:00	3:15	28	866	N	N	N	N
Ajuno	3:30	3	4:00	3	0:30	2:45	23	942	N	Y	N	N
Caltzontzin	6:00	3	8:00	3	2:00	2:00	25	988	N	Y	Y	N
Nueva Italia	11:40	3	12:10	3	0:30	3:40	7	1081	N	Y	N	N
Huarenitzio	12:55	3	13:25	3	0:30	3:40	33	1106	N	N	N	N
Lázaro Cárdenas	20:00	3	-----	-	-----	6:35	---	1323	N	Y	N	N

Tabla 5 Itinerario programado para tren directo Monterrey a L. Cárdenas

Las siglas de trabajo en patio tienen los siguientes significados C: abasto combustible, A: actividad tomando o dejando carros, T: cambio tripulación e I: inspección mecánica

Este tren sale de Monterrey con los lotes SLP, ESC, ACAM y LAZC y el siguiente perfil:

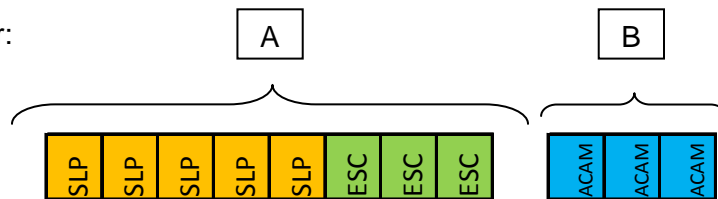
Tren Directo Monterrey a Lázaro Cárdenas como sale de Monterrey en término de Lotes (se ha separado en tres para facilidad de análisis)
 DMYLC22 14 carros c/lote SLP 23 carros c/lote ESC Sale de Monterrey con 79 carros
 10 carros c/lote ACAM 32 carros c/lote LAZC



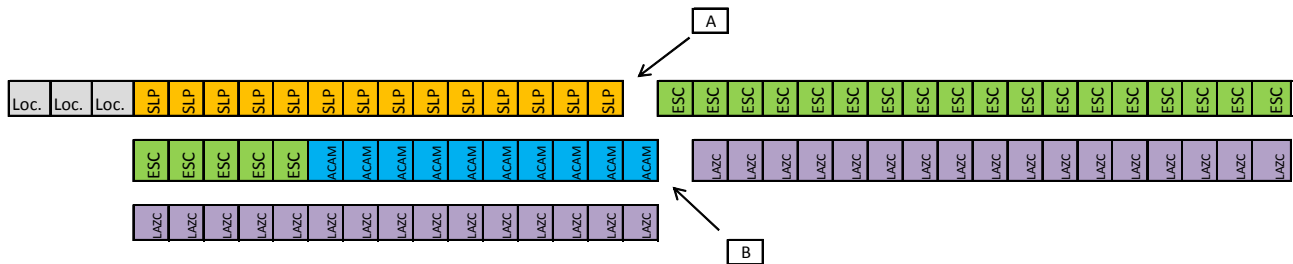
Al llegar a Saltillo tiene programado recoger los lotes SLP, ESC y ACAM durante la hora que permanece en Saltillo, aquí el personal de patio de Saltillo ya ha clasificado el equipo y lo tiene de la siguiente manera:



Lo separa para quedar:



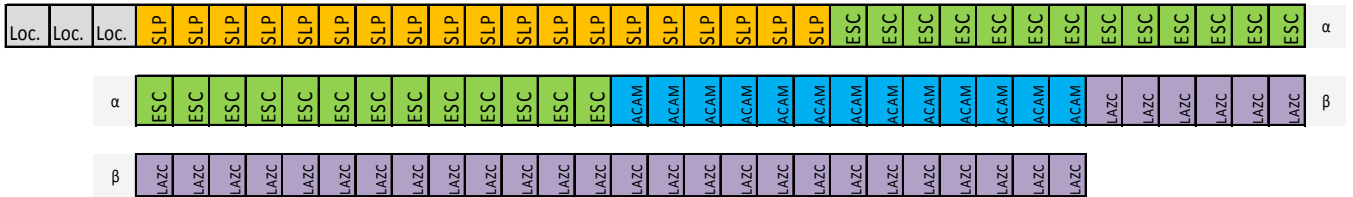
Y lo adiciona al tren haciendo dos cortes en el mismo:



El tren sale de Saltillo con el siguiente perfil:

Tren Directo Monterrey a Lázaro Cárdenas como sale de Saltillo en término de Lotes (se ha separado en tres para facilidad de análisis)

DMYLC22 14 + 5 carros c/lote SLP (19) 23 + 3 carros c/lote ESC (26) Sale de Saltillo con 90 carros
 10 + 3 carros c/lote ACAM (13) 32 + 0 carros c/lote LAZC (32)

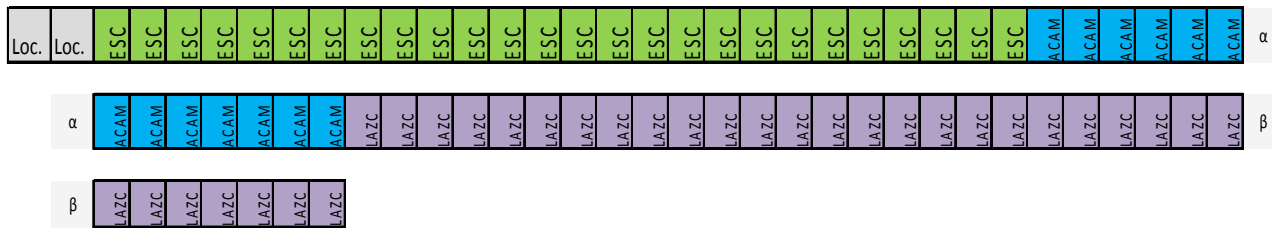


En Benjamín Mendez cambia tripulación sin modificar su contenido ni su orden.

En Vanegas deja el lote SLP y no recoge nada, esto para evitar congestionar el patio de SLP haciendo movimientos en él y con trenes largos en espera.

Tren Directo Monterrey a Lázaro Cárdenas como sale de Vanegas en término de Lotes (se ha separado en tres para facilidad de análisis)

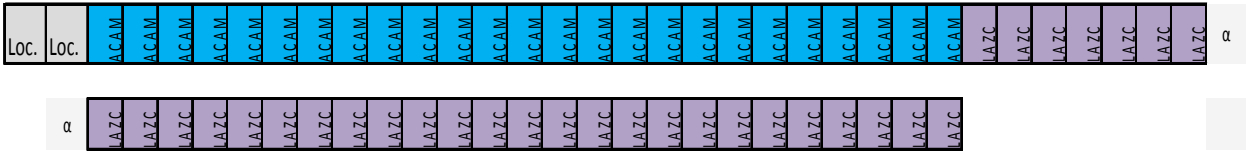
DMYLC22 23 + 3 carros c/lote ESC (26) 32 + 0 carros c/lote LAZC (32)
 10 + 3 carros c/lote ACAM (13) Sale de Vanegas con 71 carros



En San Luis Potosí cambia de tripulación sin modificar contenido u orden.

Al llegar a Escobedo deja el lote ESC y recoge el ACAM que tienen en esa terminal, al hacer el corte para retirar los carros lote ESC se aprovecha para insertar los ACAM recogidos (12).

Tren Directo Monterrey a Lázaro Cárdenas como sale de Escobedo en término de Lotes (se ha separado en dos para facilidad de análisis)
 DMYLC22 10 + 3 + 12 carros c/lote ACAM (25) 32 + 0 carros c/lote LAZC (32)
 Sale de Vanegas con 57 carros



Hasta aquí nos damos una idea de la función que los patios cubren con relación a clasificación de carros, armado y desarmado de trenes y tomar y poner carros en trenes de paso.

Después de Escobedo el tren DMYLC22 en Acámbaro deja el lote ACAM y recoge los lotes MORE, AJUN, CALZ y LAZC.

En Morelia deja el lote MORE y recoge los lotes AJUN y LAZC.

En Ajuno deja el lote AJUN y recoge los lotes CALZ, NUIT y LAZC.

En Caltzontzin deja el lote CALZ y recoge el lote LAZC.

En Nueva Italia solamente deja el lote NUIT
 Y al llegar a su destino en Lázaro Cárdenas llega solamente con lotes LAZC.

Los carros que recoge en su recorrido son unidades que se originan en cada sitio o bien que han sido dejadas por otros trenes considerándose su recolección como parte del diseño del tren DMYLC generado en el Plan Maestro de Transportes.

Si el tren DMYLC22 no tuvo contratiempos en camino, lo que sería raro (tripulaciones que faltan o llegan tarde, arrollamiento a vehículos en cruceros, arrollamiento a personas que quieren viajar en el tren, fallas mecánicas de carros o locomotoras, mal clima, congestionamiento en patios y laderos, etc.) dejó nuestra góndola TFM874639 en Escobedo a las 15:00 hrs. del día 23, el patio de Escobedo la clasifica durante la tarde de ese día y sale en el TESCE24 para ser entregada en intercambio a Ferromex. Este Turno también tiene un itinerario y baste decir que el recorrido de Escobedo a Celaya lo hace en 25 minutos por lo que la entrega a Ferromex se da alrededor de las 9:00 hrs. del día 24.

Supongamos que el cliente tiene urgencia de entregar su embarque y que los servicios no han tenido contratiempos es decir el embarque se ha movido conforme al itinerario programado, el cliente ha llamado al departamento de servicio al cliente en 5 ocasiones,

a las 22:00 hrs. del día 21, a las 17:00 hrs. del día 22, a las 10:00 hrs. del día 23, a las 18:00 hrs. del día 23 y a las 10:00 hrs. del día 24, el representante del área de servicio al cliente revisa el sistema en cada llamada y de acuerdo al último evento reportado proporciona información, le dice al cliente:

1ª llamada 22:00 hrs. del día 21: LT Monterrey 18:00 YMY0821
21 Mayo 2008 ESC

“Su carro llegó al patio de Monterrey a las 18:00 hrs. y está en clasificación para embarque a Escobedo”.

2ª llamada 17:00 hrs. del día 22: LT Saltillo 16:30 DMYLC22
22 Mayo 2008 ESC

“Su carro va en el tren Directo Monterrey a L. Cárdenas y llegó a Saltillo a las 16:30 hrs.”

3ª llamada 10:00 hrs. del día 23: ST S. L. Potosí 9:00 DMYLC22
23 Mayo 2008 ESC

“Su carro sigue en el tren Directo Monterrey a L. Cárdenas y salió de SLP a las 9:00 hrs.”

4ª llamada 18:00 hrs. del día 23 LT Escobedo 16:00 DMYLC22
23 Mayo 2008 CELF

“Su carro llegó a Escobedo a las 16:00 hrs. y se encuentra en clasificación para entregarse a Ferromex en Celaya”.

5ª llamada 10:00 hrs. del día 24 I/E KCSM a FXE Celaya 9:00
24 Mayo 2008

“Su carro fue entregado a Ferromex en intercambio a las 9:00 hrs. por favor continúe el seguimiento con ellos”.

Otras funciones cubiertas por el patio son la inspección física y documental de la carga, el recibo y despacho de trenes dentro de los límites de patio, inspección mecánica de carros a la salida de los trenes, abasto de combustible y arena y limpieza de carros.

1.6 Áreas responsables, códigos y movimiento de carros

Es a través del sistema de control de inventario computarizado que es posible controlar la operación de un ferrocarril que se extiende por áreas tan extensas. Es importante por ende, conocer el sistema, adecuar los niveles de autoridad para modificar la información que contiene, diseñar la operación y el reporte de actividades y eventos de manera que no permita a áreas de la empresa ser juez y parte con relación a su responsabilidad.

Los carros a nivel de sistema siempre tienen uno o más códigos denominados “status” que indican quién es responsable del carro y en que condición se encuentra el mismo; a

continuación se presentan ejemplos de esos códigos, su explicación y las áreas responsables, según sea el caso:

AD Almacenaje Disponible; se aplica a carros vacíos en buena condición pero que no serán usados durante un tiempo; como tolvas graneleras que se usan en la temporada de cosecha solamente, este código lo controla el área de Administración de Flota.

BO Carro vacío en mala condición mecánica (Bad Order), no disponible, debe ser reparado para usarse, este código lo controla el área Mecánica.

BR Carro cargado en mala condición mecánica, debe ser reparado pero todavía puede ir a la industria a descargarse, este código lo controla el área Mecánica.

CC Carro cargado que debe ser detenido pues el cliente no tiene crédito y debe pagar su embarque antes de recibirlo (Cliente Contado), este código lo controla el área Comercial a través del Centro de Apoyo a Transportes.

DG Detenido General, código de detención con sub-códigos de razón para la detención, dependiendo de la razón de detención este código lo controlan diferentes áreas del ferrocarril.

DI Disponible, carro vacío ubicado en su lugar geográfico de asignación, disponible para ser asignado a otro cliente, este código lo controla el área de Administración de Flota.

DL Detenido por Logística (Administración de Flota), carro vacío no ubicado en su lugar geográfico de asignación, disponible para ser asignado a otro cliente, este código lo controla el área de Administración de Flota.

DT Descarga Total, carro cargado situado en la instalación del consignatario para que sea descargado, código controlado por el área Comercial a través del Centro de Apoyo a Transportes.

FC Falta de Cupo, carro cargado o vacío, que debe colocarse en la instalación del cliente para ser cargado o descargado pero que ya no cabe en la instalación del cliente (tiene otros carros), código controlado por el área Comercial a través del Centro de Apoyo a Transportes

FZ Falta Zona, Vía y Puerta, error administrativo en que al documentar el embarque no se indicó la zona, vía, puerta en que debía entregarse la unidad, código controlado por el área Comercial a través del Centro de Apoyo a Transportes.

IA Inspección Aduanal, carro cargado recibido en intercambio en la frontera cuyo semáforo aduanal resultó rojo, código controlado por el área Comercial a través del Centro de Atención al Cliente.

IR Intercambio Recibido, carro cargado o vacío recibido de otro ferrocarril en algún punto de interconexión. Código controlado por el área Comercial a través del Centro de Apoyo a Transportes quien también reporta los intercambios de carros. Todo carro cargado recibido en intercambio debe tener una guía de embarque en el sistema. Todo carro vacío recibido en intercambio, debe ser propio en ruta de retorno o controlado por el área de Administración de Flota. Los intercambios de carros vacíos se coordinan entre el Centro de Apoyo a Transportes y Administración de Flota.

LI Liberado de Industria, carro cargado en la instalación del cliente cuyo embarque ha sido debidamente documentado en el sistema o carro vacío en la instalación del cliente cuya total descarga ya ha sido notificada por este al ferrocarril. Código controlado por el área Comercial a través del Centro de Apoyo a Transportes.

LT Llegada de Tren. Código controlado por el área Comercial a través del Centro de Apoyo a Transportes.

PA Carro cargado o vacío, detenido en espera de refacciones para ser reparado. Código controlado por el área Mecánica.

R7 Regla 7, carro recibido en intercambio de otro ferrocarril en un punto de conexión distinto a aquel en que le fue originalmente entregado. Código controlado por el área Comercial a través del Centro de Apoyo a Transportes para ser removido después de tomar la acción que corresponda pues su colocación es automática.

SG Sin Guía, carro cargado en instalación del ferrocarril sin documentación de embarque en el sistema. Código responsabilidad del área Comercial a través del Centro de Atención a Clientes quién también es responsable de documentar los embarques.

SI Situado en Industria, carro cargado o vacío ubicado en la instalación del cliente para ser cargado o descargado.

SL Situado para limpiar, carro detenido en la frontera antes de intercambio para ser limpiado y evitar rechazo por parte de la autoridad sanitaria norteamericana. Código controlado por el área Comercial a través del Centro de Apoyo a Transportes en coordinación con el área de Servicios Generales (responsable de la limpieza de los carros).

NM Movimiento Normal (Normal Movement), código para carros cargados o vacíos que no se encuentran en su destino y que no presentan restricción alguna para que el

área de Operaciones los mueva. Estos carros y su movimiento y manejo son responsabilidad del área de Operaciones, el código lo aplica el sistema y se cambia al aplicar otro código por alguna eventualidad o bien por llegar la unidad a su destino.

Además de los presentados a manera de ejemplo, hay una gran cantidad de códigos para dar cobertura a una gran cantidad de situaciones, carros rechazados, sobrecargados, con fugas, por mencionar algunos. Algunas razones que justifican los códigos son administrativas, otras técnicas, otras legales, etc.

Es común para los directivos de un ferrocarril tener reportes de la computadora que indican cada día cuantos carros se encuentran en que códigos, su estado cargado o vacío, desde cuando y en que localidades se ubican para entender el estado general de la operación y presionar el movimiento del inventario con los diferentes responsables.

1.7 Servicios diversos

Los servicios diversos son servicios que presta el ferrocarril y que no son parte del servicio de transporte o flete. Son servicios que complementan al flete o que se dan como accesorios de este, en el Anexo 6 de la página 110 se presenta la tarifa (precios) de los diferentes Servicios Diversos que existen, vigentes en el momento de escribir el presente documento.

Los principales servicios diversos son: a) Almacenaje de carga, b) Arrastres, c) Demoras, d) Derecho de piso, e) Renta de locomotora, f) Renta de grúa, g) Cambio de Destino o Consignatario, h) Carga / Descarga de mercancías, i) Detención en tránsito para carga / descarga parcial, j) Inspección y Verificación de la carga, k) Paso de Puente y Cruce de Frontera, l) Repeso de mercancías y Certificación de peso, m) Transbordo, n) Cargos aplicables a equipos en servicio Multimodal (demoras, segundos movimientos, maniobras, almacenaje, etc.)

- a) Almacenaje de carga, ya sea en el carro o en bodegas propiedad del ferrocarril.
- b) Los arrastres son movimientos de equipo entre el patio y la instalación del cliente o las vías del público o viceversa, cuando el arrastre se refiere al retiro (una vez cargado en el origen) o posicionamiento (para descargar en el destino) de un carro que fue documentado, su costo está incluido en la tarifa del flete y se denominan arrastres ordinarios. Cuando por cualquier razón imputable al cliente el carro es manejado de patio a industria o vías del público más de una vez, el segundo movimiento se denomina arrastre intraterminal y se factura al usuario en cerca de 20 veces el valor de un arrastre ordinario.
- c) Las demoras no son un servicio propiamente sino una penalidad pero se encuentran reglamentadas en la Tarifa de Servicios Diversos. Las demoras son

cargos al cliente (remitente o consignatario) por retener un carro de ferrocarril cualquier tiempo en exceso al plazo libre para cargar o descargar (recuérdese que el ferrocarril paga por el uso de equipos propios (renta o compra) o tiempo y millaje por el uso de carros de otros ferrocarriles (Car Hire) (ver apartado 1.4 pág. 37)

- d) Derechos de piso, al igual que la demora, el derecho de piso es una penalidad por mantener equipo de propiedad privada en vías del ferrocarril, como su nombre lo indica, el equipo privado ocupa las instalaciones del ferrocarril dificultando su operación.
- e) La renta de locomotora es un servicio sujeto a disponibilidad que se da por hora o por día cuando un cliente requiere le sea llevado o recogido algún equipo en particular fuera de las horas o días de servicio o bien requiere que el equipo que se encuentra en su instalación sea reacomodado ya sea en una vía o en varias.
- f) Renta de grúa, se da cuando algún cliente requiere descargar parcial o totalmente alguna unidad en alguna ubicación geográfica que no es ni el origen ni el destino.
- g) El cambio de destino o consignatario es un servicio muy común que puede representar un cambio muy sencillo o muy complicado según el momento en que se solicite. En un tráfico cuyo origen y destino se encuentran en el mismo ferrocarril el cambio es sencillo si no han recibido el embarque, de otra manera el sistema de cómputo ha asignado lotes al equipo y los carros o están en patios clasificándose de acuerdo a dichos lotes para colocarse en trenes o están ya en trenes moviéndose de acuerdo a esos lotes. En un tráfico cuyo origen es otro ferrocarril, el cambio es sencillo si el carro no ha sido recibido en intercambio por motivos idénticos al ejemplo anterior.
- h) Carga / descarga, servicio otorgado cuando el usuario no cuenta con medios para la carga o descarga de sus mercancías en el origen o en el destino.
- i) Detención en tránsito para descarga parcial. El lector podrá entender la dificultad y el costo para un ferrocarril de detener un carro que se encuentra moviéndose dentro del sistema para colocarlo en un lugar en que pueda ser parcialmente descargado, esto es común en embarques de empresas que manejan inventarios y entregas “just in time” y cuyas líneas de producción pudieran llegar a detenerse en caso de tener faltante de materiales de ensamble o de materias primas de producción.

- j) Inspección y verificación de la carga, cuando un cliente documenta un embarque y carga un carro de ferrocarril coloca en este sellos inviolables (a menos que sean destruidos) que están numerados y que permiten identificar en el destino si la unidad ha sido abierta en tránsito. En estos casos, el cliente solicita este servicio que implica que la descarga de la unidad se haga en presencia de personal del ferrocarril para verificar contenido y condición.
- k) El paso de puente y cruce de frontera genera cargos por el uso de las instalaciones fronterizas que son transferidos al cliente propietario del embarque.
- l) Repeso y certificación de peso, servicio prestado por el ferrocarril para obtener o verificar el peso de un carro, al reducir de este peso la tara (peso del carro vacío) se obtiene el peso de la carga.
- m) Transbordo o reacomodo, cuando un carro se daña en tránsito se hace necesario el transbordo de la mercancía a otro, así mismo, cuando la carga se mueve por no venir bien sujeta se hace necesario su reacomodo.
- n) Cargos aplicables a equipos en servicio Multimodal como contenedores, chasis, etc. (demoras, segundos movimientos, maniobras y almacenaje, etc. ya explicados para carros de ferrocarril en los incisos anteriores y que presentan ligeras variaciones).

Capítulo 2: Patio actual

- 2.1 Localización
- 2.2 Fotografía aérea
- 2.3 Dimensiones y área ocupada
- 2.4 Funciones
- 2.5 Inventario de instalaciones
 - 2.5.1 Vías, usos y clasificación
 - 2.5.2 Vías en el patio de Monterrey
 - 2.5.3 Edificios e infraestructura diversa
- 2.6 Distribución
- 2.7 Capacidades

2.1 Localización

El patio ferroviario actual, tiene un perfil irregular, se localiza en la colonia Hidalgo del municipio de Monterrey, N.L. Colinda al sur con la propia colonia Hidalgo en una extensión de 660 m, al oeste y noroeste con las colonias Niño Artillero, Luis Echeverría y Héroe de Nacozari en una extensión de 2,200 m y al este con la colonia Hogares Ferrocarrileros y con la Av. Manuel L. Barragán en una extensión de 2,000 m. Para precisar el área contenida por el polígono que circunscribe al patio se hacen necesarias desde luego, las mediciones con los equipos adecuados de ingeniería, sin embargo, el conocimiento de las dimensiones de las colindancias, la fotografía aérea y el perfil geométrico del patio nos permiten calcular como puede apreciarse a continuación una aproximación bastante acertada del área del patio.

2.2 Fotografía aérea



Figura 4 Fotografía aérea del patio ferroviario de carga general de Monterrey, N.L.

2.3 Dimensiones y área ocupada

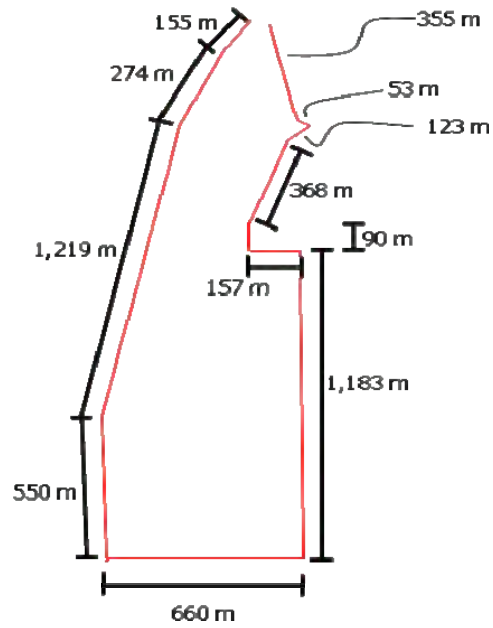


Figura 5 Dimensiones de las colindancias del patio ferroviario

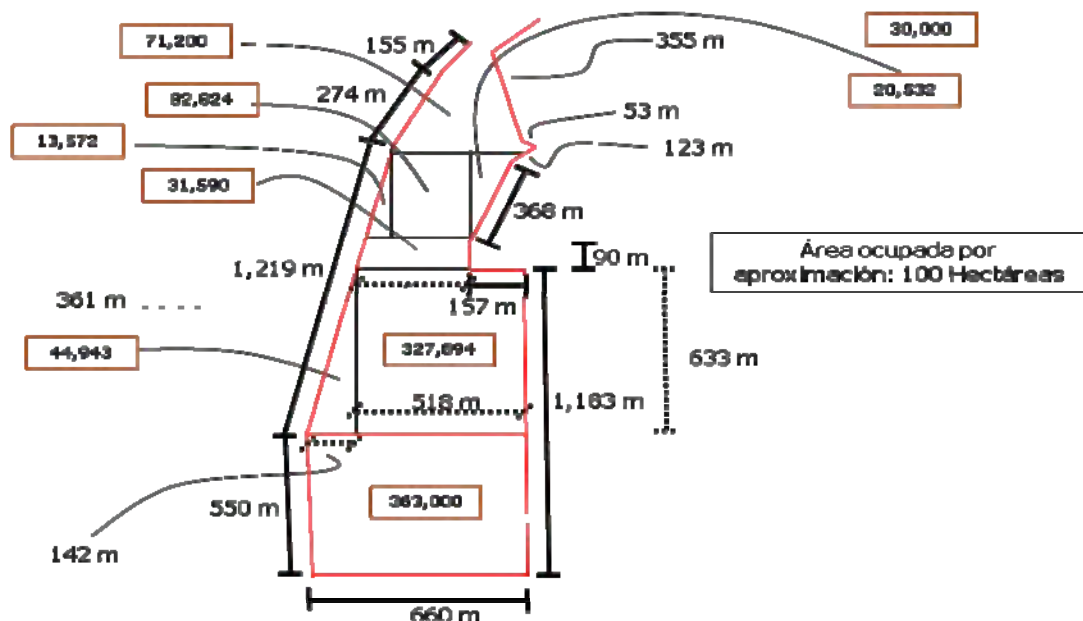


Figura 6 Cálculo aproximado del área del patio ferroviario

2.4 Funciones

Las funciones de un patio ferroviario son diversas y variables dependiendo de la localidad en que se encuentra. Estas funciones se refieren al recibo, entrega, manejo y clasificación de carga general e intermodal (contenedores), inspección física y documental de la carga, armado y desarmado de trenes tanto de línea principal como de servicio a industria, recibo y despacho de los mismos, servicio a vías del público, inspección mecánica y reparación de carros y/o locomotoras, abasto de combustible y arena, intercambio de equipo con otros ferrocarriles, limpieza de carros, etc. Dependiendo de cada localidad puede haber otras funciones que cubrir y para dar una clara perspectiva de esto se hace a continuación un análisis de los patios de Nuevo Laredo y de Monterrey a manera de ejemplo.

En Nuevo Laredo, no hay industria significativa por lo que los servicios de industria o a vías del público casi no existen, la reparación de equipo es casi nula al tenerse instalaciones muy pequeñas para reparación de carros, sin embargo, al ser Nuevo Laredo una ciudad fronteriza con los Estados Unidos, los trámites aduaneros y de importación – exportación tienen un volumen importante, especialmente, al considerar que por esta plaza se maneja el 70% de las importaciones y exportaciones entre México y los Estados Unidos, tanto en camión como en ferrocarril, en promedio cruzan 3,500 camiones diarios en cada sentido (7,000 total) y 1000 carros de ferrocarril en cada sentido (2,000 total).

La operación ferroviaria en esta plaza conecta a cuatro ferrocarriles, tres norteamericanos y uno mexicano; el Union Pacific (UP), el Burlington Northern Santa Fe

(BNSF) (por Derechos de paso en las líneas del UP), y el Texas Mexican Railway Company (TexMex) en el lado americano y el Kansas City Southern de México (KCSM) en el lado mexicano.

No es difícil concluir que la actividad más importante de la localidad hablando en sentido ferroviario, es el intercambio de equipo, su clasificación, el armado y desarmado de trenes y el recibo y despacho de los mismos.

Lo anterior, sin embargo, reviste una complejidad importante pues la actividad ferroviaria en la localidad esta intervenida y controlada por los siguientes organismos: la aduana mexicana y americana, migración mexicana y americana, la Food & Drug Administration, la Secretaría de Salud, los agentes aduanales y "Freigh Forwarders", el gobierno local de las ciudades de Laredo y Nuevo Laredo, los tres ferrocarriles que conectan en la localidad (Union Pacific, Texas Mexican Railway y Kansas City Southern de México, las autoridades de homeland security y algunos organismos más, cada quién con funciones e intereses diferentes.

El patio de Monterrey por su lado, cuenta con instalaciones importantes de reparación tanto de carros como de locomotoras, así mismo, conecta con Ferrocarril Mexicano (Ferromex) a través de Derechos de paso y por lo tanto debe cubrir funciones de intercambio de equipo, tiene un parque industrial muy significativo por lo que su función más importante es la atención a la industria local, recibo, entrega, manejo y clasificación de carga general e intermodal, armado y desarmado de trenes, recibo y despacho de trenes, servicio a vías del público, inspección mecánica de equipo, servicio a talleres, abasto de combustible y arena, son la médula de su operación.

2.5 Inventario de instalaciones

En este apartado se habla de las instalaciones existentes en el patio ferroviario de carga de la ciudad de Monterrey y que permiten una serie de actividades y servicios. Las mismas, se cuantifican y evalúan a fin de sustituirlas al elaborar el diseño del nuevo patio no por iguales en cantidad pero sí como mínimo en capacidad.

2.5.1 Vías, usos, clasificación.

Las vías del ferrocarril normalmente se clasifican y se numeran de acuerdo a su uso, el inventario de equipo que se encuentra o maneja sobre ellas debe ser controlado y para ello se reportan y reflejan en el sistema de control de inventario computarizado los movimientos de equipo que en ellas se realizan.

Como es de suponerse, todas las vías propiedad de un ferrocarril se identifican y se dan de alta en su sistema de cómputo para el adecuado control del inventario. Cabe mencionar, que aunque se procura mantener la convención, es común cambiar el uso

de una vía, principalmente en un patio, sin reflejar el cambio en el sistema de cómputo dando lugar a fallas en las convenciones de numeración.

Cada ferrocarril establece sus propias convenciones para numeración de vías, a continuación se presenta una clasificación típica de las mismas que aplican los ferrocarriles norteamericanos, con una explicación posterior con relación a cada tipo de vía:

Las vías numeradas entre:

1 y 99 son vías dentro de un patio, entre
100 y 199 son vías auxiliares ya sea que se encuentren o no dentro de un patio, entre
200 y 299 son vías para maniobras carga / descarga de contenedores (intermodal), entre
300 y 399 o bien entre 800 y 899 son vías de circulación, entre
400 y 499 son vías en las que se reparan carros, entre
500 y 599 son vías principales, entre
600 y 699 son vías llamadas laderos, entre
700 y 799 son vías de industria y entre
900 y 999 son vías ficticias.

Las vías de patio son vías con diversos usos como almacenamiento, recibo, despacho, reparación, clasificación, etc.

Una vía auxiliar es una vía de soporte por ejemplo una “Y” que sirve para virar carros o locomotoras.

Las maniobras de contenedores regularmente requieren equipos especiales como grúas de grandes dimensiones, camiones, etc. y espacios especiales entre vías y áreas de carga / descarga.

Las vías de circulación permiten el movimiento dentro de un patio o bien de este hacia la industria o viceversa.

En las vías de reparación se efectúan reparaciones ligeras de carros por el departamento mecánico del ferrocarril.

Una vía principal es aquella por la que circulan trenes entre ciudades y cuenta con algún tipo de control de tráfico desde muy sofisticado y tecnificado hasta muy sencillo y simple a cargo del departamento denominado Despacho, aunque la tripulación (Conductor, maquinista y garrotero(s)) están a cargo directamente del tren, siempre estarán bajo la instrucción y tutela de un Despachador, los responsables de los movimientos de los trenes en última instancia son los Despachadores.

Entre los diferentes sistemas puede contarse el CDT (Sistema de Control Directo de Tráfico), en el que el movimiento de trenes se controla a través de órdenes verbales dadas a través del sistema de radiocomunicación para tramos específicos de vía. El CTC (Sistema de Control de Tráfico Centralizado), en el que el movimiento de trenes se controla mediante señales (semáforos) controlados por computadora y supervisados por el Despachador. El CMV (Control de Mandatos de Vía) el control se da a través de instrucciones escritas dictadas por el despachador al conductor para tramos específicos.

Un ladero es una extensión de vía de entre 1 y 3 kilómetros (3,000 y 10,000 pies) que se construye paralela a la vía principal y que permite el encuentro y cruce de trenes. Los Despachadores, que son quienes controlan el tráfico de trenes en la vía principal, instruyen al maquinista de un tren que viaja en un sentido, que ingrese a un ladero a fin de que otro tren que viaja en sentido opuesto pueda pasar. Para ingresar a un ladero puede hacerse necesario mover un “cambio” de vía manualmente, o bien el Despachador puede hacerlo desde su pantalla dependiendo del tipo de control que se tenga instalado. Un sistema de semáforos indica a los trenes cuando pueden o deben avanzar y cuando no.

Las vías de industria son aquellas que dan acceso a las diferentes industrias de una zona industrial. La forma de identificar una industria en particular y dentro de ella un área específica de carga o descarga de carros de ferrocarril es con la zona industrial en la que se ubica (dos dígitos), el número de vía al que se quiere ingresar (tres dígitos de la serie 700) y finalmente la puerta (tipo de instalación) que puede ser muelle, andén, rampa, grúa, volteador, etc.

Las vías ficticias, no existen en realidad y de ahí su nombre pero sucede con frecuencia que se mueven equipos de su ubicación sin el correspondiente reporte al sistema de cómputo, entonces el sistema muestra equipo en una vía en la que ya no se encuentra, para actualizar esta condición, el equipo no puede ser simplemente desaparecido sino que hay que investigar dónde se encuentra y reportar su condición, mientras esto sucede, el equipo se ubica en las vías 900 pendiente de aclarar su ubicación y condición final.

2.5.2 Vías en el patio de Monterrey

En el patio de Monterrey, la función de recibo de trenes se soporta con 16 vías, la 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215 y la 601 con 1028 m, 1064 m, 1100 m, 1208 m, 1208 m, 1190 m, 614 m, 524 m, 1226 m, 1262 m, 1280 m, 1298 m, 1262 m, 1298 m, 1406 m y 1136 m respectivamente para un total de vías de recibo de 18,104 metros.

El patio cuenta con 16 vías de despacho, la 106, 107, 108, 109, 110, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611 y 612. Con 758 m, 722 m, 686 m, 632 m, 596 m, 902 m, 1064 m, 938 m, 812 m, 974 m, 884 m, 902 m, 866 m, 848 m, 794 m y 722 m respectivamente para un total de vías de despacho de 13,100 metros.

Hay 11 vías de clasificación, la 3, 4, 5, 6, 7, 8, 101, 102, 103, 104 y 105 con 1154 m, 1118 m, 1046 m, 1046 m, 1010 m, 974 m, 938 m, 902 m, 902 m, 830 m y 776 m respectivamente para un total de vías de clasificación de 10,696 metros.

Tiene 11 vías de circulación, la 300, 301, 302, 307, 308, 309, 310, 316, 317, 318 y 319 con 1,623 m, 2,000 m, 1,569 m, 3,245 m, 460 m, 1,244 m, 650 m, 1,244 m, 811 m, 487 m y 487 m respectivamente, para un total de vías de circulación de 13, 820 metros.

Hay seis colas de loteo, la 303, 304, 305, 306, 310 y 311 con 687 m, 811 m, 1,071 m, 1,439 m, 947 m y 947 m respectivamente de longitud para un total de colas de loteo de 5,902 metros.

El patio cuenta con dos vías para entregar en intercambio identificadas como 1 y 2 con 1316 m y 1226 m respectivamente y una para recibir en intercambio identificada con el número 216 con 1,342 metros de longitud para un total de 3,884 metros en vías de intercambio.

Las vías 710, 711, 712, 713, 714, 715, 717, 718, 719 y 720 con 132 m, 132 m, 110 m, 110 m, 88 m, 88 m, 264 m, 264 m, 242 m y 242 m respectivamente están asignadas a clientes automotrices dentro del patio para efectuar maniobras de carga y descarga de unidades automotrices nuevas en 1,672 metros.

Para dar servicio a los clientes que no cuentan con instalación ferroviaria se han asignado las vías 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707 y 708 como vías del público, con longitudes de 144 m, 103 m, 100 m, 175 m, 175 m, 276 m, 272 m, 284 m y 332 m respectivamente para un total de 1,861 metros.

Hay cinco vías denominadas misceláneas para diferentes usos identificadas con los números 501, 502, 503, 504 y 505 que miden 150 m, 528 m, 132 m, 484 m, y 132 m respectivamente para un total de 1,426 metros.

Las vías 506, 507 y 508 para reparación ligera de carros de ferrocarril con 396m, 242 m y 396 m respectivamente y un total de 1,034 metros de longitud.

Finalmente, se tienen siete vías del llamado "Patio Nuevo", la 218, 219, 220, 221, 222, 223 y 224 que se utilizan para almacenar equipo, colocar equipo en mal estado mecánico cuya reparación ha sido diferida, carros que no serán reparados sino

destruidos. Las longitudes de estas vías son de 1,034 m, 880 m, 814 m, 836 m, 836m, 770 m y 770 m respectivamente para un total de 5,104 metros en vías de almacenaje.

En un área separada del Patio pero dentro de este, denominado el “Patio Pera” se tienen las instalaciones mecánicas para reparaciones mayores de carros y locomotoras, ahí se tienen 30 vías con numeración corrida de la vía 509 a la 538, la longitud de estas vías es de 146 m, 54 m, 135 m, 87 m, 92 m, 108 m, 108 m, 54 m, 54 m, 70 m, 97 m, 81 m, 54 m, 81 m, 70 m, 54 m, 54 m, 54 m, 30 m, 65 m, 65 m, 65 m, 87 m, 97 m, 108 m, 108 m, 573 m, 395 m, 216 m y 584 m respectivamente para un total de 3,846 metros. Metros.

Recibo			Despacho			Clasificación			Intercambio			Almacenamiento			Vías Públicas			Misceláneas			Mecánico	Circulación		Colas Loteo		Automotriz				
No.	Long. (m)	Capac. Carros	No.	Long. (m)	Capac. Carros	No.	Long. (m)	Capac. Carros	No.	Long. (m)	Capac. Carros	No.	Long. (m)	Capac. Carros	No.	Long. (m)	Capac. Carros	No.	Long. (m)	Capac. Carros	No.	Long. (m)	No.	Long. (m)	No.	Long. (m)	No.	Long. (m)		
201	1,028	51	106	758	36	3	1,154	58	1	1,316	67	-	-	-	700	144	8	501	150	8	509 a 538	3,846	300	1,623	303	687	710	132		
202	1,064	53	107	722	34	4	1,118	56	2	1,226	62	-	-	-	701	103	6	502	528	29			301	2,000	304	811	711	132		
203	1,100	55	108	686	32	5	1,046	52	216	1,342	61	-	-	-	702	100	6	503	132	7			302	1,569	305	1,071	712	110		
204	1,208	61	109	632	29	6	1,046	52	-	-	-	-	-	-	703	175	10	504	484	27			307	3,245	306	1,439	713	110		
205	1,208	61	110	596	27	7	1,010	50	-	-	-	-	-	-	704	175	10	505	132	7			308	460	310	947	714	88		
206	1,190	60	602	902	44	8	974	48	-	-	-	-	-	-	705	276	15	507	242	13			309	1,244	311	947	715	88		
207	614	28	603	1,064	53	101	938	46	-	-	-	-	-	-	706	272	15	-	-	-			310	650	-	-	717	264		
208	524	23	604	938	46	102	902	44	-	-	-	-	-	-	707	284	16	-	-	-			316	1,163	-	-	718	264		
209	1,226	62	605	812	39	103	902	44	-	-	-	-	-	-	708	332	18	-	-	-			506	396	317	811	-	-	719	242
210	1,262	64	606	974	48	104	830	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			508	396	318	487	-	-	720	242
211	1,280	65	607	884	43	105	776	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	319	487	-	-	-	-	-
212	1,298	66	608	902	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-
213	1,262	64	609	866	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-
214	1,298	66	610	848	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-
215	1,406	72	611	794	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-
601	1,136	57	612	722	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-
16	18,104	908	16	13,100	637	11	10,696	527	3	3,884	190	0	0	0	9	1,861	103	8	1,668	93	30	4,638	11	13,739	6	5,902	10	1,672		

Tabla 6 Inventario de vías en el patio ferroviario de Monterrey, N.L.

	Vías	Long. (m)	Cap. (carros)
Recibo	16	18,104	1121
Despacho	16	13,100	811
Clasificación	11	10,696	662
Intercambio	3	3,884	240
Almacenamiento	0	0	368
Vías Públicas	9	1,861	115
Misceláneas	8	1,668	152
Circulación	11	13,739	-
Colas Loteo	6	5,902	-
Automotriz	10	1,672	-
Mecánico	30	4,638	-
Total	120	75,264	

Tabla 7 Resumen del inventario de vías en el patio ferroviario de Monterrey, N.L.
2.5.3 Edificios e infraestructura diversa

# Local	# Pisos	L	A	M ²	Tipo	
EDIFICIOS DE RCSM						
1	1a	Ala Poniente Planta Alta	10	60	3,000	Tabique
1	1b	Ala Poniente Planta Baja	10	90	3,620	Tabique
1	2a	Ala Oriente Planta Alta	10	90	3,620	Tabique
1	2b	Ala Oriente planta baja	10	100	3,914	Tabique
1	3	Zona Restaurante	10	30	300	Tabique
1	4	Zona Cocina	14	10	526	Tabique
CAT Y SERVICIOS GENERALES						
2	5	Zona del CAT	25	10	475	Estructura acero Laminas
2	6	Servicios Generales	6	3	18	Estructura acero Laminas
2	7	Servicios Médicos	6	3	18	Estructura acero Laminas
2	8	Servidor Sistemas	3	3	9	Tabique
2	9	Instalación Ferros	3	3	9	Tabique
AREA INFRAESTRUCTURAS Y FERROVIARIAS						
3	10	Magdalena de Vía Edif Oriental	15	123	1,845	Tabique techo laminas
3	11	Magdalena de Vía Edif Poniente	10	170	3,000	Tabique techo laminas
3	16	Instalaciones FTE	43	37	1,673	Tabique
AREA TIPO DE COMERCIO						
4	12a	Torre Centro Planta alta	10	11	110	Tabique
4	12b	Torre Centro Planta media	10	20	200	Tabique
4	12c	Torre Centro Planta baja	10	40	400	Tabique
4	13	Zona de reparación	24	10	240	Tabique
AREA TIPO HOTEL						
7	14a	Torre norte Planta alta	3	5	15	Tabique
7	14b	Torre norte Planta baja	3	5	15	Tabique
AREA TIPO VIVIENDA						
8	15a	Torre Sur Planta alta	3	5	15	Tabique
8	15b	Torre Sur Planta baja	3	5	15	Tabique
PUBLICO Y FORD						
4	17	RCSM estacion antigua 1	10	10	104	Tabique
4	18	RCSM estacion antigua 2	11	4	44	Tabique
4	19	Boleto Vías Pico	10	11	1,600	Tabique
4	20	FORD	20	11	1,600	Tabique
ESTRUCTURAS ALERES:						
5	21	Oficinas	10	46	1,280	Tabique doble altura sin piso
5	22	Inspección B	10	10	4,000	Tabique doble altura sin piso techo laminas
5	23	Inspección C	10	30	2,700	Tabique doble altura sin piso techo laminas
5	24	Capacitación RCS	25.25	25.25	795	Tabique
5	25	Reparación Zona alante 1	10	30	2,800	Tabique doble altura sin piso techo laminas
5	26	Reparación Zona alante 2	50	30	1,500	Tabique y estructura doble altura techo laminas
5	27	Alantón 1	22	10	270	Tabique
5	28	Alantón 2	16	9	144	Tabique
5	29	Reparación 3	22	100	2,200	Estructura acero, tabique, techo laminas
5	30	Reparación 5	10	14	140	Estructura acero, tabique, techo laminas
5	31	Reparación 6	27	17	459	Estructura acero, tabique, techo laminas
5	32	Reparación 7	29	14	140	Estructura acero, tabique, techo laminas
5	33	Reparación 8	10	12	120	Estructura acero, tabique, techo laminas
5	34	Reparación 15	22	12	264	Estructura acero, tabique, techo laminas
5	35	Reparación 6	10	10	1,000	Estructura acero, tabique, doble altura techo laminas
5	36	Reparación 9	14	30	1,672	Tabique estructura acero techo laminas
5	37	Reparación 8	62	10	420	Sin piso tabique doble altura techo laminas
5	38	Reparación 10	20	11	220	
5	39	Reparación 12	10	7	112	
5	40	Reparación 11	10	7	112	
5	41	Reparación 13	10	7	112	
5	42	Reparación 14	10	14	420	Estructura acero, tabique, techo laminas
ESTRUCTURAS APARCADO COM						
5A	43	Edificio sin uso	27	10	270	Tabique
5A	44	Capacitación A	32	24	768	Tabique
5A	45	Capacitación	20	10	200	Tabique y techo laminas
5A	46	Capacitación B	18	10	180	Tabique y techo laminas
OTROS						
		Andenes Ford (2 Edifios)	13	0	644	Concreto armado
JUNA GESTION						
		1 Tanque (12.6m dia, x 3.4 m)				Metales
		1 Tanque (12.6m dia, x 3.6 m)				Metales
		1 andén	10	6	520	Concreto armado
		1 línea de servicio	45	3	255	Concreto c/ desapego y construcción acable
TELECOMUNICACIONES						
		Oficinas				
		Torre Microondas				
		Almadrado 40 x 10				
		Instalación almadrado				
COMPLEMENTO						
		Planta de energía nueva y reinstalar				
EDIFICIO OFICINAS						
		Centro Despacho				
		Instalaciones auxiliares				

Tabla 8 Resumen de edificios y otras instalaciones en el patio ferroviario de Monterrey, N.L.

2.6 Distribución

En la figura 7, a continuación, se muestra la distribución actual de vías en el patio ferroviario de la Ciudad de Monterrey de acuerdo a la descripción dada en el punto 2.5.2 anterior. Puede apreciarse que las funciones están integradas en alguna medida, sin embargo, por la configuración del patio y por el volumen de trenes manejados cuando llega o sale un tren a las áreas de recibo o de las áreas de despacho, cualquier otra actividad que se esté llevando a cabo en el patio; como clasificación, loteo, etc. debe suspenderse para permitir la llegada o salida del tren referido.

Con relación a los edificios, la distribución no tiene un orden específico, más bien está dividido por áreas, al reubicar el patio y por ende los edificios, el análisis de las áreas que conviene mantener en el patio y las que no, es obligado, seguramente Ventas, Administración, Adquisiciones, Recursos Humanos, etc. no necesitan estar dentro del

patio. Un número menor de edificios con un diseño más adecuado seguramente cubrirá las necesidades de igual o incluso de mejor manera que hoy.

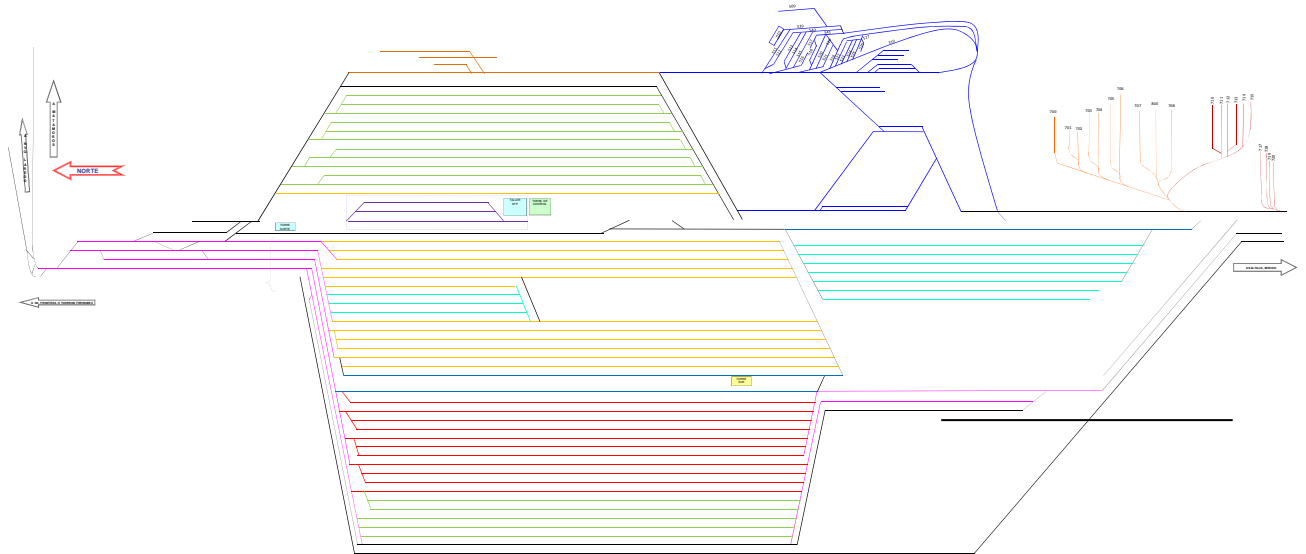


Figura 7 Distribución de vías en el patio ferroviario de Monterrey, N.L.

En la parte superior en color café se aprecian las vías misceláneas numeradas 501 a 505 de arriba hacia abajo. A continuación una vía de circulación (300) en negro y en seguida en verde 11 vías de despacho 602 a 612. Les sigue en amarillo, la vía 601 de recibo y en morado las vías 506, 507 y 508 de reparación. La vía 508 se continúa hacia la derecha para convertirse en la vía de circulación 301, debajo de ella se encuentra la vía de circulación 302. Siguen a la izquierda en rosa las colas de loteo 303, 304, 305 y 306 y a la derecha en amarillo las vías de recibo 201 a 215, de ellas, las vías 207, 208 y 209 (por ser muy cortas) aunque han sido asignadas a recibo se usan para almacenar equipo en mal estado, sin documentos, etc. y por lo tanto se identifican en color azul turquesa.

A continuación dos vías en color azul cielo, la 001 y 002 para entregar intercambio a Ferromex, la primera (001) se continúa a la derecha para convertirse en la vía de circulación 309 y la segunda (002) se continúa de igual manera para convertirse en la cola de loteo 310, a continuación en rojo 11 vías de clasificación 003 a 008 (6) y 101 a 105 (5), a la altura de la vía 003 pero a la derecha se encuentra en rosa, la cola de loteo 311, le siguen en verde las 5 vías de despacho faltantes para totalizar 16 numeradas 106 a 110, finalmente hasta abajo en negro la vía de circulación 307.

Hacia el centro del patio y a la derecha, se aprecia el denominado "Patio Nuevo" en el que se ubican en la parte superior en azul cielo la vía 216 asignada para recibo de intercambio de Ferromex y siete vías en azul turquesa numeradas 218 a 224 cuyo uso es almacenamiento de equipo en mala condición mecánica, equipo no usado o equipo que ya no será reparado sino deshecho. Por encima de estas vías se distinguen en azul rey el área mecánica, en naranja las Vías del Público y en rojo oscuro las vías de clientes automotrices.

2.7 Capacidades

A fin de entender la capacidad requerida en el patio de Monterrey haremos un análisis de su operación diaria atendiendo a las funciones descritas en el párrafo 2.4 anterior.

2.7.1 Trenes, llegadas y salidas.

El patio de Monterrey maneja diariamente 47 trenes en la forma siguiente:

2.7.1.1 Llegadas de trenes de línea principal:

Llegan 10 trenes de línea principal diariamente (promedio 100 carros c/uno):

- 1 (uno) de Nuevo Laredo con lote MONT en su totalidad, requiere clasificación 100% a la industria de Monterrey, (Directo Nuevo Laredo Monterrey (DNLMY)).
- 2 (dos) de Matamoros; uno (Directo Matamoros Monterrey (DMTMY)) deja en Monterrey los lotes MONT, SALT, SLP y VMEX y el otro (Directo Matamoros Encantada (DMTEN)) solamente pasa por el patio con multiniveles vacíos.
- 2 (dos) de Torreón, el primero para industria de Monterrey (Intercambio) con requerimiento de clasificación 30% (el 70% es mineral de hierro para HYLSA) y el segundo de paso hacia Altamira (ambos son trenes de Ferromex (DTOMY y DTOAL)).
- 2 (dos) de Altamira, el primero para industria de Monterrey (Intercambio) con requerimiento de clasificación 100% y el segundo de paso hacia Torreón (ambos son trenes de Ferromex (DALMY y DALTO)).
- 3 (tres) de Saltillo o más al sur con destino Monterrey, contienen flete a industria y equipo granelero vacío hacia Matamoros, dos requieren ser clasificados 100%

(DLCLMY y DMXMY) y el tercero (2DLCLMY) es un tren unitario con planchón para Aceros Planos de México (APM).

2.7.1.2 Salidas de trenes de línea principal:

De Monterrey salen 13 trenes de línea principal diariamente (promedio 80 carros c/uno):

- 2 (dos) hacia Nuevo Laredo para exportación con lo que genera la industria de Monterrey (ambos clasificación 100%), (Directo Monterrey Nuevo Laredo (DNLMY) y Segundo Directo Monterrey Nuevo Laredo (2DMYNL)). Requieren armado, inspección mecánica, tripulación, combustible y locomotora(s).
- 3 (tres) hacia Matamoros, uno que genera la industria de Monterrey (clasificación 100%) y dos con vacíos recibidos del sur y de intercambios (clasificación 100%). Requieren armado, inspección mecánica, tripulación, combustible y locomotora(s).
- 2 (dos) a Torreón, uno de intercambio que requiere 30% de clasificación y otro de paso desde Altamira.
- 2 (dos) a Altamira, uno de intercambio que requiere clasificación 100% y otro de paso desde Torreón.
- 4 (cuatro) hacia el sur, tres originados en Monterrey que requieren clasificación 100%, armado, inspección mecánica, tripulación, combustible y locomotora(s) y uno con carros vacíos de paso llegado de Matamoros.

2.7.1.3 Salidas y llegadas de servicios de industria y turnos a y de Monterrey:

De Monterrey hacia la industria salen 10 servicios de industria diariamente para atender 11 zonas industriales metropolitanas. De ellos ocho (8) regresan al patio con equipo recogido totalmente diferente al que se sacó del patio por lo que aunque la identificación de salida y la de regreso es la misma se consideran trenes diferentes. Los otros dos (2) son trenes dedicados a dos industrias APM (Aceros Planos de México) y Hojalata y Lámina (HYLSA) llevando trenes unitarios de planchón a la primera y de mineral de hierro a la segunda y regresando equipo vacío al patio.

Al igual que los servicios de industria cada día salen y regresan tres turnos para atender industrias mas alejadas.

Número de carros arribados por día en Patio Monterrey							
	Cargado a	Vacío	Cargado	Vacío	Vacío p/	Total	A
	Industria	Industria	Paso	Paso	clasificar		Lotear
DNLMY	90	20	10	0	0	120	120
DMTMY	30	10	50	0	0	90	90
DLCMY	60	30	0	0	30	120	120
2DLCMY	70	10	0	0	40	120	50
DMXMY	80	10	0	0	30	120	120
DTOMY	70	10	0	0	0	80	10
DALTO	0	0	40	60	0	100	0
DTOAL	0	0	60	40	0	100	0
DALMY	65	10	0	0	0	75	75
DMTEN	0	0	0	100	0	100	0
Total	465	100	160	200	100	1025	585

Tabla 9 Carros y trenes (línea principal) que llegan al patio de Monterrey diariamente

Número de carros remitidos por día en Patio Monterrey							
	Cargado de	Vacío de	Cargado	Vacío	Vacío p/	Total	A
	Industria	Industria	Paso	Paso	clasificar		Lotear
DMYNL	60	10				70	70
2DMYNL	40	0			20	60	40
DMYMT	30	0			40	70	30
2DMYMT	0	60			20	80	60
3DMYMT	0	60			20	80	60
DMYTO	10	70				80	10
DALTO	0	0	40	60		100	0
DMYAL	10	65				75	75
DTOAL	0	0	60	40		100	0
DMYLC	4	60				64	64
DMYMX	30	0	40			70	30
2DMYMX	20	35	20			75	55
DMTEN	0	0	0	100	0	100	0
Total	204	360	160	200	100	1024	494

Tabla 10 Carros y trenes (línea principal) que salen del patio de Monterrey diariamente

Las tablas 9 y 10 nos indican la cantidad de carros que cada tren de línea principal ingresa o saca del patio de Monterrey en base diaria, si está cargado o vacío y si su destino es la industria, va de paso en conexión o va de paso a clasificación. En Monterrey se clasifican diariamente 1,089 carros, 585 de entrada o en conexión y 494 de salida.

En el patio de Monterrey operan 28 servicios de patio diariamente cuyas identificaciones, funciones y horarios se especifican en la tabla siguiente:

No.	Inicia	Termina	Duración (hrs.)	Función
1	0:01	7:00	7	Alineac. Flete a industria a sus vías
2	0:01	7:00	7	Formación trenes Matamoros
3	1:00	8:00	7	Form. Trenes Nvo. Laredo ó TMYSA
4	1:00	8:00	7	Form. Trenes Nvo. Laredo ó Matamoros
5	1:00	8:00	7	Form. Trenes Sur Nacional
6	17:00	0:00	7	Alineac. Flete a industria y v. Pbco.
7	8:00	16:00	8	Formación trenes Matamoros
8	8:00	16:00	8	Form. Trenes Sur Nacional
9	9:30	17:30	8	Serv. A industria (9, 10 y 16)
10	9:00	17:00	8	Serv. A industria (7)
11	9:30	17:30	8	Serv. A industria (4) excepto APM
12	9:00	17:00	8	Serv. A industria (6)
13	8:00	16:00	8	Form. Trenes Nvo. Laredo
14	9:00	17:00	8	Serv. A industria (8)
15	1:00	8:00	8	Alineac. Flete a industria a sus vías
16	9:00	17:00	8	Serv. A industria (2 y 3)
17	9:00	17:00	8	Serv. A industria (5)
18	16:00	23:00	8	Alineac. Flete a industria a sus vías
19	16:00	23:00	7	Form. Trenes Nvo. Laredo
20	16:00	23:00	7	Serv. Varios, renta locomotora
21	16:00	23:00	7	Formación trenes Matamoros
22	17:00	0:00	7	Form. Trenes Sur Nacional
23	16:00	23:00	7	Servicio a talleres SFP, Alstom
24	22:00	5:00	7	Serv. Varios, renta locomotora
25	9:30	17:30	8	Relevo de descansos 7, 8, 11 y 13 / APM
R1	0:01	7:00	7	Relevo 1, 2, 3, 4, 5 y 15 / Hylsa
R2	16:00	23:00	7	Relevo 18, 19, 20, 21, 22 y 23 / APM
R3	7:00	15:00	8	Relevo 6, 9, 10, 12, 14, 16 y 17 / APM

Tabla 11 Servicios de patio que operan en Monterrey diariamente

Trece de ellos (1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 13, 15, 18, 19, 21 y 22) están dedicados a la clasificación de equipo y armado de trenes. Otros trece (6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 23, 25, R1, R2 y R3) a la entrega y retiro de equipo de la industria, las vías del público y los talleres. Dos de ellos (20 y 24) a servicios especiales (renta de locomotora) y cuatro (25, R1, R2 y R3) a relevar los descansos de los demás. Aunque hay solamente 28 servicios de patio la suma de estas funciones da 32 (13+13+2+4) pues cuatro servicios (25, R1, R2 y R3) tienen dos funciones a la vez dentro de su horario de trabajo.

Como puede apreciarse en la tabla 11 y como se mencionó anteriormente, del patio de Monterrey salen y regresan 10 (diez) servicios de industria diariamente (identificados en rojo). Estos manejan en promedio 35 carros en los primeros ocho servicios (6, 9, 10, 11, 12, 14, 16 y 17) y 70 carros en los últimos dos (Relevo1 (R1) y 25 ó R2 ó R3).

De Monterrey salen y regresan diariamente 3 (tres) turnos (con promedio de 60 carros al salir y 60 diferentes al regresar c/uno):

Turno Monterrey a Saltillo (TMYSA), Turno Monterrey a Apasco - Morales (TMYAM) y Turno Monterrey a P.C. Morales (TMYPC).

Se atienden 11 zonas industriales en Monterrey y se clasifican 1,089 carros todos los días de lunes a viernes.

2.7.2 Recibo, clasificación y despacho.

2.7.2.1 Recibo de trenes.

Desde la llegada de un tren hasta que se libera la vía de recibo transcurren 4 horas para un servicio de industria y 8 horas para un turno o un tren de línea principal. Hay 8 servicios de industria diarios (clasificables) y 2 unitarios (no clasificables), 3 turnos (clasificables) y 13 trenes de línea principal (10 de ellos clasificables y 3 de paso). Si las salidas fueran escalonadas durante todo el día se requerirían $(13 \times 8 = 104)$ y $(8 \times 4 = 32)$, 104 horas de vía de 100 carros y 32 horas de vía de 50 carros por día, como en un día solo hay 24 horas se requieren entonces $(104 / 24 = 4.33)$ 5 vías de recibo para 100 carros y $(32 / 24 = 1.33)$ 2 vías de recibo para 50 carros para dar mínima cobertura a las necesidades actuales. (Nota: Bajo el supuesto de que los trenes pueden escalonarse a lo largo del día)

De acuerdo a los horarios establecidos para los servicios de industria (ver tabla 11) hay un (1) servicio de 17:00 a 00:01 hrs., tres (3) de 9:30 a 17:30 hrs., cinco (5) de 9:00 a 17:00 y uno (1) de 00:01 a 7:00 hrs. De aquí se desprende que ocho servicios empalman sus regresos al patio. Así mismo, y aunque el diseño del plan maestro de transportes busca evitar los empalmes en los arribos de trenes de línea principal, la operación ferroviaria es tan errática que se sabe cuando sale un tren pero nunca cuando va a llegar, por experiencia sabemos que los trenes empalman sus llegadas y deberemos entonces calcular un mínimo de vías de recibo, un mínimo de vías de clasificación y un mínimo de vías de despacho para permitir la operación del patio bajo estas condiciones.

2.7.2.2 Clasificación de equipo.

Al clasificar los 10 trenes de línea principal que llegan a Monterrey cada día (ver tabla 9), se arman físicamente los servicios de industria, los turnos y se dejan listos los lotes de equipo cargado y vacío en conexión para trenes de salida.

Al clasificar el equipo que los servicios de industria y los turnos regresan de la industria que atienden, y adicionando los lotes de cargados y vacíos en conexión, se logra el armado de los trece (13) trenes de línea principal que salen a diario de Monterrey.

En turnos de ocho horas en un patio plano con clasificación por gravedad y una eficiencia del 80% deben poderse clasificar 0.5 carros por minuto, por cada par de colas de loteo o visto de otra manera, clasificar un carro toma 2 minutos.

Este número se reduce a 0.35 carros por minuto por par de colas de loteo que representan 2.85 minutos por carro al usar los frenos de aire de la locomotora para frenar y la eficiencia se mantiene en el 80%.

En el patio actual hay 6 colas de loteo formales y otras dos en el patio "pera" a las que se les da el uso de colas pero que en realidad son vías de circulación teniendo que interrumpir la clasificación de carros de industria cuando llega o sale un tren, ya mencionamos que diariamente entran y salen 47 trenes del patio reduciendo la disponibilidad en esas dos colas de loteo a 3.5 horas por día, adicionalmente en el patio se lotea aplicando los frenos de aire de la locomotora.

Con 0.35 carros por minuto de capacidad por par de colas de loteo y con 6.15 colas de loteo (0.15 resulta de dividir 3.5 horas entre 24 horas de disponibilidad del último par de colas de loteo) se pueden clasificar: $0.35 \times 24 \times 60 \times 3.075 = 1,550$ carros por día en el patio actual de Monterrey. Este cálculo considera una distribución uniforme del trabajo durante el día lo que en la realidad no sucede. De acuerdo a las tablas 9 y 10 la necesidad de clasificación en Monterrey es de 1,079 carros diarios estando a un 70% de la capacidad calculada si hubiera una distribución uniforme de trabajo en el día.

Las variables más importantes para la clasificación de equipo son el número, la longitud y la pendiente de las colas de loteo, así como el uso o no del aire de la locomotora para frenar, lo que implica acoplamientos y desacoplamientos de mangueras.

Es importante subrayar que el patio de Monterrey es parte de un sistema y que existe un diseño operativo de este, en Monterrey se clasifica entonces el equipo que tiene como destino Saltillo pues el patio de Saltillo no tiene la capacidad suficiente, el patio de Monterrey clasifica también los equipos graneleros vacíos que se devuelven a la frontera por Matamoros independientemente de que no todo ese equipo tiene o tuvo como destino la ciudad de Monterrey, por último, en Monterrey se clasifica equipo en conexión hacia la Ciudad de México y otros destinos del sur nacional reduciendo la carga de trabajo de las fronteras y del patio de San Luis Potosí.

2.7.2.3 Despacho de trenes

En el caso del despacho desde que se ubica el primer carro hasta la salida del tren transcurren en promedio 6 a 8 horas. Cada día se despachan trece trenes de línea

principal, de estos, diez son armados en el patio y tres son de paso. Adicionalmente, se despachan 10 servicios de industria y tres turnos.

Las restricciones presupuestales, la falta de locomotoras de patio, la congestión de patio así como la falta de locomotoras de camino (real o planeada), afectan la capacidad de trabajar un patio; sin embargo, una buena administración del patio, debe permitir, independientemente del diseño teórico de la operación del patio y con todas esas insuficiencias, reciclar el patio completamente cada 24 horas. A continuación se presenta un esquema con los horarios de llegada y salida de todos los trenes de Monterrey en base diaria:

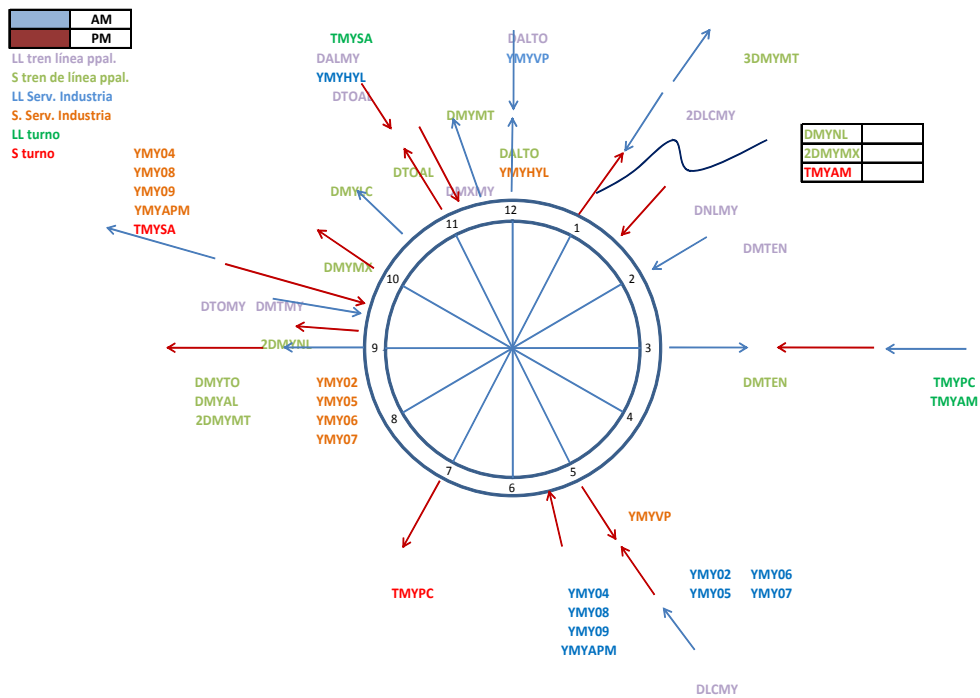


Figura 8 Horarios de llegada y salida de trenes de línea, servicios de industria y turnos

Capítulo 3: Patio nuevo

- 3.1 Criterios de reubicación del patio
- 3.2 Análisis de sustitución de vías por patio y/o uso
- 3.3 Resumen de vías en patio rediseñado
- 3.4 Requerimientos de área
- 3.5 Sustitución de edificios
- 3.6 Sustitución de instalaciones especiales
- 3.7 Costos paramétricos de sustitución.

3.1 Criterios de reubicación del patio:

3.1.1 El nuevo patio deberá ubicarse preferentemente sobre la línea que mueve mayor volumen de carga (línea “B”, México – N. Laredo).

3.1.2 La nueva ubicación debe permitir el aprovechamiento del libramiento ferroviario de la Ciudad de Monterrey ubicado sobre la línea “B” y denominado “línea BF”..

3.1.3 El nuevo patio deberá ubicarse sobre la línea que se encuentra en mejor estado físico (línea “B”).

3.1.4 La nueva ubicación deberá permitir continuar el libre intercambio de equipo entre Ferrocarril Mexicano y Kansas City Southern de México.

3.1.5 Deberá buscarse una ubicación que demande el mínimo o bien la nula construcción de línea principal en las concesiones.

3.1.6 La nueva ubicación deberá permitir seguir dando como mínimo el mismo nivel de servicio actual a las zonas industriales de Monterrey y zona metropolitana.

3.1.7 La nueva ubicación deberá garantizar disponibilidad de terrenos para uso industrial, disponibilidad de servicios municipales, seguridad para instalaciones federales, facilidad de acceso, etc.

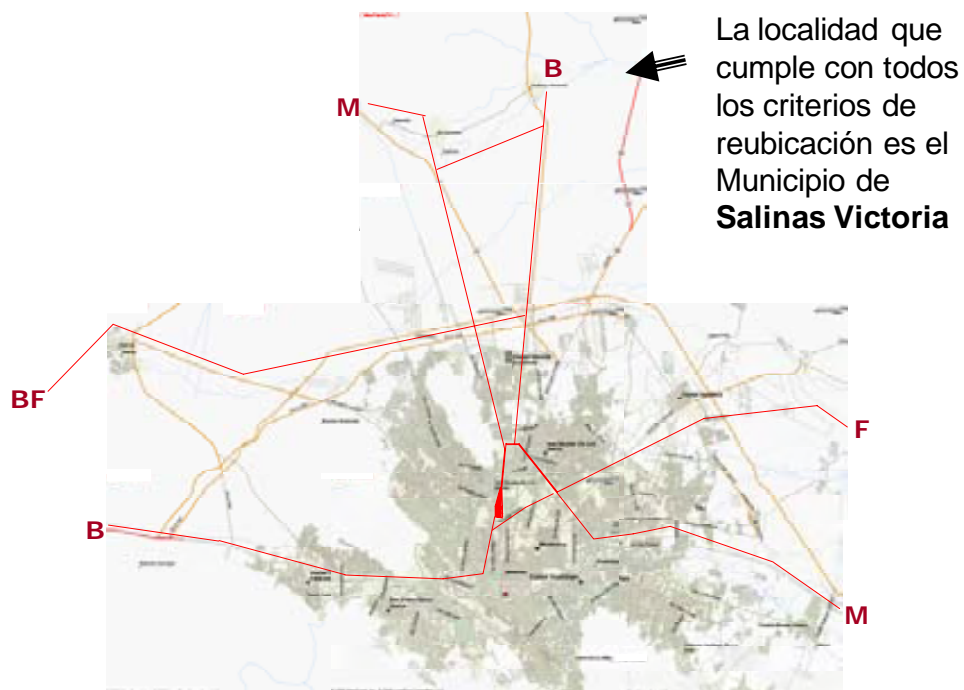


Figura 9 Área que cumple con los requisitos de reubicación

3.2 Análisis de sustitución de vías por patio y/o uso

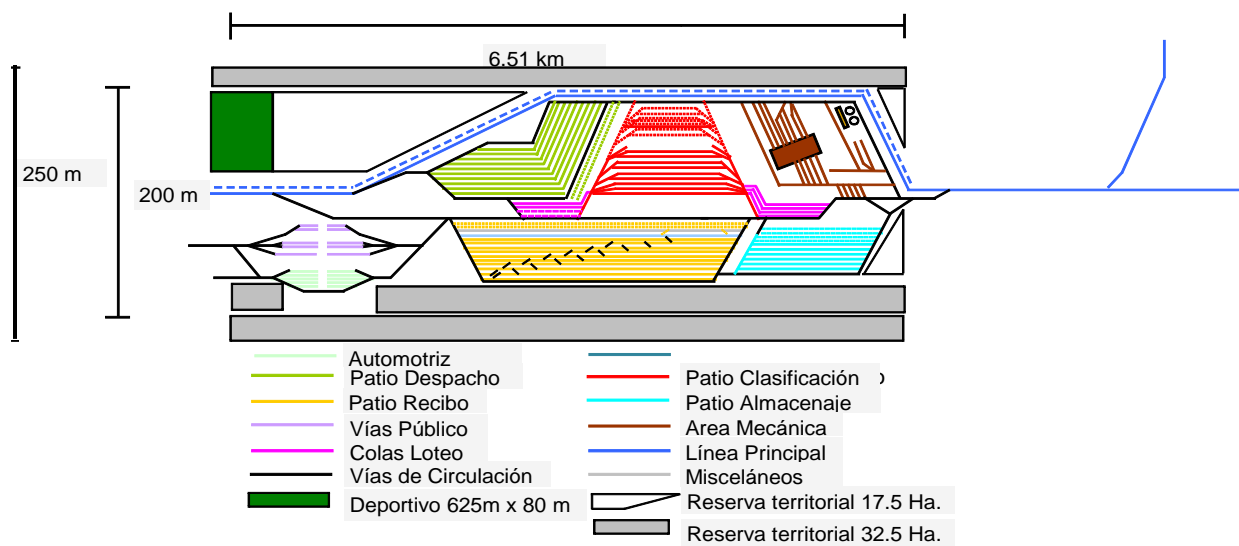


Figura 10 Diseño de distribución del patio propuesto

					VIA Actual	Requiere	Nva vía	Nva. Vía Mide	Cubre necesidad
		a	b	Total					
Despacho	1.1	651	579	1230	106	758	1.2(a)	796	105%
	1.2	796	651	1447	107	722	1.4(b)	772	107%
	1.3	893	700	1593	108	686	1.3(b)	700	102%
	1.4	1086	772	1858	109	632	1.2(b)	651	103%
	1.5	1134	820	1954	110	596	1.1(a)	651	109%
	1.6	1134	868	2002	602	902	1.9(a)	1061	118%
	1.7	1110	941	2051	603	1064	1.5(a)	1134	107%
	1.8	1086	1013	2099	604	938	1.4(a)	1086	116%
	1.9	1061	1025	2086	605	812	1.3(a)	893	110%
	1.10	-	1025	1025	606	974	1.6(a)	1134	116%
Promedio		995	839	1813	607	884	1.8(b)	1013	115%
Subtotal	9	8951	6344	15295	608	902	1.8(a)	1086	120%
Subtotal	2	-	2050	2050	609	866	1.7(a)	1110	128%
Total	11	8951	8394	17345	610	848	1.7(b)	941	111%
					611	794	1.5(b)	820	103%
					612	722	1.6(b)	868	120%

Figura 11 Patio de despacho

			VIA Actual	Requiere	Nva vía	Nva. Vía proporciona	Cubre necesidad
		Vía	Total				
Recibo	2.1	2,750	601	1,136	2.10(b)	1,191	105%
	2.2	2,702	201	1,028	2.10(a)	1,077	105%
	2.3	2,654	202	1,064	2.2(a)	1,091	103%
	2.4	2,557	203	1,100	2.8(a)	1,106	101%
	2.5	2,533	204	1,208	2.6(a)	1,215	101%
	2.6	2,485	205	1,208	2.7(b)	1,227	102%
	2.7	2,436	206	1,190	2.7(a)	1,209	102%
	2.8	2,412	207	614	4.5	612	100%
	2.9	2,364	208	524	4.6	522	100%
	2.10	2,268	209	1,226	4.7	1,289	105%
	2.11	2,176	501	150	2.11	2,176	130%
			502	528			130%
			503	132			130%
			504	484			130%
			505	132			130%
507			242	130%			
2.12	2,086	210	1,262	2.3(a)	1,289	102%	
2.13	2,002	211	1,280	2.5(b)	1,280	100%	
2.14	1,945	212	1,298	2.3(b)	1,365	105%	
Promedio		2,452	213	1,262	2.6(b)	1,270	101%
Subtotal	4	3,947	214	1,298	2.8(b)	1,306	101%
Subtotal	24	29,423	215	1,406	2.9	2,364	168%
Total	14	33,370					

Figura 12 Patio de recibo

			VIA Actual	Requiere	Nva vía	Nva. Vía Mide	Cubre necesidad
			a				
Clasificación	1.1	531	3	1154	3.17	1200	104%
	1.2	627	4	1118	3.16	1130	101%
	1.3	555	5	1046	3.15	1050	100%
	1.4	700	6	1046	3.14	1050	100%
	1.5	603	7	1010	3.13	1020	101%
	1.6	772	8	974	3.12	980	101%
	1.7	673	101	938	4.4	1134	121%
	1.8	820	102	902	3.11	920	102%
	1.9	800	103	902	3.10	850	94%
	1.10	850	104	830	3.9	800	96%
	1.11	920	105	776	3.8	820	106%
	1.12	980					
	1.13	1020					
	1.14	1050					
	1.15	1050					
	1.16	1130					
	1.17	1200					
Promedio		840					
Subtotal	8	5281					
Subtotal	9	9000					
Total	17	14281					

Figura 13 Patio de clasificación

		a	b	Total	VIA Actual	Requiere	Nva vía	Nva. Vía Mide	Cubre necesidad
Almacenaje	4.1	567	567	1,134	101	1,034	4.4	1,134	110%
	4.2	567	567	1,134	207	880	4.5	1,134	129%
	4.3	567	567	1,134	208	814	4.6	1,134	139%
	4.4	567	567	1,134	209	836	4.7	1,134	136%
	4.5	567	567	1,134	216	836	4.8	1,134	136%
	4.6	567	567	1,134	217	956	4.9	1,134	119%
	4.7	567	567	1,134					
	4.8	567	567	1,134					
	4.9	567	567	1,134					
	4.10	567	567	1,134					
Subtotal	4	2,268	2,268	4,536					
Subtotal	6	3,402	3,402	6,804					
Total	10	5,670	5,670	11,340					

Figura 14 Patio de almacenaje

		a	VIA Actual	Requiere	Nva vía	Nva. Vía Mide	Cubre necesidad
Vías Público	5.1	145	700	144	1.1	145	101%
	5.2	145	701	103	1.2	145	141%
	5.3	217	702	100	1.3	217	217%
	5.4	217	703	175	1.4	217	124%
	5.5	314	704	175	1.5	314	179%
	5.6	314	705	276	1.6	314	114%
	5.7	314	706	272	1.7	314	115%
	5.8	338	707	284	1.8	338	119%
	5.9	362	708	332	1.9	362	109%
	5.10	362					
Total	10	2728					

Figura 15 Patio vías del público

Uso	Nueva Vía	Total	VIA Actual	Requiere	Nva vía	Nva. Vía Mide	Cubre necesidad
Circulación	6.1	5,100	300	1623	6.1	5,100	141%
			301	2000			
	6.2	6,310	302	1569	6.2	6,310	131%
			307	3245			
			308	460			
6.3	3,400	309	1244	6.3	3,400	200%	
		310	650				
Colas de Loteo	7.1	954	303	1163	7.1	954	82%
	7.2	924	304	811	7.2	924	114%
	7.3	893	305	487	7.3	893	183%
	7.4	650	306	487	7.4	650	133%
SubTotal	4	19,660					
SubTotal	4	3421					
Total	8	23,081					

Figura 16 Vías de circulación y colas de loteo

	Vía Actual	Requiere	Nva vía	Nva. Vía Mide	Cubre necesidad
Misceláneos	501	150	2.11	2,176	130%
	502	528			
	503	132			
	504	484			
	505	132			
	507	242			

Figura 17 Vías misceláneas

I/C Entregado	Vía actual	Requiere	Nueva Vía	Nva. Vía mide	Cubre necesidad
	1	1316	2.4(a)	1324	101%
	2	1226	2.4(b)	1233	101%

Figura 18 Vías para entrega de intercambio

		a	VIA Actual	Requiere	Nva vía	Nva. Vía Mide	Cubre necesidad
Vías Ford	8.1	265	710	235	8.1	265	113%
	8.2	265	709	235	8.2	265	113%
	8.3	265	708	235	8.3	265	113%
	8.4	265	707	235	8.4	265	113%
	8.5	265	706	235	8.5	265	113%
	8.6	265	705	235	8.6	265	113%
	8.7	265	704	235	8.7	265	113%
	8.8	265	703	235	8.8	265	113%
	8.9	265	702	235	8.9	265	113%
	8.10	265	701	235	8.10	265	113%
Total	10	2650					

Figura 19 Vías automotriz

3.3 Resumen de vías en patio rediseñado

Clasificación de vías		No. vías					Longitud (m)				
		P/Crecim.	Sustituidas	Adicionales	Reales	Total Potencial	P/Crecim.	Real			Total Potencial
								Cobertura	Adicional	Total	
Almacenaje	Almacenaje	4	2	0	6	10	4,536	2,268	0	6,804	11,340
	Alm-Rec		3					3,402			
	Alm-Clasif.		1					1,134			
Área Mecánica		0	0	0	30	30	0	0	5,800	5,800	
Circulación		0	11	0	4	4	0	13,739	5,921	19,660	19,660
Clasificación		7	10	0	10	17	4,461	9,820	0	9,820	14,281
Colas Loteo		2	6	0	6	8	1,850	5,550	0	5,550	7,400
Despacho		2	16	3	19	21	2,268	14,716	1,604	16,320	18,588
Recibo	Recibo	4	14	6	24	28	3,947	16,990	2,210	29,423	33,370
	Rec-I/C Ent.		2					2,557			
	Rec-Misc.		6					2,176			
	Rec-Alm		3					0			
	Rec-Libres		6					7,700			
Vías Ford		0	10	0	10	10	-	2,585	0	0	-
Vías Público		0	9	1	10	10	0	2,366	362	2,728	2,728
Total		19	99	10	119	138	17062	85003	10097	96105	113167

Figura 20 Resumen de vías en patio nuevo

3.4 Requerimientos de área

Área mínima necesaria para desarrollo: 6,514 m x 250 m = 163 hectáreas de las cuales 113 se usarán para desarrollar el patio sustituto y 50 quedan como reserva territorial para las instalaciones y edificios.

3.5 Sustitución de edificios

ID	Descripción	L	A	M2	Tipo	Total Precio	ID	Descripción	L	A	M2	Tipo	Total Precio
6-1a	Alta Frente Planta Alta	10	60	1000	Taligues	52,480,000	5-21	Oficinas	80	40	3000	Taligues doble altura un piso	184,720,000
6-1b	Alta Frente Planta Baja	10	90	1620	Taligues	112,960,000	5-22	Inspección B	80	40	4000	Taligues doble altura un piso techo lámina	170,200,000
6-2a	Alta Oriente Planta Alta	10	90	1620	Taligues	112,960,000	5-23	Inspección C	90	30	2700	Taligues doble altura un piso techo lámina	150,000,000
6-2b	Alta Oriente planta baja	10	100	1914	Taligues	115,552,000	5-24	Capacitación RCS	26.55	26.55	395	Taligues	12,819,410
6-3	Datos Restaurante	10	30	300	Taligues	11,520,000	5-25	Reparación Zona Abasto 1	80	30	2400	Taligues doble altura un piso techo lámina	10,500,000
6-4	Área Cocina	14	10	170	Taligues	570,000	5-26	Reparación Zona Abasto 2	50	30	1500	Taligues y estructura doble altura techo lámina	16,000,000
CAR y SE ENFOCOS SUBORDINADOS							5-27	Abasto 1	22	10	220	Taligues	1000,000
2-5	Área del CAR	25	19	475	Estructura acero Lámina	11,425,000	5-28	Abasto 2	16	9	144	Taligues	555,000
2-6	Servicio Generales	6	3	18	Estructura acero Lámina	154,000	5-29	Reparación 3	22	100	2200	Estructura acero, taligues, techo lámina	52,200,000
2-7	Servicio Manten	6	3	18	Estructura acero Lámina	154,000	5-30	Reparación 5	60	14	840	Estructura acero, taligues, techo lámina	52,540,000
2-8	Servicio Sistemas	3	3	9	Taligues	136,000	5-31	Reparación 6	27	17	459	Estructura acero, taligues, techo lámina	11,600,500
2-9	Instalación Puntos	3	3	9	Taligues	127,000	5-32	Reparación 7	20	8	160	Estructura acero, taligues, techo lámina	1560,000
ÁREA DE SERVICIOS DE ALTA Y BAJA							5-33	Reparación 8	60	14	840	Estructura acero, taligues, techo lámina	52,540,000
3-10	Maquinaria de vía Edif Oriente	15	123	1845	Taligues techo lámina	57,200,000	5-34	Reparación 15	40	12	576	Taligues y techo lámina	52,816,000
3-11	Maquinaria de vía Edif Frente	10	170	2000	Taligues techo lámina	117,200,000	5-35	Reparación 9	22	12	264	Estructura acero, taligues, techo lámina	1024,000
3-16	Instalaciones FIE	6.7	17	1071	Taligues	96,476,000	5-36	Reparación 6	90	60	5400	Estructura acero, taligues, doble altura techo lámina	150,900,000
ÁREA DE SERVICIOS DE COBERTURA							5-37	Reparación 8	44	30	1672	Taligues estructura acero techo lámina	55,852,000
4-12a	Torre Centro Planta alta	10	15	150	Taligues	5750,000	5-38	Reparación 10	62	10	620	Un piso taligues doble altura techo lámina	52,170,000
4-12b	Torre Centro Planta media	10	20	200	Taligues	11,000,000	5-39	Reparación 12	20	11	220		1770,000
4-12c	Torre Centro Planta baja	10	40	400	Taligues	52,000,000	5-40	Reparación 11	18	7	132		1465,500
4-13	Área de reparación	24	10	240	Taligues	11,700,000	5-41	Reparación 11	18	7	132		1441,000
ÁREA DE SERVICIOS DE ALTA							5-42	Reparación 14	30	14	420	Estructura acero, taligues, techo lámina	11,470,000
7-14a	Torre Sur Planta alta	3	5	15	Taligues	600,000	AL SERVICIOS DE ALTA Y BAJA						
7-14b	Torre Sur Planta baja	3	5	15	Taligues	600,000	5A-43	Edificio sin uso	27	10	270	Taligues	11,000,000
ÁREA DE SERVICIOS DE BAJA							5A-44	Capacitación A	32	24	768	Taligues	53,872,000
8-15a	Torre Sur Planta alta	3	5	15	Taligues	600,000	5A-45	Capacitación	20	10	200	Taligues y techo lámina	1000,000
8-15b	Torre Sur Planta baja	3	5	15	Taligues	600,000	5A-46	Capacitación B	18	10	180	Taligues y techo lámina	570,000
PUBLICIDAD Y FONDOS							Subtotal 2						1109,812,610
6-17	KCSM estacion antigua 1	20	10	504	Taligues	12,096,000	Subtotal 1 y subtotal 2						570,954,610
6-18	KCSM estacion antigua 2	11	4	44	Taligues	1176,000							
6-19	Bodega Vías Fibra	20	13	1660	Taligues	15,830,000							
6-20	FORD	20	13	1660	Taligues	15,830,000							
Subtotal 1												199,032,000	

Figura 21 Relación de edificios a sustituir

3.6 Sustitución de instalaciones especiales

ID Gral	ID Part	L	A	M 2	Tipo	Total Pesos
OTROS						
	Andenes Ford (2 Dobles)	83	8	664	Concreto armado	\$2,988,000
ZONA ABASTOS						
	1 Tanque (12.6m dia. x 5.4 m)				Metálico	\$25,000,000
	1 Tanque (12.6m dia. x 3.6 m)				Metálico	\$17,000,000
	1 anden	88	6	528	Concreto armado	\$2,376,000
	1 fosa de servicio	85	3	255	Concreto c/ desague y contención aceite	\$1,147,500
TELECOMUNICACIONES						
	Oficinas					
	Torres Microondas					\$20,000,000
	Alumbrado 40 x 10 x 40,000					\$16,000,000
	instalación alumbrado					\$4,000,000
EQUIPAMIENTO						
	Planta de energía mover y reinstalar					\$2,000,000
EDIFICIO OFICINAS						
	Centro Despacho					\$25,000,000
	Instalaciones varias					\$4,000,000
VIAS DEL PUBLICO						
	Análisis Pendiente					
	Subtotal 3				Instalaciones	\$119,511,500

Figura 22 Relación de instalaciones especiales a reubicar

3.7 Costos paramétricos de sustitución.

Concepto		
106,151 m de vía @ US\$ 454 / ml	US	\$ 48,250,454.00
46 Edificios diversos materiales	US	\$ 19,823,146.00
Instalaciones varias	US	\$ 10,864,682.00
Total	US	\$ 78,938,282.00

T.C. \$11.00MXP / \$1.00 US

Figura 23 Costos de reubicación del patio

Capítulo 4: Organismos participantes y mecanismos de reubicación

- 4.1 Organismos participantes
- 4.2 Requerimientos de coordinación

4.1 Organismos participantes.

- Secretaría de Comunicaciones y Transportes
- Organismo liquidador de FNM
- Gobierno del Estado de Nuevo León
- Municipios de Monterrey y de Salinas Victoria
- Sindicato Nacional de Trabajadores Ferrocarrileros de la República Mexicana (SNTFRM)
- Kansas City Southern de México, S.A. de C.V.
- Alstom, S.A. de C.V.
- Ferrocarril Mexicano, S.A. de C.V.

4.2 Requerimientos de coordinación.

Se requiere negociar los conceptos y convenios siguientes:

4.2.1 Gobierno del Estado con el Municipio de Salinas Victoria para asegurar la disponibilidad de las reservas territoriales requeridas.

4.2.2 Intercambio de reservas territoriales entre la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), el Organismo liquidador de FNM y el Gobierno del Estado de Nuevo León.

4.2.3 Intercambio de terrenos entre el Sindicato Nacional de Trabajadores Ferrocarrileros de la República Mexicana, la SCT y el Gobierno del Estado de Nuevo León.

4.2.4 Convenio de desarrollo de instalaciones (patio, vías, edificios e instalaciones) entre SCT y Gobierno del Estado de Nuevo León, con compromiso de desocupación y Vo.Bo. de KCSM, FXE y Alstom.

4.2.5 Adecuación de Derechos de paso N1, N2 y PN8 entre la SCT, Kansas City Southern de México, S.A. de C.V. y Ferrocarril Mexicano, S.A. de C.V.(revisar Derechos de paso N3 y PN7). Definir nuevos Derechos de paso.

4.2.6 Adecuación por la SCT de los títulos de concesión de Kansas City Southern de México, S.A. de C.V. y de Ferrocarril Mexicano, S.A. de C.V. por sustitución de instalaciones.

4.2.7 Reubicación y redimensionamiento de edificios entre Gobierno del Estado de Nuevo León, SCT y concesionarios (KCSM, ALSTOM y FXE).

4.2.8 Negociar las modificaciones necesarias a los Derechos de paso entre los concesionarios y la SCT.

Capítulo 5: Costo de reubicación y cronograma de proyecto

- 5.1 Cuadro de costo de reubicación
- 5.2 Medidas complementarias a la reubicación del patio
 - 5.2.1 Vías del público en Monterrey, N.L.
 - 5.2.2 Adecuación de Derechos de paso
 - 5.2.3 Otras medidas complementarias a considerar

5.1 Cuadro de costos de reubicación y cronograma del proyecto

Etapa	Duración (Meses)	Monto (USD)	% del Proyecto	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
1 Factibilidad	1	\$394,691	0.5%	■																																		
2 Conceptual	3					■	■	■																														
3 Coordinación	6	\$1,578,766	2%		■	■	■	■	■	■																												
4 Proyecto Ejecutivo	6 - 12	\$2,368,148	3%				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5 Supervisión	24	\$3,946,914	5%								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6 Construcción	24	\$78,938,282	100%								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Total	32	\$87,226,802																																				

Figura 24 Cuadro de costos incluyendo desarrollo de proyectos

- 5.2 Medidas complementarias a la reubicación del patio
 - 5.2.1 Vías del público de Monterrey, N.L.

Cerca del 20% de la carga que se maneja en Monterrey está direccionada a o de las vías del público. De esta cantidad, el 20% se reparte entre las vías del público de los municipios de Leona y de Apodaca y el 16% se concentra en la terminal Intermodal de Salinas Victoria, a pesar de ello, aun quedan 2'622,547 toneladas anuales o cerca de 300 camiones diarios con destino ala ciudad de Monterrey.

Al reubicar el patio de carga a Salinas Victoria “deben” reubicarse así mismo, las vías del público lo que ocasionará la salida y entrada de aproximadamente 300 camiones diarios de Monterrey hacia Salinas Victoria y de regreso para llevar / recoger la carga de las vías del público.

Para evitar ese movimiento vehicular y la consecuente congestión vial a la entrada Norte de Monterrey, se sugiere analizar los requerimientos de las vías del público de Monterrey para verificar si requieren ser redimensionadas y dejarlas en donde se encuentran o bien reubicarlas en algún lugar cercano. El servicio ferroviario a las mismas, se dará con los servicios de patio, como a cualquier otro cliente con espuela particular. Los camiones que cargan/descargan en las vías del público serán los mismos que ya lo hacen hoy con recorridos iguales a los que ya tienen hoy tanto de ida como de regreso.

Las vías del público de Apodaca, Leona, Monterrey y Salinas Victoria deberán ser analizadas para verificar que sean suficientes para dar servicio a las industrias que se ubican en los diferentes municipios de la zona metropolitana de Monterrey, en su caso, habrá que redimensionar algunas de ellas con ajustes ligeros en su capacidad.

5.2.2 Adecuación de Derechos de paso

De acuerdo a los términos de los anexos 9 y 10 de las concesiones ferroviarias otorgadas a Kansas City Southern de México, S.A. de C.V. y a Ferrocarril Mexicano, S.A. de C.V., existen Derechos de paso que se otorgan de manera recíproca entre concesionarios.

Al reubicar el patio de Monterrey a Salinas Victoria, en el lugar en que hoy se encuentra el patio solamente quedarán un par de vías y probablemente las vías públicas por lo que la redacción de algunos de esos Derechos de paso deben adecuarse para mantener el espíritu de las concesiones.

El Derecho de paso N1 se redacta a continuación:

“El Ferrocarril del Noreste concederá Derecho de paso a los trenes del Ferrocarril Pacífico-Norte, entre Topo Grande (km. M-528+000) – Patio Monterrey Carga - Cerro La Silla (km. M-500+000) con el fin de que este último tenga acceso al patio de Monterrey y conexión de sus líneas que corren a Torreón y a Tampico. (N1)”.

Este Derecho de paso opera sobre la línea M y una porción de ella será removida del patio al reubicar este, entonces se hace necesario resolver las dos razones por las que existe este Derecho de paso, el acceso al patio y la conexión de sus líneas entre Torreón y Tampico.

A fin de dar continuidad a las líneas que corren a Torreón y a Tampico, se sugiere construir una conexión de cerca de 500 metros (ver gráfico) con un costo estimado en US \$3'000,000.00 que de continuidad a la línea “M” y que la conecte con la línea “F”.

Para otorgar a Ferrocarril Mexicano, S.A. de C.V. el acceso al patio de KCSM una vez que este haya sido reubicado, hay que revisar la redacción del Derecho de paso N1 para permitir a Ferrocarril Mexicano, S.A. de C.V. la entrada y salida al nuevo patio por el desvío "BM", a través del libramiento "BF" o por la línea "B" o por los tres conforme sea necesario.

El Derecho de paso N2 mediante el que Kansas City Southern de México permite a Ferrocarril Mexicano dar servicio a la zona industrial de los municipios de Lagrange y Apodaca no requiere ajustes si se construye la conexión referida en los párrafos que anteceden pues dicha conexión, además de dar continuidad a la línea "M" deberá conectar a ésta con la línea "F". En caso de no construirse la conexión, el acceso a este Derecho de paso se conserva por la línea "M" o se adecúa por la línea "B". Los Derechos de paso N3 y PN-7 no sufren modificación alguna con la reubicación del patio y no requieren ajustes.

El Derecho de paso PN-8 deberá modificarse para eliminar su intención original puesto que nunca ha operado y permitir al Ferrocarril Noreste a través del mismo, el acceso a las líneas "BF", "BM" y al patio nuevo en Salinas Victoria a través de la línea "M".

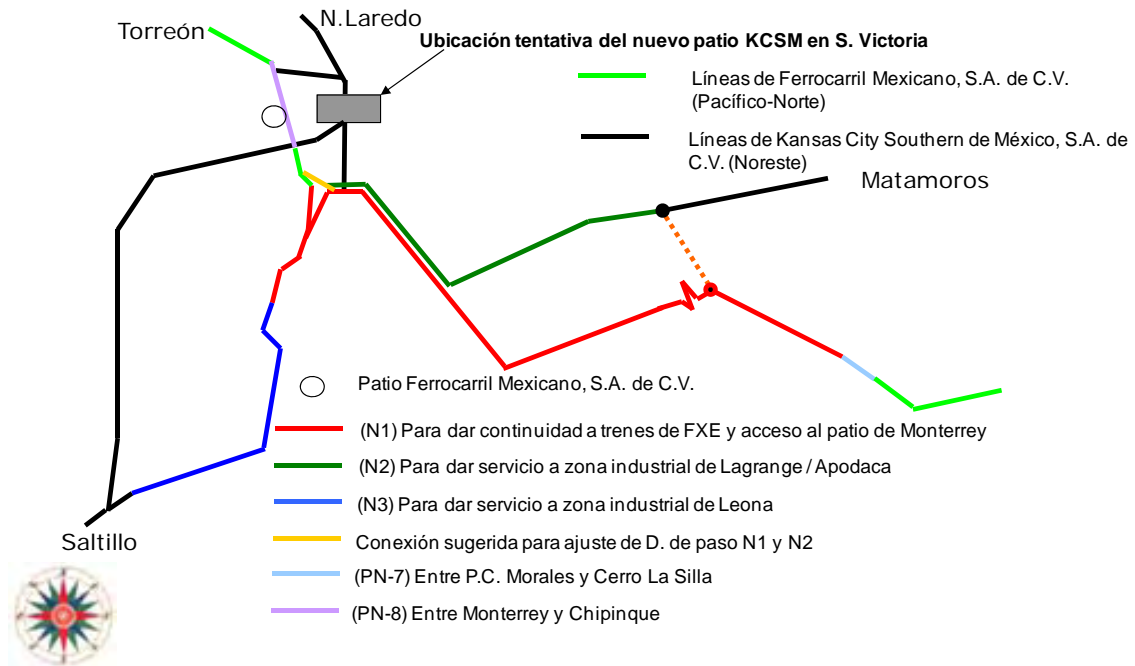


Figura 25 Derechos de paso afectados por la reubicación del patio

5.2.3 Otras medidas complementarias a considerar

A cualquier complemento a la reubicación del patio y al aislamiento de la operación ferroviaria de la vida y del desenvolvimiento social de la comunidad regiomontana debe dársele la atención debida, la definición de pasos a desnivel, la regularización de cruceros a nivel, la instalación de vallas y plumas en los cruces que sea imposible evitar, el ajuste de horarios para los servicios ferroviarios a la industria y la terminación del libramiento ferroviario de la ciudad de Monterrey son algunos de los conceptos que no pueden quedar sin evaluar al emprender una obra de esta magnitud, sin embargo, salen del alcance de este proyecto en el que por su importancia se mencionan pero no se analizan con detalle.

Conclusiones

Pocos proyectos tienen beneficios para todos los involucrados además de ayudar de manera importante a la comunidad, este, es uno de ellos, y con intención de alcanzar el logro de todos los objetivos que este proyecto contiene, es primordial deslindar y acotar claramente el papel que juega cada participante y los alcances de su participación en el proyecto.

Del proyecto, se derivan diferentes negocios y desarrollos que se pueden contar entre los beneficios del mismo, el terreno que deja el patio al reubicarse (120 hectáreas aproximadamente) a escasos 8 kilómetros del centro de la ciudad, permite el desarrollo de centros comerciales, parques y jardines, el reemplazo de los estadios de fútbol que se busca en la ciudad, casas habitación, centros de convenciones, centros de turismo, etc. todos dignos de un análisis y consideración especial por su potencial económico y social. Muchos de estos, pueden ser la fuente de financiamiento que todo proyecto requiere y que en el tiempo permite el retorno de la inversión, en el caso que nos ocupa, probablemente con creces.

La utilización de vías cuyo uso se cancela al reubicar el patio para fines de transporte suburbano, el desarrollo industrial que acompaña la reubicación del patio en su nueva localización y la posibilidad de hacer un diseño de desarrollo urbano e industrial integral para los municipios involucrados, también son beneficios derivados del proyecto de reubicación del patio y como tales se pueden integrar a las razones que justifican el proyecto mismo.

Finalmente, conseguir que la comunidad regiomontana que en su zona conurbada alcanza cerca de 4 millones de habitantes disfrute de los beneficios de este importante medio de transporte conviviendo con él pero sin sentir su presencia, con una seguridad acrecentada en las vialidades, sin sufrir su operación en términos de ruido y contaminación, justifican todo el análisis que este trabajo ha representado.

ANEXOS

Anexo 1

Estados Financieros de Kansas City Southern de México, S.A. de C.V.

Estados Financieros Operativos	Año			
	2007	2006	2005	2004
Ingresos por transportación	\$813,200,000	\$773,989,000	\$717,635,000	\$699,224,000
Costos Operativos:				
Compensaciones y Beneficios	\$135,000,000	\$123,369,000	\$124,375,000	\$117,386,000
Depreciación y Amortización	\$96,700,000	\$89,267,000	\$88,875,000	\$87,582,000
Servicios contratados	\$106,600,000	\$131,004,000	\$145,512,000	\$165,396,000
Pérdidas y Seguros	\$11,100,000	\$8,555,000	\$16,976,000	\$12,958,000
Combustible (Diesel)	\$119,700,000	\$112,771,000	\$106,333,000	\$83,129,000
Costo de Equipo	\$106,800,000	\$97,047,000	\$102,467,000	\$91,775,000
Reparto de Utilidades	\$5,700,000	\$5,857,000	\$41,628,000	-\$6,556,000
Otros	\$21,700,000	\$27,356,000	\$47,325,000	\$40,350,000
Total de Costos Operativos	\$603,300,000	\$595,226,000	\$673,491,000	\$592,020,000
Ingreso de Operación	\$209,900,000	\$178,763,000	\$44,144,000	\$107,204,000
Utilidad sobre Ingresos Netos	\$0	\$5,948,000	-\$1,466,000	\$41,000
Gasto por intereses	\$87,900,000	-\$92,676,000	-\$98,922,000	-\$112,295,000
Costo de pago de deuda	\$6,900,000	-\$2,580,000	-\$4,442,000	\$0
Pérdida o ganancia neta por tipo de cambio	-\$900,000	-\$10,515,000	\$3,362,000	\$435,000
Ganancia neta IVA y opción compra Gobierno	\$0	\$0	\$141,035,000	\$0
Otros ingresos Netos	\$2,900,000	\$1,514,000	\$1,454,000	\$514,000
Ganancia (pérdida) antes de impuestos e intereses minoritarios	\$128,500,000	\$80,454,000	\$85,165,000	-\$4,101,000
Gasto (beneficio) neto ISR	\$30,700,000	\$18,874,000	-\$2,884,000	\$4,535,000
Ganancia (pérdida) antes de int. minoritarios	\$97,800,000	\$61,580,000	\$88,049,000	\$8,636,000
Intereses minoritarios	\$0	\$135,000	\$315,000	\$534,000
Ganancia (pérdida) neta	\$97,800,000	\$61,715,000	\$88,364,000	-\$8,102,000

Anexo 2
Algunos tipos de carros de ferrocarril



Furgón 60' para autopartes, puertas corredizas



Tolva cementera a granel de 3,250 pies cúbicos



Carro para rollo de acero



Tolva granelera de 5,200 pies cúbicos



Góndola de 66'



Tolva de descarga por presión diferencial

Anexo 3 Carta de Porte

T F M, S.A. DE C.V. AVE. DE LA CUSTODIA No. 4755 COL. PARQUES DEL PEDREGAL DELEG. TLALPAM MEXICO, D.F. C.P. 14015		AVE. MARIEL L. BARRAGAN No. 4800 NTE. COL. HIDALGO MONTERREY, N.L. C.P. 64420		CARTA PORTE <small>(SERVICIO)</small> FOLIO 395650
TIPO DE SERVICIO	FECHA	HORA	NUMERO	
CLASE DE TRAFICO	MOTIVO		RUTA ESPECIAL	
INSTRUCCIONES DE MANEJO				
ORIGEN			DESTINO	
ESTACION	ESTACION		ESTACION	
A CUENTA	A CUENTA		A CUENTA	
ESCAPE	ESCAPE		ESCAPE	
REMITENTE	REMITENTE		REMITENTE	
R.F.C.	R.F.C.		R.F.C.	
DOMICILIO	DOMICILIO		DOMICILIO	
TEL.	TEL.		TEL.	
DESCRIPCION DEL EMBAQUE (SÍ EL REMITENTE OXO CONTENEDOR)			DESTINO FINAL	
VALOR DECLARADO DE LOS BIENES (OPCIONAL) CLASULA F.F.				
NUMERO DE BULTOS		S.T.E.C.	FRACCION	
PESO DOCUMENTADO MTONS.		NOMBRE Y FIRMA DEL VERIFICADOR		
PESO VERIFICADO SI () NO ()		FECHA Y LUGAR DE LA VERIFICACION		
PEDIMENTO O REMISION No.		ADUANA		
CARGOS		SELOS ORIGINALES		PESO KILOGRAMOS
INICIAL	NUMERO	DOCUMENTADO	APLICADO	SERVICIO MULTICARRIOS
				NO () VER SIGUIENTE ANEXO
No.				
<small>PRESTADO para su transporte, con destino a la clasificación y taller en lugar de la fecha de esta Carta. Para los efectos de los derechos arancelarios, en aplicación de las normas vigentes, se debe considerar el valor de los bienes o servicios transportados y no el valor de los bienes o servicios transportados. Los sellos originales de los bultos deben ser presentados al momento de la entrega de los bienes o servicios transportados. En caso de haber ocurrido algún siniestro que impida que los bienes o servicios transportados lleguen al lugar de destino, el valor de los bienes o servicios transportados se debe considerar el valor de los bienes o servicios transportados en el momento de la entrega de los bienes o servicios transportados. En caso de haber ocurrido algún siniestro que impida que los bienes o servicios transportados lleguen al lugar de destino, el valor de los bienes o servicios transportados se debe considerar el valor de los bienes o servicios transportados en el momento de la entrega de los bienes o servicios transportados.</small>				
CONTENEDORES			REMOLQUES O PLATAFORMAS	
TIPO DE CONTENEDOR			CODIGO DE SERVICIO	
CODIGO DE SERVICIO			NO REMOLQUE	
NO CONTENEDOR	TIPO	TAMANO	SELLOS	
SELLOS	NO ONASIS			
LUGAR DE ORIGEN			DESTINO FINAL	
CIUDAD/ESTADO			CIUDAD/ESTADO	
DIRECCION			DIRECCION	
CONDICIONES DE PAGO		PREPAGO <input type="checkbox"/>	POR COBRAR <input type="checkbox"/>	
FACTURAR A		CODIGO DEL CUENTE		
CARGO		TELEFONO		
R.F.C.		PERSONA A CONTACTAR		
DOMICILIO		NO FACTURA MANUAL SI SE ESPERA		
CREDITO <input type="checkbox"/>		NO CREDITO <input type="checkbox"/>		
<i>Manifiesto de Carga</i> <i>Manifiesto de Carga</i> <i>Manifiesto de Carga</i>				
RUTA COMPLETA				
CLASE DE TRAFICO: IMPORTACION () EXPORTACION () NACIONAL () FRONTERA () GOBIERNO () PUERTO () SIN CARGOS ()				
CODIGO DE TRAFICO				
INSTRUCCIONES ESPECIALES				
PRECIOS DE ACUERDO A TARIFAS PUBLICADAS POR TRANSPORTACION FERROVIARIA MEXICANA, S.A. DE C.V.				

Anexo 4
“Bill of lading” (varios transportista en la ruta)

THROUGH BILL OF LADING

_____ (straight or order) Bill of Lading - Original
_____ (if straight bill, add: NOT NEGOTIABLE)
_____ Issuing carrier

IN CONNECTION WITH OTHER CARRIERS ON THE ROUTE

Bill of Lading number: _____.
Lot number: _____.
Contract number: _____.

Dated at _____ (place of issue) on _____ (date).

Received, subject to the classifications and tariffs in effect on the date of the receipt of the property described in this bill of lading, at _____ (place of shipment).

From _____ (shipper) the following property, in apparent good order (contents and condition of contents of packages unknown), marked, numbered, consigned, and destined as indicated below.

Consigned to: _____ (if order bill, add: ORDER of)

Consignee: _____

Destination: _____.

Route: _____.

Party to whom arrival notice is to be addressed: _____.

Shipper	Measurement	Carrier	Weight
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

Car numbers: _____.

Received _____ Dollars (\$ _____) to apply in prepayment of the charges on the property described in this bill of lading.

_____, Agent

By: _____

(Signature, if appropriate)

(The signature here only acknowledges the amount prepaid.)

To be carried to _____ (designate shipping point) and thence by _____ (railroad carrier) to _____ (shipping point), subject to the terms and conditions specified below, and to be there delivered in like good order and condition as above consigned, or to consignees assigns, or to another carrier on the route to destination if consigned beyond _____ (shipping point), on payment immediately on discharge of the property of the freight charges due on such property,

Rates and charges:

1. From _____ to _____ of _____ cents (_____ ¢) per _____ pounds gross weight.

2. From _____ to _____ of _____ cents (_____ ¢) per _____ pounds gross weight.

3. Advance charges of _____ Dollars (\$ _____).

In consideration of the rate of freight named in this bill of lading, it is hereby stipulated that the service to be performed under this bill of lading shall be subject to the contract terms and conditions, whether printed or written, contained in this bill of lading. Such terms and conditions are hereby agreed to and accepted by shipper for himself or herself and his or her assigns.

CONTRACT TERMS AND CONDITIONS

_____ (Set forth general terms and conditions.).

With respect to service after delivery at _____ (shipping point), and until delivery at ultimate destination if destined beyond _____ (shipping point), it is agreed that:

1. The property shall be subject exclusively to all the conditions of the carrier or carriers completing the transit.
2. The addressing of the arrival notice to the notified party shall be exclusively the obligation of the carrier completing the transit.

In accepting this bill of lading, shipper, owner, and consignee of the goods, and holder of this bill of lading, agree to be bound by all its stipulations, exceptions, and conditions, whether written or printed, as fully as if they were all signed by such shipper, owner, consignee, or holder.

In witness whereof, the agent signing on behalf of _____ (issuing carrier) and of the connecting carrier or carriers and its or their owners, severally and not jointly, has affirmed to this bill of lading.

_____, Shipper.

By: _____

(Signature of Authorized Agent)

Anexo 5 Waybill

1992 ICC PUBLIC USE WAYBILL

247-byte Record

Data Element Descriptions

1. Waybill Date (Month, Day, Year) (6 digit numeric)

The waybill date is the date on which the originating railroad prepares the waybill.

2. Accounting Period (Month, Year) (4 digit numeric)

The accounting period is the month and year during which the study waybill is entered into the railroad's revenue accounting system. This information is subsequently reflected in the net income statement of the company for the specified account month.

3. Number of Carloads (4 digit numeric)

The total number of carloads on the sampled waybill.

4. Car Ownership Code (1 character alpha)

(P) Privately-owned car

(R) Railroad-owned car

5. AAR Car Type (4 character alpha-numeric)

Alpha-numeric code giving a general physical description of the type of car. (Refer to Section VI, Exhibit D, of the UMLER Specification Manual.)

Refer to Appendix for additional information.

6. AAR Mechanical Designation (4 character alpha)

Mechanical designation is dependent on AAR car type. (Refer to Section V, Item F of the UMLER Specification Manual.)

7. ICC Car Type (2 digit numeric)

The ICC car type is inferred from the AAR car type, as described in item 5, and corresponds to the line number on ICC Form 710 for type of car. Refer to Appendix for additional information.

8. TOFC/COFC Plan Code (3 character alpha-numeric - third position always blank)

The TOFC/COFC plan code must be entered in the first position of this field. If possible, when different TOFC/COFC plans are used during the course of the movement, the code for the applicable plan at termination is entered in the first position of the field, and the code for the applicable plan at origination is entered in the second position of the field. For example, '24' indicates that the TOFC movement started on Plan 2 1/2 and terminated on Plan 2.

In cases where this delineation is not possible, Code 9 (indicating a combination of TOFC/COFC plans) is entered.

If the waybill covers multiple trailers/containers with different plans, the plan code used for the first trailer/container is entered. Valid

TOFC/COFC plan number codes are listed below:

- (0) Not a piggyback shipment
- (1) TOFC/COFC Plan 1
- (2) TOFC/COFC Plan 2
- (3) TOFC/COFC Plan 2 1/4
- (4) TOFC/COFC Plan 2 1/2
- (5) TOFC/COFC Plan 3
- (6) TOFC/COFC Plan 4
- (7) TOFC/COFC Plan 5
- (8) All other TOFC/COFC plan numbers

(9) Combination of TOFC/COFC plan numbers

(X) Unknown

9. Number of TOFC/COFC Units (4 digit numeric)

The total number of TOFC/COFC units reported on the sampled waybill.

10. Trailer/Container Ownership Code (1 character alpha)

(P) Privately-owned Trailer/Container

(R) Railroad-owned Trailer/Container

11. Trailer/Container Type (1 character alpha)

(T) TOFC Trailer

(C) COFC Container

(U) Unknown

12. Hazardous/Bulk-Material in Boxcar (1 character alpha)

(B) Bulk, non-hazardous material (STCC 50 series), moved in a Boxcar

(H) Hazardous material (STCC 49 series) moved in any type of car (blank)

neither of the above

13. Commodity Code (STCC / non-HAZMAT) (5 digit numeric)

The Standard Transportation Commodity Code (STCC) identifies the product

designation for the transported commodity. This field includes the first five digits of the seven-digit STCC; however, STCC 19 series commodities are reported only at the 2-digit level. See Appendix for list of two to five digit STCC header!.

Note: This field does not include Hazardous materials (series 49xxx) or Bulk materials in Boxcars (series 50xxx). All STCC 49 and 50 series codes have been translated to actual product commodity codes.

14. Billed Weight in Tons (7 digit numeric)

The billed weight of lading, calculated in tons.

15. Actual Weight in Tons (7 digit numeric)

The actual weight of lading (if provided), calculated in tons.

16. Freight Revenue (\$) (9 digit numeric)

The total line-haul freight revenue, from origin to destination, shown in dollars.

17. Transit Charges (\$) (9 digit numeric)

Transit charges, where applicable, shown in dollars.

18. Miscellaneous Charges (\$) (9 digit numeric)

The total of all miscellaneous charges (excluding transit charges and freight revenue) shown in dollars.

19. Inter/Intra State Code (inferred) (1 digit numeric)

Normally, an Intrastate routing is inferred if the origin and destination states are the same. However, an Interstate routing is inferred in cases where the origin and destination stations are within a state but the customary routing exits and reenters the state. Interstate movements also include import, export, ex-lake and lake cargo movements.

(1) Interstate

(2) Intrastate

(9) Unknown

20. Type of Move (inferred) (1 digit numeric)

(0) Neither import nor export

(1) Imported commodity

(2) Exported commodity

(3) Commodity imported and exported, e.g., land bridge type traffic

(9) Unknown

21. All Rail/Intermodal Code (1 digit numeric)

(1) All Rail

(2) Intermodal - a continuous movement involving at least one railroad

and another mode.

(9) Unknown

(Blank) Not reported on hardcopy waybills.

22. Type of Move Via Water (inferred) (1 digit numeric)

(0) Not a water movement

(1) Ex-Lake (from Great Lakes to reporting railroad)

(2) Lake Cargo (Rail to Great Lakes)

(3) Intercoastal - a continuous movement by U.S. rail which is part of an Atlantic Ocean (or Gulf) and Pacific Ocean movement, in either direction.

(4) Coastwise - a continuous movement involving rail at either end of a coastwise movement between ports on the East Coast (including Gulf) or between ports on the West Coast.

(5) Inland Waterways - a rail movement in combination with a barge movement on rivers and canals (other than the Great Lakes) that is not considered a part of the rail movement, e.g., rail car ferry.

(9) Unknown

(Blank) Not reported on hardcopy waybills.

23. Transit Code (1 digit numeric)

(0) Not a transit movement

(1) Transit - indicates that the shipment is the outbound movement from a transit point, where some service has been performed, to the destination point (which can be another transit point).

(9) Unknown

24. Substituted Truck-for-Rail Service (1 digit numeric)

(0) Not substituted truck-for-rail service

(1) Study movement involves substituted truck-for-rail service. (For example, a rail carrier may be authorized by the ICC to institute truck for rail service when rail service is abandoned or a track is closed for various reasons.)

(9) Unknown

(Blank) Not reported on hardcopy waybills.

25. Rebill Code (1 digit numeric)

(0) Not a rebill

(1) Rebill - indicates that the shipment is rebilled at a portion of the through rate from origin to destination, and involves non-through billing railroads.

(9) Unknown

(Blank) Not reported on hardcopy waybills.

26. Estimated Short Line Miles (rounded) (4 digit numeric)

The short line miles (shortest rail distance between origin and destination), rounded up to the nearest ten miles.

27. Stratum Identification (1 digit numeric)

Carloads per Waybill	Sampling Rate
(1) MRI	1-2 1 of 40
(2) MRI	3-15 1 of 12
(3) MRI	16-60 1 of 4
(4) MRI	61-100 1 of 3
(5) MRI	Over 100 1 of 2
(6) Hardcopy	1-5 1 of 100
(7) Hardcopy	6-25 1 of 10
(8) Hardcopy	Over 25 1 of 5

28. Subsample Code (1 digit numeric)

For MRI waybills, this coding (1, 2, 3, or 4) identifies the individual subsamples obtained under the computerized sampling procedure. This field is initialized to a blank for hardcopy waybills, but a replicate subsample code is added after completion of the master file, using the following formula:

$$\text{Code} = \text{Serial Number} - ((\text{Serial Number} / 4) * 4) + 1 \text{ truncated integer}$$

These subsample code numbers are used in a statistical fashion to estimate the standard deviation, or accuracy, of any level for the particular sample.

29. Exact Expansion Factor (5 digit numeric)

The exact expansion factor is calculated for each waybill, according to the formula shown below, and is used to expand the car, ton, trailer/container and revenue statistics to 100% levels. The format of this factor is 'nnn.nn' with an implied decimal point.

$$\text{Factor} = (\text{Population count}/\text{Sample count}) * 100$$

30. Theoretical Expansion Factor (3 digit numeric)

The theoretical expansion factor is the inverse of the sampling rate, as indicated by the Stratum Identification number (item 27), and is used to expand the car, ton, trailer/container and revenue statistics to 100% levels.

The format of this factor is an integer value.

31. Number of Interchanges (1 digit numeric)

This figure represents the total number of interchanges between railroads in the route.

32. Origin BEA Area (3 digit numeric)

The Business Economic Area code for the reported waybill movement's origin location. Refer to attachment, entitled "Department of Commerce - Bureau of Economic Analysis, Business Economic Area (BEA) Codes," for further details.

Also, refer to BEA Economic Areas revised in 1977 by the Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis.

33. Origin Freight Rate Territory (1 digit numeric)

The freight rate territory, as defined by the ICC, in which the reported waybill movement originated. Freight rate territories are imputed from ICC-defined Freight Rate Areas, and coded as follows:

(0) Unknown

(1) Official Territory: Commencing at the eastern terminus of the

United States-Canadian boundary on the Atlantic Ocean and proceeding

westwardly along the border to the Straits of Mackinac, thence southwestwardly across Lake Michigan to Kewaunee, Wisconsin, thence southward along the shore of Lake Michigan to Manitowoc, Wisconsin, thence southward along the line of the Chicago and North Western Railway to Milwaukee, Wisconsin, thence northwest along the Milwaukee Railway to Rugby Junction, Wisconsin, thence south along the Soo Line to Duplainville, Wisconsin, thence west along the Milwaukee Railway through Montfort Junction, Wisconsin, to Benton, Wisconsin, thence southwest by air line to the intersection of the

Wisconsin-Illinois boundary with the Mississippi River, thence south along the Mississippi River to the mouth of the Ohio River, thence eastward along the Ohio to Cincinnati, Ohio, thence eastward along the Chesapeake and Ohio Railway to Kenova, West Virginia, thence eastward along the Norfolk and Western Railway to its intersection with the former Virginian Railway (now Norfolk and Western) west of Roanoke, Virginia, thence east along the former Virginian Railway to Suffolk, Virginia, thence northeast along the Norfolk and Western Railway to Norfolk, Virginia, and then northeastward along the Atlantic Coast to the point of beginning.

(2) Southern Territory: Commencing at Norfolk, Virginia, and proceeding westwardly along the southern border of Official Territory as described in (1) above, to the mouth of the Ohio River, thence south along the Mississippi River to its mouth and thence east and north along the Gulf and Atlantic Coast to the point of beginning.

(3) Western Trunk Line Territory: Commencing at the Straits of Mackinac and following the international boundary northeastward and thence westward to the western boundary of North Dakota, thence south along the North Dakota and South Dakota-Montana line to Sheridan, Wyoming, thence southward along the line of the Burlington system to the Colorado-New Mexico line, thence eastward following the northern boundary of New Mexico, Oklahoma, and Arkansas to the Mississippi River, thence northward along the Mississippi River to the Wisconsin-Illinois line, and thence back to the point of beginning following the northwest boundary of Official Territory, as described in (1) above.

(4) Southwestern Territory: Commencing at the intersection of the Missouri Arkansas boundary with the Mississippi River and proceeding westward along the southern boundary of Missouri, Kansas and Colorado to the point where the Santa Fe Railway crosses the Colorado-New Mexico line, thence southward along the Santa Fe Railway to El Paso, Texas, thence following the international boundary to the mouth of the Rio Grande River, thence along the Gulf Coast to the mouth of the Mississippi River and thence northward along the Mississippi River to the point of beginning.

(5) Mountain-Pacific Territory: That portion of the United States which lies west of the western boundaries of Western Trunk Line and Southwestern Territories as described in (3) and (4) above.

34. Interchange State #1 (2 character alpha)

The two character abbreviation for the state in which the reported waybill's first junction interchange station is located.

35. Interchange State #2 (2 character alpha)

The two character abbreviation for the state in which the reported waybill's second junction interchange station is located.

36. Interchange State #3 (2 character alpha)

The two character abbreviation for the state in which the reported waybill's third junction interchange station is located.

37. Interchange State #4 (2 character alpha)

The two character abbreviation for the state in which the reported waybill's fourth junction interchange station is located.

38. Interchange State #5 (2 character alpha)

The two character abbreviation for the state in which the reported waybill's fifth junction interchange station is located.

39. Interchange State #6 (2 character alpha)

The two character abbreviation for the state in which the reported waybill's sixth junction interchange station is located.

40. Interchange State #7 (2 character alpha)

The two character abbreviation for the state in which the reported waybill's seventh junction interchange station is located.

41. Interchange State #8 (2 character alpha)

The two character abbreviation for the state in which the reported waybill's eighth junction interchange station is located.

42. Interchange State #9 (2 character alpha)

The two character abbreviation for the state in which the reported waybill's ninth junction interchange station is located.

43. Termination BEA Area (3 digit numeric)

The Business Economic Area code for the reported waybill movement's termination location. Refer to attachment, entitled "Department of Commerce - Bureau of Economic Analysis, Business Economic Area (BEA) Codes," for further details. Also, refer to BEA Economic Areas revised in 1977 by the Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis.

44. Termination Freight Rate Territory (1 digit numeric)

The freight rate territory, as defined by the ICC, in which the reported waybill movement terminated. See item 33 for full descriptions.

(0) Unknown

- (1) Official Territory
 - (2) Southern Territory
 - (3) Western Trunk Line Territory
 - (4) Southwestern Territory
 - (5) Mountain-Pacific Territory
45. Reporting, Period Length (1 digit numeric)

- (1) Monthly
- (2) Quarterly

46. Car Capacity (5 digit numeric)

Cubic foot capacity of car (for all car types except flat).

47. Nominal Car Capacity (3 digit numeric)

Numeric capacity, in thousands of pounds, as stenciled on the car and defined in the AAR interchange Rule 70.

48. Tare Weight of Car (4 digit numeric)

The actual light weight (not an average), in hundredweight, for each car.

49. Outside Length (5 digit numeric)

Distance between pulling faces of the couplers in normal position. The first three digits represent feet. The last 2 digits represent inches, rounded up to the next inch in the case of a fraction. Example: 5 1/4" = 6".

50. Outside Width (4 digit numeric)

Measurement of outside width of car, including attachments projecting to greatest extent. The first two digits represent feet. The last two digits represent inches, rounded up to next inch in the case of a fraction.

51. Outside Height (4 digit numeric)

Measurement from top of rail to top of eaves at side of car. The first two digits represent feet. The last two digits represent inches, rounded up to the next inch in the case of a fraction.

52. Extreme Outside Height (4 digit numeric)

Measurement from top of rail to location where extreme height occurs. The first two digits represent feet. The last two digits represent inches, rounded up to the next inch in the case of a fraction.

53. Type of Wheel Bearings and Brakes (1 character alpha)

- (A) Plain bearings and composition brake shoes
- (B) Roller bearings and composition brake shoes
- (C) Plain bearings and cast iron brake shoes
- (D) Roller bearings and cast iron brake shoes
- (E) Roller bearings, composition brake shoes and supplemental car stability device
- (F) Roller bearings, cast iron brake shoes and supplemental car stability device
- (G) Roller bearings, composition brake shoes, and empty/load brake system
- (H) Roller bearings, composition brake shoes, supplemental car stability device, empty/load brake system
- (I) Roller bearings, cast iron brake shoes and empty/load brake system
- (J) Roller bearings, cast iron brake shoes, supplemental car stability device, and empty/load brake system,

54. Number of Axles (1 character alpha-numeric)

Code	Axles	Code	Axles	Code	Axles
(2)	2	(4)	4	(6)	6
(8)	8	(9)	9	(0)	10
(A)	11	(B)	12	(C)	13
(D)	14	(E)	15	(F)	16
(G)	17	(H)	18	(I)	19
(J)	20	(K)	21	(L)	22
(M)	23	(N)	24	(O)	25
(P)	26	(Q)	27	(R)	28
(S)	29	(T)	30	(U)	31

(V) 32 (W) 33 (X) 34
(Y) 35 (Z) 36 or more

55. Draft Gear (2 digit numeric)

Coding is car type dependent; refer to Section 1 of the UMLER Specification Manual.

56. Number of Articulated Units (1 digit numeric)

An articulated car consists of two or more cars permanently coupled together in such a manner that they cannot be separated for operations in interchange service as individual cars. Such cars will be operated under one reporting mark and one reporting number. The reported code indicates the number of units permanently attached. The minimum is 2, while 9 indicates nine or more units.

57. AAR Error Codes (2 digit numeric, repeated 25 times)

Up to 25 two-digit error codes are appended to the end of each waybill record. Refer to the following sub-section, entitled "AAR Waybill Error Codes and Messages," for specific error code definitions.

58. Routing Error Flag (1 character alpha)

This field contains either a 'T' (true) or an 'F' (false). An 'F' indicates that ALK was not able to sufficiently identify the actual origin or termination point of the route, so as to calculate a carrying distance for one or more railroads in the route. An 'F' in this field will be accompanied by a '99999' in the total distance field (and one or more railroad distance fields), and '99999' in all of the split revenue fields.

59. Expanded Carloads (6 digit numeric)

The number of carloads (item 3) multiplied by the expansion factor (item 30).

60. Expanded Tons (9 digit numeric)

The billed weight in tons (item 14) multiplied by the expansion factor (item 30).

61. Expanded Freight Revenue (11 digit numeric)

The total freight revenue (item 16) multiplied by the expansion factor (item 30).

62. Expanded Trailer/Container Count (6 digit numeric)

The number of TOFC/COFC units (item 9) multiplied by the expansion factor

Anexo 6

Tarifa de servicios diversos de Kansas City Southern de México **(vigencia a partir del 1° de Abril de 2007)**

CAPITULO PRIMERO.- ALMACENAJE DE CARGA	
Cargos por día y por cada 100 Kg o fracción mayor de 50 Kg	
FLETE ORDINARIO	
Los primeros 5 días	0.57
Los días subsecuentes	1.61
Cobro mínimo por remesa	1.49
EXPLOSIVOS, MATERIALES INFLAMABLES Y ARTICULOS LIGEROS O VOLUMINOSOS	
Los primeros 5 días	1.61
Los siguientes 5 días	2.72
Los días subsecuentes	4.60
Cobro mínimo por remesa	6.67
CAPITULO SEGUNDO.- ARRASTRES	
Cuotas por carro	
Arrastre ordinario	128.14
Arrastre intraterminal	2,522.88
Sanción por carro no utilizado	1,086.56
Cuotas por grupo de carros	
Hasta 5 carros, mínimo por viaje	310.88
Del sexto en adelante, por carro	62.28
CAPITULO TERCERO.- DEMORAS	
Cargos por cada periodo de 24 horas o fracción, después del plazo libre, por carro	
PARA FURGONES Y TOLVAS	

Por el primer período	1,431.94
Por cada uno de los períodos del 2° al 5° día	2,700.44
Por cada uno de los períodos del 6° al 10° día	3,273.25
Por cada uno de los períodos del 11° día en adelante	3,805.27
PARA TODO EL DEMAS EQUIPO	
Por el primer período	954.60
Por cada uno de los períodos del 2° al 5° día	1,800.32
Por cada uno de los períodos del 6° al 10° día	2,182.17
Por cada uno de los períodos del 11° día en adelante	2,536.84
La demora de los carros cargados con dinamita, pólvora o explosivos, se cobrara al doble de las cuotas establecidas.	
CAPITULO CUARTO.- DERECHO DE PISO	
Cargos por día o fracción y por unidad	
CARROS CARGADOS O VACIOS	
Por carro	456.57
COCHES DE PASAJEROS	
Por coche	456.57
LOCOMOTORAS, GRUAS Y PLANTAS GENERADORAS DE ENERGIA ELECTRICA, POR UNIDAD Y POR DIA	
Locomotora por unidad	684.86
CAPITULO QUINTO.- RENTA DE LOCOMOTORAS	
Por locomotora de patio o camino, para vía ancha o angosta, con tripulación, combustible, lubricantes y herramienta:	
Cuota por hora o fracción (mínimo 8 horas)	1,949.90
Por locomotora de patio o camino, para vía ancha o angosta, sin tripulación, combustible, ni lubricantes, únicamente con herramienta:	
Cuota por cada 24 horas o fracción (mínimo 10 días)	10,099.44

CAPITULO SEXTO.- RENTA DE GRUA PARA MANIOBRAS DE CARGA Y DESCARGA	
Por grúa con tripulación, herramienta reglamentaria, combustible y lubricantes	
Cuota por hora o fracción	989.25
CAPITULO SEPTIMO.- CAMBIO DE DESTINO Y/O CONSIGNATARIO	
Por cada cambio de destino o consignatario	
Cobro por carro	1,521.92
Cambio de documentación antes de intercambios de carros en frontera	288.42
CAPITULO OCTAVO.- CARGA Y DESCARGA	
Remesa de carro por entero	
Por cada 100 Kg. o fracción mayor de 50 Kg.	0.74
CAPITULO NOVENO.- DETENCION EN TRANSITO PARA CARGA O DESCARGA PARCIAL	
Por cada detención en tránsito para carga o descarga parcial	
Cobro por carro	160.66
CAPITULO DECIMO.- INSPECCION Y VERIFICACION DE LA CARGA	
Por la inspección en tránsito	
Cuota por carro	66.59
Si después de la inspección el interesado desea que el carro sea descargado donde se efectuó ésta, se cobrará además el cambio de destino	
Por la verificación en el destino	
Cuota por carro y por día o fracción	271.89
CAPITULO DECIMOPRIMERO.- PASO DE PUENTE Y CRUCE DE FRONTERA	
Paso de puente	

EMBARQUES QUE HAN PRODUCIDO O VAN A PRODUCIR INGRESOS POR FLETE	
REMESAS DE CARRO POR ENTERO	
Cuota por cada 1,000 Kg. o fracción mayor de 500 Kg.	6.60
Cobro mínimo por remesa	80.28
CONTENEDORES CARGADOS O VACIOS	
Por cada contenedor de 20 pies	199.82
Por cada contenedor de 40 pies o mayores	199.82
SEMIRREMOLQUES SOBRE PLATAFORMAS, CARGADOS O VACIOS	
Cuota por cada 1,000 Kg. o fracción mayor de 500 Kg.	6.60
Cobro mínimo (20 toneladas)	132.12
EMBARQUES QUE NO HAN PRODUCIDO NI VAN A PRODUCIR INGRESOS DE FLETE	
REMESAS DE CARRO POR ENTERO	
Por cada 1,000 Kg. o fracción mayor de 500 Kg.	39.87
Cobro mínimo por remesa	602.29
EQUIPO FERROVIARIO PARA PRESTAR SERVICIO A PARTICULARES	
COBRO POR UNIDAD:	
Locomotoras, grúas y plantas generadoras de energía eléctrica, sobre sus ruedas	401.70
Por coches y carros vacíos sobre sus ruedas	100.26
CAPITULO DECIMOSEGUNDO.- REPESO DE MERCANCIAS Y CERTIFICACION DE PESO	
Repeso de mercancías	
EN REMESAS DE CARRO POR ENTERO	
BASCULA DE VIA	

Cuota por carro	133.96
EN BASCULA DE BODEGA	
Por cada 1,000 Kg. o fracción mayor de 500 Kg.	6.60
Certificación de peso	
Cuota por carro	19.97
CAPITULO DECIMOTERCERO.- TRANSBORDO	
Remesas de carro por entero	
Por cada 1,000 Kg. o fracción mayor de 500 Kg.	7.62
EN ORIENTAL, PUE.	
Por cada 1,000 Kg. o fracción mayor de 500 Kg.	3.51
Cobro adicional por bultos o piezas que excedan de 2,000 Kg. cada uno	
	26.47
CAPITULO DECIMOCUARTO.- CARGOS APLICABLES A EQUIPO EN SERVICIO MULTIMODAL	
Cargos por demora a semirremolques, por día y por unidad	
Semirremolque sin refrigeración	570.50
Semirremolque con refrigeración	950.98
Cargos Adicionales por segundos movimientos para Contenedores, Trailers y Chasises sin importar sus características o especificaciones	
Cargos de maniobras por subir y bajar equipo multimodal	
De piso a chasis o plataforma	750.00
De chasis o plataforma a piso	750.00
De chasis a plataforma	750.00
De plataforma a chasis	750.00
Cargos de maniobras por cambio de equipo con equipo especializado	
De chasis a chasis	750.00
De plataforma a plataforma	750.00

De chasis a plataforma	750.00
De plataforma a chasis	750.00
Cargos de maniobras por reacomodo de equipo multimodal, con equipo especializado.	
Reacomodo sobre chasis o plataforma	750.00
Estos cobros sólo aplican para equipos que ingresan para reacomodo con equipo especializado (grúa del operador) y no arribaron o saldrán por tren en terminales de KCSM	
Cargos por almacenaje a contenedores, trailers, o chasises, sin importar sus características o especificaciones	
Cargos por día o fracción y por unidad	
Del 1.º al 5.º día	LIBRE DECARGO
Del 6.º al 10º	570.00
Del 11.º día en adelante	650.00

Bibliografía

Alzati, Servando, A.,

Historia de la Mexicanización de los Ferrocarriles Nacionales de México 1ª Ed., México Talleres Linotipográficos empresa editorial Beatriz de Silva 1946.

Baz, Gustavo y Eduardo L. Gallo

Historia del Ferrocarril Mexicano. Riqueza de México en la Zona Del Golfo a la Mesa Central bajo su aspecto geológico, agrícola, Manufacturero y Comercial, edición facsimilar (1ª. Ed., México, Gallo & Co., 1876) México Editorial Innovación, 1977.

Bazant, Jan

Historia de la deuda exterior de México (1823 – 1946) 2ª. Ed., México, El Colegio de México, 1981.

Castillo, Francisco y Edmundo

Ferrocarril Mexicano. Conmemoración del 50 aniversario de la Inauguración del tráfico directo entre México y Veracruz, 1873 – 1923, 1ª. Ed., México, Talleres Gráficos La Helvetia, 1922.

Comunicaciones y Transportes

Acción Ferroviaria Mexicana de 1965 a 1970, 1ª. Ed., México, Secretaría de Dirección General de Ferrocarriles en Operación, 1970.

Culturas Populares Museo

Arqueología de la Industria en México, 1ª. Ed., México, Secretaría de Educación Pública s/e.

Fayers, Chris

World Atlas of Railways, 1ª. Ed., Bristol, Victoria House Publishing Limited, 1978.

Garma Franco, Francisco,

Railroads in Mexico An Illustrated History, Vol. I 1a. Ed., Colorado,
Sundance Books, 1985.

Gill, Mario,

Los Ferrocarrileros 1a Ed., México, Editorial Extemporáneos 1971

Ortiz Hernán, Sergio,

La Expropiación Ferroviaria del Presidente Cárdenas, 1ª. Ed.,
México, Ferrocarriles Nacionales de México, 1987.

Los Ferrocarriles de México. Una visión social y económica.
1ª.Ed., México, Secretaría de Secretaría de Comunicaciones y
Transportes, 1974.

Reyna, José Luis y Raúl

De Adolfo Ruiz Cortines a Adolfo López Mateos (1952 – 1964), Trejo Delarbre 2ª. Ed.,
México, Siglo XXI Editores / Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de
Investigaciones Sociales, 1984.

(La Clase Obrera en la Historia de México 12)

Rivera Castro, José

En la Presidencia de Plutarco Elías Calles, 1924 – 1928, 1ª. Ed.,
México, Siglo XXI Editores / Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de
Investigaciones Sociales, 1983 (La Clase Obrera en la Historia de México 8)

Rodea Marcelo, N,

Historia del Movimiento Obrero Ferrocarrilero en México (1890 – 1943) , 1ª. Ed., México,
s/e, 1944.

Signor, John R. y John A.

The Southern Pacific of Mexico and the West Coast Route, Kirchner 1a. Ed., California,
Golden West Books, 1987.

Vidal Rivera, Miguel

Los Ferrocarriles de Yucatán a la Luz de la Historia, 1ª.Ed., Yucatán, s/e, 1959.

Archivo General de la Nación

Secretaría de Gobernación

Universidad Nacional Autónoma de México

Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca

Museo Postal

Secretaría de Comunicaciones y Transportes