



ESTUDIO BÁSICO “METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PATRIMONIO VIAL”

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE VIALIDAD
SUBDIRECCIÓN DE DESARROLLO
DEPARTAMENTO DE GESTIÓN VIAL

SANTIAGO, 10 DE JULIO DE 2015

CONTENIDO

1. Planteamiento del problema
2. Objetivo
3. Experiencias Internacionales
4. Enfoque Metodológico
5. Visita Experto Internacional
6. Consideraciones
7. Resultados
8. Conclusiones y Recomendaciones.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La metodología de determinación del estado de los caminos pavimentados ha variado de un total de tres niveles de estado a cinco niveles, no existiendo correlación entre la antigua clasificación y la nueva que permita calcular el Patrimonio Vial como se ha hecho históricamente.

BUENO

REGULAR

MALO

MUY BUENO

BUENO

REGULAR

MALO

MUY MALO

OBJETIVOS

- Desarrollar una metodología adecuada a la realidad de Chile para el cálculo del Patrimonio Vial.
- Incluir más activos viales en el calculo del Patrimonio Vial.
- Desarrollar un software, bajo una plataforma amigable y de fácil entendimiento, que permita calcular el Patrimonio Vial.
- Calcular el Patrimonio Vial de los años 2007, 2009 y 2011 empleando la nueva herramienta desarrollada.

EXPERIENCIAS INTERNACIONALES

Metodología	Método de Valoración	Activos viales considerados	Información requerida	Disponibilidad de información
Chile	<ul style="list-style-type: none"> • CEPAL • Valor de Salvamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Caminos • Túneles • Puentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario de activos • Costo de construcción camino nuevo • Costos de conservación/rehabilitación • Clasificación de estado de los caminos 	<ul style="list-style-type: none"> • SI • SI • SI • SI
Estados Unidos	<ul style="list-style-type: none"> • GASB 34 • Enfoques de depreciación • Enfoques modificados por umbral de condición 	<ul style="list-style-type: none"> • Terreno • Caminos • Puentes • Túneles • Obras de saneamiento • Elementos de seguridad • Señalética • Luminaria 	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario de activos • Costo histórico de construcción • Inversiones de conservación/rehabilitación • Modelos de deterioro 	<ul style="list-style-type: none"> • SI • NO • NO • NO
Canadá	<ul style="list-style-type: none"> • Costo histórico • Depreciación lineal • Valoración total del activo o por componentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Caminos • Puentes • Obras de saneamiento • Elementos de seguridad • Señalética 	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario de activos • Costo histórico de construcción • Inversiones de conservación • Vida de servicio • Clasificación de estado de los activos 	<ul style="list-style-type: none"> • SI • NO • NO • NO • NO
Australia	<ul style="list-style-type: none"> • AASB • Valor actual • Depreciación lineal • Depreciación basada en la condición • Revisión/actualización periódica del valor 	<ul style="list-style-type: none"> • Terreno • Caminos • Puentes • Obras de saneamiento • Elementos de seguridad • Señalética • Luminarias 	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario de activos • Año de construcción • Costo histórico de construcción • Valor actual (costo de reemplazo) • Vida útil (económica y física) • Valor residual 	<ul style="list-style-type: none"> • SI • SI • NO • NO • NO



EXPERIENCIAS INTERNACIONALES

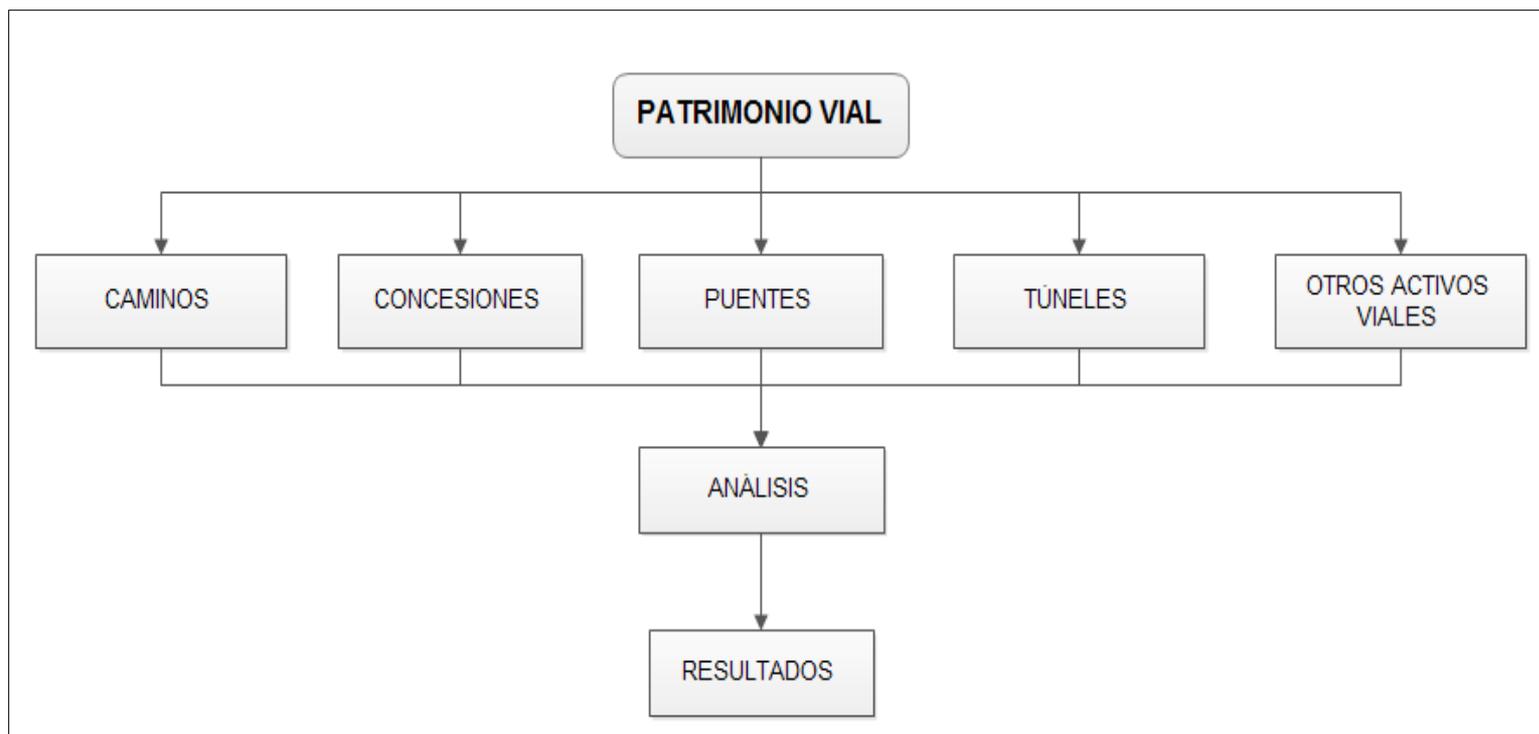
En Colombia se Adopta la metodología propuesta por la CEPAL.

En Bélgica se recomienda utilizar un enfoque basado en el costo de reemplazo, considerando una depreciación basada en el estado del camino.

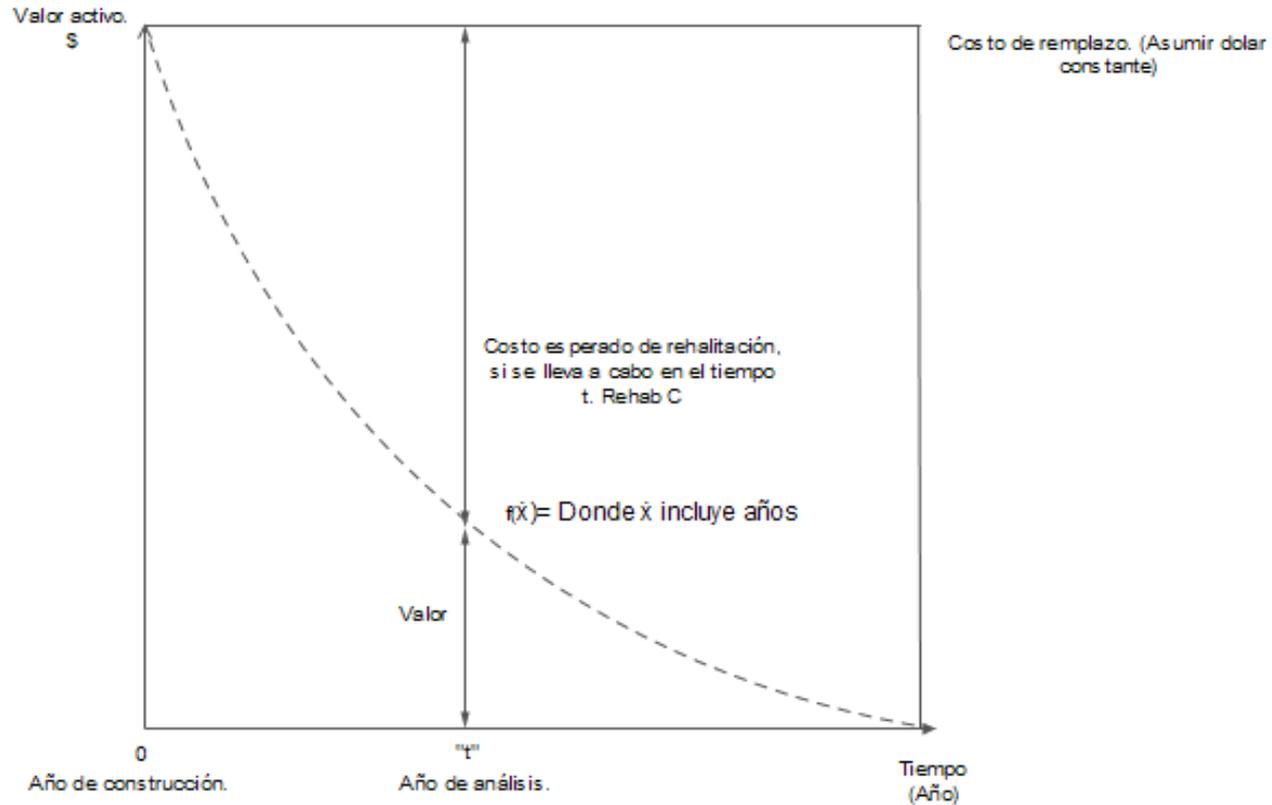
En Canadá se recomienda el uso del costo histórico para la valoración de activos, y se considera el costo de reemplazo como un método alternativo que provee de información útil para fines de gestión, además, se recomienda un enfoque de depreciación basado en el estado.

En Reino Unido se recomienda que la red vial debe ser valorada de acuerdo al costo de reemplazo actual, considerando una depreciación que refleje el estado general de la red.

ACTIVOS VIALES



ENFOQUE METODOLÓGICO



ENFOQUE METODOLÓGICO

- **Caminos Pavimentados:** Costo camino nuevo menos el costo de conservación.
- **Caminos de Tierra:** Costo del camino se mantiene constante en el tiempo.
- **Caminos de Ripio:** Costo del camino nuevo menos el costo asociado a la pérdida de ripio.
- **Caminos con CAPRO:** Costo del camino nuevo menos la pérdida de valor por progresión del IRI y del agrietamiento.
- **Caminos Estabilizados:** Costo del camino nuevo menos el costo asociado al deterioro.

ENFOQUE METODOLÓGICO

- **Túneles:** Costo nuevo menos la depreciación lineal. Considera un valor residual dado por el costo de excavación.
- **Puentes:** Costo del puente nuevo según la tipología de Infraestructura, vigas y Tablero, menos la depreciación del activo.
- **Pasarelas:** Costo de la pasarela nueva según la tipología de Infraestructura, Vigas y Tablero, menos la depreciación del activo.
- **Ciclovías:** Costo de la ciclovía nueva menos la depreciación lineal.
- **Concesiones:** Costo de inversión materializada menos el costo de rehabilitación de la carpeta de rodado.

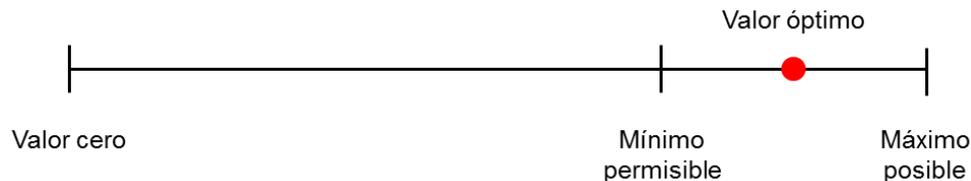
ENFOQUE METODOLÓGICO

Análisis del punto medio

El **valor actual** del Patrimonio Vial, como suma del valor individual de cada tramo de camino en el estado en que se encuentre en el momento presente.

El **valor máximo** del Patrimonio Vial, esto es, el valor que podría tener la red vial si todos los tramos estuvieran en muy buen estado.

El **valor mínimo** permisible del Patrimonio Vial, que es el valor que tendría la red vial si cada tramo estuviera en el peor estado que, conforme a criterios técnicos, fuera admisible, para los cuales el estado mínimo permisible equivale a “malo”.



VISITA EXPERTO INTERNACIONAL

Se realizaron 2 talleres con el Phd Gerardo Flintsch. Dentro de sus recomendaciones tenemos:

- Se deben de modificar las acciones de conservación recomendadas por la metodología del ICP.**
- Se debe de lograr actualizar los precios de los activos nuevos.
- Incorporar un resumen que muestre la longitud de los caminos evaluados.
- Extrapolar los activos que no tienen información.





CONSIDERACIONES

- Se realizó una modificación a las actividades de conservación producto del ICP, quedando de la siguiente manera:

Caminos con Superficie de Rodadura: Asfalto

Muy Bueno: Conservación Rutinaria.

Bueno: Sello Asfáltico

Regular: Fresado y Reemplazo.

Malo: Recapado Estructural.

Muy Malo: Reconstrucción Estructural

Caminos con Superficie de Rodadura: Hormigón

Muy Bueno: Conservación Rutinaria.

Bueno: Sello de Juntas.

Regular: Cepillado y Sello de juntas.

Malo: Reemplazo de Losas y Sello de Juntas.

Muy Malo: Recapado, Pulverizado o Reconstrucción.



CONSIDERACIONES

Caminos con Superficie de Rodadura: Tratamiento Superficial

Muy Bueno: Conservación Rutinaria.

Bueno: Riego Neblina.

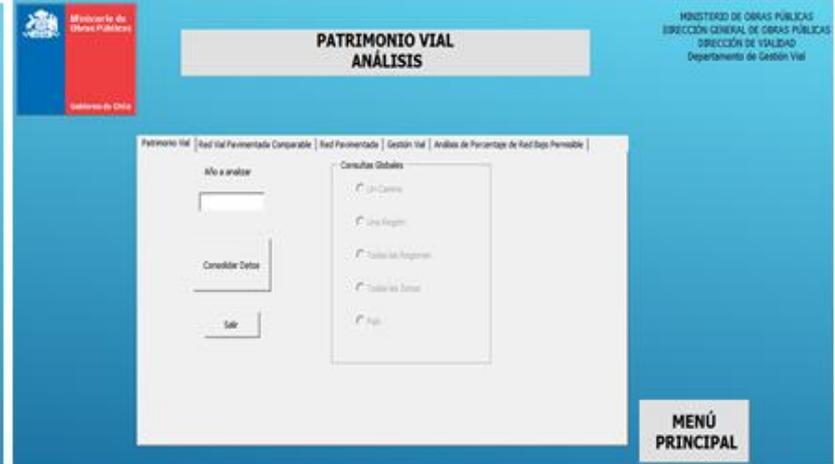
Regular: Sello Asfáltico

Malo: Recapado Delgado (Tratamiento Simple).

Muy Malo: Reconstrucción Estructural

- Se realizó una extrapolación de todos aquellos activos en los cuales hace falta algún tipo de información.
- El porcentaje de participación del valor del IRI y de las grietas en los caminos con soluciones básicas fue del 67 % y 33 % respectivamente, valor obtenido del peso específico de cada indicador en la ecuación del ICP.
- La orografía de los Caminos No Pavimentados se consideró como llana, lo cual esta por el lado más conservador.

SOFTWARE PATRIMONIO VIAL



RESULTADOS PATRIMONIO VIAL 2007

Región	Caminos					No	
	Pavimentados	Ciclovías	Pasarelas	Puentes	Túneles	Pavimentados	Total general
I	758.219.592		979.950	2.908.980		243.345.763	1.005.454.285
II	1.419.220.525	815.404	463.249	6.640.963	13.177.375	519.671.906	1.959.989.422
III	742.261.822	1.084.549	279.312	8.311.505		681.472.509	1.433.409.697
IV	1.645.752.737	62.681	18.179.289	58.346.385	25.913.332	541.124.558	2.289.378.982
V	1.618.435.603	1.685.535	53.211.333	83.037.975	185.046.050	246.741.842	2.188.158.338
VI	1.097.948.267	690.041	8.061.250	111.849.937		370.750.208	1.589.299.703
VII	1.522.984.593	1.965.418	15.934.785	165.423.021		726.049.416	2.432.357.233
VIII	4.079.195.963	866.391	13.288.152	212.172.584		1.149.896.469	5.455.419.559
IX	2.813.533.345	932.503	6.214.321	230.181.743	46.728.623	1.665.525.891	4.763.116.426
X	2.529.921.182	934.295	5.791.757	120.708.349		983.415.310	3.640.770.893
XI	260.367.282	411.064	1.434.394	70.005.183	3.140.537	416.098.031	751.456.491
XII	464.626.447			12.398.000		508.338.183	985.362.630
RM	2.081.333.132	2.058.816	107.115.913	45.872.794	0	201.982.242	2.438.362.897
XIV	1.372.262.402		4.207.518	73.778.679		484.649.052	1.934.897.651
XV	428.749.451			5.406.187		161.082.208	595.237.846
Total general	22.834.812.343	11.506.697	235.161.223	1.207.042.285	274.005.917	8.900.143.588	33.462.672.053

Año	2007
Valor Concesiones en millones de dólares	10.641

Patrimonio Año 2007 44.103 millones de dólares.

RESULTADOS PATRIMONIO VIAL 2009

Región	Caminos Pavimentados	Ciclovías	Pasarelas	Puentes	Túneles	No Pavimentados	Total general
I	726.701.880	1.495.309	1.377.598	2.756.304		261.869.704	994.200.795
II	1.394.092.043	652.775	0	6.320.989	13.062.578	407.405.987	1.821.534.372
III	668.260.919	962.736	6.612.348	11.121.026		652.056.621	1.339.013.650
IV	1.627.258.637	824.169	18.040.512	65.646.038	25.913.332	450.840.567	2.188.523.255
V	1.616.479.970	2.812.863	55.892.087	91.565.558	183.976.763	244.893.126	2.195.620.367
VI	1.027.200.261	1.583.016	8.127.888	125.043.343		277.705.970	1.439.660.478
VII	1.762.703.614	2.360.529	16.552.021	163.712.599		649.901.035	2.595.229.798
VIII	4.201.367.433	4.034.215	16.862.684	217.766.811		1.118.278.146	5.558.309.289
IX	3.012.088.095	1.040.246	8.966.444	224.708.083	46.728.623	1.638.942.802	4.932.474.293
X	2.588.537.564	6.489.485	5.522.373	123.137.467		959.962.775	3.683.649.664
XI	285.392.567	328.851	1.562.922	72.351.985	3.124.148	352.018.479	714.778.952
XII	497.133.671			12.064.118		520.179.415	1.029.377.204
RM	2.388.027.573	6.604.775	103.902.717	43.791.180	0	185.821.231	2.728.147.476
XIV	1.385.059.903	1.113.613	3.968.782	70.150.551		369.059.591	1.829.352.440
XV	414.909.840			5.022.694		198.476.483	618.409.017
Total general	23.595.213.970	30.302.582	247.388.376	1.235.158.746	272.805.444	8.287.411.932	33.668.281.050

Año	2009
Valor Concesiones en millones de dólares	10.623

Patrimonio Año 2009 44.291 millones de dólares.

RESULTADOS PATRIMONIO VIAL 2011

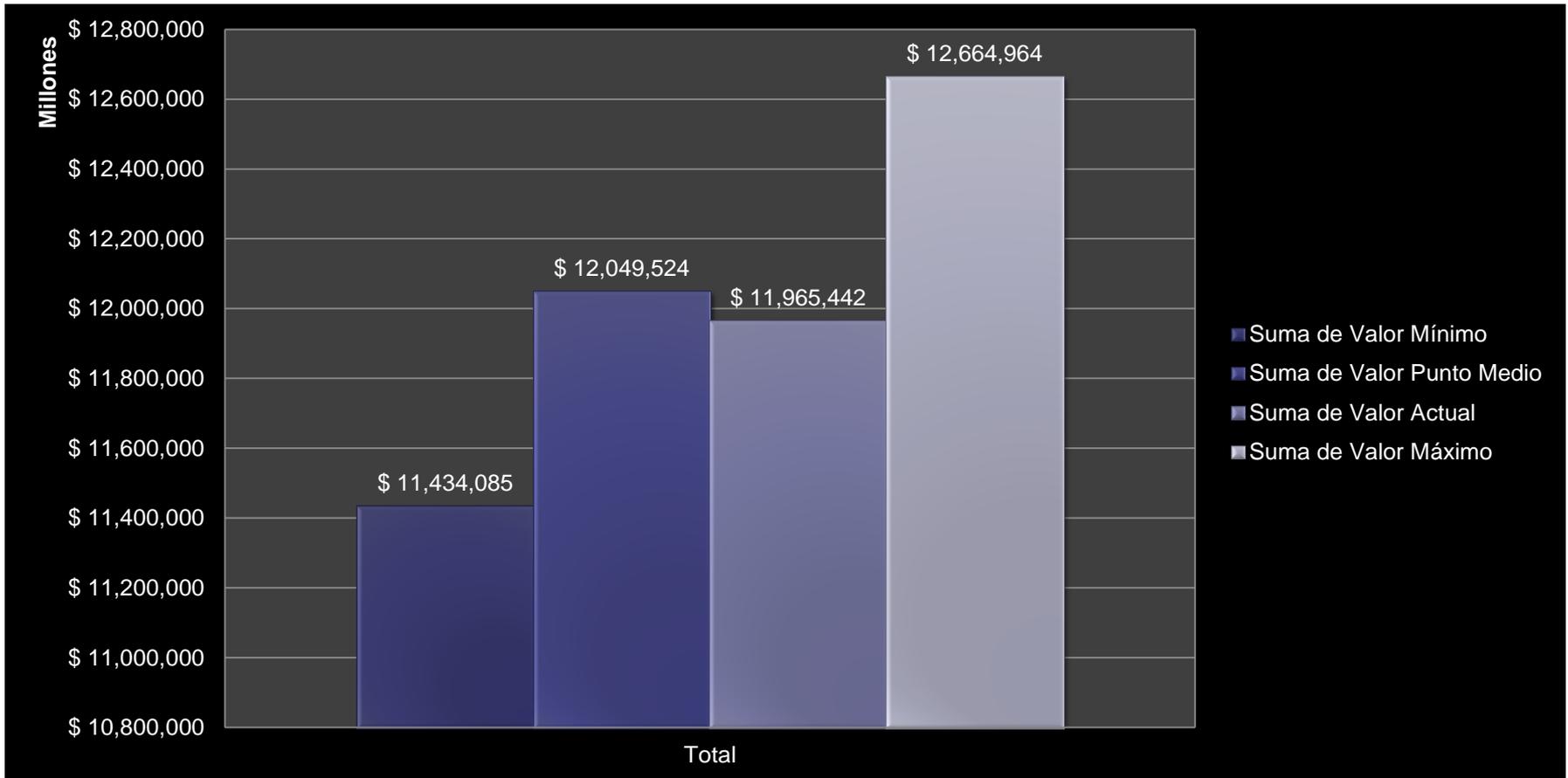
Región	Caminos					No	
	Pavimentados	Ciclovías	Pasarelas	Puentes	Túneles	Pavimentados	Total general
I	787.565.333	1.286.401	1.319.092	2.618.629		259.221.623	1.052.011.078
II	1.460.470.730	492.545	0	6.034.743	13.017.729	409.474.584	1.889.490.331
III	819.639.212	962.717	6.409.327	10.745.033		644.650.452	1.482.406.741
IV	1.677.038.827	890.981	17.249.165	65.260.785	26.053.380	447.922.105	2.234.415.243
V	1.794.558.446	2.826.635	54.116.196	86.465.811	170.581.489	242.579.329	2.351.127.906
VI	1.119.065.781	1.703.581	7.876.242	126.589.320		280.836.773	1.536.071.697
VII	1.718.197.914	3.858.419	15.805.232	159.109.652		649.736.715	2.546.707.932
VIII	4.323.336.399	3.599.102	16.139.347	216.979.908		1.121.707.050	5.681.761.806
IX	3.000.898.240	898.992	8.679.430	219.042.161	46.981.165	1.646.335.400	4.922.835.388
X	2.609.954.596	5.646.056	5.281.397	118.954.713		963.598.095	3.703.434.857
XI	301.103.556	246.715	1.452.224	71.707.913	3.124.611	353.204.184	730.839.203
XII	530.030.391			12.046.256		522.499.989	1.064.576.636
RM	2.409.706.772	5.806.353	99.676.844	41.286.089	0	182.957.037	2.739.433.095
XIV	1.555.205.817	771.041	3.750.214	68.954.422		372.237.284	2.000.918.778
XV	401.110.980			4.716.590		196.700.852	602.528.422
Total general	24.507.882.994	28.989.538	237.754.710	1.210.512.025	259.758.374	8.293.661.472	34.538.559.113

Patrimonio Año 2011 45.185 millones de dólares.

Año	2011
Valor Concesiones en millones de dólares	10.647

Valor del dólar 31 de Diciembre de 2013 1 dólar = 524 pesos chilenos.

RESULTADOS PUNTO MEDIO 2007



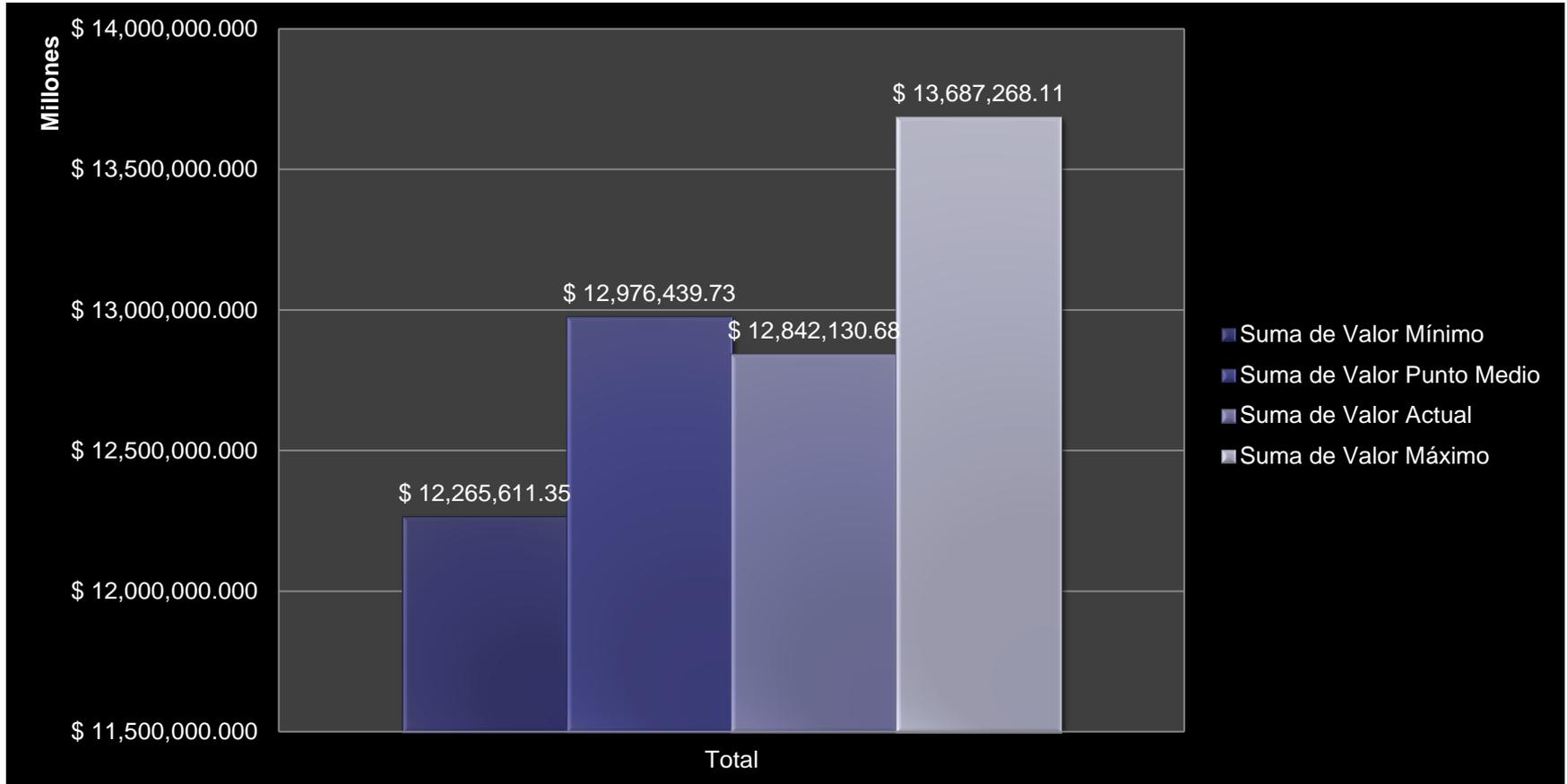
Valor del Punto Medio (sólo caminos pavimentados)

RESULTADOS PUNTO MEDIO 2009



Valor del Punto Medio (sólo caminos pavimentados)

RESULTADOS PUNTO MEDIO 2011



Valor del Punto Medio (sólo caminos pavimentados)

VARIACIÓN PATRIMONIO VIAL CAMINOS PAVIMENTADOS

Región	Caminos Pavimentados			Variación Porcentual	
	2011	2009	2007	2011 vs 2009	2009 vs 2007
I	USD 787.565.333	USD 726.701.880	USD 758.219.592	8,4%	-4,2%
II	USD 1.460.470.730	USD 1.394.092.043	USD 1.419.220.525	4,8%	-1,8%
III	USD 819.639.212	USD 668.260.919	USD 742.261.822	22,7%	-10,0%
IV	USD 1.677.038.827	USD 1.627.258.637	USD 1.645.752.737	3,1%	-1,1%
V	USD 1.794.558.446	USD 1.616.479.970	USD 1.618.435.603	11,0%	-0,1%
VI	USD 1.119.065.781	USD 1.027.200.261	USD 1.097.948.267	8,9%	-6,4%
VII	USD 1.718.197.914	USD 1.762.703.614	USD 1.522.984.593	-2,5%	15,7%
VIII	USD 4.323.336.399	USD 4.201.367.433	USD 4.079.195.963	2,9%	3,0%
IX	USD 3.000.898.240	USD 3.012.088.095	USD 2.813.533.345	-0,4%	7,1%
X	USD 2.609.954.596	USD 2.588.537.564	USD 2.529.921.182	0,8%	2,3%
XI	USD 301.103.556	USD 285.392.567	USD 260.367.282	5,5%	9,6%
XII	USD 530.030.391	USD 497.133.671	USD 464.626.447	6,6%	7,0%
RM	USD 2.409.706.772	USD 2.388.027.573	USD 2.081.333.132	0,9%	14,7%
XIV	USD 1.555.205.817	USD 1.385.059.903	USD 1.372.262.402	12,3%	0,9%
XV	USD 401.110.980	USD 414.909.840	USD 428.749.451	-3,3%	-3,2%
Total general	USD 24.507.882.994	USD 23.595.213.970	USD 22.834.812.343	3,9%	3,3%

VARIACIÓN PATRIMONIO VIAL CAMINOS NO PAVIMENTADOS

Región	Caminos No Pavimentados			Variación Porcentual	
	2011	2009	2007	2011 vs 2009	2009 vs 2007
I	USD 259.221.623	USD 261.869.704	USD 243.345.763	-1,0%	7,6%
II	USD 409.474.584	USD 407.405.987	USD 519.671.906	0,5%	-21,6%
III	USD 644.650.452	USD 652.056.621	USD 681.472.509	-1,1%	-4,3%
IV	USD 447.922.105	USD 450.840.567	USD 541.124.558	-0,6%	-16,7%
V	USD 242.579.329	USD 244.893.126	USD 246.741.842	-0,9%	-0,7%
VI	USD 280.836.773	USD 277.705.970	USD 370.750.208	1,1%	-25,1%
VII	USD 649.736.715	USD 649.901.035	USD 726.049.416	0,0%	-10,5%
VIII	USD 1.121.707.050	USD 1.118.278.146	USD 1.149.896.469	0,3%	-2,7%
IX	USD 1.646.335.400	USD 1.638.942.802	USD 1.665.525.891	0,5%	-1,6%
X	USD 963.598.095	USD 959.962.775	USD 983.415.310	0,4%	-2,4%
XI	USD 353.204.184	USD 352.018.479	USD 416.098.031	0,3%	-15,4%
XII	USD 522.499.989	USD 520.179.415	USD 508.338.183	0,4%	2,3%
RM	USD 182.957.037	USD 185.821.231	USD 201.982.242	-1,5%	-8,0%
XIV	USD 372.237.284	USD 369.059.591	USD 484.649.052	0,9%	-23,9%
XV	USD 196.700.852	USD 198.476.483	USD 161.082.208	-0,9%	23,2%
Total general	USD 8.293.661.472	USD 8.287.411.932	USD 8.900.143.588	0,1%	-6,9%

VARIACIÓN PATRIMONIO VIAL Puentes

Región	Puentes			Variación Porcentual	
	2011	2009	2007	2011 vs 2009	2009 vs 2007
I	USD 2.618.629	USD 2.756.304	USD 2.908.980	-5,0%	-5,2%
II	USD 6.034.743	USD 6.320.989	USD 6.640.963	-4,5%	-4,8%
III	USD 10.745.033	USD 11.121.026	USD 8.311.505	-3,4%	33,8%
IV	USD 65.260.785	USD 65.646.038	USD 58.346.385	-0,6%	12,5%
V	USD 86.465.811	USD 91.565.558	USD 83.037.975	-5,6%	10,3%
VI	USD 126.589.320	USD 125.043.343	USD 111.849.937	1,2%	11,8%
VII	USD 159.109.652	USD 163.712.599	USD 165.423.021	-2,8%	-1,0%
VIII	USD 216.979.908	USD 217.766.811	USD 212.172.584	-0,4%	2,6%
IX	USD 219.042.161	USD 224.708.083	USD 230.181.743	-2,5%	-2,4%
X	USD 118.954.713	USD 123.137.467	USD 120.708.349	-3,4%	2,0%
XI	USD 71.707.913	USD 72.351.985	USD 70.005.183	-0,9%	3,4%
XII	USD 12.046.256	USD 12.064.118	USD 12.398.000	-0,1%	-2,7%
RM	USD 41.286.089	USD 43.791.180	USD 45.872.794	-5,7%	-4,5%
XIV	USD 68.954.422	USD 70.150.551	USD 73.778.679	-1,7%	-4,9%
XV	USD 4.716.590	USD 5.022.694	USD 5.406.187	-6,1%	-7,1%
Total general	USD 1.210.512.025	USD 1.235.158.746	USD 1.207.042.285	-2,0%	2,3%

VARIACIÓN PATRIMONIO VIAL TOTAL PAIS

Región	Total País			Variación Porcentual	
	2011	2009	2007	2011 vs 2009	2009 vs 2007
I	USD 1.052.011.078	USD 994.200.795	USD 1.005.454.285	5,8%	-1,1%
II	USD 1.889.490.331	USD 1.821.534.372	USD 1.959.989.422	3,7%	-7,1%
III	USD 1.482.406.741	USD 1.339.013.650	USD 1.433.409.697	10,7%	-6,6%
IV	USD 2.234.415.243	USD 2.188.523.255	USD 2.289.378.982	2,1%	-4,4%
V	USD 2.351.127.906	USD 2.195.620.367	USD 2.188.158.338	7,1%	0,3%
VI	USD 1.536.071.697	USD 1.439.660.478	USD 1.589.299.703	6,7%	-9,4%
VII	USD 2.546.707.932	USD 2.595.229.798	USD 2.432.357.233	-1,9%	6,7%
VIII	USD 5.681.761.806	USD 5.558.309.289	USD 5.455.419.559	2,2%	1,9%
IX	USD 4.922.835.388	USD 4.932.474.293	USD 4.763.116.426	-0,2%	3,6%
X	USD 3.703.434.857	USD 3.683.649.664	USD 3.640.770.893	0,5%	1,2%
XI	USD 730.839.203	USD 714.778.952	USD 751.456.491	2,2%	-4,9%
XII	USD 1.064.576.636	USD 1.029.377.204	USD 985.362.630	3,4%	4,5%
RM	USD 2.739.433.095	USD 2.728.147.476	USD 2.438.362.897	0,4%	11,9%
XIV	USD 2.000.918.778	USD 1.829.352.440	USD 1.934.897.651	9,4%	-5,5%
XV	USD 602.528.422	USD 618.409.017	USD 595.237.846	-2,6%	3,9%
Total general	USD 45.185.559.113	USD 44.291.281.050	USD 44.103.672.053	2,0%	0,4%

ANÁLISIS DE LA RED VIAL COMPARABLE

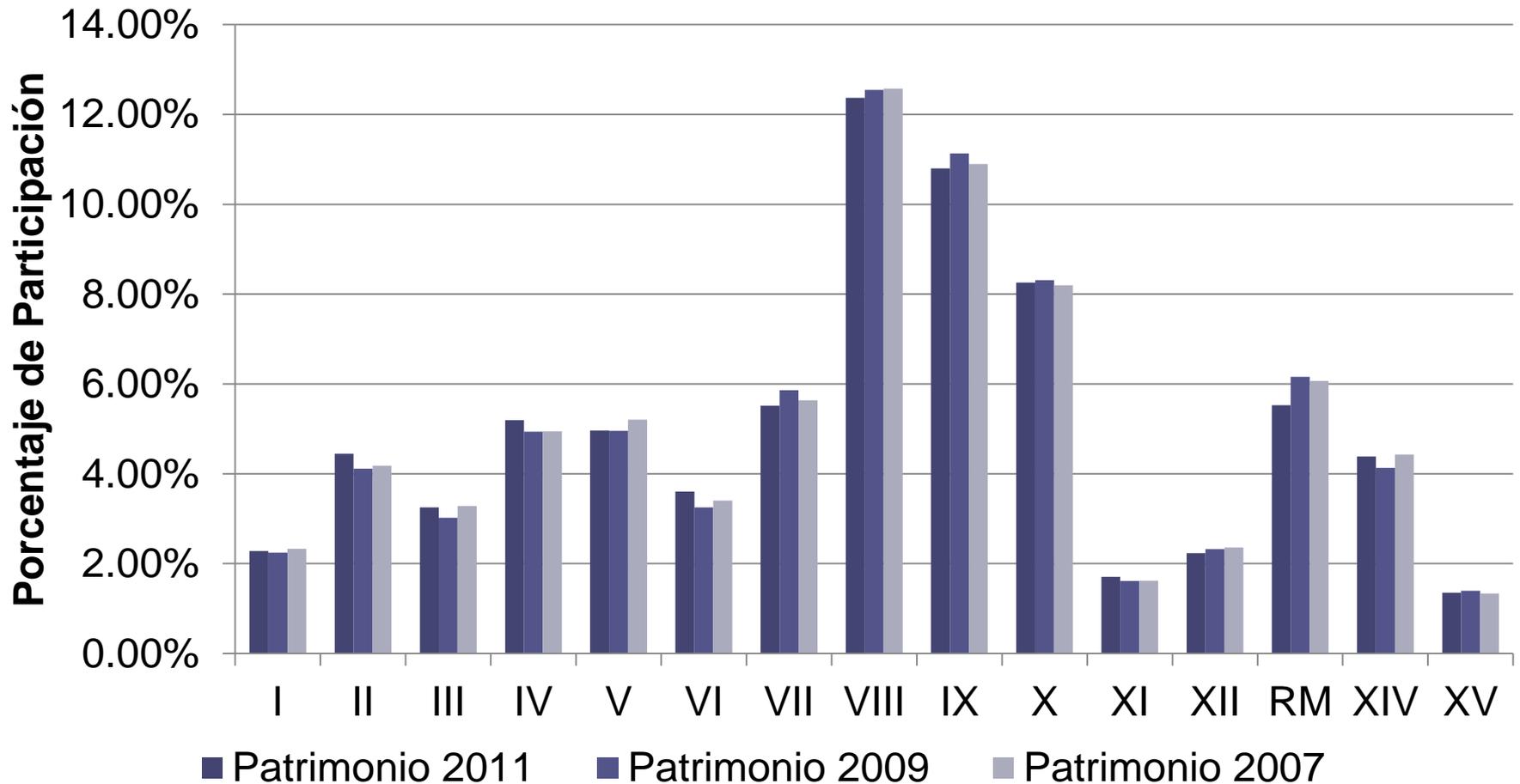
El análisis de la Red Vial comparable se realiza únicamente en los caminos pavimentados, su objetivo es calcular la variación del valor de los caminos que sólo han sido alterados por el normal uso del camino y que solo presentan una mejora debido a las acciones de conservación

Región	2009	2007	Porcentaje
I	158.520.617.041	170.681.848.461	-7,1%
II	341.611.411.478	360.598.547.284	-5,3%
III	334.155.160.671	355.416.007.677	-6,0%
IV	601.026.955.941	603.796.586.967	-0,5%
V	801.397.534.712	813.350.471.332	-1,5%
VI	273.438.669.576	272.649.532.810	0,3%
VII	903.248.881.314	793.907.955.979	13,8%
VIII	1.995.677.121.083	2.009.986.972.106	-0,7%
IX	1.529.709.590.254	1.453.348.825.471	5,3%
XIV	438.990.696.080	444.121.919.876	-1,2%
XII	226.963.783.024	210.054.005.725	8,1%
X	1.264.373.353.212	1.254.478.239.667	0,8%
XI	134.637.828.535	136.432.454.578	-1,3%
RM	1.038.566.140.000	1.028.757.645.203	1,0%
XV	150.385.291.614	153.570.994.762	-2,1%
Total general	10.192.703.034.535	10.061.152.007.899	1,3%

ANÁLISIS DE LA RED VIAL COMPARABLE

Región	2009	2011	Porcentaje
I	148.822.509.725	151.604.137.188	1,9%
II	428.208.718.913	445.556.273.546	4,1%
III	204.647.824.031	224.469.366.433	9,7%
IV	313.298.912.722	313.244.199.033	0,0%
V	365.981.338.457	375.614.485.653	2,6%
VI	234.337.722.377	243.651.806.675	4,0%
VII	315.405.461.881	312.795.642.405	-0,8%
VIII	930.713.775.537	934.299.157.067	0,4%
IX	825.350.000.745	816.975.803.295	-1,0%
X	686.118.084.480	687.467.498.528	0,2%
XI	85.933.701.855	72.629.954.879	-15,5%
XII	124.913.907.687	128.562.685.862	2,9%
RM	481.689.600.425	476.783.642.284	-1,0%
XIV	425.429.396.801	441.223.376.041	3,7%
XV	160.451.743.853	151.492.528.956	-5,6%
Total general	5.731.302.699.489	5.776.370.557.845	0,8%

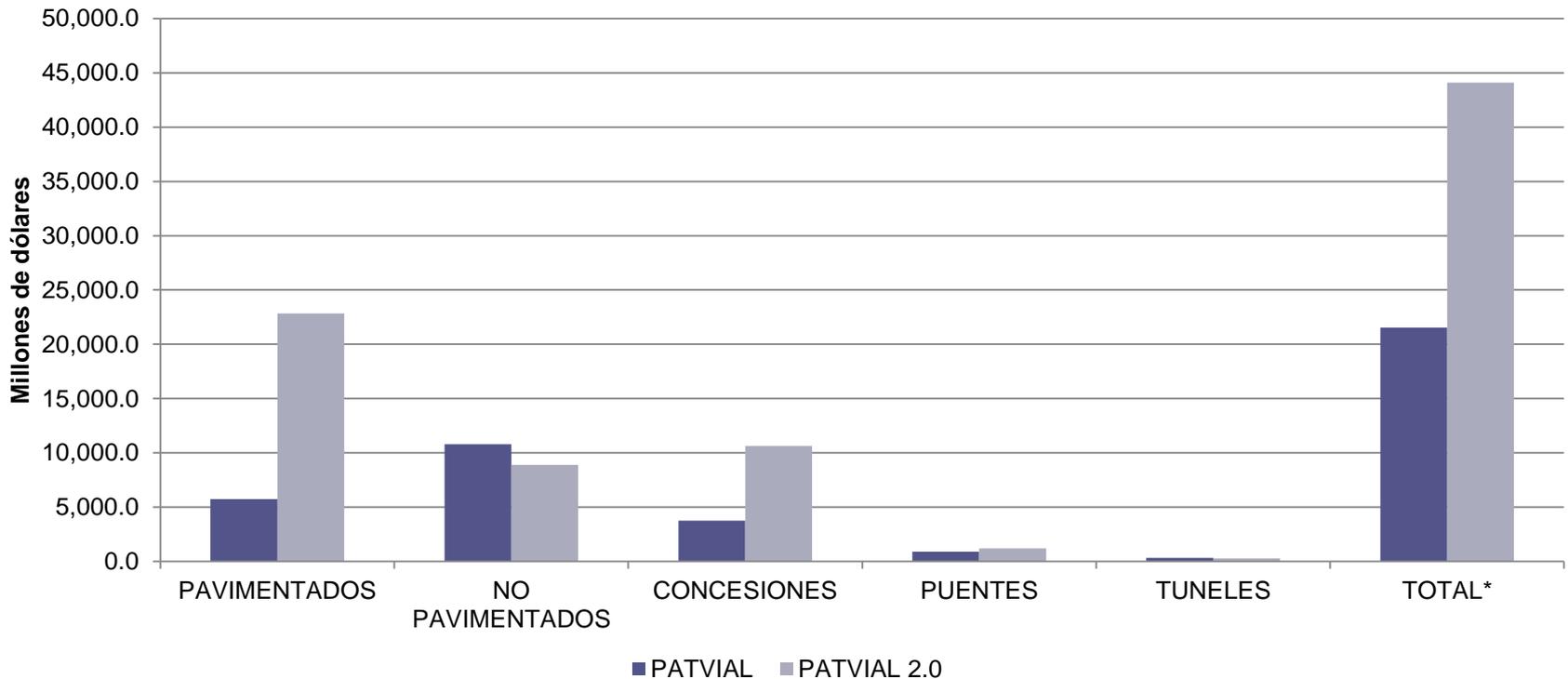
Participación Porcentual por Región en el Patrimonio Vial



*No se incluyen las concesiones

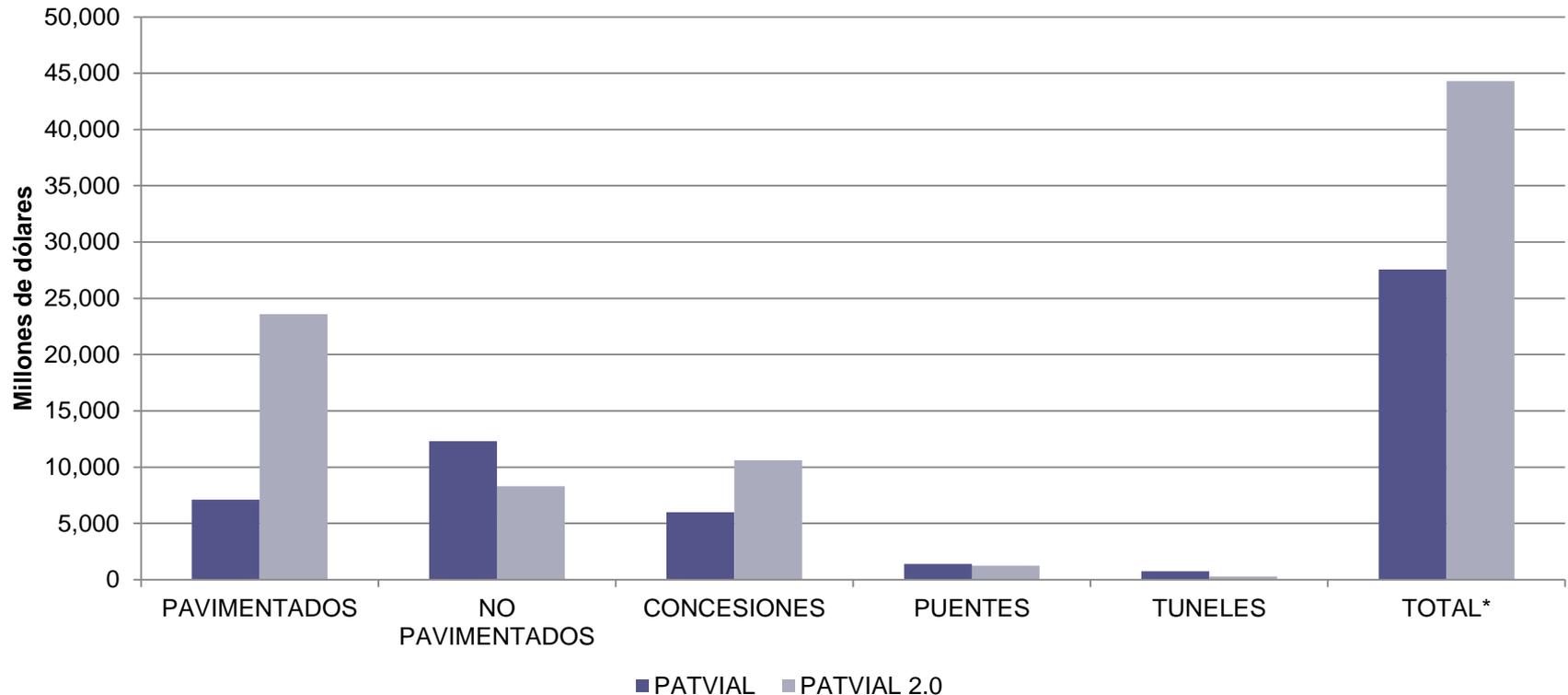
COMPARACIÓN ENTRE VERSIONES DEL SOFTWARE

PATVIAL VS PATVIAL 2.0
AÑO 2007



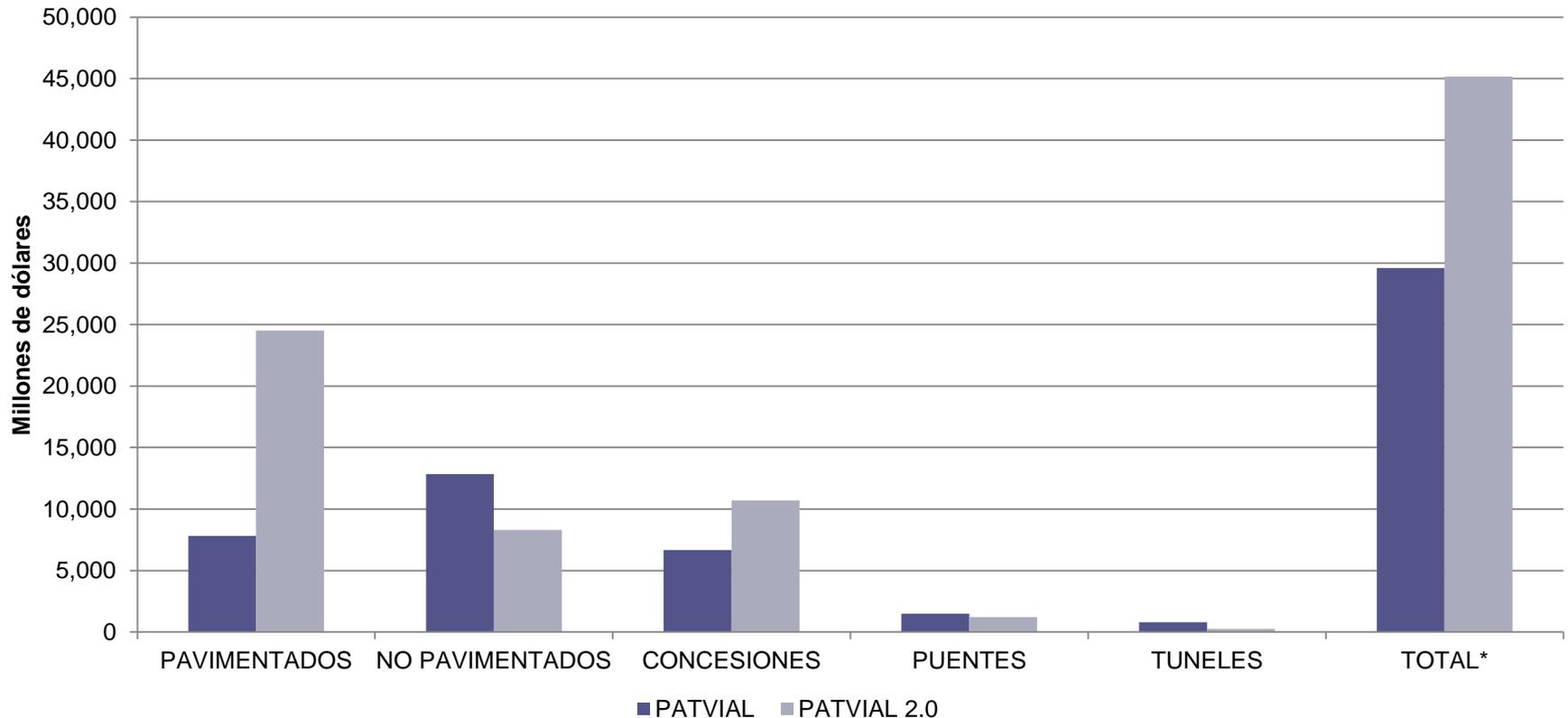
COMPARACIÓN ENTRE VERSIONES DEL SOFTWARE

PATVIAL VS PATVIAL 2.0 AÑO 2009



COMPARACIÓN ENTRE VERSIONES DEL SOFTWARE

PATVIAL VS PATVIAL 2.0 AÑO 2011



DATOS EXTRAPOLADOS CAMINOS PAVIMENTADOS 2007

Región	No extrapolado					Extrapolado					Total	Total	%
	A	D	H	X	Total	A	D	H	X	Total			
I	628,9	147,7	0,0	0,0	776,6	28,0	243,3	0,0	38,9	310,2	1.086,8	29%	
II	1.095,8	574,4	3,0	0,0	1.673,2	63,7	19,3	0,0	4,7	87,6	1.760,8	5%	
III	748,1	227,4	4,4	0,0	979,9	0,0	0,0	0,0	42,7	42,7	1.022,6	4%	
IV	876,8	540,3	63,9	0,6	1.481,6	29,9	50,4	1,1	0,7	82,0	1.563,7	5%	
V	900,7	227,9	282,3	27,6	1.438,5	65,8	77,4	4,9	6,2	154,4	1.592,8	10%	
VI	261,8	702,7	291,2	0,0	1.255,7	18,4	89,4	0,5	3,4	111,6	1.367,3	8%	
VII	637,3	579,2	256,1	8,0	1.480,6	89,4	150,6	0,6	8,1	248,7	1.729,3	14%	
VIII	1.156,8	574,6	353,0	51,1	2.135,5	201,5	149,7	0,0	36,1	387,2	2.522,7	15%	
IX	867,5	553,8	232,3	11,1	1.664,6	54,3	27,4	7,4	17,6	106,6	1.771,2	6%	
X	474,0	623,4	214,2	28,9	1.340,4	192,4	64,4	4,5	11,4	272,7	1.613,1	17%	
XI	103,7	0,0	152,2	4,4	260,3	24,6	8,4	4,0	32,0	69,1	329,4	21%	
XII	26,9	0,0	788,1	0,0	815,0	0,0	0,0	22,2	0,0	22,2	837,2	3%	
RM	935,4	368,3	484,0	0,0	1.787,7	5,9	19,8	0,0	0,0	25,7	1.813,5	1%	
XIV	296,4	343,7	197,5	0,0	837,5	0,0	7,8	0,2	22,8	30,8	868,3	4%	
XV	374,3	59,9	4,1	0,0	438,3	44,7	0,0	0,0	0,0	44,7	483,1	9%	
Total General					18.365,3	Total General					1.996,3	20.361,6	11%

A: Superficie De Rodadura de Asfalto.

D: Superficie De Rodadura de Doble tratamiento Superficial.

H: Superficie De Rodadura de Hormigón.

X: Superficie De Rodadura desconocida.

DATOS EXTRAPOLADOS CAMINOS PAVIMENTADOS 2009

Región	No extrapolado					Extrapolado					Total	Total	% Extrapolado
	A	D	H	X	Total	A	D	H	X	Total			
I	531,6	148,3	0,0	0,0	679,9	131,0	239,7	0,0	0,0	370,7	1.050,7	35%	
II	1.080,2	534,9	1,0	0,0	1.616,0	76,7	70,2	0,0	37,0	183,9	1.799,9	10%	
III	561,8	51,9	4,4	10,0	628,1	138,4	149,5	0,0	68,7	356,6	984,8	36%	
IV	874,2	530,8	55,6	0,0	1.460,6	32,5	52,5	2,3	0,0	87,2	1.547,8	6%	
V	839,2	137,2	255,9	27,6	1.259,8	170,1	161,2	25,6	94,7	451,6	1.711,5	26%	
VI	268,6	684,9	262,4	0,0	1.216,0	18,7	94,9	0,0	0,0	113,7	1.329,6	9%	
VII	435,5	304,6	171,3	8,0	919,4	310,0	438,2	85,2	6,2	839,5	1.759,0	48%	
VIII	998,9	516,9	211,6	45,3	1.772,7	517,1	169,8	126,5	14,9	828,4	2.601,1	32%	
IX	651,5	461,8	213,4	22,6	1.349,3	281,3	135,2	26,9	16,1	459,4	1.808,8	25%	
X	441,8	607,0	198,6	28,9	1.276,3	275,0	62,6	12,7	25,5	375,8	1.652,1	23%	
XI	103,7	0,0	152,2	4,4	260,3	49,5	8,4	4,0	32,0	93,9	354,2	27%	
XII	11,9	0,0	584,7	0,0	596,5	15,0	0,0	235,3	0,0	250,3	846,9	30%	
RM	849,5	173,5	402,6	0,0	1.425,6	355,5	201,0	53,9	3,8	614,2	2.039,8	30%	
XIV	279,0	340,4	171,0	0,0	790,5	45,2	7,8	7,6	22,9	83,4	873,8	10%	
XV	376,5	59,4	0,2	0,0	436,1	40,4	0,0	0,0	0,0	40,4	476,5	8%	
					Total General	15.687,2				Total General	5.149,1	20.836,3	24%

A: Superficie De Rodadura de Asfalto.

D: Superficie De Rodadura de Doble tratamiento Superficial.

H: Superficie De Rodadura de Hormigón.

X: Superficie De Rodadura desconocida.

DATOS EXTRAPOLADOS CAMINOS PAVIMENTADOS 2011

Región	No extrapolado				Extrapolado				Total	Total	% Extrapolado
	A	D	H	Total	A	D	H	X			
I	589,3	192,2	0,1	781,5	153,7	236,8	0,0	0,0	390,5	1.172,1	33%
II	1.062,7	552,3	4,5	1.619,5	76,7	116,8	0,0	0,0	193,5	1.813,0	11%
III	676,8	364,4	4,5	1.045,6	2,0	27,7	0,0	0,0	29,7	1.075,3	3%
IV	934,9	554,8	42,8	1.532,5	28,0	65,2	14,5	1,7	109,3	1.641,8	7%
V	1.133,7	200,0	251,5	1.585,1	41,4	78,0	4,4	0,0	123,8	1.708,9	7%
VI	443,9	672,9	139,3	1.256,1	48,9	135,3	0,0	0,0	184,3	1.440,4	13%
VII	730,2	506,9	242,1	1.479,2	227,6	214,6	0,6	0,0	442,7	1.921,9	23%
VIII	1.343,1	573,3	266,5	2.182,9	306,8	150,9	15,2	0,0	472,8	2.655,7	18%
IX	957,8	586,8	205,4	1.750,0	43,1	98,0	0,0	0,0	141,1	1.891,1	7%
X	616,4	632,2	196,1	1.444,7	191,6	67,1	1,5	0,0	260,2	1.704,9	15%
XI	148,4	0,0	152,2	300,7	71,3	8,5	1,2	0,0	81,0	381,6	21%
XII	26,9	0,0	790,7	817,5	0,0	0,0	35,5	0,0	35,5	853,1	4%
RM	1.219,0	325,1	392,2	1.936,3	157,1	16,0	6,0	0,0	179,0	2.115,3	8%
XIV	455,7	285,4	168,0	909,1	19,2	21,3	0,2	20,9	61,5	970,7	6%
XV	378,7	59,4	0,2	438,4	40,4	0,0	0,0	0,0	40,4	478,7	8%
			Total General	19.079,0					Total General	2.745,3	Prom. 12%

A: Superficie De Rodadura de Asfalto.

D: Superficie De Rodadura de Doble tratamiento Superficial.

H: Superficie De Rodadura de Hormigón.

X: Superficie De Rodadura desconocida.

DATOS EXTRAPOLADOS PUENTES

Región	AÑO 2007		AÑO 2009		AÑO 2011	
	Longitud Total	% Extrapolado	Longitud Total	% Extrapolado	Longitud Total	% Extrapolado
I	302,5	16%	302,5	16%	302,5	16%
II	719,4	5%	719,4	5%	719,4	5%
III	970,9	44%	1.149,9	37%	1.158,4	38%
IV	6.489,0	15%	7.009,0	14%	7.192,0	14%
V	10.468,2	20%	11.696,7	25%	11.696,7	25%
VI	13.538,5	11%	14.559,7	10%	15.130,7	11%
VII	21.316,8	52%	21.991,0	52%	22.261,3	52%
VIII	31.724,5	26%	33.103,7	26%	33.931,1	26%
IX	25.461,5	74%	26.179,9	75%	26.494,6	75%
X	14.829,4	6%	15.503,6	6%	15.649,0	6%
XI	8.434,8	6%	8.801,2	7%	8.970,2	7%
XII	2.340,2	0%	2.396,2	0%	2.396,2	0%
RM	7.095,3	41%	7.183,0	41%	7.204,0	41%
XIV	11.049,4	23%	11.183,9	23%	11.386,9	23%
XV	672,4	6%	672,4	6%	672,4	6%
Total General	155.412,7	32%	Prom.	23%	Prom.	23%

CONCLUSIONES

- Esta actualización permitió incorporar la nueva escala de valoración de los caminos compuesta por Muy Bueno, Bueno, Regular, Malo y Muy Malo, así mismo, incluyó activos viales que anteriormente no se consideraban, como lo son los caminos con soluciones básicas, ciclovías y pasarelas
- Se desarrolló un software de fácil manejo que permite calcular y comparar el Patrimonio Vial en diferentes años.
- El cálculo del Patrimonio Vial debe de ir de la mano con el análisis de los errores encontrados en las bases de datos, y tratar de actualizar estas de tal manera de poder contar con la mayor cantidad de activos viales posibles.
- El software desarrollado permite actualizar los diferentes modelos de deterioro empleados en los cálculos, lo cual posibilita la actualización sencilla del software.

CONCLUSIONES

- El valor del Patrimonio Vial calculado fue el siguiente:

Valor del Patrimonio Vial del año 2007: \$ US 44.103 millones de dólares.

Valor del Patrimonio Vial del año 2009: \$ US 44.291 millones de dólares.

Valor del Patrimonio Vial del año 2011: \$ US 45.185 millones de dólares.

- En el año 2007 el porcentaje de caminos pavimentados extrapolados por falta de información a nivel del país fue del 11%, para los caminos no pavimentados fue del 0.2% y para los puentes fue del 32 %.
- En el año 2009 el porcentaje de caminos pavimentados extrapolados por falta de información a nivel del país fue del 24%, para los caminos no pavimentados fue del 3.0 % y para los puentes fue del 23 %.
- En el año 2011 el porcentaje de caminos pavimentados extrapolados por falta de información a nivel del país fue del 12%, para los caminos no pavimentados fue del 3.0 % y para los puentes fue del 23 %.

CONCLUSIONES

- De los valores obtenidos del Patrimonio Vial en los tres años analizados se puede conocer que éste presentó un incremento en los periodos evaluados, del año 2007 al año 2009 se incrementó en un 3.3 %, mientras que del año 2009 al año 2011 se incrementó en un 3.9 %.
- La Participación porcentual de cada activo vial dentro del Patrimonio Vial es la siguiente:
 - Camino Pavimentados 52,21 %
 - Camino No Pavimentados 18,65 %
 - Concesiones 25,29 %
 - Puentes y los túneles 2,68 % y 0,59 % respectivamente.
 - Pasarelas 0,56%
 - Ciclovías de 0,05%.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda actualizar las bases de datos, de tal manera de disminuir los errores en las mismas, permitiendo emplear la mayor cantidad de datos posibles para el cálculo del Patrimonio Vial.
- Se recomienda mejorar las bases de datos de las concesiones, logrando identificar la inversión materializada por separado para puentes, túneles e infraestructura.
- Se recomienda realizar un estudio que logre identificar y asignar la orografía a los Caminos No Pavimentados, ya que actualmente no se dispone de esta información.



GRACIAS