

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>ANALISIS VIAL .....</b>	<b>872</b>
<b>RUTAS SAN JOSE – GRECIA / GRECIA – SAN JOSE .....</b>	<b>872</b>
<b>1. INTRODUCCION .....</b>	<b>872</b>
1.1. Ubicación .....	872
1.2. Actividades Importantes .....	873
1.3. Condiciones Generales .....	873
<b>2. SALIDA: GRECIA – SAN JOSE .....</b>	<b>878</b>
2.1. Crecimiento Vehicular .....	878
2.2. Comportamiento del Tránsito .....	881
2.3. Distribución Vehicular .....	886
2.4. Horarios Importantes .....	889
<b>3. INGRESO: SAN JOSE – GRECIA .....</b>	<b>895</b>
3.1. Crecimiento Vehicular .....	895
3.2. Comportamiento del Tránsito .....	897
3.3. Distribución Vehicular .....	902
3.4. Horarios Importantes .....	905
<b>4. ANALISIS EN AMBOS SENTIDOS .....</b>	<b>908</b>
4.1. Crecimiento Vehicular .....	908
4.2. Comportamiento del Tránsito .....	909
4.3. Distribución Vehicular .....	911
4.4. Horarios Importantes .....	913
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>914</b>

# ANALISIS VIAL

## RUTAS SAN JOSE – GRECIA / GRECIA – SAN JOSE

### 1. INTRODUCCION

El presente análisis vial tiene como objetivo tener un mayor conocimiento de la vialidad del cantón, enfocándose en las características cuantitativas y cualitativas de la ruta vial que comunica a la Ciudad de Grecia con San José. El punto de control se localizó en el sector conocido como “El Entronque”; correspondiente a la intersección entre la radial Arnoldo Kopper y la autopista Bernardo Soto.

#### 1.1. Ubicación

La ruta San José – Grecia / Grecia – San José inicia en el sector del entronque, donde se interceptan la radial Kopper y la autopista Bernardo Soto. La radial Kopper es el principal acceso a la ciudad de Grecia, mientras que la autopista Bernardo Soto corresponde a una vía primaria en el ámbito nacional.

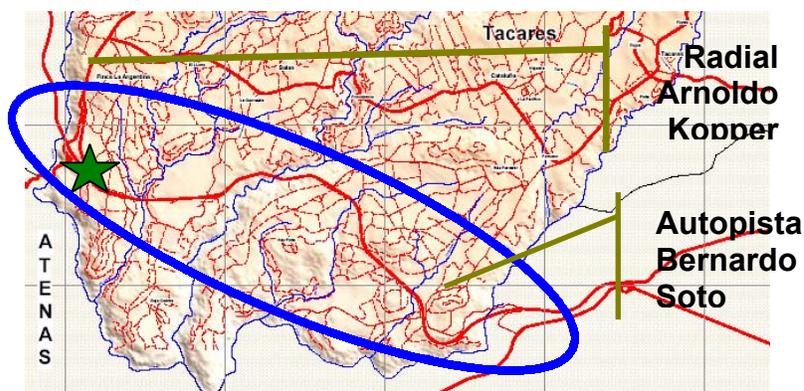


Imagen 1. : Ubicación de la ruta de estudio y el punto de control.

Esta autopista es la principal vía de comunicación con otras comunidades importantes si se circula hacia el este; comunidades ubicadas al oeste de la ciudad capital como son: Alajuela, Atenas, el sector de El Coyol, y la propia ciudad de San José. Igualmente, permite comunicación hacia el oeste con Naranjo, Palmares y San Ramón.

## 1.2. Actividades Importantes

Dentro del cantón de Grecia, la autopista Bernardo Soto está rodeada de fincas cultivadas de caña, excepto en los alrededores de la Fábrica Nacional de Licores. En este sector, no solamente se encuentra esta industria, sino también unas bodegas de Petro Canadá, al costado norte. Al costado sur se encuentra una serie de locales comerciales destinados a la venta de vehículos y también se localiza el Bajo Rosales.

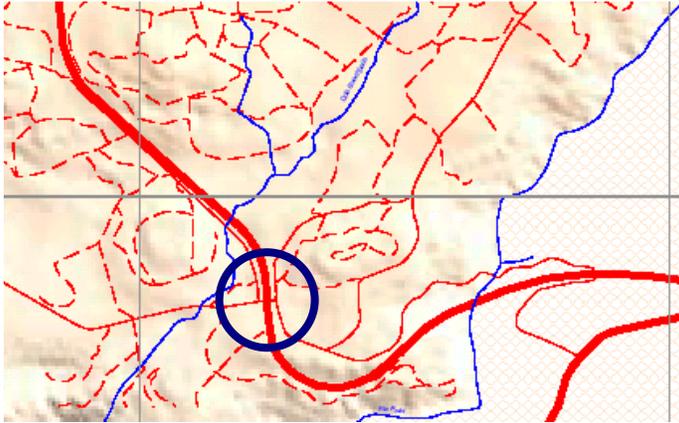


**Imagen : Sector de la autopista Bernardo Soto donde se empieza a visualizar mayor diversidad de actividades.**

## 1.3. Condiciones Generales

Esta es una vía de dos carriles en cada sentido (cuatro en total) en los tramos con topografía relativamente plana. En varios sectores existen carriles de asenso (debido a los cañones de los ríos), y todavía existen sectores con carriles sencillos. Entre los proyectos del Ministerio de Obras Públicas y Transportes se encuentra el aumento de carriles para llegar a homogenizar la vía.

Hace falta incorporar elementos de diseño urbano como son la ubicación de barreras divisorias en el centro de los tramos para evitar el paso de vehículos a carril contrario. Igualmente, hace falta iluminación y la señalización en algunos sectores. En lugar de barreras pueden construirse islas divisorias u otros elementos.



Varias fincas del sur de Grecia poseen sus propios caminos debido a la magnitud de los terrenos. Al cruzar la autopista varias de estas fincas, es común observar cruces de vías (sin acceso desde la Autopista), mediante puentes (La Argentina) o pasos a nivel (Finca Tacares).

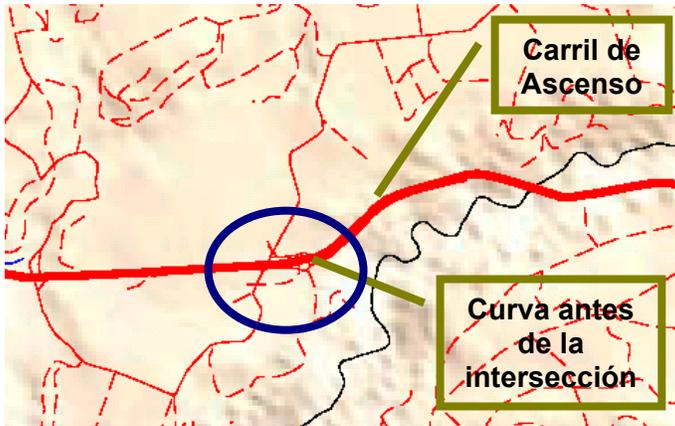
Imagen : cruce de vías con la Bernardo Soto

Eventualmente, alguno de estos caminos puede llegar a convertirse en accesos alternos al cantón, evitando la dependencia de la radial Kopper. Principalmente en el sector sureste, donde podría dar servicio a comunidades como Tacares y hasta Santa Gertrudis Sur.



Imagen : Camino privado de la Finca La Argentina que se comunica hasta el otro lado de la autopista mediante un puente.

Sobre intersecciones, se tiene una en el sector de la FANAL, con una salida que le da servicio a la industria y lleva a la comunidad de Rincón de Salas. La entrada a Grecia se encuentra circulando de este a oeste, a mano derecha, después de una curva, al finalizar una carril de ascenso. Esto dificulta su acceso y hace que muchos conductores desconozcan de su existencia.



Las condiciones de la vía son aceptables en el sector norte de la intersección, no así en la intersección hacia el sur, donde se encuentra en lastre y el diseño vial de ingreso y salida a la autopista es deficiente (no se construyeron carriles de transición).

**Imagen : Intersección en la FANAL. Hacia el norte se dirige hacia Rincón de Salas, hacia el sur, a la comunidad de Rincón de Salas Sur, que se ubica en las márgenes de la autopista.**

Para el ingreso a esta intersección desde el carril de circulación de oeste a este se realiza mediante una calle lastrada. Se observa en la fotografía que las condiciones no son las adecuadas para una intersección debido a la falta de un diseño adecuado. El camino de salida presenta condiciones similares, ya que igualmente se encuentra lastrado y sin diseño. Esto dificulta la circulación y la seguridad de la intersección.



**Imagen : Salida de la pista hacia la intersección.**

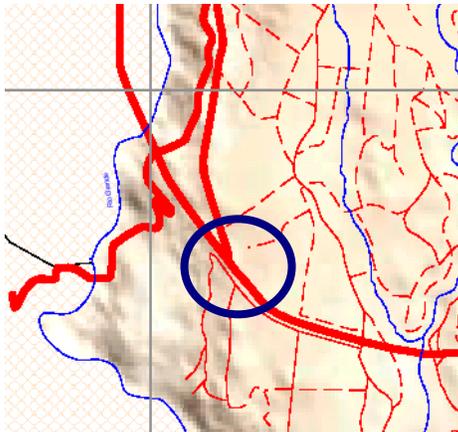
En el sector norte de esta vía, al mismo nivel de la FANAL, se encuentra un camino marginal de lastre con salida a la pista que igualmente presenta condiciones de riesgo para los conductores que desean incorporarse a la Bernardo Soto.

Sectores de este camino se encuentran asfaltados pero en malas condiciones, el resto está compuesto por vías de lastre, desniveles y desgastadas. La existencia de estas vías marginales favorece el desarrollo de actividades económicas y comerciales en estos sectores, ya que no se pueden construir accesos directos a la pista por particulares.



**Imagen : camino marginal a la Autopista Bernardo Soto en el sector de la FANAL. Se aprecia las condiciones de la vía, la falta de áreas verdes y la falta de infraestructura urbana como son aceras y áreas verdes.**

La intersección principal se encuentra en el sector del “Entronque”. Esta intersección se desarrolla hacia el costado norte con el objetivo de acceder la radial Arnoldo Kopper.



**Imagen : Intersección con la radial Arnoldo Kopper.**

La situación de mayor riesgo para los conductores es la salida de la radial, tomando rumbo este sobre la autopista. Durante esta maniobra, el conductor tiene que hacer un giro hacia la izquierda para incorporarse al flujo de alta velocidad de la Bernardo Soto. Debido a esta dificultad se diseñó un carril de servicio para ingresar rumbo este.

Finalmente, cabe destacar la existencia de una vía paralela a la radial que lleva al Tajo. Esta vía es muy angosta, y pasa muy cerca al cañón del río. Inclusive, su nivel es más bajo que el de la autopista. Tanto así que se observa la estructura del puente Rafael Iglesias. Sobre este camino, se abrió un camino de lastre que es utilizado, inclusive por los camiones del tajo y que lleva hasta la autopista mediante una salida mal diseñada y peligrosa.



**Imagen : Puente Rafael Iglesias, sobre el río Colorado (Límite del cantón de Grecia). La fotografía fue tomada desde el camino hacia el Tajo. Se observa la autopista Bernardo Soto, la construcción de una cerca a la orilla de la vía y la topografía existente en el sector.**

En este puente finaliza el análisis de esta ruta, que se concentra en su relación con San José, debido a la importancia de esta ciudad capital.

## **2. SALIDA: GRECIA – SAN JOSE**

Este análisis corresponde a la vía primaria de acceso a la ciudad de Grecia al nivel del entronque entre la radial Koper y la autopista Bernardo Soto con destino a San José. Una vía que mantiene unas tasas de crecimiento muy aceleradas debido al alto crecimiento de la flota vehicular nacional y a la alta importancia que tiene la autopista Bernardo Soto en las comunicaciones nacionales e internacionales vía terrestre.

Debido a las características de la autopista, se espera un paso importante de vehículos pesados y vehículos especiales, al igual que de autobuses. Las condiciones del flujo vial varían considerablemente en los datos entre semana con respecto a los del fin de semana, estableciendo patrones diferentes de comportamiento.

Definitivamente, la autopista es la vía principal de acceso a la ciudad de Grecia, es ampliamente utilizada por todas las categorías, excepto los taxistas, que prefieren rutas internas del cantón. Es la principal vía de intercomunicación con el Gran Área Metropolitana y con el Área Metropolitana de San José. Además, comunica con otras intersecciones importantes como la intersección a Atenas y alejándose más de San José, con la intersección en Naranjo.

### **2.1. Crecimiento Vehicular**

La tabla siguiente nos muestra el crecimiento vehicular que se da en el paso de Grecia a San José, medido en el entronque de la Radial Arnoldo Koper con la Autopista Bernardo Soto.

En este análisis, cabe destacar la importancia de transporte de vehículos especiales, que presentan el mayor crecimiento vehicular correspondiente a un 22.67% anual. En el caso de la autopista, la muestra correspondiente a especiales corresponde a camiones

cisterna, vagonetas, equipo de trabajo y equipo agrícola. En la tabla siguiente se presenta la información correspondiente.

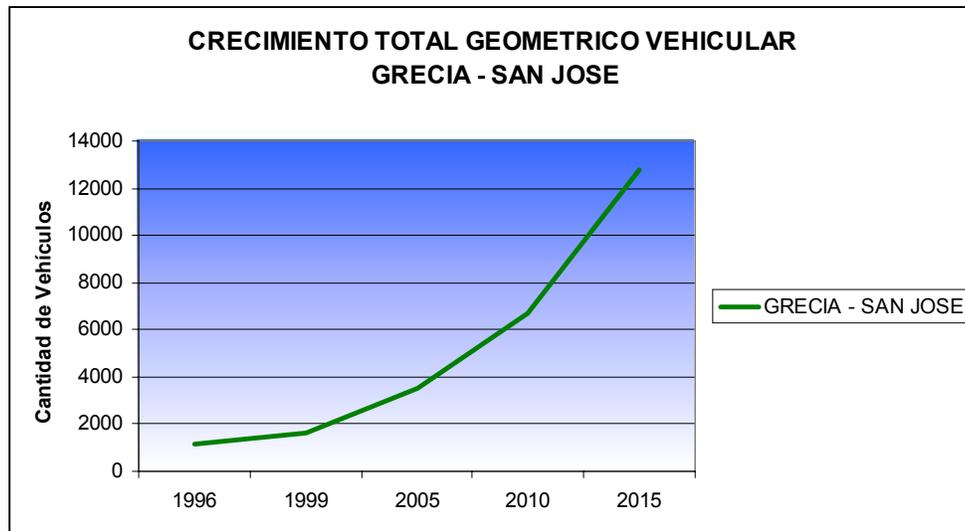
Tabla: Crecimiento Vehicular Ruta Grecia – San José

	TOTALES		%Crecimiento Anual			PROYECCION		
	1996	1999	Dif	B/A	%Crec.	2005	2010	2015
Livianos	900	1256	356	1.40	14.26%	2795	5443	10602
Autobuses	31	38	7	1.23	8.48%	62	93	140
Pesados	174	226	52	1.30	11.03%	423	714	1205
Especiales	33	55	22	1.67	22.67%	187	521	1446
Motos	25	33	8	1.32	11.75%	64	112	195
<b>Total</b>	<b>1163</b>	<b>1608</b>	<b>445</b>	<b>1.38</b>	<b>13.84%</b>	<b>3499</b>	<b>6690</b>	<b>12788</b>

Elaboración: ECOPLAN LTDA

Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas

En general el crecimiento es bastante acelerado y se muestra en la siguiente gráfica, según las proyecciones obtenidas. Se observa como el volumen del tránsito tiende a duplicarse cercano a los cinco años.

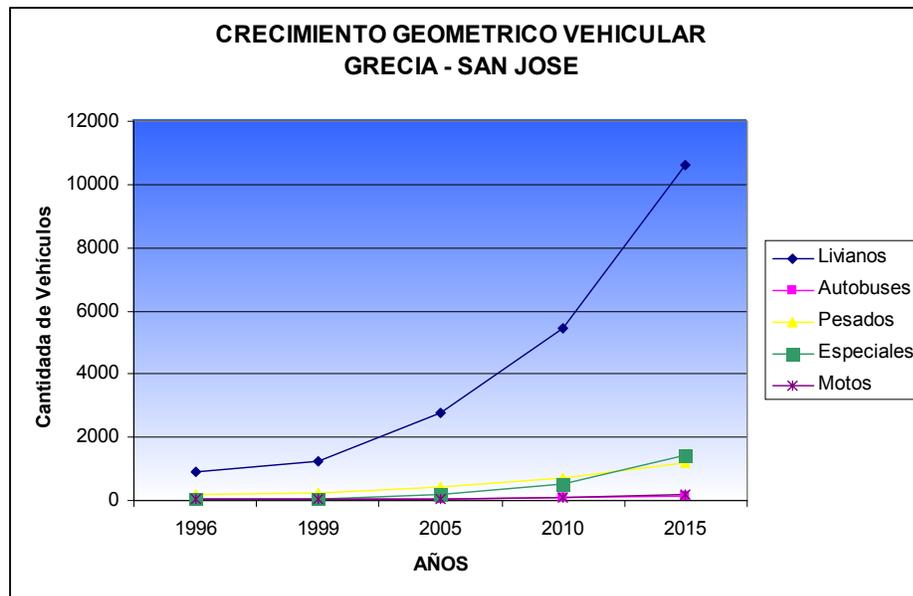


Elaboración: ECOPLAN LTDA

Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas

La segunda tasa de crecimiento es del 14.26% para los automóviles livianos, una tasa de crecimiento muy alta para este tipo de vehículos, pero que corresponde con la importancia de este eje vial y el crecimiento nacional de la flotilla vehicular.

Todas las tasas de crecimiento anual dieron valores positivos, después de los vehículos livianos se encuentran las motocicletas y los vehículos pesados. El caso de las motocicletas debe ser analizado para considerar factores de seguridad que eviten accidentes en un tramo vial de alta velocidad como es la Autopista Bernardo Soto. Además, considerando otros factores como la falta de iluminación, la vía no presta las condiciones ideales de seguridad.



**Elaboración: ECOPLAN LTDA**

**Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas**

En cuanto a los autobuses, estos fueron con la menor tasa anual de crecimiento, aún así, es una buena tasa de crecimiento, pero si destacamos el hecho que es cercano a la mitad de la tasa de crecimiento de los vehículos livianos, se evidencia que el transporte público no está prestando el tipo de servicio que sustituya al vehículo liviano en preferencia de los consumidores.

## 2.2. Comportamiento del Tránsito

Para el desarrollo de la información correspondiente con el comportamiento del tránsito, se realizó el análisis tanto para los datos entre semana como para el fin de semana, en intervalos de una hora.

TABLA: COMPORTAMIENTO DEL TRANSITO  
GRECIA – SAN JOSE (Entronque) (Entre Semana)

HORA		TOTAL	VEHICULOS LIVIANOS					VEHICULOS PESADOS					
INICIO	FIN		Moto	Auto	Pick Up	Taxi	C Liv	Bus	2 ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 Ejes	Esp
7:00	8:00	163	3	119	20	0	2	4	6	1	0	4	4
8:00	9:00	151	2	73	39	0	5	3	16	4	0	5	4
9:00	10:00	97	3	54	16	0	7	2	6	2	0	3	4
10:00	11:00	86	4	45	18	0	3	2	8	0	0	4	2
11:00	12:00	97	0	54	19	2	3	1	5	5	0	7	1
12:00	13:00	99	1	56	19	2	3	2	6	0	0	5	5
13:00	14:00	128	3	72	28	1	2	2	8	1	0	4	7
14:00	15:00	137	0	86	21	1	7	5	10	1	0	2	4
15:00	16:00	116	2	67	18	2	1	5	15	0	0	5	1
16:00	17:00	122	1	70	20	2	8	5	13	0	0	3	0

TOTAL	1196	19	696	218	10	41	31	93	14	0	42	32
%		1.59%	58.19%	18.23%	0.84%	3.43%	2.59%	7.78%	1.17%	0.00%	3.51%	2.68%
LIVIANOS PARTICULARES					78.01%	933	LIVIANOS				82.27%	984
TAXIS					0.84%	10	PESADOS				17.73%	212
CARGA LIVIANA					3.43%	41	TOTAL				100%	1196
BUSES					2.59%	31	TRANSPORTE PUBLICO				3.43%	41
TRANSPORTE PESADO					12.46%	149	CARGA				15.89%	190
ESPECIALES					2.68%	32	PARTICULARES				78.01%	933
TOTAL					100%	1196	ESPECIALES				2.68%	32

Elaboración: ECOPLAN LTDA

Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas

TABLA: COMPORTAMIENTO DEL TRANSITO  
GRECIA – SAN JOSE (Entronque) (Fin de Semana)

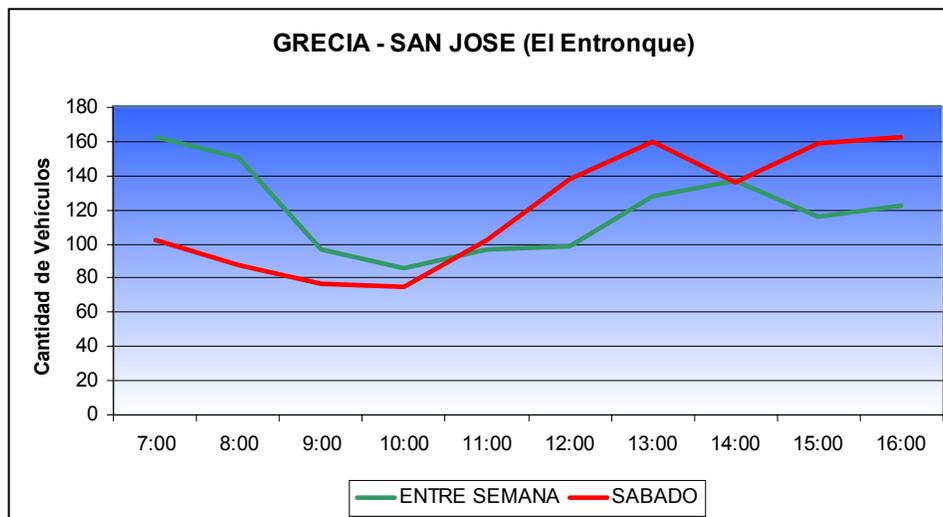
HORA		TOTAL	VEHICULOS LIVIANOS					VEHICULOS PESADOS					
INICIO	FIN		Moto	Auto	Pick Up	Taxi	C Liv	Bus	2 ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 Ejes	Esp
7:00	8:00	102	3	66	15	0	4	4	3	1	0	2	4
8:00	9:00	88	3	51	17	2	3	4	3	1	0	2	2
9:00	10:00	77	3	45	13	1	6	2	1	1	0	3	2
10:00	11:00	75	4	42	14	2	4	3	4	0	0	0	2
11:00	12:00	102	3	52	23	2	4	2	8	3	0	4	1
12:00	13:00	138	5	74	23	0	6	7	6	4	0	10	3
13:00	14:00	160	2	76	22	3	21	7	13	4	0	6	6
14:00	15:00	136	2	87	16	2	7	6	7	1	0	4	4
15:00	16:00	159	4	107	20	2	3	11	6	1	0	3	2
16:00	17:00	163	0	108	27	3	5	2	7	2	0	8	1

TOTAL	1200	29	708	190	17	63	48	58	18	0	42	27	
%		2.42%	59.20%	15.89%	1.42%	5.27%	4.01%	4.85%	1.51%	0.00%	3.51%	2.26%	
LIVIANOS PARTICULARES							77.25%	927	LIVIANOS			83.92%	1007
TAXIS							1.42%	17	PESADOS			16.08%	193
CARGA LIVIANA							5.25%	63	TOTAL			100%	1200
DE BUSES							4.00%	48	TRANSPORTE PUBLICO			5.42%	65
TRANSPORTE PESADO							9.83%	118	CARGA			15.08%	181
ESPECIALES							2.25%	27	PARTICULAERS			77.25%	927
TOTAL							100%	1200	ESPECIALES			2.25%	27

Elaboración: ECOPLAN LTDA

Fuente: Morera Quesada, Jose Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas

Empezando por un análisis general de estos datos, definimos el siguiente patrón de comportamiento vehicular, que se explicara en detalle:



Elaboración: ECOPLAN LTDA

Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas

El comportamiento de este eje vial es bastante distinto al resto de los ejes viales del cantón. Iniciamos el análisis con los datos que representan entre semana. Inicia con un su punto más alto a las 7:00 AM, lo que indica un fuerte desplazamiento de vehículos hacia San José. Esto está relacionado directamente con las fuentes de empleo principalmente.

Posteriormente inicia un descenso paulatino hasta alrededor de las 9:30 AM, punto donde se estabiliza y continúa así hasta las 12:00. Hasta aquí, el comportamiento sería típico de una ciudad dormitorio, lo cual se ha demostrado que no corresponde con la ciudad de Grecia.

Después de las 12:00, el comportamiento varía al de una ciudad dormitorio, ya que inmediatamente inicia su repunte de la tarde teniendo un punto de inflexión a las 2:00 PM, seguido de una pequeña baja y de nuevo repuntando, pero sin llegar a sobrepasar la marca del as 2:00 PM. De lo anterior, desprendemos el hecho de que existe una fuerte

actividad en este eje vial de Grecia hacia San José en horas de la tarde, que puede corresponder al desarrollo de actividades en la capital concernientes a trámites y similares que las personas realizan en la capital. Además, la ciudad de San José ofrece diversas jornadas de trabajo, por lo que se podría también interpretar como un segundo grupo de personas que salen a trabajar en horas de la tarde a San José.

Durante el fin de semana, la situación varía, aunque todavía se presenta un punto fuerte en horas tempranas en la mañana, este no es su punto más alto. Por supuesto, su relación es directa con las fuentes de trabajo que se mantiene en días sábados.

Conforme transcurre la mañana, el volumen vehicular baja hasta llegar a las 10:00 AM, cuando sufre un cambio drástico e inicia una subida continua de varias horas. Este aumento vehicular es paulatino y continúa hasta su punto máximo a la 1:00 PM, donde sufre una pequeña baja durante una hora (presuntamente refleja un almuerzo a horas más tarde durante los sábados), y posteriormente recupera el ritmo inicial.

Desde el punto de vista de nuestro estudio, nos indica que los días sábados, durante horas de la tarde la relación con San José se fortalece. Posiblemente, las personas se dediquen a ir de compras a San José (aquello que no se consigue en Grecia), a realizar actividades recreativas (cine, almuerzo en restaurantes, entre otros), o visitar familiares o amigos.

Es importante considerar que el cantón de Grecia ofrece pocas opciones de esparcimiento, de carácter urbano a sus pobladores, lo que podría generar esta migración hacia otros sectores en fin de semana.

También esta diferencia con el día sábado está relacionada con el turismo y la atracción que ejerce Sarchí. En horas de la tarde, las personas pueden estar regresando a San José después de un día de paseo por el sector. Situación que debe aprovechar Grecia para ofrecer bienes y servicios a quienes utilizan a este cantón como ruta de regreso.

### 2.3. Distribución Vehicular

Para iniciar el presente análisis, se realizará un estudio de la distribución vehicular por tipo y por motivo de viaje. En la distribución por tipo de tránsito estos se clasifican en vehículos livianos y pesados. Posteriormente, se analizan en categorías relacionadas con motivos de viaje (carga, particulares, transporte público y especiales).

De los cuadros, se menciona la importancia de los vehículos pesados que representan un 18% (absoluto 212), valor que es bastante alto comparado con otros sitios del país y del mismo cantón de Grecia. Este valor en fin de semana baja con relación a la cantidad de vehículos livianos hasta un 16% (absoluto 193). En el análisis de los valores absolutos se nota una baja del 8.96% (absoluto de 19 vehículos menos).



Elaboración: ECOPLAN LTDA

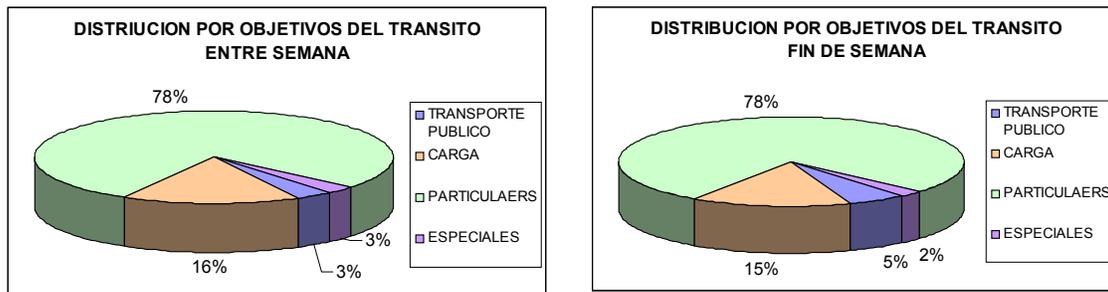
Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas

Del análisis de los vehículos livianos, se observa que inicia con un 82% (absoluto 984, dato que se considera bajo considerando las condiciones y características de la vía); y el valor porcentual aumenta dos puntos en fin de semana hasta llegar al 84% (absoluto 1007). En el análisis de los valores absolutos se nota un aumento del 2.34% (absoluto 23). Este aumento no parece ser muy elevado, considerando la importancia del día sábado. Por lo anterior, se considera que la gente de Grecia que tiene un contacto continuo durante la semana con la ciudad de San José, mantiene esta relación el día sábado, pero puede ser para la realización de otras actividades (comercio, recreativo, entre otros).

En los cuadros siguientes se analizará más detalladamente el motivo u objetivo de estos viajes, con la finalidad de conocer mejor la caracterización de esta ruta. Los datos se analizan tanto para días entre semana, como para el fin de semana.

A continuación se inicia el análisis con los vehículos especiales que representan un 3% (absoluto 32) del volumen total del tránsito entre semana. Durante el fin de semana la cantidad de vehículos especiales baja, hasta un 2% (absoluto 27). Esto representa una baja del 15.63%, porcentaje importante de reducción vehicular (en valores absolutos corresponde a 5 vehículos menos).

Los vehículos de carga que incluyen vehículos de carga liviana como carga pesada; durante la semana representan el 16% (absoluto 190), mientras que durante el fin de semana, representan el 15% (absoluto 181). En términos absolutos los valores son bastante similares, siendo la diferencia de un 4.74% (en absolutos son 9 vehículos menos).



**Elaboración: ECOPLAN LTDA**

**Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas**

En cuanto al transporte público se observa un aumento importante durante los días sábados. Entre semana las condiciones muestran un porcentaje del 3% (absoluto 41), mientras que en fin de semana el valor es de 5% (absoluto 65). El análisis de los absolutos arroja un cambio porcentual de 58.54% (En términos absolutos son 24 vehículos más). Este es el cambio más drástico que se observa en el presente análisis y donde se rescata la importancia del uso del transporte público para comunicar a estas dos comunidades. El impulso y la promoción de este tipo de transporte son favorables a las

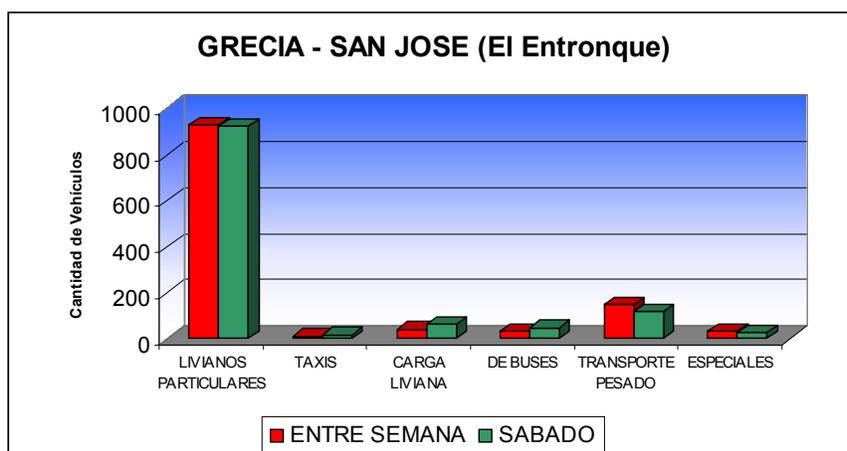
condiciones ambientales del cantón y al desarrollo de una cultura donde no se requiera del uso del vehículo particular. Como se vio en el apartado de crecimiento vehicular, esta flota no ha aumentado suficientemente, por lo que se concluye que existe una necesidad real de aumentar y mejorar el servicio que se ofrece.

El último análisis corresponde con los vehículos particulares, donde se presentan con un sólido 78% en ambas situaciones, entre semana y en fin de semana (el absoluto para entre semana corresponde a 933, mientras que en fin de semana su valor absoluto es de 927). Del análisis de los valores absolutos, vemos que la diferencia entre ellos es mínima, existiendo una baja en fin de semana del 0,64% (absoluto 6). Para el caso de los vehículos livianos que representan un porcentaje tan importante del total de la flota vial, este es un dato muy significativo.

De este análisis se presenta una serie de hipótesis que justificarían este comportamiento:

- Las personas que viven en Grecia, que poseen vehículo particular, y que lo utilizan con regularidad para transportarse a sus trabajos en San José o sectores aledaños, mantienen este vínculo con el Gran Área Metropolitana, y lo extiende al día sábado.
- La actividad turística, en vehículo particular, vía Sarchí tiene una intensidad similar entre semana como en días sábado (autos alquilados por turistas extranjeros pueden justificar la actividad entre semana).
- Otro factor puede ser la atracción de la ciudad de Grecia por su actividad comercial que atrae a personas de lugares como Atenas o ciertos barrios de Alajuela, a visitarla en día sábado, el regreso a sus hogares se refleja en estos datos.

Finalmente, se presenta el siguiente cuadro con la información detallada de cada una de las categorías, donde se observa el cambio en su volumen entre el fin de semana y los datos entre semana.



Elaboración: ECOPLAN LTDA

Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas

Destaca el aumento de los autobuses y los vehículos de carga liviana en los días sábados, mientras que el transporte pesado y los vehículos especiales bajan.

#### 2.4. Horarios Importantes

Finalmente, en el estudio de esta ruta, definiremos horarios importantes en el traslado de las diferentes categorías vehiculares que se analizaron, descifrando el horario de volumen máximo.

Es importante informar, que en los últimos meses, el Ministerio de Obras Públicas y Transportes inició un programa de horarios especiales para el transporte de materiales peligrosos sobre las principales vías del país, incluyendo la autopista Bernardo Soto. Por lo que los datos de vehículos especiales pueden variar sustancialmente al entrar en práctica esta medida.

TABLA: HORARIOS DE REPUNTE ENTRE SEMANA

CATEGORIA	MAÑANA		TARDE	
	Máximos	Horario	Máximos	Horario
LIVIANOS PARTICULARES	142	7:00	107	14:00
TAXIS	2	11:00	2	15:00
CARGA LIVIANA	7	9:00	8	16:00
BUSES	4	7:00	5	15:00
TRANSPORTE PESADO	25	8:00	20	15:00
ESPECIALES	4	8:00	7	13:00
<b>TOTAL</b>	<b>184.00</b>	<b>8:00</b>	<b>149.00</b>	<b>15:00</b>

Elaboración: ECOPLAN LTDA

Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas

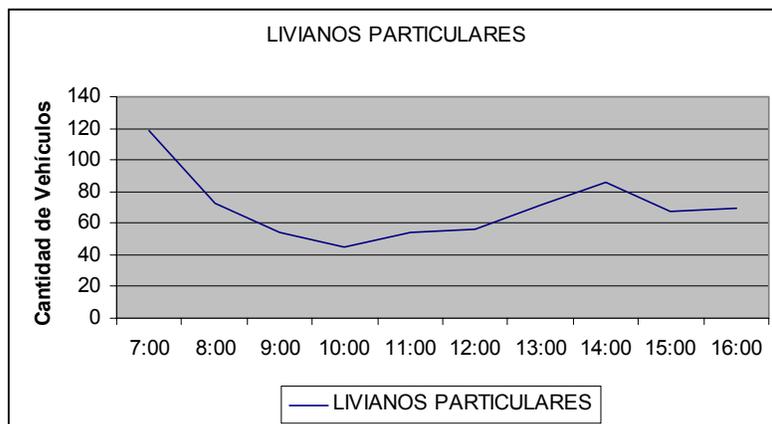
Durante las horas de la mañana, se establece como el horario más importante el de las 8:00 AM. Durante este periodo, se han incorporado prácticamente todos los tipos vehiculares al flujo, excepto los taxis, que presentan su máxima a las 11:00 AM. Como se vio anteriormente, esta vía no es muy utilizada por los taxis, ya que estos prefieren utilizar otros ejes donde pueden tener mejor contacto con las comunidades y más relación con su trabajo.

Los buses y los autos particulares tienen su horario máximo a horas más tempranas, alrededor de las 7:00 AM, lo que indica un horario temprano de inicio de labores en el cantón de Grecia y una necesidad de transporte rápido hacia San José con el objetivo de llegar a sus trabajos u otras actividades como, estudiar, por ejemplo. Finalmente, los vehículos de carga liviana, se incorporan a las 9:00 AM, coincidiendo con el ingreso a empleos o inicio de labores.

Durante las horas de la tarde, se generan otras condiciones, siendo el horario de máximo tránsito establecido por el estudio en el de las 3:00 PM. El único caso que se desprende de este horario es el de vehículos especiales que tienen su horario máximo a la 1:00 PM, lo cual puede estar relacionado con los horarios especiales de trabajo para actividades agrícolas en días sábado.

El segundo caso, corresponde al de los vehículos livianos con su horario máximo a las 2:00 PM. Esta condición es compatible con lo del gráfico que presenta la variación del

tránsito en el tiempo. A continuación se presenta el gráfico correspondiente a la variación únicamente de los vehículos livianos. Este valor máximo a una hora tan temprana del día, llama la atención, ya que reduce la concepción de Grecia como ciudad dormitorio.



**Elaboración: ECOPLAN LTDA**

**Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas**

Durante el horario de las 3:00 PM, se incorporan los valores máximos de la tarde de los vehículos de transporte pesado, taxis y autobuses. Esto evidencia un importante intercambio de bienes y relaciones de trabajo o estudio de personas de Grecia hacia el área metropolitana.

Similarmente, se analizará a continuación la situación de la presente ruta, con respecto a la situación en fin de semana, donde existen algunas variaciones a considerar.

TABLA: HORARIOS DE REPUNTE FIN DE SEMANA

CATEGORIA	MAÑANA		TARDE	
	Máximos	Horario	Máximos	Horario
LIVIANOS PARTICULARES	84	7:00	135	16:00
TAXIS	2	10:00	3	14:00
CARGA LIVIANA	6	9:00	21	13:00
BUSES	4	8:00	11	15:00
TRANSPORTE PESADO	15	11:00	23	13:00
ESPECIALES	4	7:00	6	13:00
<b>TOTAL</b>	<b>115.00</b>	<b>8:30</b>	<b>199.00</b>	<b>13:30</b>

Elaboración: ECOPLAN LTDA

Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas

Durante las horas de la mañana, se presenta un horario máximo a las 8:30 AM, lo que presenta un pequeño desfase con respecto al horario de entre semana. Únicamente los vehículos especiales se mantienen en horario de 7:00 AM, ya que corresponde al inicio de jornadas agrícolas o son horarios donde pueden circular con mayor facilidad (caso de cisternas).

Igualmente los vehículos livianos presentan un valor importante los sábados a las 7:00 AM. Análogo al caso de entre semana, se define por el desarrollo de actividades laborales en San José, pero donde el valor absoluto no es tan alto.

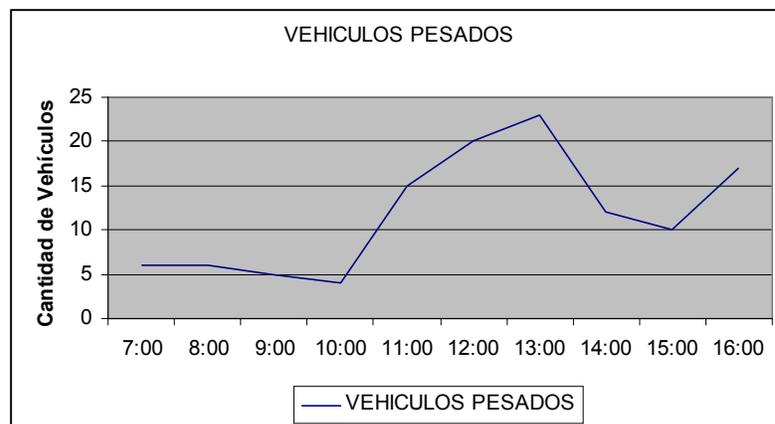
A las 8:00 AM, se incorporan los buses con su valor más alto, igualmente relacionado con el transporte de personas al área metropolitana con objetivos de estudio, trabajo o recreación. A las 9:00 AM, la carga liviana participa con su valor máximo y posteriormente se presentan los taxis a las 10:00 AM. Tomando en cuenta las características de la ciudad de Grecia, esta hora para los taxis no es una hora representativa de sus actividades los días sábados. Los taxistas inician sus labores desde horas tempranas, la situación con la autopista es su lejanía con el centro de la ciudad, y la existencia de rutas internas alternas que pueden utilizar, por lo que no es altamente utilizada por ellos.

Finalmente, el tránsito pesado se incorpora con el horario de las 11:00 AM. En este caso, también es un horario tarde para su incorporación, en especial en un día como el sábado.

En especial si se toma en consideración que entre semana el horario máximo es de 8:00 AM; aunque el volumen es bastante menor.

La justificación para el cambio en el tránsito pesado se puede realizar mediante el desarrollo de la siguiente hipótesis:

- Grecia ofrece servicios de mantenimiento a vehículos pesados, por lo que, personas que poseen uno y viven en el Gran Área Metropolitana cercanos al sector oeste, o en lugares como Alajuela, pueden utilizar este día para valorar sus unidades en Grecia. En el regreso a sus hogares se evidencia este aumento.
- Otro factor puede ser el ingreso de vehículos pesados que llevan muchas horas transitando desde otros lugares (Nicaragua) y que llegan a Grecia en este horario.



Elaboración: ECOPLAN LTDA

Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas

Continuando con el estudio, en el horario de la tarde, su hora máxima se encuentra a la 1:30. Entre los que comparten este están la carga liviana, el transporte pesado y los vehículos especiales.

Entre las 2:00 y las 4:00 PM se establece un periodo de máximas de la tarde relacionadas con el transporte público, iniciando a las 2:00 con los taxis y continuando a las 3:00 con los autobuses. Este es el inicio de una migración de personas hacia San José, en parte

formada por vecinos del cantón y en parte por personas de la Gran Área Metropolitana que fueron a pasar el día en el cantón y en Valverde Vega; y que se encuentran de regreso. Igualmente, en el horario de las 4:00 PM, se presenta la máxima de vehículos livianos que participan de esta migración del fin de semana, por los motivos ya mencionados.

### 3. INGRESO: SAN JOSE – GRECIA

#### 3.1. Crecimiento Vehicular

La tabla siguiente nos muestra el crecimiento vehicular que se da en la ruta de San José a Grecia, ingresando por la radial Kopper. En esta ruta se observa, con la mayor tasa de crecimiento a los vehículos especiales (cisternas, vagonetas, equipo agrícola y otros), correspondiente al 24.61%.

Tabla: Crecimiento Vehicular Ruta San José - Grecia

	SAN JOSE - GRECIA							
	TOTALES		%Crecimiento Anual			PROYECCION		
	1996	1999	Dif	B/A	%Crec.	2005	2010	2015
Livianos	831	1188	357	1,43	15,37%	2801	5725	11700
Autobuses	37	38	1	1,03	1,07%	41	43	45
Pesados	155	226	71	1,46	16,28%	559	1188	2525
Especiales	30	52	22	1,73	24,61%	195	585	1757
Motos	27	33	6	1,22	8,36%	53	80	119
<b>Total</b>	<b>1080</b>	<b>1537</b>	<b>457</b>	<b>1,42</b>	<b>15,16%</b>	<b>3585</b>	<b>7261</b>	<b>14705</b>

Elaboración: ECOPLAN LTDA

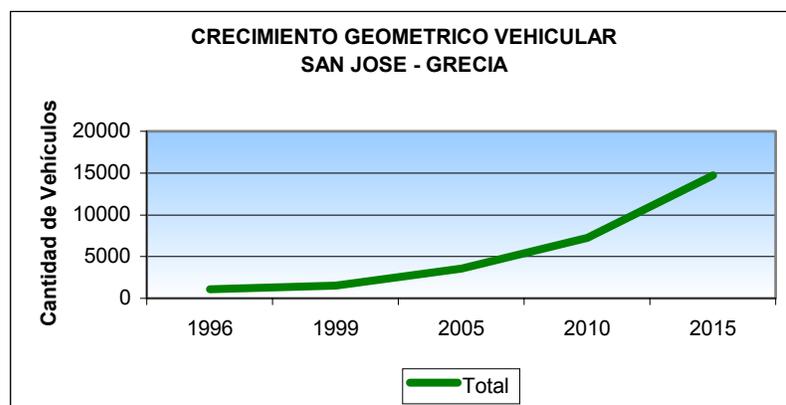
Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas

Seguidamente, se encuentran los vehículos pesados que presentan un crecimiento anual del 16.28% y los vehículos livianos con un 15.37%. En el caso de las motocicletas su valor de crecimiento es del 8.36%, valor bastante alto para el tránsito de ese tipo de vehículo en una autopista.

Por último, se encuentran los autobuses con un 1.07% de crecimiento anual. Este valor es importante considerarlo como se hizo en el análisis anterior de la ruta Grecia-San José, ya que significa un crecimiento lento de un tipo de transporte que debe ir de la mano del crecimiento poblacional con el objetivo de mantener un servicio adecuado.

El crecimiento vehicular total de la ruta San José – Grecia es bastante evidente, con una tasa de crecimiento anual del 15.16%, siendo inclusive mayor que el crecimiento anual

que se presenta en su contraparte Grecia – San José que tiene un valor de 13.84%. El desarrollo de la ciudad de Grecia puede estar contribuyendo a un crecimiento mayor de la ruta de ingreso sobre la salida, ya que los pobladores de Grecia pueden estar encontrando en su cantón, la satisfacción de necesidades de bienes, servicios y fuentes de empleo.



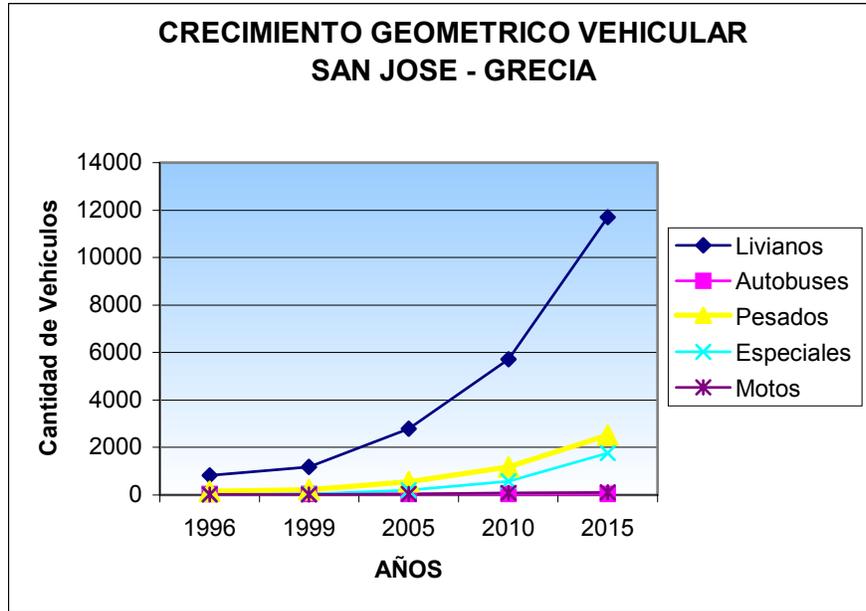
**Elaboración: ECOPLAN LTDA**

**Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas**

Un análisis más detallado demuestra que en el trayecto San José – Grecia predomina el tránsito de vehículos livianos. Los vehículos pesados y livianos presentaron tasas similares de crecimiento, dato que se mantuvo en la proyección y hace que los vehículos livianos predominen.

El servicio de autobuses no parece ir de la mano a este crecimiento, teniendo valores que se mantienen muy por debajo. Se recomendaría mejorar el servicio para que sea más atractivo para el griego el uso de este medio de transporte. El objetivo también disminuiría la tasa de crecimiento de vehículos livianos y mejoraría la tasa de crecimiento de autobuses.

El caso de las motocicletas debe ser analizado con mayor profundidad, ya que el estimular su tránsito por una autopista se debe de garantizar la seguridad de los conductores, en especial en una vía que se comparte con una cantidad importante de vehículos pesados y especiales.



Elaboración: ECOPLAN LTDA

Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas

### 3.2. Comportamiento del Tránsito

Para el desarrollo de la información correspondiente con el comportamiento del tránsito, se realizó el análisis tanto para los datos entre semana como para el fin de semana, en intervalos de una hora.

TABLA: COMPORTAMIENTO DEL TRANSITO  
SAN JOSE – GRECIA (El Entronque) (Entre Semana)

HORA		TOTAL	VEHICULOS LIVIANOS					VEHICULOS PESADOS						
INICIO	FIN		Moto	Auto	Pick Up	Taxi	C Liv	Bus	2 ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 Ejes	Esp	
07:00	08:00	128	2	89	15	0	4	3	8	1	0	3	3	
08:00	09:00	100	1	66	16	2	3	2	3	0	0	1	6	
09:00	10:00	115	3	66	20	1	3	3	11	0	1	5	2	
10:00	11:00	120	6	57	28	2	2	2	13	3	0	6	1	
11:00	12:00	103	1	56	19	2	0	3	13	0	0	9	0	
12:00	13:00	91	2	49	21	0	1	5	4	0	0	4	5	
13:00	14:00	120	3	54	21	1	7	4	15	0	0	9	6	
14:00	15:00	101	4	52	19	2	4	4	6	2	0	5	3	
15:00	16:00	150	2	79	37	2	2	3	14	2	0	5	4	
16:00	17:00	161	4	89	31	0	5	4	17	1	0	7	3	
<b>TOTAL</b>		1189	28	657	227	12	31	33	104	9	1	54	33	
<b>%</b>			2,35%	55,26%	19,09%	1,01%	2,61%	2,78%	8,75%	0,76%	0,08%	4,54%	2,78%	
			<b>LIVIANOS PARTICULARES</b>				76,70%	912	<b>LIVIANOS</b>				80,32%	955
			<b>TAXIS</b>				1,01%	12	<b>PESADOS</b>				19,68%	234
			<b>CARGA LIVIANA</b>				2,61%	31	<b>TOTAL</b>				100%	1189
			<b>DE BUSES</b>				2,78%	33	<b>TRANSPORTE PUBLICO</b>				3,78%	45
			<b>TRANSPORTE PESADO</b>				14,13%	168	<b>CARGA</b>				16,74%	199
			<b>ESPECIALES</b>				2,78%	33	<b>PARTICULAERS</b>				76,70%	912
			<b>TOTAL</b>				100%	1189	<b>ESPECIALES</b>				2,78%	33

Elaboración: ECOPLAN LTDA

Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas

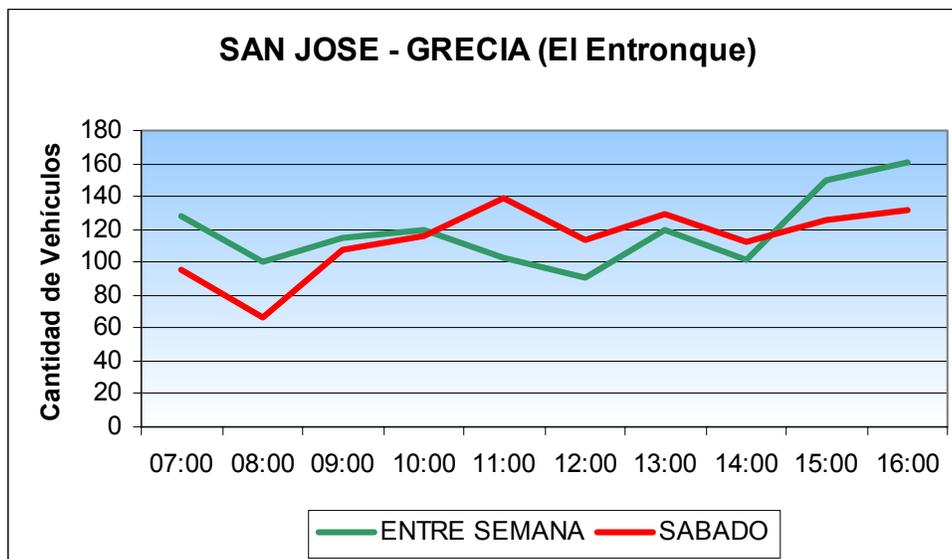
TABLA: COMPORTAMIENTO DEL TRANSITO  
SAN JOSE – GRECIA (El Entronque) (Fin de Semana)

HORA		TOTAL	VEHICULOS LIVIANOS					VEHICULOS PESADOS						
INICIO	FIN		Moto	Auto	Pick Up	Taxi	C Liv	Bus	2 ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 Ejes	Esp	
07:00	08:00	95	4	52	13	0	6	3	8	1	0	4	4	
08:00	09:00	66	0	38	16	1	3	3	4	0	0	0	1	
09:00	10:00	108	5	65	12	1	7	3	8	1	0	3	3	
10:00	11:00	116	3	79	13	1	4	2	6	1	0	6	1	
11:00	12:00	139	3	90	18	2	3	3	10	0	0	7	3	
12:00	13:00	114	3	61	16	0	6	11	4	1	1	9	2	
13:00	14:00	129	2	80	17	4	0	7	0	0	1	12	6	
14:00	15:00	112	1	78	12	2	1	10	2	0	0	5	1	
15:00	16:00	126	3	79	14	2	6	2	5	12	0	2	1	
16:00	17:00	132	2	82	22	2	3	4	9	0	0	7	1	
<b>TOTAL</b>		1137	26	704	153	15	39	48	56	16	2	55	23	
<b>%</b>			2,19%	59,21%	12,87%	1,26%	3,28%	4,04%	4,71%	1,35%	0,17%	4,63%	1,93%	
<b>LIVIANOS PARTICULARES</b>						77,66%	883	<b>LIVIANOS</b>					82,41%	937
<b>TAXIS</b>						1,32%	15	<b>PESADOS</b>					17,59%	200
<b>CARGA LIVIANA</b>						3,43%	39	<b>TOTAL</b>					100%	1137
<b>BUSES</b>						4,22%	48	<b>TRANSPORTE PUBLICO</b>					5,54%	63
<b>TRANSPORTE PESADO</b>						11,35%	129	<b>CARGA</b>					14,78%	168
<b>ESPECIALES</b>						2,02%	23	<b>PARTICULAERS</b>					77,66%	883
<b>TOTAL</b>						100%	1137	<b>ESPECIALES</b>					2,02%	23

Elaboración: ECOPLAN LTDA

Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas

Iniciando este análisis de forma general, se presenta un patrón de comportamiento vehicular horario, basado en los datos de la tabla anterior.



Elaboración: ECOPLAN LTDA

Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas

Conforme a lo que presenta el gráfico anterior, los vehículos que transitan de San José a Grecia tienen un comportamiento relativamente constante entre semana. Exceptuando algunos puntos específicos, los datos se mantienen entre los 100 y los 120 vehículos por hora.

El primer punto donde aumenta la cantidad de vehículos es a las 7:00 AM, lo que indica que existe una porción de la población que se dirige a Grecia en horas de la mañana a sus trabajos.

Durante el resto de la mañana, los valores varían de forma sinuosa (suben y bajan), pero tienden a mantenerse en el rango descrito. A las 12:00 md, la curva tiene su punto más bajo, que representa una hora donde las personas se dedican a almorzar. Posteriormente, vuelve a su comportamiento original, manteniéndose en el rango de 100 a 120.

A partir de las 2:30 PM, la cantidad de vehículos que ingresan a Grecia desde San José empieza a aumentar constantemente hasta el final del proceso. Este comportamiento en el flujo vehicular, se presumen que son una combinación de los siguientes factores:

- Existen personas que ingresan a Grecia en horas de la tarde con objetivos de realizar compras, adquirir algún producto en especial, o realizar algún tipo de trámite. Estas personas pueden venir de sectores como de los poblados que se encuentran camino a Atenas y otros de Alajuela.
- Además, existen diversos horarios laborales, los industriales, los agrícolas y los comerciales, por lo tanto el regreso a la ciudad de Grecia de las personas que salen a sus trabajos tiende a ser diverso, convirtiéndose en una curva constante.
- El otro factor que genera una curva constante de crecimiento con sus puntos máximos en horarios superiores es la lejanía de algunos puestos de trabajo, en especial de aquellos que se trasladan hasta San José para realizar sus labores. Estas personas requieren mayor tiempo para regresar a sus hogares, por lo que se genera una curva suavizada.

El comportamiento en fin de semana difiere del de entre semana en ciertos rangos horarios, y no es tan drástico como su contraparte Grecia - San José. En el de San José – Grecia se observa una caída que se mantiene constante, durante las primeras horas de la mañana. Posiblemente relacionados con un grupo de personas que no requieren ir a trabajar a Grecia durante el fin de semana.

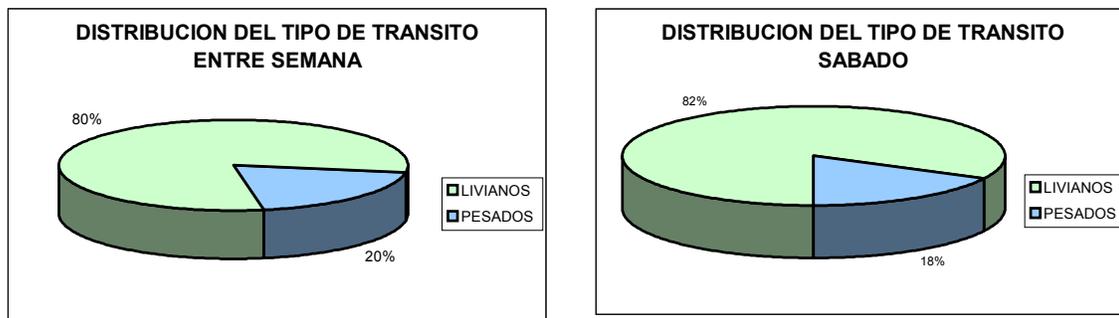
La principal diferencia se da alrededor de las 11:00 AM, donde se observa un aumento importante de vehículos y el punto más alto de la curva. Este dato está relacionado con la fuerte actividad comercial que se da en este cantón, donde se puede observar en la ciudad de Grecia un aumento en la cantidad de personas en las principales vías realizando compras.

Igualmente, el factor turístico también tiene un peso en esos indicadores, al empezar a registrar personas que tienen como destino Sarchí y que ingresan al cantón a partir de las 10:30am aproximadamente.

A las 12:00 m.d. se observa un declive relacionado siempre con las comidas. Pero es interesante observar que el aumento vehicular no es tan fuerte después de este horario y el flujo se estabiliza en valores que van desde 110 a los 130 vehículos por hora. Poco a poco las personas que visitaron Grecia durante el día, ya sea por motivos de recreo o de compras empiezan a retornar a sus hogares.

### 3.3. Distribución Vehicular

Para analizar este apartado, se realizará un análisis basado en la distribución vehicular por tipo de vehículo (pesados y livianos) pasando posteriormente a un análisis de carácter motivacional del tipo de tránsito.



Elaboración: ECOPLAN LTDA

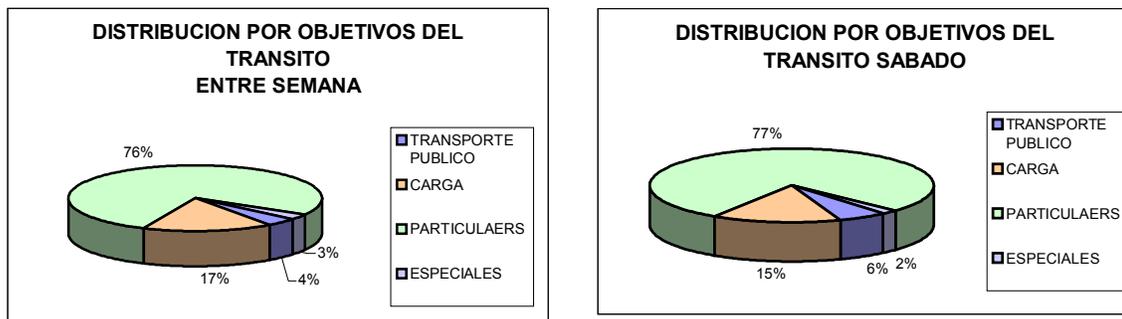
Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas

En el cuadro que presenta la distribución entre semana, se observa que los vehículos pesados representan el 20% (absoluto 234) del total de la flota vehicular, mientras que en el fin de semana, este valor baja al 18% (absoluto 200). La variación de los absolutos corresponde a un 14.96% (absoluto 34 vehículos). La diferencia de dos puntos porcentuales para transporte pesado realmente es baja. Por lo que podemos presumir

que la actividad transportista se mantiene en los días sábados en el cantón de Grecia, al igual que sucede en la contraparte de la ruta Grecia - San José.

El transporte de vehículos particulares aumenta del 80% (absoluto 955) al 82% (absoluto 937). Si analizamos la variación de los absolutos, ésta varía en un 1.88% (18 vehículos). Como se observa, en ambos casos la variación del volumen del tipo de tránsito vehicular de entre semana a fin de semana, es relativamente pequeña comparada con otras variaciones de volumen. Siendo el que tiene un mayor cambio en el análisis de los absolutos el cambio en vehículos pesados.

Continuaremos con un análisis más detallado de los diversos motivos para el transporte que se presenta mediante un análisis de cuadros a continuación.



Elaboración: ECOPLAN LTDA

Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas

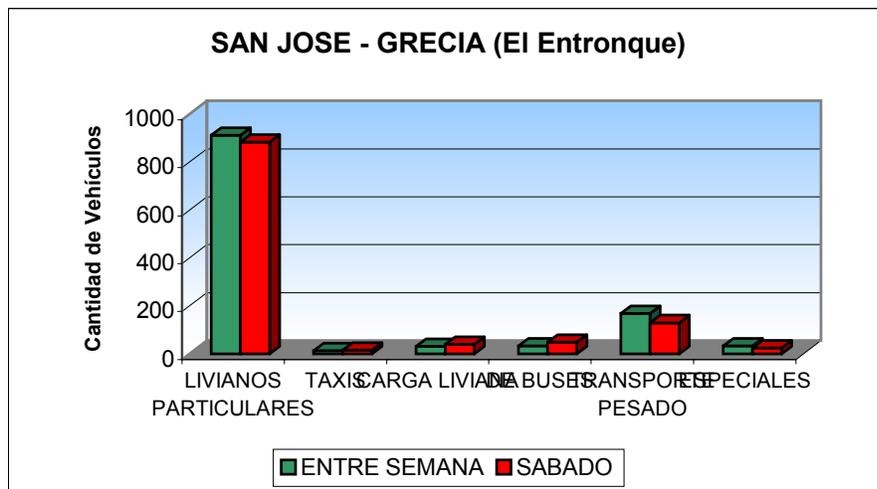
Iniciando con el análisis de transporte público, se observa una variación importante que pasa del 3.78% (absoluto 45) entre semana, a un 5.54% relativo para fin de semana (absoluto 63). Analizando los absolutos el aumento es de un 40% (absoluto 18). Lo que indica un aumento absoluto importante en este tipo de vehículos, que puede estar relacionado a un factor de demanda – viajes regulares de compras- o al factor turístico que en algunos casos se traslada en buses.

Dentro del manejo de objetivos de carga, se encuentran los vehículos de carga liviana y los pesados. Este tipo de vehículos presentan una disminución en fin de semana. Entre semana presenta un porcentaje del 16.74% (absoluto 199), mientras que en fin de

semana, baja aproximadamente dos puntos a 14.78% (absoluto 168). La reducción absoluta es de 15.58% (69 vehículos menos).

Los vehículos especiales disminuyen únicamente un punto porcentual del 3% al 2%, habiendo un total de 33 entre semana y de 23 en fin de semana, siendo su variación de 10 vehículos correspondiente al 30.3%. Debido a que los especiales incluyen a camiones cisternas y vagonetas, es difícil relacionar la disminución con la actividad agrícola, y posiblemente esté más ligado con la disminución del 15.58% de carga.

En cuanto a los vehículos particulares, el análisis inicia con un 76% (absoluto 912) entre semana, que aumenta porcentualmente en fin de semana a un 77% (absoluto 883). En el análisis de los absolutos, se observa una reducción del 3.18% (absoluto 29 vehículos menos), uno de los porcentajes más bajos de reducción que, al ser los vehículos particulares el dato que predomina en los conteos, su baja reducción en absolutos, le genera poco impacto en el conteo total. Para aclarar mejor este punto, se recomienda analizar el siguiente cuadro.



Elaboración: ECOPLAN LTDA

Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas

Durante el fin de semana se percibe una disminución en los valores absolutos de los conteos que no es muy fuerte, pasan de 1189 vehículos durante el periodo de estudio

entre semana a unos 1137 vehículos en el fin de semana. La reducción total sería de 52 vehículos, (porcentualmente 4.37% menos). Analizando el cuadro, se observa que la disminución se concentra en livianos (3.18%), carga pesada (15.58%) y especiales (30.30%). De estos, quienes posee una disminución menor es livianos, por lo tanto, en la distribución general, es el menos afectado y recibe un porcentaje mayor al compararse con el resto de las categorías en fin de semana.

### 3.4. Horarios Importantes

Finalmente, para el estudio de esta ruta, se definirán horarios importantes en el traslado de las diferentes categorías vehiculares, con el objetivo de profundizar a nivel horario.

TABLA: HORARIOS DE REPUNTE ENTRE SEMANA

CATEGORIA	MAÑANA		TARDE	
	Máximos	Horario	Máximos	Horario
LIVIANOS PARTICULARES	106	7:00	124	16:00
TAXIS	2	10:00	2	14:00
CARGA LIVIANA	4	7:00	7	13:00
BUSES	3	7:00	5	12:00
TRANSPORTE PESADO	22	10:00	25	16:00
ESPECIALES	6	8:00	6	13:00
<b>TOTAL</b>	<b>143</b>	<b>7:30</b>	<b>227</b>	<b>13:30</b>

Elaboración: ECOPLAN LTDA

Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas

Durante las horas de la mañana, el horario predominante es de las 7:30 a.m.; durante este periodo tenemos los flujos máximos de vehículos livianos, vehículos de carga liviana y buses. Inmediatamente a las 8:00 AM se incorporan los vehículos especiales. Por lo que queda muy claro el impacto de las primeras horas en el ingreso a Grecia de personas que se dirigen a sus labores diarias en este cantón.

Más tarde, en el horario de 10:00 AM a 11:00 AM, se presenta los flujos máximos de otro grupo de vehículos, los taxis y el transporte pesado. La cantidad de taxis es muy baja, debido a que, generalmente no utilizan esta ruta para trasladarse. En cambio, el

transporte pesado tiene un peso importante en el flujo vial y se observan que de San José a Grecia su horario más importante se da a las 10:00am.

En cuanto al transporte pesado, uno de los factores que puede estar influyendo es la actividad transportista que se da en el cantón. Uno de los puntos que da explicación a este ingreso de vehículos pesados a Grecia, se basa en el traslado de productos, principalmente azúcar, desde Grecia a las bodegas de la Liga de la Caña. De esta forma, se estaría registrando el regreso de estos al cantón por la autopista Bernardo Soto.

Durante la tarde, los horarios son más diversos. Inician al mediodía con el flujo mayor de autobuses ingresando a Grecia. A la 1:00 PM continúan los flujos máximos de carga liviana y vehículos especiales. A las 2:00pm son los taxis, los cuales siempre manejan valores absolutos bajos. Por lo tanto, lo importante en este horario es la cantidad de vehículos de carga liviana. Esto representa una actividad comercial y de transporte importante durante la tarde que va de la mano de una ciudad activa económicamente.

Posteriormente, de 4:00 a 5:00 PM, se observan los valores mayores para el transporte pesado y vehículos livianos particulares. Este es un flujo numeroso que intenta regresar a sus hogares después de un día de trabajo, recordando que muchas personas de Grecia trabajan dedicadas al transporte en camiones pesados.

TABLA: HORARIOS DE REPUNTE FIN DE SEMANA

CATEGORIA	MAÑANA		TARDE	
	Máximos	Horario	Máximos	Horario
LIVIANOS PARTICULARES	111	11:00	106	16:00
TAXIS	2	11:00	4	13:00
CARGA LIVIANA	7	9:00	6	15:00
BUSES	3	8:00	11	12:00
TRANSPORTE PESADO	17	11:00	19	15:00
ESPECIALES	4	7:00	6	13:00
<b>TOTAL</b>	<b>144</b>	<b>10:00</b>	<b>152.00</b>	<b>14:00</b>

Elaboración: ECOPLAN LTDA

Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas

Durante el fin de semana, el horario con flujo vehicular más alto se traslada de 10:00 AM a 11:00 AM. Durante este periodo se incorporan los valores máximos de los vehículos

livianos, los taxis y los vehículos pesados. En general estos tres grupos proporcionan el volumen más importante del fin de semana. Personas en busca de bienes y servicios, incluyendo a los conductores de vehículos pesados, ya que pueden estar en la búsqueda de dar mantenimiento a sus camiones.

Durante las horas de la mañana, y cercano a las 8:00 se presentaron los valores máximos de otro grupo de vehículos que incorporan los buses, la carga liviana en el traslado de productos y vehículos especiales posiblemente relacionados con actividades agrícolas.

En la tarde, la situación es más variada. Al igual que en la mañana, los buses muestran su punto más alto de traslado de San José a Grecia a las 12:00 MD. Una hora después se observan a los taxis. Lo que indica, que durante las primeras horas de la tarde, Grecia sigue atrayendo personas, algunos podrán ser estudiantes que regresan de sus estudios en universidades en San José u otros centros de estudio, otros son personas de los alrededores que todavía desean visitar la ciudad.

En cuanto a los vehículos especiales, existe la posibilidad que corresponda al regreso de estos, de las actividades agrícolas al terminar la jornada laboral. Una hora más tarde no se presentan flujos máximos para ninguna categoría.

A las 3:00 pm, se vuelve a observar valores importantes de flujo vehicular, correspondientes a actividades de carga, tanto los vehículos livianos como los vehículos pesados. Este dato es interesante, ya que nos indica, para el caso de los vehículos livianos de carga, una actividad importante durante el día sábado, donde pueden haber ido a entregar mercancías y encontrarse de regreso; caso similar puede estar ocurriendo para los vehículos de carga pesada.

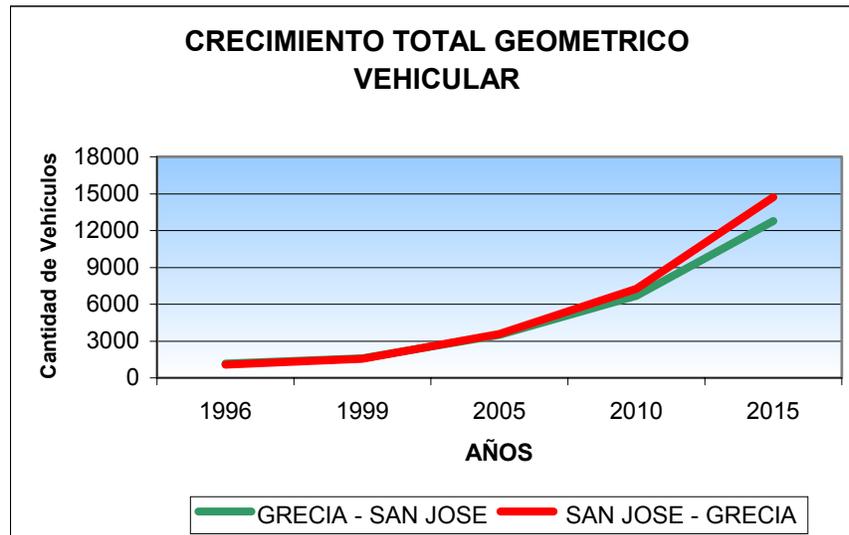
Finalmente, en el horario de 4:00 PM a 5:00 PM, los vehículos livianos predominan, lo cual se relaciona con el regreso de personas del cantón que salieron hacia Alajuela o San José durante el día y regresan a sus hogares durante este horario.

#### 4. ANALISIS EN AMBOS SENTIDOS

En este apartado se conjugará la información presentada para desarrollar un análisis puntual de las principales diferencias y similitudes entre el volumen de tránsito de la ruta Grecia – San José y la ruta San José – Grecia.

##### 4.1. Crecimiento Vehicular

En el caso de la relación entre Grecia y la Gran Área Metropolitana se observa que el crecimiento vehicular se encuentra muy relacionado en ambos sentidos. Ligeramente más débiles el crecimiento de Grecia hacia San José que su contraparte. Pero en ambos casos el crecimiento lleva una tasa anual muy fuerte que duplica la cantidad de vehículos en aproximadamente cinco años.



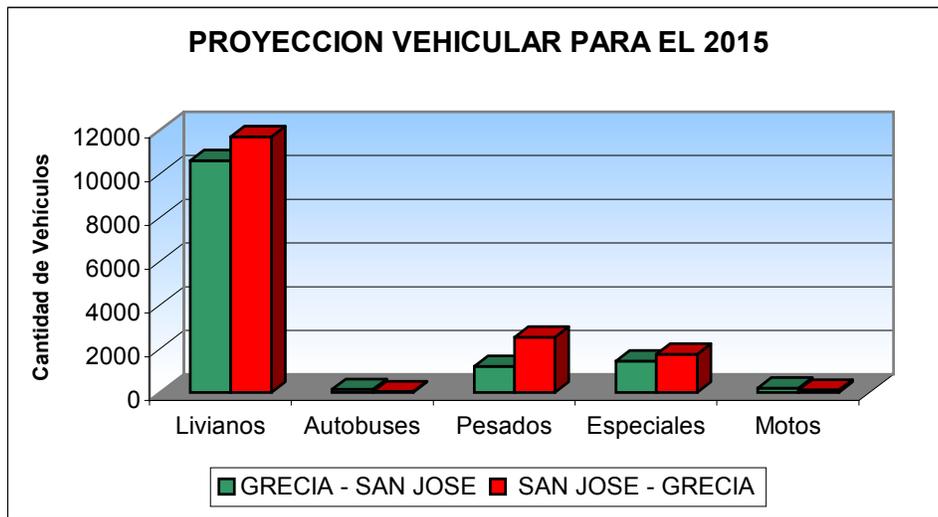
Elaboración: ECOPLAN LTDA

Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas

Esta circunstancias son importantes para la planificación vial del cantón, donde queda clara la necesidad de mantener a la radial Arnoldo Kopper siempre como el principal eje

vial de ingreso a la ciudad. El ingreso a la ciudad y el traslado hacia otros puntos del cantón debe ser ágil y claro, para poder manejar el crecimiento vehicular que se estima para los siguientes años.

En especial, el manejo de los vehículos pesados, manteniendo un conocimiento de los objetivos de sus visitas a Grecia y de la manera en que se pueda agilizar su movilización por el cantón. Lo anterior, debido a que se espera un crecimiento importante en la cantidad de vehículos pesados.



Elaboración: ECOPLAN LTDA

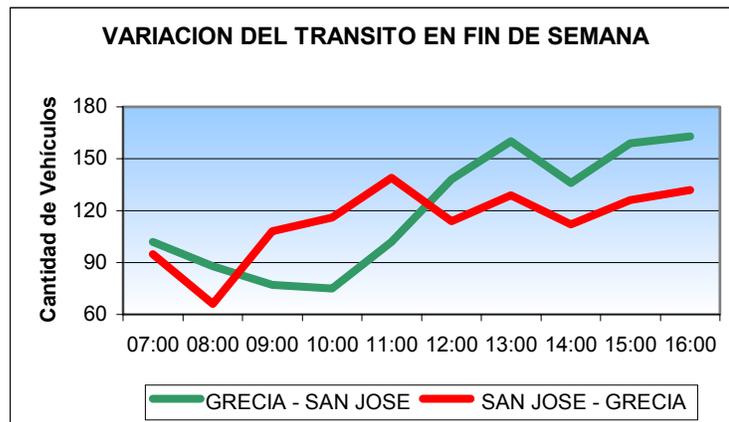
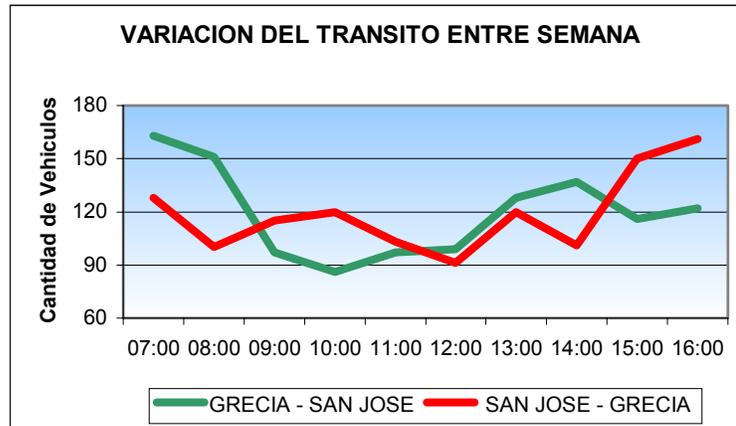
Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas

#### 4.2. Comportamiento del Tránsito

En el comportamiento vehicular se observan diferencias entre la ruta de Grecia – San José con la correspondiente al inverso San José – Grecia; pero que, mediante este análisis integral se enriquece el estudio, descubriendo nuevos comportamientos.

Destaca las curvas que presentan la información de la ruta, en ambos sentidos durante los días entre semana. Si colocamos un eje central al medio día, observamos como existe

un comportamiento similar a la de las ciudades dormitorio. Específicamente, se observa un punto fuerte de inicio en la ruta de salida de Grecia, en horas muy tempranas del día. Mientras que en la curva de ingreso, su punto más alto se observa en las horas más tardes. De esta manera, se compensa la salida con el ingreso, definiendo una población que sale temprano a sus trabajos y regresa tarde a sus hogares.



Elaboración: ECOPLAN LTDA

Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas

La diferencia con las ciudades dormitorio se observa en los datos intermedios, donde se observa una actividad importante que genera sus propios puntos de inflexión y que corresponden a las actividades económicas que se desarrollan en el propio cantón, siempre con un punto bajo cercano al medio día.

En el análisis de fin de semana, la situación varía drásticamente, ya que durante las primeras horas la actividad es muy baja y posiblemente más relacionada con aspectos laborales. Este cantón, durante la mañana tiende a recibir a mucha gente de otros lugares de una forma más rápida que la que sale del cantón.

Después del medio día, las relaciones tienden a equipararse, existiendo una cantidad importante de vehículos que continúan ingresando, mientras otra cantidad sale; manteniéndose una diferencia de aproximadamente 30 vehículos más que salen, de los que entran.

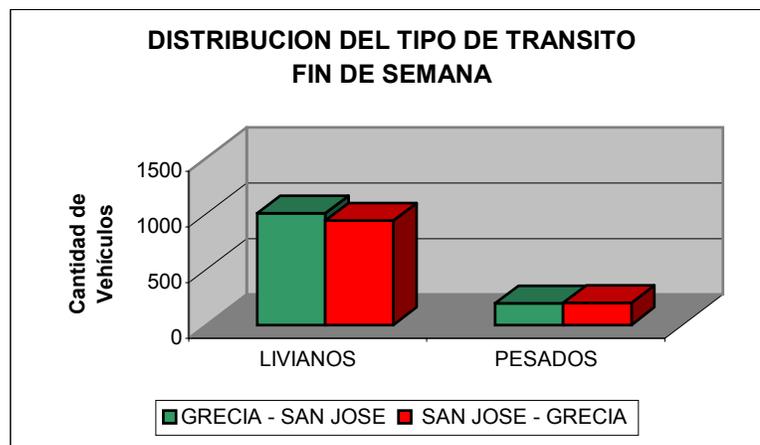
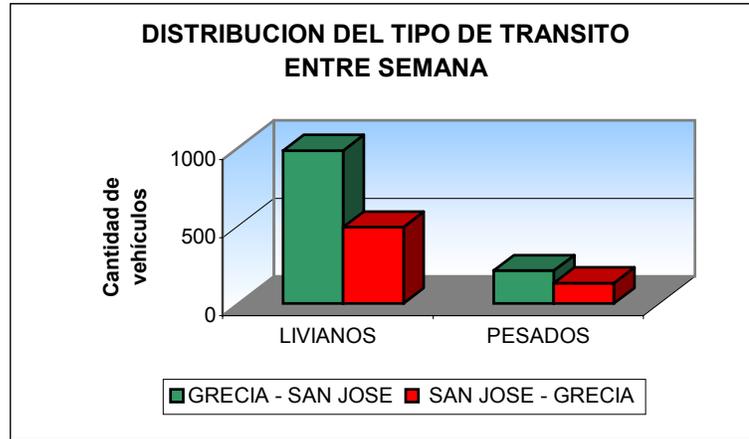
La actividad comercial de la ciudad de Grecia y las actividades recreativas y su relación con el cantón de Valverde Vega, hace que Grecia mantenga una cantidad de visitantes durante la tarde que continúa ingresando de forma relativamente constante.

Pero la salida de vehículos es mayor que el ingreso, por lo que se espera un éxodo de vehículos, en especial en las últimas horas de la tarde cuando la gente buscará otros sitios para el entretenimiento.

#### **4.3. Distribución Vehicular**

En la distribución vehicular, analizamos el ingreso y la salida de vehículos por esta ruta. La salida de vehículos representa el 50.10% (absoluto 1196) del total del tránsito vehicular entre semana; contra el 49.90% (absoluto 1189) para el ingreso de vehículos.

Durante el fin de semana esta tendencia se mantiene, con un porcentaje de salida del 51.40% (absoluto 1200) del total del tránsito vehicular; contra el 48.60% (absoluto 1137) para el ingreso de vehículos. Así como se mencionó, durante el fin de semana se observa una salida de vehículos mayor que el ingreso, en especial en horas de la tarde.



**Elaboración: ECOPLAN LTDA**

**Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grencia: balance y perspectivas**

Durante el fin de semana, se observa un balance adecuado entre los vehículos que ingresan y salen del cantón utilizando esta ruta. El cambio se da en los datos entre semana, donde se observa que siempre, la cantidad de vehículos que salen del cantón es mayor a la que ingresa.

Por supuesto, se debe aclarar que existe la posibilidad de que estos vehículos que aparentemente salen y no regresan, se refiera a personas que regresan en horas de la noche, fuera del rango del estudio. La diferencia en vehículos livianos es extrema, casi la mitad es la que regresa, lo que refuerza el concepto de que existe una población que trabaja fuera del cantón importante y regresa muy tarde..

#### 4.4. Horarios Importantes

Para finalizar el estudio en ambas direcciones de esta ruta, se muestra la siguiente tabla que resume los resultados parciales obtenidos.

TABLA: HORARIOS IMPORTANTES

		GRECIA –San José	San José- GRECIA
ENTRE SEMANA	MAÑANA	8:00	7:30
	TARDE	15:00	13:30
FIN DE SEMANA	MAÑANA	8:30	10:00
	TARDE	13:30	14:00

Elaboración: ECOPLAN LTDA

Fuente: Morera Quesada, José Mauricio. Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas

Se observa en los horarios de la mañana, una diferencia por media hora, siendo la media de ingreso a Grecia, más tarde que los de salida hacia San José. Aún así, las primeras horas de la mañana son importantes para ambos sentidos de la vía.

Durante el fin de semana, si se observan diferencias más marcadas, ya que los vehículos que circulan de San José a Grecia tienen como horario medio las 10:00 AM; mientras que en el otro sentido el horario sufre apenas una pequeña variación.

Durante la tarde, entre semana se observan diferencias en los horarios, para la ruta de San José a Grecia el valor medio es a la 1:30 pm, lo cual es una hora bastante temprana y que tiene mayor relación con la actividad comercial. En cambio, en el otro sentido de la vía, el valor se encuentra a las 3:00 pm, donde se combina la actividad comercial y el inicio del regreso de personas que trabajan fuera del cantón.

En el fin de semana, la situación es muy similar, ya que el valor medio de ambos sentidos tienen una diferencia de media hora, lo que indica una amplia circulación de todo tipo de vehículos entre la 1:30 y 2:00 pm.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación se presentan las conclusiones y recomendaciones del presente análisis del eje vial de Grecia y San José. Las conclusiones se presentan en formato de Análisis FODA, de manera que se pretende ser más puntual; posteriormente, las recomendaciones se entregan como medidas a corto, mediano y largo plazo.

**TABLA  
ANALISIS FODA DEL EJE VIAL**

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vía de comunicación muy importante a nivel nacional e internacional.</li> <li>• Principal vía de comunicación con otras comunidades como Atenas, El Coyol de Alajuela y San José; además de servicios como El Aeropuerto.</li> <li>• Excelente estado de la carpeta asfáltica.</li> <li>• Posibilidades de expansión de carriles en la mayoría de sus tramos.</li> <li>• Diseñada para altas velocidades (80 a 100 kph).</li> <li>• Volumen importante de vehículos pesados.</li> <li>• Paso importantes de turistas hacia las costas y hacia Sarchí.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las intersecciones no han sido diseñadas como pasos a nivel, por lo que se toman riesgos al ingresar a esta vía.</li> <li>• Tramos divididos por el paso de ríos, por lo que se depende del buen estado de los puentes y sus anchos (número de carriles).</li> <li>• Falta iluminación, por lo que en las noches aumenta el riesgo de conducir por esta vía.</li> <li>• Existen salidas e ingresos a la pista que no presentan diseños adecuados o son ilegales.</li> <li>• Falta de calles marginales para el paso local cercano a la pista.</li> <li>• Falta de barreras o islas que dividan el sentido del tránsito y evite la posibilidad de choques frontales.</li> <li>• Falta de incorporar aspectos de diseño urbano que mejoren la calidad de la infraestructura y la vivencia del sitio.</li> </ul>
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debido a la importancia de esta vía a nivel nacional, se pueden coordinar esfuerzos con otras instituciones para mejorar la seguridad del tránsito.</li> <li>• Existen caminos de fincas, e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un desarrollo mal planificado, podría consolidar a los ingresos ilegales a la pista, lo cual reduciría el nivel de servicio, ya que constantemente se incorporarían vehículos, reduciendo la velocidad de los mismos.</li> </ul>

<p>inclusive puentes que cruzan la pista, los cuales pueden ser, en un futuro incorporados al sistema vial, permitiendo un desarrollo de las zonas vecinas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El desarrollo a lo largo de esta ruta, generalmente con carácter comercial o industrial a consolidado su importancia sobre otras rutas alternas al pacífico.</li> <li>• Debido al alto tránsito que circula por esta vía, se puede aprovechar para la colocación de rotulación de carácter turístico y que promueva al cantón (actividades gastronómicas, de descanso o recreo, entre otras).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debido a la dependencia a los puentes, estas estructuras deberán tener un excelente mantenimiento, que les permita soportar situaciones extremas como temblores o la erosión de taludes.</li> </ul>
---	--

**Elaboración: ECOPLAN LTDA**

Por lo anterior, a este eje vial se le recomienda fortalecerlo con las siguientes actividades:

#### A corto plazo

- Coordinar esfuerzos con el Ministerio de Obras Públicas y Transporte para cerrar las ingresos y salidas ilegales de la pista
- Incorporar paulatinamente, aspectos de diseño urbano a los sectores desarrollados, cercanos a la pista (calles marginales, aceras, áreas verdes, entre otros).
- Mantener conjuntamente con el CONAVI, un plan de inspección de puentes para darles mantenimiento y evitar situaciones futuras.

#### A mediano plazo

- Mejorar las intersecciones, mediante diseños adecuados y pasos a nivel, además del desarrollo de carriles de ingreso o salida.
- Mejorar la iluminación en diferentes sectores de la vía, en especial aquellos que se determine que presentan mayores riesgos.
- Colocación de barreras para evitar choques frontales, tomando en cuenta el impacto sobre el ancho de vía, que deberá aumentar en algunos sectores.

#### A largo plazo

- Aumentar a cuatro carriles de forma continua.
- Ampliación de puentes que generen efectos de embudo (puede combinarse con el aspecto anterior, e incorporar nuevos puentes paralelos).
- Incorporar todos los aspectos de diseño urbano que mejoran la calidad de la vía, incluyendo zona verdes, aceras, calles marginales, entre otros.

## BIBLIOGRAFIA

Morera Quesada, José Mauricio. **Caracterización del uso del suelo y el tráfico de transporte en los principales accesos de la ciudad de Grecia: balance y perspectivas** Proyecto de graduación (licenciatura en ingeniería civil)--Universidad de Costa Rica. Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Civil, 1999.