

## **CAPÍTULO 9. PROYECCION DE VIAJES**

### **9.1 INTRODUCCIÓN**

En el presente capítulo se presenta la predicción de las matrices de viajes para los cortes temporales 2005 y 2010, para lo cual se emplean los antecedentes de desarrollo planteados en el marco de Estrasur, para luego obtener las matrices señaladas.

### **9.2 ESCENARIOS DE DESARROLLO**

Como parte de los estudios complementarios de ESTRASUR, fue preciso realizar una completa caracterización socio-económica de la macrozona sur, lo que involucró el levantamiento de gran cantidad de información. Estos antecedentes permitieron la calibración de diversos modelos de demanda que permiten proyectar la demanda por transporte a través de la proyección de las actividades.

Entre los diversos antecedentes levantados se cuenta:

- a) Información demográfica:
  - Población Total y Proyectada 1992 - 1997 - 2000 - 2005
  - Población por sexo
  - Población por ocupación o actividad
  - Población por edad
- b) Información industrial:
  - Número y tamaño de establecimientos industriales
  - Ocupación media por clase de personal (propietarios, empleados y obreros)
  - Ocupación media por trimestre según clase de personal (empleados y obreros)
- c) Información de naturaleza económica.
  - Pobreza e Indigencia
  - Ocupación Desocupación y Remuneraciones
  - Estimación del Ingreso Comunal
  - Parque Vehicular

La totalidad de estos antecedentes, fueron levantados a nivel comunal, siendo ésta la unidad de análisis más desagregada del estudio y a nivel provincial o regional para efectos de la caracterización o análisis general.

La predicción de viajes en Estrasur requiere de la proyección de las variables antes mencionadas, labor que fue desarrollada en el marco de los estudios complementarios. De esta manera, se presenta en Cuadro N° 9.2-1 la proyección de cada una de las variables empleadas en los modelos de demanda para la zonificación adoptada en el presente estudio.

**Cuadro Nº 9.2-1**  
**Proyección de Variables Socio-económicas**

NZ	Nombre	Poblacion			Ingreso			Capital Provincial	Zona Norte	Zona Sur
		2001	2005	2010	2001	2005	2010			
1	Chillan	196229	208010	221866	486134	611421	857549	1	0	0
2	San Carlos	52484	53588	54951	311616	391926	549696	0	0	0
3	Niquen	13695	13883	13961	280118	352310	494133	0	0	0
4	San Fabian	3601	3467	3351	294398	370270	519322	0	0	0
5	Coihueco	24368	24839	25403	220350	277139	388701	0	0	0
6	Pinto	8462	8133	7847	305370	384070	538678	0	0	0
7	San Ignacio	18195	18711	19320	267713	336707	472249	0	0	0
8	El Carmen	15196	15459	15780	311529	391816	549543	0	0	0
9	Yungay	16016	16078	16217	310593	390638	547891	0	0	0
10	Pemuco	9201	9505	9662	241192	303352	425467	0	0	0
11	Bulnes	20551	20572	20692	278345	350080	491005	0	0	0
12	Quillon	13852	13311	12845	227488	286116	401293	0	0	0
13	Ranquill	5555	5145	4784	279517	351554	493073	0	0	0
14	Portezuelo	4946	4478	4078	264035	332082	465762	0	0	0
15	Coelemu	17214	17240	17328	277805	349401	490053	0	0	0
16	Treguaco	5301	5078	4881	284025	357224	501024	0	0	0
17	Cobquecura	6590	6649	6724	249847	314238	440735	0	0	0
18	Quirihue	11277	11311	11345	292482	367861	515944	0	0	0
19	Ninhue	6058	5824	5608	295004	371032	520391	0	0	0
20	San Nicolas	9808	9812	9848	299711	376953	528696	0	0	0
21	Chillan Viejo	20551	20572	20692	278345	350080	491005	0	0	0
22	Los Angeles	165208	174411	185387	696285	875732	1228259	1	0	0
23	Cabrero	24548	25456	26554	287922	362126	507900	0	0	0
24	Tucapel	13414	13855	14368	254356	319909	448689	0	0	0
25	Antuco	3058	2687	2380	316400	397943	558135	0	0	0
26	Quilleco	9661	9201	8788	297979	374774	525640	0	0	0
27	Santa Barbara	19520	20263	21126	315329	396596	556246	0	0	0
28	Quilaco	4086	3924	3774	295222	371307	520777	0	0	0
29	Mulchen	31664	31960	32348	284695	358067	502207	0	0	0
30	Negrete	10069	10717	11499	280907	353302	495525	0	0	0
31	Nacimiento	29852	31216	32833	343905	432536	606653	0	0	0
32	Laja	25856	26096	26451	517194	650485	912339	0	0	0
33	San Rosendo	4258	4159	4078	256307	322362	452130	0	0	0
34	Yumbel	19723	19156	18660	278880	350753	491949	0	0	0
35	Concepcion	389105	412168	439086	884732	1112744	1560681	1	0	0
36	Talcahuano	289178	304411	322271	494107	621448	871614	1	0	0
37	Penco	47238	49915	53051	391620	492548	690824	0	0	0
38	Tome	51326	51657	52146	345297	434287	609109	0	0	0
39	Florida	9923	9595	9301	298733	375722	526969	0	0	0
40	Hualqui	17150	17400	17696	254855	320537	449569	0	0	0
41	Santa Juana	12286	12289	12333	287667	361804	507449	0	0	0
42	Lota 1	52054	52248	52602	213916	269046	377351	0	0	0
43	Lota 2	52054	52248	52602	213916	269046	377351	0	0	0
44	El Patagual	12286	12289	12333	287667	361804	507449	0	0	0
45	Coronel 1	96650	101269	106766	322245	405293	568445	0	0	0
46	Coronel 2	96650	101269	106766	322245	405293	568445	0	0	0
47	Coronel 3	96650	101269	106766	322245	405293	568445	0	0	0
48	San Pedro	389105	412168	439086	884732	1112744	1560681	1	0	0
49	Escuadrón	96650	101269	106766	322245	405293	568445	0	0	0
50	Lomas Coloradas	389105	412168	439086	884732	1112744	1560681	1	0	0
51	Lebu	26806	27432	28165	271486	341454	478906	1	0	0
52	Laraquete	34829	36898	39311	430288	541181	759035	0	0	0
53	Arauco	34829	36898	39311	430288	541181	759035	0	0	0
54	Curanilahue	39586	41941	44723	271282	341197	478546	0	0	0
55	Los Alamos	19572	20622	21845	288768	363189	509392	0	0	0
56	Cañete	33362	34872	36617	369934	465273	652569	0	0	0
57	Contulmo	6077	5761	5468	262527	330185	463102	0	0	0
58	Tirua	10613	11443	12418	223540	281151	394329	0	0	0
59	Angol	54708	57621	61179	445501	560316	785872	1	0	0
60	renaico	9837	9987	10185	450602	566730	794869	0	0	0
61	Collipulli	26944	28419	30195	254725	320373	449339	0	0	0
62	Lonquimay	8579	8259	7965	371292	466981	654965	0	0	0
63	Curacautin	17308	16690	16158	284980	358425	502709	0	0	0
64	Ercilla	8529	8467	8358	359035	451566	633344	0	0	0
65	Victoria	34942	35203	35634	348870	438781	615413	0	0	0
66	Traiguén	21193	21201	21243	294319	370170	519183	0	0	0
67	lumaco	12750	12804	12892	332189	417801	585988	0	0	0
68	Puren	16047	16623	16945	351957	442663	620857	0	0	0
69	Los Sauces	8546	8248	7976	518194	651742	914102	0	0	0
70	Talca	216065	232022	233115	369475	464696	651761	1	0	0

**Cuadro Nº 9.2-2 (Continuación)**  
**Proyección de Variables Socio-económicas**

NZ	Nombre	Poblacion			Ingreso			Capital Provincial	Zona Norte	Zona Sur
		2001	2005	2010	2001	2005	2010			
71	Pelarco	7111	6634	7541	254662	320293	449228	0	0	0
72	Rio Claro	14223	15066	14870	275409	346387	485826	0	0	0
73	San Clemente	37470	37486	37640	270030	339621	476337	0	0	0
74	Maule	15833	16574	17477	260780	327988	460021	0	0	0
75	Empedrado	4773	4827	4896	193383	243222	341131	0	0	0
76	Pencahue	7997	7985	7997	280555	352860	494904	0	0	0
77	Constitucion	48777	52281	56586	331969	417524	585600	0	0	0
78	Puerto Lirquén	51326	51657	52146	345297	434287	609109	0	0	0
79	San Rafael	51326	51657	52146	345297	434287	609109	0	0	0
80	Linares	88106	92109	96967	306642	385670	540922	1	0	0
81	Yerbas Buenas	16515	16817	17197	239681	301452	422802	0	0	0
82	Colbun	17488	17538	17639	241380	303589	425799	0	0	0
83	Longavi	31534	32820	34363	227359	285954	401065	0	0	0
84	Parral	40725	41300	42079	366772	461297	646993	0	0	0
85	Retiro	20155	20159	20221	247438	311208	436485	0	0	0
86	Villa Alegre	14661	14347	14071	240814	302877	424800	0	0	0
87	San Javier	37365	37679	38153	268724	337980	474034	0	0	0
88	Cauquenes	41960	42135	42485	276318	347530	487429	1	0	0
89	Pelluhue	10593	10984	11446	252611	317714	445610	0	0	0
90	Chanco	5708	5743	5791	195949	246449	345657	0	0	0
91	Sur							0	0	1
92	Norte							0	1	0
93	Extranjeros							0	1	0
94	Santiago							0	1	0
95	Temuco	309620	337070	370599	445272	560028	785468	1	0	0
96	Santa Fe	25856	26096	26451	517194	650485	912339	1	0	0
97	Chiguayante	389105	412168	439086	884732	1112744	1560681	1	0	0
98	Mininco	9837	9987	10185	450602	566730	794869	0	0	0

Fuente: Estudios Complementarios de ESTRASUR

### 9.3 PROYECCIÓN DE MATRICES

Los modelos de demanda estimados como parte del presente estudio permiten desarrollar predicciones del crecimiento de los distintos tipos de usuarios y productos para cada corte temporal analizado.

Para esto es preciso, en primer lugar, proyectar las variables explicativas de los modelos de demanda, para luego proceder a su aplicación y generar, así, matrices de viajes consistentes con los escenarios de desarrollo a nivel regional.

Para la proyección de estas variables es posible recurrir a los antecedentes provenientes del estudio ESTRASUR (los cuales fueron indicados precedentemente), los cuales fueron estimados mediante un completo análisis del desarrollo socio-económico de la Macrozona Sur.

Para facilitar la proyección de las matrices de viajes, este proceso fue implementado computacionalmente, empleando como datos de entrada los modelos calibrados y las variables proyectadas.

Alternativamente a la utilización de los modelos de demanda calibrados como parte del presente estudio, se analizó la conveniencia de proyectar las matrices de viajes empleando las predicciones realizadas en el marco de ESTRASUR.

Considerando los importantes esfuerzos realizados en ESTRASUR en la estimación de los procesos productivos y cadenas de comercialización de productos forestales, se decidió realizar la predicción exclusivamente para las matrices de productos forestales.

Para estos efectos se desarrolló una metodología que permite compatibilizar los resultados de ESTRASUR con el presente estudio, la que fue implementada en el programa de proyección de matrices de viajes.

De esta manera, a continuación se presenta la metodología empleada en la aplicación de los modelos de demanda, para seguir con la metodología empleada en la construcción de matrices forestales.

### 9.3.1 APLICACIÓN DE MODELOS

La aplicación de los modelos de demanda calibrados en el presente estudio, puede ser realizada meditante los siguientes dos enfoques alternativos:

- **Aplicación directa:** Los matrices pueden ser estimadas mediante la aplicación directa de los modelos de demanda directa estimados, a partir de las estimaciones del sistema de actividades para cada zona y de tiempos de viajes generalizados en la red. Este enfoque presenta como ventaja que genera viajes en todas aquellas celdas origen-destino que no pudieron ser muestreadas en el trabajo de campo. Sin embargo, su gran desventaja radica en el bajo nivel de ajuste de este tipo de modelos, lo que incide en que la matriz proyectada puede diferir bastante de la inicialmente calibrada.
- **Aplicación Incremental:** en forma alternativa las matrices pueden ser estimadas en forma incremental utilizando como punto de partida las matrices calibradas para la situación actual. En este caso se predicen viajes para el corte temporal y situación analizada, y se estima una tasa de crecimiento en relación a la predicción del modelo para el año base. Esta tasa pondera los viajes observados en la situación. Este modelo presenta la desventaja que aquellas celdas que no fueron muestreadas permanecen sin información en los cortes futuros. De esta manera, si se requiere analizar celdas relevantes que se encuentran vacías, es preciso aplicar el modelo en forma directa para esos pares.

Tomando en cuenta lo antes mencionado, se decidió aplicar el modelo en forma incremental proyectando las matrices calibradas a los cortes temporales analizados.

Se debe señalar que para fines de evaluación es preciso que los volúmenes de viajes sean idénticos entre la Situación Base y Con Proyecto para evitar sesgos en la evaluación. Por este motivo no se consideró en la proyección la generación de viajes productos de disminución de tiempos de viaje entre la situación actual y con proyecto.

En el caso de las matrices de camiones vacíos, la estimación de modelos de demanda no entregó resultados satisfactorios, por lo que se decidió construir esta matriz, tomando como criterio base que un porcentaje de los camiones cargados retorna vacío. De esta manera, la matriz de camiones vacíos se calcula como la matriz transpuesta de la suma de las matrices de los productos forestal, agrícola y manufacturado, ponderada por un factor que representa el porcentaje de camiones que retorna vacío.

Para estos efectos se determinó el porcentaje de camiones que circulan vacíos en la red vial, a partir de los datos recolectados en la encuesta origen-destino. Estos valores son presentados en el Cuadro N° 9.3-1.

**Cuadro N° 9.3-1**  
**Porcentaje de retorno vacío**

Tipo de camión	Laboral	Festivo
Camión Simple	50.4	48.9
Camión Pesado	45.8	42.4

De esta manera, se procedió a aplicar el modelo forma incremental, empleando los antecedentes del sistema de actividades generado por Estrasur y las matrices obtenidas de la calibración de la Situación Actual.

En el Cuadro N° 9.3-2 al Cuadro N° 9.3-4 se presenta un resumen del total de viajes proyectados para cada uno de los tipos de usuarios considerados. Mientras que en el Cuadro

Nº 9.3-5 al Cuadro Nº 9.3-6 se presentan las tasas de crecimiento anuales observadas en cada una de las matrices.

Se puede apreciar que en primer período se observan tasas de crecimiento moderadas, consistentes con las proyecciones del PIB para el año 2005, el cual asciende a un 3% anual.

**Cuadro Nº 9.3-2**  
**Resumen Proyección de Viajes Vehículos Livianos (veh/día)**

PROPOSITO	ESTRATO INGRESO	CORTE 2001			CORTE 2005			CORTE 2010		
		LAB	FES	TOTAL	LAB	FES	TOTAL	LAB	FES	TOTAL
Obligado	Bajo	4512	2925	4059	4762	3087	4283	5157	3342	4638
	Medio	16217	8857	14114	19233	10486	16734	24551	13352	21351
	Alto	8138	3060	6687	9342	3495	7671	11372	4229	9331
Placer	Bajo	3168	7081	4286	3343	7477	4524	3619	8097	4898
	Medio	10765	27783	15627	12760	32845	18499	16271	41727	23544
	Alto	4241	11184	6225	4849	12768	7111	5872	15438	8605
Estrato Empresa		18422	5056	14603	20868	5721	16541	24928	6825	19756
TOTAL		65465	65946	65602	75158	75878	75363	91771	93010	92125

**Cuadro Nº 9.3-3**  
**Resumen Proyección de Viajes Camiones Simples (veh/día)**

TIPO DE CARGA	CORTE 2001			CORTE 2005			CORTE 2010		
	LAB	FES	TOTAL	LAB	FES	TOTAL	LAB	FES	TOTAL
Forestal	550	369	498	552	372	501	559	377	507
Agrícola	1175	949	1110	1191	962	1126	1216	982	1149
Manufactura	2818	1452	2428	2971	1530	2559	3208	1649	2762
Camiones Vacíos	4580	2677	4037	4790	2741	4205	5063	2879	4439
TOTAL	9123	5448	8073	9504	5606	8391	10046	5887	8858

**Cuadro Nº 9.3-4**  
**Resumen Proyección de Viajes Camiones Pesados (veh/día)**

TIPO DE CARGA	CORTE 2001			CORTE 2005			CORTE 2010		
	LAB	FES	TOTAL	LAB	FES	TOTAL	LAB	FES	TOTAL
Forestal	3624	1601	3046	3907	1723	3283	4354	1915	3657
Agrícola	521	512	519	525	515	522	530	520	527
Manufactura	2576	1199	2183	2748	1279	2329	3015	1404	2555
Camiones Vacíos	5714	2472	4787	6067	2589	5074	6675	2826	5575
TOTAL	12435	5783	10534	13248	6107	11207	14573	6665	12314

**Cuadro Nº 9.3-5**  
**Tasas de Crecimiento de Viajes Vehículos Livianos**

PROPOSITO	ESTRATO INGRESO	PERIODO TEMPORAL	
		2001-2005	2005-2010
Obligado	Bajo	1.4%	1.6%
	Medio	4.3%	5.0%
	Alto	3.5%	4.0%
Placer	Bajo	1.4%	1.6%
	Medio	4.3%	4.9%
	Alto	3.4%	3.9%
Estrato Empresa		3.2%	3.6%
TOTAL		3.5%	4.1%

**Cuadro Nº 9.3-6**  
**Tasas de Crecimiento de Viajes de Camiones**

TIPO DE CARGA	CAMION SIMPLE		CAMION PESADO	
	2001-2005	2005-2010	2001-2005	2005-2010
Forestal	0.1%	0.3%	1.9%	2.2%
Agrícola	0.3%	0.4%	0.2%	0.2%
Manufactura	1.3%	1.5%	1.6%	1.9%
Camiones Vacíos	1.0%	1.1%	1.5%	1.9%
<b>TOTAL</b>	<b>1.0%</b>	<b>1.1%</b>	<b>1.6%</b>	<b>1.9%</b>

En los cuadros siguientes se presentan las matrices proyectadas en forma agregada para cada corte temporal y período.

**Cuadro Nº 9.3-7**  
**Matriz Proyectada – Vehículos Livianos – Periodo Laboral – Año 2005**

	EXTREMO NORTE 1	SANTIAGO 2	CAUQUENES 3	LINARES 4	TALCA 5	ARAUCO 6	BIOBIO 7	CONCEPCION 8	ÑUBLE 9	MALLECO 10	EXTREMO SUR 11	TOTAL
1 EXTREMO NORTE	0	0	0	0	0	8	16	39	144	4	52	263
2 SANTIAGO	0	0	0	0	0	64	57	87	291	30	145	674
3 CAUQUENES	0	0	0	0	0	1	0	70	123	3	4	201
4 LINARES	0	0	0	0	0	0	37	25	423	0	4	491
5 TALCA	0	0	0	0	0	20	0	53	431	6	4	514
6 ARAUCO	17	74	0	0	11	1,892	280	1,393	27	637	9	4,339
7 BIOBIO	12	57	11	56	40	191	7,424	1,365	916	787	63	10,921
8 CONCEPCION	34	122	78	47	45	1,450	1,335	37,703	923	96	49	41,881
9 ÑUBLE	93	202	119	450	418	24	921	934	8,560	31	48	11,800
10 MALLECO	10	22	4	4	13	583	918	81	12	2,077	62	3,784
11 EXTREMO SUR	26	91	0	5	15	15	58	24	22	33	0	290
<b>TOTAL</b>	<b>192</b>	<b>568</b>	<b>211</b>	<b>562</b>	<b>542</b>	<b>4,247</b>	<b>11,045</b>	<b>41,774</b>	<b>11,873</b>	<b>3,702</b>	<b>441</b>	<b>75,158</b>

**Cuadro Nº 9.3-8**  
**Matriz Proyectada – Camiones Simples – Periodo Laboral – Año 2005**

	EXTREMO NORTE 1	SANTIAGO 2	CAUQUENES 3	LINARES 4	TALCA 5	ARAUCO 6	BIOBIO 7	CONCEPCION 8	ÑUBLE 9	MALLECO 10	EXTREMO SUR 11	TOTAL
1 EXTREMO NORTE	7	9	0	0	0	28	97	82	85	3	53	364
2 SANTIAGO	0	0	0	0	0	63	37	160	121	13	134	527
3 CAUQUENES	0	0	0	0	0	4	36	62	175	0	15	292
4 LINARES	0	0	0	0	0	14	73	129	430	10	7	663
5 TALCA	0	0	0	0	0	24	88	78	477	3	8	677
6 ARAUCO	29	158	0	9	18	1,075	151	1,186	51	436	4	3,117
7 BIOBIO	194	743	0	85	148	124	4,921	1,827	675	550	70	9,337
8 CONCEPCION	88	225	66	100	102	1,424	1,613	40,534	962	184	37	45,336
9 ÑUBLE	292	1,182	177	362	714	52	1,037	1,124	6,552	26	22	11,539
10 MALLECO	16	58	0	0	4	506	606	122	8	2,154	62	3,536
11 EXTREMO SUR	80	214	4	11	15	24	25	45	15	58	0	491
<b>TOTAL</b>	<b>705</b>	<b>2,591</b>	<b>247</b>	<b>566</b>	<b>1,000</b>	<b>3,338</b>	<b>8,684</b>	<b>45,349</b>	<b>9,551</b>	<b>3,435</b>	<b>412</b>	<b>75,878</b>

**Cuadro N° 9.3-9  
 Matriz Proyectada – Vehículos Pesados – Periodo Laboral – Año 2005**

	EXTREMO NORTE 1	SANTIAGO 2	CAUQUENES 3	LINARES 4	TALCA 5	ARAUCO 6	BIOBIO 7	CONCEPCION 8	ÑUBLE 9	MALLECO 10	EXTREMO SUR 11	TOTAL
1 EXTREMO NORTE	0	0	0	0	0	8	0	12	6	2	16	45
2 SANTIAGO	0	0	0	0	0	12	28	24	90	4	46	204
3 CAUQUENES	0	0	0	0	0	0	0	3	27	0	0	30
4 LINARES	0	0	0	0	0	4	18	9	70	3	0	103
5 TALCA	0	0	0	0	0	0	0	12	184	3	4	203
6 ARAUCO	8	12	0	4	0	237	26	317	17	56	6	684
7 BIOBIO	0	28	0	18	0	26	753	177	218	117	8	1,345
8 CONCEPCION	12	24	3	9	12	315	176	3,284	127	4	9	3,976
9 ÑUBLE	6	90	27	69	185	17	217	127	1,541	4	16	2,300
10 MALLECO	2	4	0	2	2	57	117	4	4	215	50	458
11 EXTREMO SUR	16	47	0	0	4	6	8	9	17	49	0	156
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>206</b>	<b>30</b>	<b>102</b>	<b>204</b>	<b>683</b>	<b>1,342</b>	<b>3,980</b>	<b>2,300</b>	<b>456</b>	<b>156</b>	<b>9,504</b>

**Cuadro N° 9.3-10  
 Matriz Proyectada – Vehículos Livianos – Periodo Festivo – Año 2005**

	EXTREMO NORTE 1	SANTIAGO 2	CAUQUENES 3	LINARES 4	TALCA 5	ARAUCO 6	BIOBIO 7	CONCEPCION 8	ÑUBLE 9	MALLECO 10	EXTREMO SUR 11	TOTAL
1 EXTREMO NORTE	0	0	0	0	0	10	0	13	0	2	10	35
2 SANTIAGO	0	0	0	0	0	21	30	35	12	2	33	134
3 CAUQUENES	0	0	0	0	0	4	0	0	68	0	0	71
4 LINARES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 TALCA	0	0	0	0	0	0	0	4	168	2	4	178
6 ARAUCO	10	21	3	0	0	102	11	87	17	31	6	288
7 BIOBIO	0	29	0	0	0	11	331	55	38	108	12	585
8 CONCEPCION	12	34	0	0	4	88	54	2,635	59	3	8	2,899
9 ÑUBLE	0	12	67	0	167	17	37	58	640	9	10	1,017
10 MALLECO	2	2	0	0	2	30	111	3	9	135	12	306
11 EXTREMO SUR	10	32	0	0	3	6	12	8	9	12	0	93
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>130</b>	<b>70</b>	<b>0</b>	<b>177</b>	<b>289</b>	<b>587</b>	<b>2,899</b>	<b>1,021</b>	<b>305</b>	<b>94</b>	<b>5,606</b>

**Cuadro N° 9.3-11  
 Matriz Proyectada – Camiones Simples – Periodo Festivo – Año 2005**

	EXTREMO NORTE 1	SANTIAGO 2	CAUQUENES 3	LINARES 4	TALCA 5	ARAUCO 6	BIOBIO 7	CONCEPCION 8	ÑUBLE 9	MALLECO 10	EXTREMO SUR 11	TOTAL
1 EXTREMO NORTE	12	0	0	0	0	64	30	87	33	0	284	509
2 SANTIAGO	0	0	0	0	0	110	97	158	79	15	386	845
3 CAUQUENES	0	0	0	0	0	2	4	12	11	0	0	28
4 LINARES	0	0	0	0	0	7	20	23	8	9	10	77
5 TALCA	0	0	0	0	0	8	31	19	204	0	20	282
6 ARAUCO	57	106	1	6	9	910	220	486	173	141	25	2,133
7 BIOBIO	29	109	3	19	37	203	1,180	643	410	181	422	3,234
8 CONCEPCION	80	149	12	22	21	463	603	936	281	6	38	2,612
9 ÑUBLE	30	83	12	7	219	192	461	318	400	26	33	1,783
10 MALLECO	0	17	0	7	0	154	200	7	25	75	25	509
11 EXTREMO SUR	254	382	0	10	21	26	440	40	31	30	0	1,235
<b>TOTAL</b>	<b>461</b>	<b>846</b>	<b>29</b>	<b>71</b>	<b>306</b>	<b>2,139</b>	<b>3,285</b>	<b>2,728</b>	<b>1,656</b>	<b>482</b>	<b>1,244</b>	<b>13,248</b>

**Cuadro Nº 9.3-12**  
**Matriz Proyectada – Camiones Simples – Periodo Festivo – Año 2005**

	EXTREMO NORTE 1	SANTIAGO 2	CAUQUENES 3	LINARES 4	TALCA 5	ARAUCO 6	BIOBIO 7	CONCEPCION 8	ÑUBLE 9	MALLECO 10	EXTREMO SUR 11	TOTAL
1 EXTREMO NORTE	10	0	0	0	0	38	2	41	10	13	228	342
2 SANTIAGO	0	0	0	0	0	106	9	69	24	4	237	449
3 CAUQUENES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 LINARES	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	9	14
5 TALCA	0	0	0	0	0	3	0	8	122	0	3	137
6 ARAUCO	39	118	0	0	5	42	175	263	59	105	37	844
7 BIOBIO	2	11	0	0	0	149	146	286	14	135	65	809
8 CONCEPCION	42	62	0	2	7	303	259	887	114	4	42	1,723
9 ÑUBLE	14	33	0	0	130	77	19	127	147	3	21	572
10 MALLECO	18	5	0	0	0	128	180	3	4	187	21	546
11 EXTREMO SUR	207	270	0	9	5	36	70	43	16	16	0	671
TOTAL	332	500	0	12	146	883	861	1,730	511	468	665	6,107

**Cuadro Nº 9.3-13**  
**Matriz Proyectada – Vehículos Livianos – Periodo Laboral – Año 2010**

	EXTREMO NORTE 1	SANTIAGO 2	CAUQUENES 3	LINARES 4	TALCA 5	ARAUCO 6	BIOBIO 7	CONCEPCION 8	ÑUBLE 9	MALLECO 10	EXTREMO SUR 11	TOTAL
1 EXTREMO NORTE	0	0	0	0	0	10	18	50	177	5	63	323
2 SANTIAGO	0	0	0	0	0	72	63	95	321	33	160	744
3 CAUQUENES	0	0	0	0	0	1	0	84	146	3	6	240
4 LINARES	0	0	0	0	0	0	47	32	516	0	6	600
5 TALCA	0	0	0	0	0	24	0	63	508	6	5	607
6 ARAUCO	21	83	0	0	14	2,312	347	1,721	33	782	11	5,324
7 BIOBIO	15	63	13	69	50	233	9,001	1,663	1,091	961	76	13,235
8 CONCEPCION	42	135	94	57	55	1,791	1,634	46,314	1,124	118	61	51,425
9 ÑUBLE	118	224	143	557	486	30	1,107	1,147	10,374	37	56	14,281
10 MALLECO	11	24	4	5	15	717	1,123	100	15	2,557	75	4,647
11 EXTREMO SUR	33	100	0	7	17	18	73	29	27	40	0	344
TOTAL	240	630	255	694	637	5,209	13,415	51,298	14,332	4,543	518	91,771

**Cuadro Nº 9.3-14**  
**Matriz Proyectada – Camiones Simples – Periodo Laboral – Año 2010**

	EXTREMO NORTE 1	SANTIAGO 2	CAUQUENES 3	LINARES 4	TALCA 5	ARAUCO 6	BIOBIO 7	CONCEPCION 8	ÑUBLE 9	MALLECO 10	EXTREMO SUR 11	TOTAL
1 EXTREMO NORTE	8	9	0	0	0	36	120	101	104	4	65	446
2 SANTIAGO	0	0	0	0	0	71	41	179	135	14	147	587
3 CAUQUENES	0	0	0	0	0	5	44	75	207	0	19	350
4 LINARES	0	0	0	0	0	17	89	159	520	12	8	806
5 TALCA	0	0	0	0	0	29	110	93	568	3	10	813
6 ARAUCO	36	177	1	11	23	1,325	187	1,479	64	536	4	3,843
7 BIOBIO	236	828	0	105	185	155	5,978	2,259	814	677	86	11,323
8 CONCEPCION	109	253	80	125	125	1,777	1,987	50,143	1,180	228	45	56,053
9 ÑUBLE	363	1,323	213	451	866	63	1,242	1,366	7,950	31	28	13,897
10 MALLECO	19	64	0	0	4	622	752	151	10	2,612	77	4,312
11 EXTREMO SUR	99	238	5	14	18	29	32	55	19	72	0	581
TOTAL	870	2,893	299	706	1,222	4,128	10,583	56,061	11,571	4,189	488	93,010



**Cuadro N° 9.3-15**  
**Matriz Proyectada – Vehículos Pesados – Periodo Laboral – Año 2010**

	EXTREMO NORTE 1	SANTIAGO 2	CAUQUENES 3	LINARES 4	TALCA 5	ARAUCO 6	BIOBIO 7	CONCEPCION 8	ÑUBLE 9	MALLECO 10	EXTREMO SUR 11	TOTAL
1 EXTREMO NORTE	0	0	0	0	0	8	0	13	6	2	17	48
2 SANTIAGO	0	0	0	0	0	13	28	25	92	4	47	209
3 CAUQUENES	0	0	0	0	0	0	0	3	29	0	0	32
4 LINARES	0	0	0	0	0	4	19	10	74	3	0	110
5 TALCA	0	0	0	0	0	0	0	14	191	3	4	212
6 ARAUCO	8	13	0	4	0	248	28	337	18	61	7	725
7 BIOBIO	0	28	0	19	0	28	798	191	231	122	9	1,426
8 CONCEPCION	13	25	3	10	13	335	189	3,468	135	4	10	4,204
9 ÑUBLE	6	93	29	73	192	19	230	134	1,629	4	18	2,427
10 MALLECO	2	4	0	3	3	62	123	4	4	231	54	489
11 EXTREMO SUR	18	48	0	0	4	7	9	10	18	53	0	166
TOTAL	48	211	32	109	213	723	1,423	4,208	2,427	487	166	10,046

**Cuadro N° 9.3-16**  
**Matriz Proyectada – Vehículos Livianos – Periodo Festivo – Año 2010**

	EXTREMO NORTE 1	SANTIAGO 2	CAUQUENES 3	LINARES 4	TALCA 5	ARAUCO 6	BIOBIO 7	CONCEPCION 8	ÑUBLE 9	MALLECO 10	EXTREMO SUR 11	TOTAL
1 EXTREMO NORTE	0	0	0	0	0	11	0	14	0	2	11	37
2 SANTIAGO	0	0	0	0	0	21	31	36	13	2	34	137
3 CAUQUENES	0	0	0	0	0	4	0	0	69	0	0	73
4 LINARES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 TALCA	0	0	0	0	0	0	0	5	177	2	4	188
6 ARAUCO	10	22	3	0	0	108	12	93	18	32	6	305
7 BIOBIO	0	30	0	0	0	12	343	57	41	112	12	607
8 CONCEPCION	13	35	0	0	5	94	56	2,782	63	4	9	3,060
9 ÑUBLE	0	12	69	0	176	18	40	61	669	10	11	1,065
10 MALLECO	2	2	0	0	2	32	115	3	10	139	13	317
11 EXTREMO SUR	11	33	0	0	3	6	12	8	10	13	0	97
TOTAL	36	134	72	0	186	306	609	3,060	1,070	316	98	5,887

**Cuadro N° 9.3-17**  
**Matriz Proyectada – Camiones Simples – Periodo Festivo – Año 2010**

	EXTREMO NORTE 1	SANTIAGO 2	CAUQUENES 3	LINARES 4	TALCA 5	ARAUCO 6	BIOBIO 7	CONCEPCION 8	ÑUBLE 9	MALLECO 10	EXTREMO SUR 11	TOTAL
1 EXTREMO NORTE	12	0	0	0	0	71	33	96	35	0	305	551
2 SANTIAGO	0	0	0	0	0	115	102	166	83	15	400	882
3 CAUQUENES	0	0	0	0	0	2	4	13	12	0	0	31
4 LINARES	0	0	0	0	0	8	22	25	8	10	11	84
5 TALCA	0	0	0	0	0	8	34	21	226	0	22	312
6 ARAUCO	62	111	2	6	10	1,021	245	543	192	157	28	2,379
7 BIOBIO	32	114	3	21	41	227	1,314	716	452	201	468	3,589
8 CONCEPCION	89	157	14	24	23	518	672	1,034	313	7	41	2,891
9 ÑUBLE	32	87	13	7	243	214	509	354	437	29	37	1,962
10 MALLECO	0	17	0	8	0	171	222	7	27	82	27	563
11 EXTREMO SUR	272	396	0	11	23	30	488	43	35	32	0	1,330
TOTAL	499	882	32	77	340	2,385	3,645	3,020	1,821	533	1,339	14,573

**Cuadro N° 9.3-18**  
**Matriz Projectada – Vehículos Pesados – Periodo Festivo – Año 2010**

	EXTREMO NORTE 1	SANTIAGO 2	CAUQUENES 3	LINARES 4	TALCA 5	ARAUCO 6	BIOBIO 7	CONCEPCION 8	ÑUBLE 9	MALLECO 10	EXTREMO SUR 11	TOTAL
1 EXTREMO NORTE	10	0	0	0	0	42	2	45	12	14	246	370
2 SANTIAGO	0	0	0	0	0	111	9	72	25	4	245	466
3 CAUQUENES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 LINARES	0	0	0	0	0	1	1	4	0	0	10	15
5 TALCA	0	0	0	0	0	4	0	8	134	0	4	150
6 ARAUCO	43	124	0	0	5	46	195	294	66	117	41	932
7 BIOBIO	2	12	0	0	0	166	162	317	16	150	70	894
8 CONCEPCION	46	65	0	3	7	340	288	979	126	4	45	1,904
9 ÑUBLE	16	33	0	0	143	86	22	141	162	4	24	629
10 MALLECO	19	5	0	0	0	142	199	4	4	200	22	595
11 EXTREMO SUR	222	278	0	9	5	40	76	46	17	16	0	710
TOTAL	358	518	0	13	160	978	952	1,909	562	509	706	6,665

### 9.3.2 PROYECCIÓN DE MATRICES FORESTALES DE ESTRASUR

Tal como se señaló precedentemente, se analizó la posibilidad de incorporar la proyección de matrices forestales empleando los resultados de las predicciones de ESTRASUR, para los cortes temporales analizados.

#### a) Metodología de compatibilización

Considerando que los En este sentido, es preciso señalar la metodología adoptada para compatibilizar la información proveniente de ESTRASUR en el presente estudio.

Se debe indicar las siguientes complejidades.

- Las matrices forestales de ESTRASUR, indican la cantidad de toneladas movilizadas según origen-destino para los distintos tipos de carga forestal. Mientras que en el presente estudio se trabaja a nivel de vehículos.

Para solucionar este problema se determinó, a partir de la encuesta origen-destino levantada en el presente estudio, las tasas de carga o factores de estiba, asociadas a los camiones forestales (simples y pesados), cuyos resultados fueron los siguientes:

Factor Camión Simple (fcs) : 5.6 ton/veh

Factor Camión Pesado (fvp) : 28.7 ton/veh

De esta manera, es posible estimar las toneladas (T) transportadas para cada par origen-destino de la matriz calibrada, de acuerdo con la siguiente relación:

$$Q_{cs} \cdot f_{cs} + Q_{vp} \cdot f_{vp} = T$$

donde, Qcs y Qvp son los viajes (en veh) realizados en camión simple y pesado respectivamente.

Conocido las toneladas movilizadas en la situación actual, es posible determinar para cada par origen-destino, el porcentaje de carga que es movilizada en Camión Simple ( $X_{cs}$ ) y Pesado ( $X_{vp}$ ), mediante las siguientes relaciones:

$$X_{cs} = \frac{Q_{cs} \cdot f_{cs}}{T}, \quad X_{vp} = \frac{Q_{vp} \cdot f_{vp}}{T}$$

Luego, si se conoce la matriz de toneladas de ESTRASUR para el corte temporal  $t$  (denotada por  $E_t$ ), es posible aplicar la siguiente transformación .

$$Q_{cs}^t = E_t \cdot \frac{X_{cs}}{f_{cs}}, \quad Q_{vp}^t = E_t \cdot \frac{X_{vp}}{f_{vp}}$$

- Un segundo problema se deriva de los distintos niveles de agregación de ambos estudios.

En algunos casos la matriz de ESTRASUR presenta un mayor nivel de agregación, en dicho caso, es posible obtener compatibilizar la información sumando directamente aquellas zonas de ESTRASUR contenidas en la zonificación del presente estudio.

En otros casos, la zonificación del presente estudio es más detallada que la de ESTRASUR, en dicha situación, se procedió a determinar la participación de cada zona del presente estudio dentro de la zona ESTRASUR. Para esto se recurrió a los resultados de la matriz calibrada de productos forestales. De esta manera, es posible desagregar la matriz de ESTRASUR, ponderando por estas proporciones.

Este proceso descrito fue implementado en la rutina de proyección de matrices, que incorpora la aplicación de los modelos de demanda. De esta manera, se dispone de una herramienta sencilla para proyectar los viajes.

#### b) Resultados de la proyección

Como resultado del proceso de aplicación se disponen de una segunda estimación de matrices de viajes para transporte de carga forestal para camiones simples y pesados. Además por consistencia se tienen matrices modificadas para camiones vacíos.

A continuación se presenta un resumen de la proyección de las matrices considerando los resultados de Estrasur.

**Cuadro N° 9.3-19  
 Resumen Proyección de Viajes Camiones Simples  
 Considerando Matrices Forestales de Estrasur (veh/día)**

TIPO DE CARGA	CORTE 2001			CORTE 2005			CORTE 2010		
	LAB	FES	TOTAL	LAB	FES	TOTAL	LAB	FES	TOTAL
Forestal	550	369	498	817	993	867	977	1190	1038
Agrícola	1175	949	1110	1191	962	1126	1216	982	1149
Manufactura	2818	1452	2428	2971	1530	2559	3208	1649	2762
Camiones Vacíos	4580	2677	4037	5059	3335	4566	5488	3657	4965
<b>TOTAL</b>	<b>9123</b>	<b>5448</b>	<b>8073</b>	<b>10038</b>	<b>6820</b>	<b>9118</b>	<b>10889</b>	<b>7479</b>	<b>9915</b>

**Cuadro N° 9.3-20**  
**Resumen Proyección de Viajes Camiones Simples**  
**Considerando Matrices Forestales de Estrasur (veh/dia)**

TIPO DE CARGA	CORTE 2001			CORTE 2005			CORTE 2010		
	LAB	FES	TOTAL	LAB	FES	TOTAL	LAB	FES	TOTAL
Forestal	3624	1601	3046	6154	5523	5974	7393	6637	7177
Agrícola	521	512	519	525	515	522	530	520	527
Manufactura	2576	1199	2183	2748	1279	2329	3015	1404	2555
Camiones Vacíos	5714	2472	4787	7966	5386	7229	9242	6302	8402
<b>TOTAL</b>	<b>12435</b>	<b>5783</b>	<b>10534</b>	<b>17394</b>	<b>12704</b>	<b>16054</b>	<b>20179</b>	<b>14864</b>	<b>18661</b>

Las matrices obtenidas no son directamente comparables con las proyectadas en forma incremental, puesto que las matrices de Estrasur poseen información para todas las ce

ldas de la matriz, mientras que la proyección anterior es completa sólo para la Octava Región. De esta manera, se procedió a comparar los totales generados y atraídos por las zonas comprendidas en la Octava Región. Los resultados se presentan en el Cuadro N° 9.3-21.

Como se puede apreciar los resultados son relativamente similares, con tasas de crecimiento levemente mayores con los modelos estimados en el presente estudio.

Sin embargo la proyección realizada empleando las matrices de Estrasur genera mayor demanda de viajes en camión (un 3% mayor en camiones simples y un 18% en camiones pesados).

**Cuadro N° 9.3-21**  
**Comparación del total de viajes generados y atraídos en camión por la Octava Región**

Tipo Camión	Corte	Proyección Incremental			Proyección con Matriz Estrasur		
		LAB	FES	TOTAL	LAB	FES	TOTAL
Camión Simple	2005	9034	5342	7979	9093	5985	8205
	2010	9546	5614	8423	9616	6283	8663
	Incremento	1.1%	1.0%	1.1%	1.1%	1.0%	1.1%
Camión Pesado	2005	11690	4865	9740	12545	8803	11476
	2010	12929	5356	10765	13170	9152	12022
	Incremento	2.0%	1.9%	2.0%	1.0%	0.8%	0.9%

En el Cuadro N° 9.3-22 al Cuadro N° 9.3-29 se presentan las matrices estimadas considerando las matrices forestales de ESTRASUR.

En estos cuadros se puede apreciar que las matrices resultantes poseen una mayor relación funcional con la zona norte del país (la que considera de la primera a la séptima región), que la observada en las matrices calibradas y, por ende, en las matrices proyectadas en forma incremental. Si bien esto se debe al criterio empleado en la construcción de las matrices de ESTRASUR, esto no sería consistente con los niveles de flujo observados en la situación actual.

De esta manera, en el presente estudio se realizará la modelación empleando las matrices estimadas en forma incremental.

**Cuadro N° 9.3-22**  
**Matriz Proyectada Considerando Estimación de Estrasur**  
**Camiones Simples – Periodo Laboral – Año 2005**

	EXTREMO NORTE 1	SANTIAGO 2	CAUQUENES 3	LINARES 4	TALCA 5	ARAUCO 6	BIOBIO 7	CONCEPCION 8	ÑUBLE 9	MALLECO 10	EXTREMO SUR 11	TOTAL
1 EXTREMO NORTE	0	27	1	10	123	155	164	41	36	22	16	594
2 SANTIAGO	27	50	2	1	15	25	26	42	101	7	46	344
3 CAUQUENES	1	2	0	0	0	0	1	4	25	0	0	33
4 LINARES	10	1	0	1	2	7	22	16	74	5	0	137
5 TALCA	125	15	0	2	2	2	5	16	146	7	4	324
6 ARAUCO	157	25	0	7	2	173	33	302	17	59	6	781
7 BIOBIO	166	27	1	22	5	33	728	193	212	114	8	1,508
8 CONCEPCION	41	42	4	16	16	300	191	2,760	113	21	9	3,513
9 ÑUBLE	36	102	25	73	146	17	211	113	1,387	13	16	2,139
10 MALLECO	21	7	0	5	7	59	114	20	13	212	50	508
11 EXTREMO SUR	16	47	0	0	4	6	8	9	17	49	0	156
<b>TOTAL</b>	<b>601</b>	<b>344</b>	<b>33</b>	<b>137</b>	<b>322</b>	<b>778</b>	<b>1,503</b>	<b>3,515</b>	<b>2,139</b>	<b>508</b>	<b>156</b>	<b>10,038</b>

**Cuadro N° 9.3-23**  
**Matriz Proyectada Considerando Estimación de Estrasur**  
**Camiones Simples – Periodo Festivo – Año 2005**

	EXTREMO NORTE 1	SANTIAGO 2	CAUQUENES 3	LINARES 4	TALCA 5	ARAUCO 6	BIOBIO 7	CONCEPCION 8	ÑUBLE 9	MALLECO 10	EXTREMO SUR 11	TOTAL
1 EXTREMO NORTE	0	33	1	11	148	187	196	47	35	27	10	696
2 SANTIAGO	31	59	2	1	17	36	41	50	25	6	33	303
3 CAUQUENES	1	2	0	0	0	4	1	1	50	1	0	60
4 LINARES	12	1	0	1	2	4	5	8	5	3	0	41
5 TALCA	142	18	0	2	2	2	6	9	157	7	4	349
6 ARAUCO	179	37	4	3	2	92	19	89	22	39	6	493
7 BIOBIO	190	40	1	5	6	19	247	56	51	105	5	724
8 CONCEPCION	45	49	1	8	9	90	55	2,271	55	30	8	2,622
9 ÑUBLE	35	25	49	5	156	22	50	54	628	19	10	1,053
10 MALLECO	28	7	1	3	7	39	107	31	20	140	12	393
11 EXTREMO SUR	10	32	0	0	3	6	4	8	9	12	0	85
<b>TOTAL</b>	<b>673</b>	<b>304</b>	<b>59</b>	<b>40</b>	<b>353</b>	<b>502</b>	<b>731</b>	<b>2,625</b>	<b>1,058</b>	<b>389</b>	<b>87</b>	<b>6,820</b>

**Cuadro N° 9.3-24**  
**Matriz Proyectada Considerando Estimación de Estrasur**  
**Camiones Pesados – Periodo Laboral – Año 2005**

	EXTREMO NORTE 1	SANTIAGO 2	CAUQUENES 3	LINARES 4	TALCA 5	ARAUCO 6	BIOBIO 7	CONCEPCION 8	ÑUBLE 9	MALLECO 10	EXTREMO SUR 11	TOTAL
1 EXTREMO NORTE	12	205	9	65	928	1,168	1,238	290	248	142	273	4,579
2 SANTIAGO	173	351	13	7	99	237	107	266	153	37	371	1,814
3 CAUQUENES	9	15	0	1	1	2	4	17	3	3	0	56
4 LINARES	71	8	1	8	14	29	35	70	37	25	10	310
5 TALCA	792	112	1	12	11	18	38	41	90	27	15	1,159
6 ARAUCO	996	252	2	25	18	93	89	135	122	72	8	1,813
7 BIOBIO	1,082	121	4	35	42	103	430	394	207	82	107	2,605
8 CONCEPCION	256	269	16	62	39	141	378	546	142	114	33	1,996
9 ÑUBLE	230	163	3	33	88	131	219	157	334	80	33	1,472
10 MALLECO	157	43	3	24	31	79	86	134	86	75	25	744
11 EXTREMO SUR	243	367	0	10	16	7	107	34	31	30	0	846
<b>TOTAL</b>	<b>4,020</b>	<b>1,908</b>	<b>53</b>	<b>284</b>	<b>1,286</b>	<b>2,008</b>	<b>2,731</b>	<b>2,085</b>	<b>1,454</b>	<b>688</b>	<b>878</b>	<b>17,394</b>

**Cuadro N° 9.3-25**  
**Matriz Proyectada Considerando Estimación de Estrasur**  
**Camiones Pesados – Periodo Festivo – Año 2005**

	EXTREMO NORTE 1	SANTIAGO 2	CAUQUENES 3	LINARES 4	TALCA 5	ARAUCO 6	BIOBIO 7	CONCEPCION 8	ÑUBLE 9	MALLECO 10	EXTREMO SUR 11	TOTAL
1 EXTREMO NORTE	10	184	7	53	831	1,027	1,088	220	191	120	211	3,943
2 SANTIAGO	136	296	10	6	79	196	49	152	71	23	199	1,217
3 CAUQUENES	7	14	0	1	1	2	3	4	3	2	0	38
4 LINARES	61	8	1	7	12	21	27	50	26	14	9	236
5 TALCA	623	100	1	10	9	12	27	32	58	22	3	898
6 ARAUCO	771	233	2	16	11	26	57	68	31	48	17	1,280
7 BIOBIO	852	67	3	24	31	64	100	206	67	69	22	1,504
8 CONCEPCION	176	163	3	37	25	75	186	591	128	88	39	1,512
9 ÑUBLE	169	86	3	21	55	33	60	150	190	50	21	839
10 MALLECO	147	31	3	15	28	63	81	118	63	149	21	720
11 EXTREMO SUR	183	222	0	9	5	13	16	39	16	16	0	518
<b>TOTAL</b>	<b>3,137</b>	<b>1,403</b>	<b>34</b>	<b>199</b>	<b>1,087</b>	<b>1,531</b>	<b>1,695</b>	<b>1,631</b>	<b>843</b>	<b>600</b>	<b>544</b>	<b>12,704</b>

**Cuadro N° 9.3-26**  
**Matriz Proyectada Considerando Estimación de Estrasur**  
**Camiones Simples – Periodo Laboral – Año 2010**

	EXTREMO NORTE 1	SANTIAGO 2	CAUQUENES 3	LINARES 4	TALCA 5	ARAUCO 6	BIOBIO 7	CONCEPCION 8	ÑUBLE 9	MALLECO 10	EXTREMO SUR 11	TOTAL
1 EXTREMO NORTE	254	39	2	12	124	157	171	46	44	24	17	889
2 SANTIAGO	40	48	3	3	17	19	28	41	105	8	47	360
3 CAUQUENES	2	3	0	0	0	0	1	4	26	0	0	37
4 LINARES	12	3	0	1	2	7	23	17	78	5	0	147
5 TALCA	126	17	0	2	1	2	5	17	153	7	4	335
6 ARAUCO	159	19	0	7	2	183	35	322	18	63	7	815
7 BIOBIO	173	28	1	23	5	35	773	206	224	119	9	1,595
8 CONCEPCION	46	41	4	17	17	320	204	2,936	120	21	10	3,735
9 ÑUBLE	44	105	26	77	153	18	223	120	1,472	13	18	2,270
10 MALLECO	24	8	0	5	7	63	119	20	13	227	54	541
11 EXTREMO SUR	18	48	0	0	4	7	9	10	18	53	0	166
<b>TOTAL</b>	<b>897</b>	<b>360</b>	<b>37</b>	<b>147</b>	<b>333</b>	<b>811</b>	<b>1,590</b>	<b>3,738</b>	<b>2,271</b>	<b>540</b>	<b>166</b>	<b>10,889</b>

**Cuadro N° 9.3-27**  
**Matriz Proyectada Considerando Estimación de Estrasur**  
**Camiones Simples – Periodo Festivo – Año 2010**

	EXTREMO NORTE 1	SANTIAGO 2	CAUQUENES 3	LINARES 4	TALCA 5	ARAUCO 6	BIOBIO 7	CONCEPCION 8	ÑUBLE 9	MALLECO 10	EXTREMO SUR 11	TOTAL
1 EXTREMO NORTE	297	47	2	14	149	190	205	53	45	30	11	1,042
2 SANTIAGO	45	56	4	4	20	32	43	50	27	8	34	323
3 CAUQUENES	2	4	0	0	0	4	1	1	52	0	0	64
4 LINARES	14	4	0	1	2	3	5	8	5	3	0	45
5 TALCA	143	21	0	2	2	2	5	9	166	7	4	361
6 ARAUCO	182	33	4	3	2	97	19	95	23	40	6	506
7 BIOBIO	198	42	1	5	6	20	257	57	54	108	5	752
8 CONCEPCION	51	49	1	8	9	96	56	2,414	58	30	9	2,780
9 ÑUBLE	44	27	50	4	165	23	52	58	657	20	11	1,110
10 MALLECO	31	8	0	3	7	40	111	31	20	143	13	407
11 EXTREMO SUR	11	33	0	0	3	6	5	8	10	13	0	90
<b>TOTAL</b>	<b>1,017</b>	<b>324</b>	<b>62</b>	<b>44</b>	<b>365</b>	<b>515</b>	<b>759</b>	<b>2,783</b>	<b>1,116</b>	<b>402</b>	<b>91</b>	<b>7,479</b>

**Cuadro N° 9.3-28**  
**Matriz Proyectada Considerando Estimación de Estrasur**  
**Camiones Pesados – Periodo Laboral – Año 2010**

	EXTREMO NORTH 1	SANTIAGO 2	CAUQUENES 3	LINARES 4	TALCA 5	ARAUCO 6	BIOBIO 7	CONCEPCION 8	ÑUBLE 9	MALLECO 10	EXTREMO SUR 11	TOTAL
1 EXTREMO NORTE	1,774	297	11	78	936	1,187	1,293	327	308	159	293	6,663
2 SANTIAGO	251	335	22	21	112	203	132	260	164	44	385	1,929
3 CAUQUENES	11	26	0	1	1	2	4	18	3	3	0	69
4 LINARES	84	25	1	8	13	29	35	71	37	25	11	337
5 TALCA	800	129	1	11	10	18	37	43	95	26	17	1,187
6 ARAUCO	1,012	211	2	25	18	101	92	148	131	74	9	1,824
7 BIOBIO	1,132	150	4	34	40	106	465	421	217	82	117	2,771
8 CONCEPCION	289	260	18	63	41	154	406	597	150	113	36	2,127
9 ÑUBLE	283	176	3	32	93	141	231	166	358	81	37	1,602
10 MALLECO	177	51	3	24	29	80	86	133	87	77	27	774
11 EXTREMO SUR	260	380	0	11	17	8	117	36	35	32	0	897
<b>TOTAL</b>	<b>6,073</b>	<b>2,041</b>	<b>65</b>	<b>309</b>	<b>1,311</b>	<b>2,030</b>	<b>2,898</b>	<b>2,220</b>	<b>1,585</b>	<b>716</b>	<b>932</b>	<b>20,179</b>

**Cuadro N° 9.3-29**  
**Matriz Proyectada Considerando Estimación de Estrasur**  
**Camiones Pesados – Periodo Festivo – Año 2010**

	EXTREMO NORTE 1	SANTIAGO 2	CAUQUENES 3	LINARES 4	TALCA 5	ARAUCO 6	BIOBIO 7	CONCEPCION 8	ÑUBLE 9	MALLECO 10	EXTREMO SUR 11	TOTAL
1 EXTREMO NORTE	1,501	267	9	65	839	1,041	1,133	247	242	134	227	5,705
2 SANTIAGO	197	283	17	16	89	169	67	146	77	28	205	1,294
3 CAUQUENES	9	23	0	1	1	2	3	4	3	2	0	48
4 LINARES	73	22	1	6	11	20	26	50	25	13	10	257
5 TALCA	630	115	1	9	8	12	26	33	60	21	4	918
6 ARAUCO	783	196	1	15	10	26	58	73	31	48	19	1,261
7 BIOBIO	892	91	3	23	29	64	101	214	66	69	22	1,574
8 CONCEPCION	199	154	3	37	25	82	196	647	136	87	42	1,608
9 ÑUBLE	211	94	2	20	57	33	59	160	204	49	24	913
10 MALLECO	165	38	3	14	27	63	81	116	62	153	22	743
11 EXTREMO SUR	196	228	0	9	5	14	17	41	17	16	0	543
<b>TOTAL</b>	<b>4,854</b>	<b>1,511</b>	<b>42</b>	<b>216</b>	<b>1,102</b>	<b>1,525</b>	<b>1,767</b>	<b>1,731</b>	<b>923</b>	<b>619</b>	<b>573</b>	<b>14,864</b>