



Septiembre de 2001
ISSN 0717-3814

LIBERTAD Y DESARROLLO

**SERIE INFORME
AMBIENTAL
Nº 8**

**ESTACIONAMIENTOS DE SUPERFICIE Y
CONTAMINACION AMBIENTAL**

Ana Luisa Covarrubias P-C.
Gloria Hutt H.
Ayudante: Matías Fortuño S.



ESTACIONAMIENTOS DE SUPERFICIE Y CONTAMINACION AMBIENTAL

? Ana Luisa Covarrubias P-C.
! Gloria Hutt H.
? Ayudante: Matías Fortuño S.

Resumen Ejecutivo

Este trabajo muestra el efecto que tiene sobre la congestión y la contaminación atmosférica la eliminación de estacionamientos de superficie en las zonas alejadas cuatro cuadras del metro, entre las estaciones Pedro de Valdivia y Escuela Militar y su habilitación en espacios subterráneos.

Se estima que en zonas altamente congestionadas y con buenas alternativas de locomoción colectiva, éste sistema, de responsabilidad municipal, podría ser una alternativa a la tarificación vial, proyecto de ley que se discute hace más de 6 años en el Parlamento, debido a su alto costo político.

Se espera que la reducción de la congestión y la contaminación se produzca debido a los siguientes efectos:

- Reducción del número de viajes en automóvil, debido al aumento del precio

de estacionamientos (antes era gratuito). Este grupo cambiaría su modo de transporte a locomoción colectiva, caminata u otro.

- Ampliación de las pistas de circulación, al eliminar estacionamientos de superficie. Ello permite aumentar la velocidad media de circulación y reduce la congestión y contaminación.
- Reducción del tiempo de búsqueda de estacionamientos, al existir estacionamientos claramente señalizados evitando de esta forma recorridos inútiles a baja velocidad.

Adicionalmente, se lograrán mejores condiciones de seguridad y calidad del espacio urbano.

Los resultados muestran que el efecto más importante es el aumento de la capacidad de las calles y la consiguiente mayor velocidad de

? Ingeniero Civil de Industrias PUC, Directora Programa Medio Ambiente LyD.
! Ingeniero Civil Transportes UC. Gerente General Steer Davies Gleave.
? Estudiante de Ingeniería Civil Transporte UC.



circulación, con lo que se obtienen reducciones superiores a un 16% del material particulado respirable, y un 11% y un 7,5% para compuestos orgánicos volátiles y óxidos de nitrógenos, ambos precursores de ozono, sin observarse algún efecto en las emisiones de compuestos amoniacales.

Los efectos de la disminución del número de viajes y de los tiempos de búsqueda de estacionamientos resultaron despreciables para todos los contaminantes medidos.

La autonomía municipal permite aplicar estas y otras medidas, con el consiguiente efecto positivo en la disminución de la congestión y la contaminación, ahorro de recursos municipales y beneficio social para toda la comunidad.

En virtud de los resultados de este trabajo, se puede concluir que las medidas adoptadas por el gobierno en el sentido de agilizar el tráfico en la ciudad, por medio del aumento de la velocidad media de flujo van en la dirección correcta. Al respecto,

las vías reversibles y vías exclusivas tendrían un efecto importante en la reducción de la contaminación, en especial el PM10, el principal problema que enfrenta Santiago.

Sin embargo, debieran ser revisadas, otras medidas como la restricción vehicular, que ha mostrado una baja eficiencia en relación a la reducción del número de viajes y el aumento de la velocidad del flujo y las vías exclusivas que sólo mejoran las condiciones de unas pocas vías, generando demoras en los viajes, por cuanto sus efectos en cuanto a congestión y contaminación son inciertas.

Por último, los autores deseamos agradecer la ayuda prestada por Felipe Bernstein y Jaime Márquez de la I. Municipalidad de Providencia, Óscar Arévalo, de la I. Municipalidad de Las Condes y Gonzalo Bravo Hengst de Gestión e Ingeniería IDC S.A.



ESTACIONAMIENTOS DE SUPERFICIE Y CONTAMINACION AMBIENTAL

Santiago presenta altos índices de contaminación desde hace mucho tiempo. Dada esta situación, a principio de la década de 1990, se pusieron en marcha una serie de medidas, tales como el congelamiento de las emisiones de las fuentes fijas, la incorporación de convertidores catalíticos en el transporte privado, la renovación del parque del transporte público y la prohibición de encender chimeneas, entre otras.

En 1996, Santiago fue declarado saturado por monóxido de carbono (CO), ozono (O₃) y material particulado respirable de tamaño inferior a 10 micrones (PM₁₀) y latente por óxidos de nitrógeno (NO_x). Producto de ello y de acuerdo con lo establecido en la Ley de Bases del Medio Ambiente, en 1997 se puso en marcha el Plan de Prevención y Descontaminación de la Región Metropolitana (PPDA).

Sin embargo con las medidas implementadas a comienzos de los 90 y aquellas establecidas en el PPDA de 1997, sólo se ha logrado detener el aumento de las emisiones, pero no revertir el proceso de deterioro de la calidad ambiental.

La auditoría al PPDA estableció que se ha sobrestimado la participación de las fuentes fijas en la contaminación de la región, señalando que el sector transporte es uno de los principales causantes de los problemas ambientales a que nos vemos enfrentados, ya que el PM₁₀ y el ozono, que son los problemas más graves, son ocasionados en gran medida por este sector.

De acuerdo a la actualización del Inventario de Emisiones Contaminantes para el año 2000, el 5,42% de las emisiones de PM₁₀, el 82,5% del NO_x y el 30,83% de los compuestos orgánicos volátiles (COV), estos dos últimos precursores de ozono, provienen de este sector.¹ Además cerca del 90% del PM₁₀ es polvo resuspendido al paso de vehículos, cuya responsabilidad es la falta de forestación y pavimentación y la carencia de un lavado y aspirado de calles.

¹ Inventario de Emisiones 2000, Comisión Nacional del Medio Ambiente, Centro Nacional del Medio Ambiente.



El PPDA estableció una serie de medidas para el sector transporte, entre las que se cuentan la tarificación vial, impuesto a la gasolina en la Región Metropolitana, reducción del contenido de azufre en los combustibles diesel, mayores exigencias a vehículos nuevos y mejor control de los antiguos, nuevas tarifas de estacionamientos, aparte de la acostumbrada restricción permanente y restricción adicional en casos de alertas ambientales.² A estas se le suma la restricción a catalíticos en pre-emergencia y emergencia³, y la reciente implementación del Plan de Transporte Urbano, con la habilitación de vías exclusivas permanentes, vías segregadas en la Alameda y vías reversibles.

Mientras no se busquen instrumentos que promuevan la modificación del comportamiento, a través de incentivos y que permitan a cada uno asumir el costo de contaminar la ciudad, la solución se va a hacer más difícil y más cara.

Desgraciadamente, los instrumentos de incentivos económicos que contempla la ley, tarificación vial y permisos de emisión transables, que permiten asumir el costo de la congestión y la contaminación respectivamente, no están disponibles. El primero, lleva más de 6 años en discusión en el Congreso y el segundo, según información de la autoridad, será enviado a trámite legislativo a fines de septiembre, aún cuando la ley de bases del medio ambiente estableció como plazo para su promulgación hasta 1996.

Por esta razón es necesario ampliar horizontes en cuanto a buscar políticas que no restrinjan la libertad de los usuarios dispuestos a asumir los costos del uso de la vía pública.

² Plan de Prevención y Descontaminación de la Región Metropolitana PPDA

³ Bases para la reformulación del PPDA, CONAMA, Marzo 2000



I ANTECEDENTES Y RESULTADOS ESPERADOS

De acuerdo a estudios nacionales y a la experiencia internacional, la solución de los problemas de congestión y contaminación, pasa por dar a los individuos la posibilidad de aportar en forma directa a la solución de éstos. Ello equivale a que la autoridad sólo actúe cuando los ciudadanos no puedan hacerlo en forma individual. En ese sentido, el Sistema de Derechos Transables es uno de los instrumentos más efectivos que se conocen para solucionar estos problemas. Este permite reducir los niveles de emisión de contaminantes a un mínimo costo, con la participación directa de los agentes emisores y la Tarificación Vial, mediante la cual cada automovilista evalúa la conveniencia de pagar para circular por una vía más expedita o circular en forma gratuita por una vía más congestionada y gastar más tiempo en llegar a su destino.

Sin embargo, tal como se dijo anteriormente, la ley de tarificación vial, lleva 6 años en discusión parlamentaria y no parece que su trámite se vaya a agilizar.

Hoy día en Santiago y en muchas otras ciudades del país, existen lugares altamente congestionados debido, en parte a la disminución de la superficie de circulación producto del espacio ocupado por autos estacionados en la vía pública. A ello se suma la circulación a baja velocidad de aquellos vehículos que buscan lugar para estacionarse y el entorpecimiento del tránsito de aquellos que ingresan y salen de ellos. Esto ocurre generalmente en lugares donde estacionarse es gratuito, su tarifa muy baja, o simplemente se carece de otras alternativas de estacionamiento.

Es por ello, que en este estudio se analiza el efecto que tendría en la congestión y las emisiones contaminantes del sector transporte, la eliminación de estacionamientos de superficie, dando la posibilidad de estacionarse en lugares subterráneos, u otros adecuados para ello como alternativa a la tarificación vial. Al igual que en el caso de este sistema aquellos que valoren el uso de su vehículo estarán dispuestos a pagar por estacionar a una tarifa adecuada y aquellos a quienes les resulte demasiado oneroso, escogerán la locomoción colectiva para su desplazamiento. Todo ello sin la necesidad de una ley que requiera trámite en el Parlamento.



Según el estudio *Análisis de la Actitud de las Personas hacia el Automóvil: Implicancias en Políticas de Congestión y Medio Ambiente*, de MIDEPLAN y CITRA (Mayo 2000), la reducción de lugares de estacionamientos de superficie es percibida por el 47,5% de los usuarios como una medida urgente y por un 32% como importante. El mismo estudio, señala que los expertos consideran la racionalización de estacionamientos como la medida de corto plazo más eficaz, dentro de otras opciones como el desarrollo de vías exclusivas de transporte público, tarificación vial, restricción por congestión y contaminación, por ejemplo.

Es así como, dada la actual situación de escasez del bien público que son las calles, donde existen altos grados de congestión, contaminación acústica y ambiental, diversas municipalidades están mirando hacia el subsuelo como una solución para el problema de los estacionamientos. Comunas como Iquique, Valparaíso, Concepción, Santiago, Providencia y Las Condes han hecho o están realizando proyectos de estacionamientos subterráneos.

La Municipalidad de Santiago inició una política de construcción de estacionamientos subterráneos, que han venido acompañados de la eliminación de estacionamientos de superficie. Actualmente se encuentran construidos 604 estacionamientos de este tipo, 876 se encuentran en ejecución y otros 712 proyectados.

Asimismo, en la comuna de Providencia, bajo la avenida del mismo nombre, entre Suecia y Monseñor Sótero Sanz, se está efectuando la construcción de 4 estacionamientos más y uno en Las Condes, bajo la Plaza Perú, todos los cuales corresponden a concesiones privadas, por lo que presentan una alta rentabilidad tanto privada como social.

En todos estos proyectos se destaca la transformación del sector, mejorando notoriamente la calidad urbana y ambiental del sector. En Providencia se espera recuperar la deteriorada zona comercial; en Las Condes se aumentará el área de la plaza en 300 mts. y las áreas verdes se incrementarán entre un 65% y 80%⁴

Es necesario destacar que la eliminación de estacionamientos en superficie es de responsabilidad municipal, por lo que su implementación es de responsabilidad directa de los alcaldes. No

⁴ www.lascondes.cl



así otras medidas como la tarificación vial, estancadas en el Congreso debido a su alto costo político.

En este estudio, se analizará el efecto producido por la eliminación de estacionamientos de superficie y su habilitación en espacios subterráneos. En términos generales, con dicho cambio se espera:

- Establecer lugares de estacionamiento pagados que reflejen el costo real de la externalidad negativa producida por los viajes en vehículos particulares. Ello significará:
 - o Una reducción del número de viajes por parte de aquellas personas a quienes les resulte muy caro asumir el costo del estacionamiento cambiando de modo de transporte a locomoción colectiva, caminata u otro.
 - o Una menor congestión y emisión de contaminantes.
 - o Reducción de los tiempos de búsqueda de estacionamientos, con la consiguiente reducción de emisión de contaminantes vehiculares, ya que los estacionamientos disponen de señalización electrónica de disponibilidad, evitando recorridos inútiles como sucede en la actualidad.
- Aumentar la capacidad de las calles, debido a la eliminación de autos estacionados en ellas, lo que permitirá:
 - o Aumentar la velocidad de circulación de los vehículos,
 - o Disminuir el tiempo promedio de viajes.
 - o Disminuir los niveles de emisión de contaminantes.
- Aumentar la seguridad, evitando robos de autos y accesorios, ya que los estacionamientos tienen sistemas de seguridad, tanto diurna⁵ como nocturna⁵.
- Mejorar la calidad del espacio urbano

Adicionalmente, la habilitación de estacionamientos subterráneos trae otros beneficios, tales como:

⁵ www.providencia.cl



- La eliminación de estacionamientos en todas las calles cuya distancia a los estacionamientos sea menor a 300 metros, lo cual disminuye y mejora el flujo vehicular, quedando calzadas disponibles y/o veredas más holgadas,
- La disminución de la contaminación ya que los estacionamientos, cuentan con un sistema de purificación del aire, captando las emisiones de los vehículos al interior de los estacionamientos y devolviendo aire limpio al exterior.

Un aspecto que también es importante son los hábitos de utilización de estacionamientos entre los automovilistas.

La introducción de hábitos en un grupo humano no es un tema trivial, más aún cuando no hay incentivos claros que motiven la adopción de nuevas prácticas. Esto es precisamente lo que sucede con el caso de los estacionamientos. En primer lugar todos los estacionamientos de Las Condes y un grupo no despreciable de Providencia son gratuitos. En aquellos lugares donde se prohíbe estacionar se cursa una cantidad significativa de multas y que parecen no tener ningún efecto sobre los automovilistas, debido a que aparentemente el costo de la infracción no es una variable que permita inducir nuevos comportamientos a los automovilistas⁶. La conclusión inmediata es que el monto de las multas es no significativo. Por ello y dado que en el corto plazo no es posible modificar el valor de las infracciones, se debieran utilizar criterios disuasivos adicionales para incentivar a los automovilistas a utilizar la oferta formal de estacionamientos.

Existen al menos dos alternativas que se usan en otras ciudades:

- la grúa: un servicio de grúas se encarga de retirar los automóviles mal estacionados y de concentrarlos en un garaje donde los infractores deberán retirarlos una vez cancelada la multa. Este sistema genera dificultades adicionales para el automovilista, por el tiempo para recuperar el vehículo y mayores costos al ser necesario pagar el traslado realizado por la grúa además de los días en que el automóvil permanece en el garaje, si ese fuera el caso. El servicio de grúa puede ser concesionado a un privado, de manera de generar un incentivo económico para que se cumpla a cabalidad la función de retirar autos mal estacionados

⁶ Probablemente, la probabilidad de ser multado multiplicada por el costo de la multa resulta menor que lo que pagaría por estacionamiento diariamente.



y para evitar el uso de influencias en la exención de las multas⁷. Sin embargo, se requiere de un control municipal para que no se cometan abusos.

- el cepo: consiste en un dispositivo que se fija a una de las ruedas delanteras del automóvil y que le impide circular. En este caso, se instalan dichos cepos en los vehículos mal estacionados y el conductor para conseguir ser liberado de él debe acudir a pagar su multa. Este sistema tiene la ventaja de ser más simple que el anterior, en la medida en que se trabaja más rápidamente y con más facilidad para inmovilizar los vehículos. Sin embargo, tiene tres desventajas. La primera, es que no hace más oneroso el costo de la infracción al automovilista y probablemente le hace más fácil su recuperación. La segunda es que esta función difícilmente puede ser concesionada, pues no es posible cobrar por el servicio debiendo la autoridad local incurrir en el costo de inversión de los cepos. La tercera, que se desprende de las anteriores, es que no genera ingresos locales.

Los criterios disuasivos tienen como mira central el atacar el hábito del mal estacionamiento de los automovilistas, introduciendo el respeto de los espacios de estacionamiento. Ello es una primera condición para avanzar en sistemas más sofisticados de estacionamiento, y que requieren para su éxito económico y funcional de una disciplina mínima.

Evidentemente, criterios tan drásticos de represión al mal estacionamiento exige tener de inmediato alternativas para localizar la demanda reprimida. Ello porque claramente, si todos los automóviles se vieran compelidos a utilizar lugares permitidos, es altamente probable que la oferta disponible sería copada rápidamente.

Para cumplir con este objetivo se puede pensar en el plan existente de habilitación de espacios en superficie si se cumplen estrictamente algunas condiciones.

- En principio, el nuevo espacio habilitado no podrá producirse en las calzadas.
- todo estacionamiento de superficie tendrá carácter provisorio y deberá encontrarse a una distancia prefijada mínima de los co-

⁷ Es decir, aunque se libre de la multa deberá al menos pagar la grúa.



orrectamente habilitados sean éstos subterráneos o de superficie.

- no deberán afectarse las áreas verdes existentes.
- no deberá producir congestión adicional de la circulación.

En este sentido, es posible pensar en partes de plazas que hoy están mal utilizadas, en sitios eriazos municipales, e incluso, en la introducción de parquímetros en algunas caleteras que hoy tienen ese uso gratuitamente.

Mientras se pone en marcha este sistema, se podrá ir avanzando en la construcción de estacionamientos subterráneos que tengan un carácter definitivo, los que deberán ir reemplazando gradualmente a los espacios en superficie, tanto los parquímetros de la calle, como los espacios habilitados provisoriamente.

El objetivo final sería el de reducir al mínimo tanto los estacionamientos pagados en la calle, como los vehículos mal estacionados, haciendo desaparecer en menos de dos años los sitios provisorios, idealmente con una mejora urbana en los espacios que se utilizaron.



II OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El objetivo de este trabajo es medir el efecto de la eliminación de estacionamientos de superficie en la descontaminación ambiental, tomando en cuenta para ello los efectos en compuestos orgánicos volátiles COV y NOx (ambos precursores de Ozono), amoníaco (NH3) y material particulado (PM10).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Medir el efecto en las emisiones de fuentes móviles, producto del aumento de flujo en razón del incremento de capacidad real de calles y avenidas al eliminar estacionamientos de superficie.
- 2) Medir el efecto de la baja de emisiones producto de la disminución de viajes de usuarios que cambiarán de forma de transporte por la disminución de estacionamientos de superficie gratuitos o de bajo costo.
- 3) Medir el efecto de las emisiones de fuentes móviles producto de la reducción del tiempo de búsqueda de estacionamiento al existir estacionamientos subterráneos en lugares adecuados para ello.
- 4) Medir el efecto en las emisiones de fuentes móviles debido al aumento de velocidad de circulación.



III METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

ÁREA DE ESTUDIO

Se seleccionó como área de estudio a las comunas de Las Condes y Providencia, debido a que cumplen con las siguientes características:

1. Tienen una alta tasa de motorización.
2. Existe un alto grado de congestión en el área.
3. No hay restricción de estacionamiento en toda el área.
4. El eje del Metro cruza por la comuna.

De este modo, se trabajó en el área delimitada por: Pedro de Valdivia, Carlos Antúnez, Tobalaba, Presidente Errázuriz, Del Inca, San Pascual, Los Militares, Américo Vespucio, Presidente Riesco, y Av. Andrés Bello.⁸

INFORMACIÓN DE TRÁFICO

La variación de tráfico se midió a través de la Red Base del Gran Santiago, proveniente del modelo ESTRAUS, actualizado a 1998 y mejorado por la consultora de transporte Steer Davies Gleave.

Este modelo considera un conjunto de *arcos*⁹ y *nodos*¹⁰. Así, las vías con mayor flujo de Santiago se representan como un conjunto de arcos y nodos, que conforman una *red*. El modelo se alimenta con las características de cada arco: velocidad (km/hr), capacidad (veh/distancia) y grado máximo de saturación. Se obtiene como resultado el *flujo* (vehículos por hora) de cada arco, para cada *período* del día.

El modelo ocupa tres períodos:

- *Punta mañana*, correspondiente al período entre las 7 AM y las 10 AM, considerado de alta congestión.

⁸ Para mayor información ver Anexo I

⁹ secciones de calles o avenidas

¹⁰ puntos de unión de los arcos, generalmente intersecciones entre calles.



- *Punta tarde*, período entre las 18:30 hrs. y las 20:00 hrs., que representa el regreso del trabajo, también considerado de congestión.
- *Fuera de punta*, el resto del día.

El modelo entrega flujos, considerando dos tipos de vehículos para el período *punta mañana* pequeños (autos, motos, camionetas) y vehículos grandes (buses, camiones). De la red obtenida se tomaron sólo los arcos que estaban en el área involucrada.

Tabla N° 1
Datos de Tráfico para Algunos Arcos

Calle	Veloc. Flujo Libre ¹¹ (km/hr)	Veloc. Restringida (km/hr)	Longitud del Tramo (m)	Flujo Buses (veh/hr)	Flujo Autos (veh/hr)	Factor Flujo	Flujo Bus (veq/día) ¹²	Flujo Auto (veq/día)
Apoquindo (entre El Bosque y A. Leguía)	25	21	258	568	1.069	22,74	12.916	24.313
Carmen Sylva (entre El Bosque y Los Leones)	20	5	620	0	508	13,71	0	6.965
I. Goyenechea (entre A. Leguía y Vitacura)	29	8	535	0	1.137	13,71	0	15.588
Lota (entre Suecia y Los Leones)	21	8	210	152	445	22,74	3.457	10.109
Providencia (entre Suecia y R. Lyon)	21	8	205	994	1.621	13,71	13.628	22.220
R. Lyon (entre Carlos Antúnez y Lota)	37	10	460	0	650	15,41	0	10.010
A. Leguía (entre P. Riesco e I. Goyenechea)	21	6	210	0	470	18,43	0	8.668

Para estimar los flujos diarios, se usaron los *perfiles diarios de flujos* del Estudio de Actualización del Inventario de Emisiones de la Región Metropolitana¹³, (curvas del flujo observado por hora

¹¹ Velocidad Flujo Libre corresponde a la velocidad de circulación sin otros vehículos presente

¹² veq es vehículo equivalente. 1 automóvil = 1 veq; 1 bus = 2 veq.

¹³ Actualización del Inventario de Emisiones de la Región Metropolitana, Segunda Etapa, Línea Base de Emisiones 1997-2005, ejecutado por el Centro Nacional del Medio Ambiente para la Comisión Nacional del Medio Ambiente, Abril del 2000



en un día). Se calculó la proporción que significa la hora punta con respecto al total del flujo entre las 7:00 y las 20:00 horas, para los cuatro sentidos: Oriente-Poniente, Poniente-Oriente, Sur-Norte, Norte-Sur. Al multiplicar cada calle por el factor correspondiente, se obtuvo el flujo diario. La Tabla N°1 muestra ejemplos de algunos arcos o secciones de calles.

Con la velocidad media de cada arco, se estimaron los distintos niveles de emisión actual de COV, NOx, NH3 y PM10, usando los factores del mismo estudio señalado anteriormente¹⁵. De acuerdo a ello, se clasificó el flujo desagregado en sus distintos componentes vehiculares y se estimó el porcentaje de participación según se muestra en la Tabla N° 2.

TABLA N°2¹⁴**Porcentaje de Participación de Flujo**

CATEGORIA DE VEHICULOS	% del flujo total
I Livianos particulares y taxis a gasolina con convertidor catalítico	48,40
II Livianos particulares y taxis a gasolina sin convertidor catalítico	21,30
III Livianos Comerciales a gasolina con convertidor catalítico <3,5 ton	15,00
IV Livianos Comerciales a gasolina sin convertidor catalítico <3,5 ton	5,10
V Livianos comerciales Diesel <3,5 ton	2,20
VI Buses licitados Pre EPA91 y No Licitados interurbanos	3,00
VII Buses licitados EPA 91	1,60
VIII Buses licitados EPA 94	0,90
IX Buses no licitados tipo Pullman	0,10
X Camiones 2 ejes	1,40
XI Camiones > 2 ejes	0,30
XII Motocicletas 2 tiempos	0,30
XIII Motocicletas 4 tiempos	0,40

¹⁴ La fracción del flujo corresponde al sector 1 del estudio, de las comunas de Providencia, Las Condes y Vitacura. Para mayor información, ver Anexo III a.

¹⁵ *Ibíd.*



REDUCCIÓN DE EMISIONES CONTAMINANTES

1 Aumento de la velocidad del flujo

El aumento de capacidad de las calles implica mayores flujos de saturación, es decir, una mejor relación entre la velocidad de flujo libre y la velocidad restringida por la capacidad de la vía con estacionamientos. En concreto, ello significa una mayor velocidad de circulación.

Para estimar las nuevas velocidades de circulación en aquellas calles en las cuales se eliminarían los estacionamientos de superficie, se procedió a asimilar calles de similares características¹⁶, asignar a aquellas con estacionamientos, relaciones entre las velocidades de flujo libre y velocidades con capacidad similares a las que presentan las calles del mismo tipo sin estacionamientos. Con estos factores, se calcularon las nuevas velocidades estimadas.

Obtenidos estos valores, se estimaron las emisiones de COV, NO_x, NH₃ y PM₁₀ usando el mismo método descrito anteriormente¹⁷.

2 Disminución del número de viajes

2.1 Tipos de usuarios

En términos generales, existen dos tipos de usuarios de estacionamientos: los de larga estadía, que para este efecto son aquellos que estacionan sus vehículos por 4 o más horas y los de corta estadía, que estacionan sus vehículos por menos de 4 horas.

Por otra parte, dentro de los usuarios de larga estadía, hay un porcentaje que no dejará de hacer los viajes si se eliminan los estacionamientos de superficie. Estos usuarios son los llamados cautivos. Dada la dificultad para estimar la proporción de éstos, se evaluaron tres alternativas a saber: un 20%, un 50%, y un 80% de los usuarios de larga duración son cautivos, es decir, seguirán haciendo los viajes.

¹⁶ Similar número de pistas y flujo

¹⁷ Los resultados se muestran en el Anexo III-b



2.2 Rotación de estacionamientos

Se realizó un estudio de rotación de estacionamientos, con el fin de determinar el tiempo de estadía de los vehículos estacionados en el área delimitada. Para este efecto, se eligieron 18 cuadras representativas de cada zona del área de estudio.

La metodología del estudio consistió en anotar, a partir de las 9:00 AM el número de patente de todos los vehículos estacionados, repitiendo el procedimiento cada cuatro horas, registrando los autos que seguían estacionados y aquellos que habían ocupando ese lugar en reemplazo de los observados en la visita anterior. Esto se hizo durante 3 días, con el fin de tener una mejor estimación de los datos. Aquellas cuadras que tenían *parquímetro humano* se eliminaron del estudio por ser en su mayoría de corta estadía¹⁸.

Para extender este estudio a toda el área, se realizó un catastro de la disponibilidad de espacios gratuitos para estacionarse y ello se multiplicó por los porcentajes respectivos¹⁹.

Obtenido el número de viajes a eliminar, en función de los porcentajes de usuarios cautivos descritos en el punto 2.1, éstos se descontaron de los flujos diarios de algunos arcos, repartidos en las zonas, y en forma proporcional al flujo existente. El descuento incluye 2 veces a los viajes eliminados (llegada y retirada)²⁰.

3 Reducción de tiempos de búsqueda de estacionamiento

La disminución de los tiempos de búsqueda de estacionamientos tiene un efecto positivo en los tiempos de viaje y en las emisiones contaminantes. Este efecto impacta, al menos, a los actuales usuarios de parquímetros, quienes ven reducido su tiempo de búsqueda de estacionamiento a valores cercanos a cero, al estar señalizados en los estacionamientos subterráneos la disponibilidad de espacios. Suponemos que todos los usuarios de parquímetros ocuparán los nuevos estacionamientos, dado que la tarifa de los estacionamientos subterráneos será similar a la de los actuales estacionamientos de superficie pagados.

¹⁸ De hecho, según el Estudio de Demanda de Estacionamientos de Providencia, el promedio de uso es de 1 hora. Para un mayor análisis de los resultados ver anexo IV a.

¹⁹ Resultados en el Anexo IV -b

²⁰ Los resultados se encuentran en los anexos IV -c, IV -d y IV -e.



Para los estacionamientos de corta duración, se estableció un tiempo promedio de búsqueda de estacionamiento de 8 minutos^{21,22} con un tiempo promedio de rotación de una hora²³; para estacionamientos de larga duración el tiempo de estacionamiento se estableció en 9 horas (entre las 9:00 y las 18:00) en que los parquímetros están saturados²⁴, o sea, con un grado de ocupación de un 95%. Por último, sólo existen 800 estacionamientos pagados (parquímetros) en la comuna de Providencia.²⁵ En la comuna de Las Condes no existen parquímetros, por lo que todos los estacionamientos son gratuitos.

²¹ Estacionamientos Subterráneos eje Providencia, Pontificia Universidad Católica de Chile, Diciembre de 1997

²² Análisis de la problemática de estacionamientos de las Principales Ciudades del País - CITRA y MTT, Junio 1995

²³ Estacionamientos Subterráneos eje Providencia, Pontificia Universidad Católica de Chile, Diciembre de 1997

²⁴ *Ibíd.*

²⁵ Elaboración Propia

**III ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS****EFFECTO EN LAS EMISIONES POR LA MAYOR VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN Y DISMINUCIÓN DE VIAJES**

A continuación se muestra la disminución de las emisiones contaminantes en razón del aumento de flujo (aumento de capacidad de las calles) y de la reducción del número de viajes, producto del cambio de modo de transporte de aquellos usuarios que deciden dejar de usar el auto.

TABLA N°3**Disminución de las Emisiones Contaminantes²⁶**

Contaminante	COV	NOx	NH3 ²⁷	PM10
Situación Actual gr/día	825.943	1.757.950	22.922	91.608
20% de cautivos gr/día	98.453	131.600	156	15.138
% de Disminución	11,92%	7,49%	0,68%	16,52%
50% de cautivos gr/día	97.080	130.059	98	15.127
% de Disminución	11,75%	7,40%	0,43%	16,51%
80% de cautivos gr/día	95.706	128.519	39	15.117
% de Disminución	11,59%	7,31%	0,17%	16,50%
100% de cautivos gr/día	94.790	127.492	0	15.110
% de Disminución	11,48%	7,25%	0,00%	16,49%

Al respecto, se aprecia que el efecto del aumento de la capacidad de las vías, con la consecuente mayor velocidad de circulación, presenta sus mayores efectos en la disminución de emisiones de PM10 (un 16,5%) y los precursores de ozono COV (11,5%) y NOx (7,5%).

Sin embargo, no presenta efecto alguno en las emisiones de NH3. Esto se debe, principalmente, a que este contaminante no

²⁶ Los porcentajes de disminución se calcularon con respecto a la situación actual

²⁷ Compuestos amoniacales, producto de aguas servidas y en menor medida de emisiones vehiculares



varía con un cambio en la velocidad, sino que solo depende de la distancia recorrida. Por otra parte, de acuerdo al nuevo inventario de emisiones del año 2000, sólo el 3% de las emisiones de los compuestos amoniacales provienen de las fuentes móviles, por lo que las modificaciones en los flujos vehiculares tienen poco efecto en su aumento o disminución. En su mayoría este compuesto proviene de la agricultura, emisiones biogénicas (es decir de los procesos normales de la naturaleza), aguas servidas y otras fuentes domésticas.

Por otra parte, los resultados producto de la disminución del número de viajes, resultaron ser independientes de esta variable, para todos los contaminantes medidos²⁸.

Sin embargo, si sólo consideramos la hora punta, en la que se produce la mayor tasa de ingreso a estacionamientos, este efecto podría aumentar.

EFFECTO EN LAS EMISIONES CONTAMINANTES POR LA DISMINUCIÓN EN LOS TIEMPOS DE VIAJES

La Tabla N° 4 nos muestra el efecto en la disminución de las emisiones contaminantes, producto de la reducción de los tiempos de búsqueda de estacionamiento de superficie. Ello tiene dos efectos: por una parte, el vehículo circula a mayor velocidad, debido a que el usuario sabe donde se ubican los estacionamientos subterráneos, los que además presentan, a la entrada, información acerca de su grado de saturación y por otra parte, evita estar dando vueltas buscando un lugar donde estacionar. Se estima que la habilitación de estacionamientos subterráneos y la eliminación de estacionamientos de superficie ahorra, en promedio 8 minutos, a cada usuario, que busca estacionamiento.

Para evaluar el efecto en la reducción de emisiones de la disminución en los tiempos de búsqueda de estacionamiento, sólo se consideraron vehículos particulares livianos, ya que son estos los que ocupan estacionamientos ya sea gratuitos o pagados.

²⁸ Para mayores antecedentes, ver anexo V



Tabla N° 4
Efecto de la disminución de tiempos de Búsqueda de Estacionamientos

	Contaminantes (gr/día)		
	COV	NOx	NH3
Livianos pasajero			
con convertidor (65,6%)	1985,05	1360,67	176,33
sin convertidor (34,4%)	7048,28	1945,98	2,64
Totales (gr/día)	9033,33	3306,65	178,97
Disminución de emisiones (%)	1,09	1,19	0,78

Al respecto, se observa que el efecto de la disminución del tiempo de búsqueda de estacionamiento es insignificante. El mayor efecto se observa en los óxidos de nitrógeno, presentando una reducción de las emisiones de este contaminante de poco más de un 1%. Si bien, los datos desagregados muestran que los vehículos bencineros aumentan la emisión de NOx con la velocidad, este efecto es despreciable al compararlo con la disminución en emisiones que enfrenta el resto de las categorías, especialmente los buses (11,73% del total).

Este resultado es importante, ya que se ha subestimado el ahorro total de emisiones, al considerar sólo los estacionamientos con parquímetros. No se incorporaron los estacionamientos gratuitos, con o sin restricción de tiempo. Aun así, se logra un punto de reducción en el caso de los COV, 1,19% en NOx, y 0,78% para el NH3.

Por último, la Tabla N° 5 muestra un resumen de los resultados de los efectos descritos por la eliminación de estacionamientos de superficie en la zona cercana al metro entre las estaciones Pedro de Valdivia y Escuela Militar.

Tal como se explicó anteriormente, el efecto más significativo producto de la eliminación de estacionamientos de superficie es el aumento de la velocidad del flujo, producto de la ampliación de capacidad de las calles, independiente del número de viajes que se dejen de hacer.



Tabla N° 5

Disminución de Emisiones Producto de Eliminación Estacionamientos de superficie²⁹

	Contaminante	Efectos Totales			
		COV	NOx	NH3	PM10
Situación Actual	gr/día	825.943	1.757.949	22.922	91.608
100% de cautivos	gr/día	94.790	127.492	0,00	15.110
Porcentaje de disminución		11,48	7,25	0,00	16,49
% de disminución total		12,57	7,44	0,78	16,49
80% de cautivos	gr/día	95.706	128.519	39	15117
Porcentaje de disminución		11,59	7,31	0,17	16,50
% de disminución total		12,68	7,50	0,95	16,50
50% de cautivos	gr/día	97.080	130.060	98	15.127
Porcentaje de disminución		11,75	7,40	0,43	16,51
% de disminución total		12,85	7,59	1,21	16,51
20% de cautivos	gr/día	98.453	131.600	156	15.138
Porcentaje de disminución		11,92	7,49	0,68	16,52
% de disminución total		13,01	7,67	1,46	16,52

²⁹ El porcentaje de disminución de emisiones corresponde al efecto de la eliminación de estacionamientos con respecto a la situación actual. El % de disminución total corresponde a la suma de todos los efectos en relación a la situación actual.



IV CONCLUSIONES

Hay que destacar que la eliminación de los estacionamientos en superficie es de responsabilidad municipal, por lo que su implementación es responsabilidad directa de los alcaldes. En cambio, otras medidas, como la tarificación vial, se encuentran estancadas en el Congreso debido a su alto costo político.

De esta manera, la descentralización administrativa y la autonomía a las municipalidades permite aplicar medidas como estas y otras tales como el mejoramiento del mobiliario urbano (paraderos de locomoción colectiva, habilitación de pasarelas elevadas en vías de alto tráfico) habilitación y mantención de parques y jardines, algunas acciones de gestión de tránsito como reversibilidad de calles, cambio de sentidos de ellas, etc.

Esta autonomía hace posible la eliminación de estacionamientos de superficie, con el consiguiente efecto positivo en la disminución de la congestión y la contaminación y el ahorro de recursos para la municipalidad, y el beneficio social para toda la comunidad.

La eliminación de estacionamientos de superficie en la zona estudiada, permitiría reducir, en las condiciones más favorables, las emisiones contaminantes en los siguientes porcentajes:

- PM10 16,52%
- COV 13,01%
- NOx 7,67%
- NH3 1,46%

De las reducciones de emisiones evaluadas, la variable más importante resulta ser la mayor capacidad de las calles producto de la eliminación de estacionamientos de superficie. Ello redundará en un aumento de velocidad de circulación.

Sorprende el hecho de que los resultados muestran la poca importancia atribuible a la disminución del número de viajes. Es así como el porcentaje de usuarios cautivos, que se estimó entre 20% y 100%, no afecta los resultados obtenidos. Si ello lo asimilamos al hecho de que algunas de las políticas impulsadas por el gobierno para reducir los niveles de contaminación consideran la



restricción de circulación de algunos vehículos, estos resultados muestran que ellas deberían ser revisadas, por cuanto al parecer su efecto en la contaminación es despreciable.

Se observa un efecto menor en la disminución de emisiones contaminantes producto de la reducción o eliminación de tiempos de búsqueda de estacionamientos.

Los resultados obtenidos son extensible a zonas congestionadas, que se encuentren a 3 o 4 cuadras de un sistema de transporte confiable como el metro y/o un eje de transporte colectivo. En todo caso, para el caso del centro de Santiago, por ejemplo, se recomienda la construcción de estacionamientos de disuasión, es decir, estacionamientos que se encuentren en su periferia, donde la gente pueda dejar el auto y, mediante un cambio de modo de transporte, llegar a su destino. Por supuesto que en este caso también es necesario contar con un sistema de transporte público eficiente y seguro. Mientras esto no ocurra, los usuarios no tendrán motivación para dejar su auto y cambiarse al transporte público.

Por otra parte, las medidas adoptadas por el gobierno en el sentido de agilizar el tráfico en la ciudad, por medio del aumento de la velocidad media de flujo, tal como las vías reversibles y vías segregadas tendrían un efecto importante en la reducción de la contaminación. Sin embargo, las vías exclusivas para la locomoción colectiva, que sólo aumenta la velocidad de circulación de este grupo de vehículo, pero resiente los viajes de vehículos particulares y la restricción vehicular, tienen efecto poco importantes en la reducción del número de viajes y por tanto en el aumento de velocidad del flujo. Estas medidas deben ser revisadas, por cuanto sus efectos en cuanto a la congestión y contaminación son inciertos.

**V ANEXOS****ANEXO I : DESCRIPCIÓN DEL AREA DEL TRABAJO**

Se consideró dos comunas, que tienen la particularidad de estar afectas a altos grados de congestión, el eje del metro cruza por la comuna y hay una alta tasa de motorización: Providencia y Las Condes.

En Providencia, el área seleccionada quedó delimitada al poniente por Av. Pedro de Valdivia, al sur por Carlos Antúnez, al oriente por Tobalaba y al norte por Tajamar, Nueva Tajamar y Av. Costanera Andrés Bello.

En Las Condes, el área seleccionada quedó delimitada al sur por Av. Presidente Errázuriz y Del Inca, al oriente por San Pascual, al norte por Los Militares, Presidente Riesco, al poniente por Av. Vitacura, Costanera Andrés Bello, Nueva Tajamar y Tobalaba.

A su vez al área se subdividió en 8 sectores:

Sectores:	
A	Nueva Tajamar, Andrés Bello, Pedro de Valdivia, 11 de Septiembre, Vitacura
B	Vitacura, 11 de Septiembre, Suecia, Lota, Tobalaba
C	Suecia, 11 de Septiembre, Pedro de Valdivia, Carlos Antúnez
D	Lota, Suecia, Carlos Antúnez, Tobalaba
E	Nueva Tajamar, Tajamar, Tobalaba, Apoquindo, El Golf, Pdte. Riesco, Vitacura, Andrés Bello
F	El Golf, Apoquindo, Hamlet, Pdte. Riesco
G	Apoquindo, Tobalaba, Pdte. Errázuriz, Vespucio
H	Del Inca, San Pascual, Los Militares, Vespucio

Para mejorar la descripción de algunos sectores, se subdividieron nuevamente, pero esta descripción se escapa al alcance de este trabajo.

ANEXO II : FACTORES DE EMISION

Las emisiones de las fuentes móviles en las distintas condiciones modeladas, se calcularon sobre la base de los factores de emisión descritos en la Actualización del inventario de Emisiones de la Región Metropolitana- Segunda Etapa, CENMA - Informe Final- Abril 2000.

Categoría	Elemento	Factor de Emisión (gr/km)
I	VOC	$1.1851V^{0.616}$
	NOx	$4 \times 10^{-6}V^3 - 0.0004V^2 + 0.0104V + 0.5047$
	NH ₃	0.07
II	VOC	$11,589V^{0.5595}$
	NOx	$1.49 \times 10^{-5}V^3 - 0.00235V^2 + 0.0997V + 1.111$
	NH ₃	0.002
III	VOC	$0.00007V^2 - 0.0067V + 0.2406$
	NOx	$0.0000575V^2 - 0.00548V + 0.4880$
	NH ₃	0.002
IV	VOC	$0.000677V^2 - 0.1170V + 5.4734$
	NOx	$0.00009V^2 - 0.0079V + 1.9391$
	NH ₃	0.002
V	MP	$0.0000125V^2 - 0.000577V + 0.2880$
	VOC	$0.000066V^2 - 0.0113V + 0.6024$
	NOx	$0.00014V^2 - 0.01592V + 1.4921$
	NH ₃	0.001
VI	MP	$12.09253V^{0.7360}$
	VOC	$43.647V^{1.0301}$
	NOx	$89.174V^{0.5185}$
	NH ₃	0.003
VII	MP	$5.109585V^{0.7360}$
	VOC	$32.73525V^{1.0301}$



	NOx	$62.4218V^{-0.5185}$
	NH ₃	0.003
VIII	MP	$3.14436V^{-0.7360}$
	VOC	$30.5529V^{1.0301}$
	NOx	$44.587V^{-0.5185}$
	NH ₃	0.003

ANEXO III-A : RESULTADO DE LA ESTIMACIÓN DE CONTAMINANTES ACTUAL PARA LOS ARCOS EN ESTUDIO”

ANEXO III-B : RESULTADO DE LA ESTIMACIÓN DE EMISIONES CON CAMBIO DE CAPACIDAD PARA LOS ARCOS EN ESTUDIO

Arco	Calle	Velocidad (km/hr)	longitud (m)	flujo bus veh/día	flujo autos veh/día	Totales por Arco (gr/día)			
						VOC	NOx	NH3	PM10
1	11 DE SEPTIEMBRE	16	316	23.650	24.907	15.949	72923,10	308,28	4652,26
2	11 DE SEPTIEMBRE	26	237	23.650	17.811	6.881	42292,37	167,73	2441,40
3	11 DE SEPTIEMBRE	26	235	20.648	13.917	5.669	36212,52	130,72	2110,96
4	ALCANTARA	11,5	695	0	3.710	3.019	2489,67	97,31	17,44
5	ALCANTARA	9,6	542	0	3.710	2.580	1890,73	75,89	13,63
6	AMERICO PUCIO	VES- 30	380	4.315	33.638	9.700	23557,42	484,92	721,45
7	AMERICO PUCIO	VES- 42	535	4.315	33.638	10.716	29892,79	682,71	821,18
8	AMERICO PUCIO	VES- 22	410	4.792	32.914	12.727	28500,46	512,30	1047,20
9	AMERICO PUCIO	VES- 25	525	4.792	32.888	15.000	35365,35	655,47	1230,88
10	AMERICO PUCIO	VES- 35	474	2.188	40.487	12.378	25599,34	725,89	488,64
11	AMERICO PUCIO	VES- 41	424	3.281	42.642	10.579	25332,81	684,51	551,57



12	AMERICO PUCIO	VES-	42	435	2.188	40.464	9.953	22352,90	665,78	408,16
13	AMERICO PUCIO	VES-	22	455	3.281	54.787	21.828	36897,64	943,12	894,30
14	APOQUINDO		12	137	7.239	11.865	3.324	11588,77	62,84	765,25
15	APOQUINDO		21	258	12.916	24.313	8.090	31662,67	241,76	1721,03
16	APOQUINDO		13	150	12.916	13.921	4.924	20811,94	81,72	1403,33
17	APOQUINDO		21	255	7.239	22.110	6.322	19779,82	215,57	967,88
18	APOQUINDO		39	530	12.916	20.271	9.150	48260,19	415,78	2259,79
19	APOQUINDO		39	530	7.239	9.213	4.475	25907,25	190,06	1258,75
20	APOQUINDO		18	220	12.916	29.148	8.699	29800,53	246,30	1646,73
21	APOQUINDO		34	450	12.916	29.148	11.199	47632,48	503,79	2142,61
22	APOQUINDO		11	245	7.239	30.439	11.798	25879,25	284,13	1488,53
23	APOQUINDO		34	467	7.239	30.440	10.669	34454,81	541,62	1290,70
24	AUGUSTO LEGIA		8,1	210	0	8.668	2.547	1669,41	68,71	12,36
25	AUGUSTO LEGIA		9,2	290	0	114	43	30,88	1,25	0,22
26	CARLOS ANTU-NEZ	ANTU-	11,5	630	910	10.310	8.483	12175,12	246,01	492,53
27	CARLOS ANTU-NEZ	ANTU-	9,2	286	910	20.897	8.327	8595,29	225,96	280,53
28	CARLOS ANTU-NEZ	ANTU-	14	615	910	2.501	2.333	6739,06	58,90	390,20
29	CARLOS ANTU-NEZ	ANTU-	7,7	195	910	11.242	3.554	4251,23	83,01	202,03
30	CARLOS ANTU-NEZ	ANTU-	7,7	190	910	3.170	1.265	2745,44	23,00	186,43
31	CARLOS ANTU-NEZ	ANTU-	30	380	910	4.665	1.413	4009,41	67,43	145,88
32	CARMEN SYLVA		11,1	203	0	2.401	582	468,17	18,40	3,30
33	CARMEN SYLVA		7,4	620	0	6.965	6.304	3912,43	162,98	29,35
34	CARMEN SYLVA		8,9	240	0	9.268	2.968	2068,00	83,95	15,09
35	CARMENCITA		8,9	345	0	5.289	2.441	1695,40	68,88	12,38
36	CARMENCITA		9,6	208	0	7.234	1.931	1415,04	56,80	10,20
37	COSTANERA		11	394	0	64.246	30.367	24275,40	955,41	171,31
38	COSTANERA		6	160	0	47.017	12.179	6628,10	283,94	51,24
39	COSTANERA		10	265	0	47.212	15.744	11832,75	472,22	84,77
40	COSTANERA		8	393	0	13.262	7.326	4773,31	196,72	35,40



41	COSTANERA	9	393	0	49.467	25.780	18106,77	733,76	131,87
42	COSTANERA	9	528	0	3.680	2.576	1809,49	73,33	13,18
43	COSTANERA	14	528	0	26.412	14.790	13836,93	526,37	94,12
44	EL BOSQUE	10	230	0	3.270	946	711,24	28,38	5,10
45	EL BOSQUE	6	250	0	3.538	1.432	779,34	33,39	6,02
46	EL BOSQUE	7	328	0	4.537	2.234	1338,04	56,17	10,12
47	EL BOSQUE	7	330	0	953	472	282,81	11,87	2,14
48	EL BOSQUE	10	218	0	2.955	811	609,33	24,32	4,36
49	EL BOSQUE	6	230	0	2.887	1.075	584,99	25,06	4,52
50	EL BOSQUE	6	215	0	713	248	134,97	5,78	1,04
51	EL BOSQUE	8	570	0	4.740	3.797	2474,13	101,96	18,35
52	EL BOSQUE	7	595	0	9.272	8.281	4960,17	208,23	37,52
53	EL BOSQUE	6	230	0	3.262	1.215	661,05	28,32	5,11
54	EL BOSQUE	6	255	0	3.249	1.341	730,01	31,27	5,64
55	EL BOSQUE	6	225	0	3.564	1.298	706,60	30,27	5,46
56	EL GOLF	14,6	220	0	34.768	7.932	7632,47	288,70	51,60
57	EL GOLF	8,5	220	0	17.090	5.140	3470,84	141,91	25,52
58	G. ECHENIQUE	11,2	540	0	3.712	2.388	1926,02	75,65	13,56
59	G. ECHENIQUE	11,2	540	0	278	179	144,31	5,67	1,02
60	EL GOLF	9,6	208	0	19.882	5.307	3888,81	156,08	28,03
61	I. GOYENECHEA	6,9	150	0	30.852	6.984	4154,52	174,67	31,48
62	I. GOYENECHEA	8,9	170	0	32.073	7.292	5065,68	205,79	36,99
63	I. GOYENECHEA	11,2	535	0	10.821	6.897	5563,18	218,51	39,17
64	I. GOYENECHEA	11,2	535	0	15.588	9.935	8013,75	314,76	56,43
65	I. GOYENECHEA	11,9	510	0	5	3	2,48	0,10	0,02
66	I. GOYENECHEA	10,8	510	0	4.434	2.742	2161,74	85,34	15,31
67	LOS LEONES	18,3	230	2.250	9.323	2.461	6389,14	81,71	302,53
68	LOS LEONES	20,8	328	2.801	10.692	3.763	10598,25	133,74	489,22
69	LOS LEONES	18,3	230	2.801	3.073	1.261	5944,57	27,65	363,48
70	LOS LEONES	17,5	215	2.250	18.239	4.176	8012,90	148,73	305,10
71	LOS LEONES	17,5	215	2.801	574	717	5124,95	5,56	347,84
72	LOS LEONES	21,7	383	2.250	5.247	2.369	8488,25	77,14	437,76
73	LOS MILITARES	12,7	1285	0	5.211	7470,50	6.555	252,75	45,24

74	LOS MILITARES	20	1285	0	4.695	5277,45	6.227	227,69	40,58
75	LOTA	8,1	215	0	111	33,24	22	0,90	0,16
76	LOTA	11,2	590	0	9.582	6734,47	5.432	213,37	38,25
77	LOTA	8,1	210	3.457	10.109	4574,17	10.943	81,22	753,22
78	LOTA	6,5	140	0	8.595	1867,66	1.072	45,42	8,19
79	LOTA / SUECIA	10,8	472	0	576	329,51	260	10,26	1,84
80	NUEVA PROVIDENCIA	12	580	14.424	21.268	26459,10	96421,02	478,15	6446,00
81	NUEVA DE LYON	10	381	0	16.813	8060,63	6058,20	241,77	43,40
82	P. DE VALDIVIA	10	370	0	3.913	1822,01	1369,38	54,65	9,81
83	P. DE VALDIVIA	8	185	4.681	437	2046,71	10860,60	4,35	888,24
84	P. DE VALDIVIA	9	313	3.606	7.201	5220,33	15324,16	86,76	1076,12
85	P. DE VALDIVIA	8	185	3.606	7.215	3365,08	9531,26	51,38	692,85
86	P. DE VALDIVIA	9	313	4.681	565	3131,57	17333,36	8,88	1378,37
87	P. DE VALDIVIA	8	481	3.606	41	3899,35	21621,21	3,35	1777,98
88	P. DE VALDIVIA	8	481	4.681	583	5420,00	28301,77	13,96	2309,90
89	PASO BAJO NIVEL L. LEONES	8	789	0	14.042	15572,20	10146,53	418,16	75,25
90	PASO BAJO NIVEL L. LEONES	8	878	0	826	1019,17	664,07	27,37	4,92
91	PDTE. ERRAZURIZ	11,5	623	0	2.942	2146,30	1769,88	69,18	12,40
92	PDTE. ERRAZURIZ	11,5	635	0	83	61,99	51,11	2,00	0,36
93	PDTE. ERRAZURIZ	8,1	205	0	208	59,54	39,03	1,61	0,29
94	PDTE. ERRAZURIZ	8,1	205	0	1.530	438,83	287,67	11,84	2,13
95	PDTE. ERRAZURIZ	11,2	545	0	32	20,82	16,79	0,66	0,12
96	PROVIDENCIA	15	311	14.505	18.543	11168,51	46332,43	224,43	2950,18
97	PROVIDENCIA	14,2	277	13.628	16.067	9367,92	39383,14	173,64	2570,87
98	PROVIDENCIA	17,5	205	13.628	22.220	7074,86	27832,15	176,12	1640,23
99	PROVIDENCIA	18,3	230	13.902	28.013	8953,90	32506,88	247,98	1823,54
100	PROVIDENCIA	17,5	612	21.330	13.921	21035,19	117037,22	341,15	7578,35
101	PTE. RIESCO	11,5	550	0	24.358	15727,53	12927,53	505,64	90,62
102	PTE. RIESCO	10	460	0	5.074	2936,84	2207,26	88,09	15,81



103	PTE. RIESCO	10	625	0	19.863	15622,28	11741,37	468,57	84,11
104	RICARDO LYON	9,6	345	0	9.860	4365,27	3198,97	128,40	23,06
105	RICARDO LYON	9,6	327	0	22.295	9355,17	6855,68	275,17	49,42
106	RICARDO LYON	14,2	460	0	10.010	4841,90	4578,74	173,80	31,07
107	RICARDO LYON	7,3	159	0	9.935	2321,55	1428,64	59,62	10,74
108	SUECIA	8,5	225	0	4.703	1446,67	976,83	39,94	7,18
109	SUECIA	14,6	220	0	1.475	336,40	323,71	12,24	2,19
110	SUECIA	10	355	2.801	11.205	6769,48	14795,24	151,63	891,92
111	SUECIA	9,6	335	0	262	112,50	82,44	3,31	0,59
112	TOBALABA	41	218	2.866	19.992	2670,12	7652,08	165,43	222,11
113	TOBALABA	16	215	2.728	3.735	1434,87	5909,62	31,19	366,32
114	TOBALABA	18	255	2.866	15.211	4305,44	9944,71	147,50	438,57
115	TOBALABA	19	265	2.728	0	661,88	5749,15	1,08	391,99
116	TOBALABA	18	255	2.866	7.932	2583,68	8046,72	77,44	426,08
117	TOBALABA	20	300	2.728	25	717,32	6345,42	1,51	427,37
118	TOBALABA	41	262	2.728	10.477	1814,81	6533,42	104,67	238,75
119	TOBALABA	20	300	2.866	7.968	2838,11	9127,28	91,52	465,12
120	VITACURA	11	217	12.312	41.034	14977,94	36750,27	340,10	2226,54
121	VITACURA	21	370	5.276	0	1612,40	14740,64	2,93	983,41
122	VITACURA	42	370	2.660	22.112	4845,37	13245,45	310,28	353,56
123	VITACURA	17	268	5.276	0	1451,84	11913,24	2,12	832,16
124	VITACURA	21	265	2.660	21.797	5497,49	11306,11	219,07	393,94
TOTAL						731152,33	163456,52	2292,17	76497,92





ANEXO IVA : RESULTADOS ESTUDIO DE ROTACIÓN

Cuadra (n° autos)	(n° autos)			(n° autos)			(n° autos)			(aprox.)
	<4 hr.	4-8 hr.	>8 hr.	<4 hr.	4-8 hr.	>8 hr.	<4 hr.	4-8 hr.	>8 hr.	
Don Carlos	24	18	4	11	25	4	10	10	5	11
Ebro	30	37	2	16	50	2	8	28	6	12
Juana de Arco	34	38	6	14	25	5	17	28	5	22
Lota II	19	24	3	6	14	2	14	15	2	11
Hernando de Aguirre	44	27	12	24	20	6	31	18	9	26
Carmen Sylva	32	36	5	13	45	3	12	40	5	11
Hendaya I	13	11	0	7	12	0	7	12	3	5
Hendaya II	14	10	2	7	9	0	10	9	1	10
Callao I	12	11	1	6	7	0	9	5	0	9
Callao II	15	8	1	11	9	3	10	6	0	12
Alcántara	20	10	8	9	17	7	9	5	7	12
Renato Sánchez	17	9	4	9	10	3	9	8	4	10
Félix de Amestí	22	19	9	9	21	6	8	19	9	8
Enrique Foster Norte	23	35	9	3	26	8	4	23	6	8

(*) Esta numeración se usó para el estudio del catastro y rotación de los estacionamientos, no coincide con el resto del trabajo.

(**) Razón entre los autos estacionados por más de 4 horas y la capacidad del arco



ANEXO IV-B : RESULTADO DEL CATASTRO DE ESTACIONAMIENTOS

Totales Estacionamientos no Pagados				Cautivos (larga estadía)		
(n°espacios)				(n°de autos)		
		Espacios disp.	N° de larga estadía	20%	50%	80%
Providencia	C	140	95	19	47	76
	D1	572	468	94	234	374
	D2	375	191	38	96	153
	B	263	175	35	88	140
Las Condes	G1	373	289	58	144	231
	G2	473	331	66	166	265
	G3	339	237	47	119	190
	H	232	172	34	86	138
	F	452	349	70	175	279
	E1	525	328	66	164	263
	E2	160	82	16	41	65
	E3	101	56	11	28	44
	Totales	4005	2773	555	1387	2219



ANEXO IV-C : RESULTADOS DE LA ESTIMACION DE CONTAMINANTES (80% DE USUARIOS CAUTIVOS)

	Vel. (km/hr)	long (m)	Calle	flujo bus veh/día	flujo autos veh/día	Totales por Arco (gr/día)			
						VOC	NOx	NH3	MP
	16	316	11 DE SEPTIEMBRE	23649,6	24906,895	15948,57	72923,10	308,28	4652,26
	26	237	11 DE SEPTIEMBRE	23649,6	17772,768	6874,61	42283,00	167,39	2441,33
	26	235	11 DE SEPTIEMBRE	20647,92	13916,88	5669,38	36212,52	130,72	2110,96
	11,54	695	ALCANTARA	0	3709,5904	3019,18	2489,67	97,31	17,44
	9,615	542	ALCANTARA	0	3709,5904	2580,06	1890,73	75,89	13,63
	30	380	AMERICO VESPUCIO	4314,8	33637,873	9699,85	23557,42	484,92	721,45
	42	535	AMERICO VESPUCIO	4314,8	33637,873	10716,10	29892,79	682,71	821,18
	22	410	AMERICO VESPUCIO	4791,8	32914,321	12727,10	28500,46	512,30	1047,20
	25	525	AMERICO VESPUCIO	4791,8	32888,335	14999,46	35365,35	655,47	1230,88
	35	474	AMERICO VESPUCIO	2188,22	40486,693	12377,94	25599,34	725,89	488,64
	41	424	AMERICO VESPUCIO	3280,54	42642,228	10579,03	25332,81	684,51	551,57



42	435	AMERICO VESPUCIO	2188,22	40463,578	9952,92	22352,90	665,78	408,16
22	455	AMERICO VESPUCIO	3280,54	54787,045	21827,71	36897,64	943,12	894,30
12	137	APOQUINDO	7238,88	11669,567	3293,18	11562,74	61,83	765,07
21	258	APOQUINDO	12916,32	24117,538	8047,44	31610,39	239,85	1720,69
13	150	APOQUINDO	12916,32	13725,586	4891,42	20783,12	80,61	1403,13
21	255	APOQUINDO	7238,88	21914,228	6279,94	19728,15	213,69	967,54
39	530	APOQUINDO	12916,32	20075,731	9090,60	48156,37	411,87	2259,09
39	530	APOQUINDO	7238,88	9017,505	4415,80	25803,43	186,14	1258,04
18	220	APOQUINDO	12916,32	28903,386	8649,09	29745,53	244,27	1646,37
34	450	APOQUINDO	12916,32	28903,386	11129,31	47519,70	499,64	2141,86
11	245	APOQUINDO	7238,88	30194,012	11726,14	25821,80	281,87	1488,13
34	467	APOQUINDO	7238,88	30195,52	10597,32	34337,78	537,31	1289,93
8,077	210	AUGUSTO LEGIA	0	8668,3662	2546,59	1669,41	68,71	12,36
9,231	290	AUGUSTO LEGIA	0	113,8974	43,25	30,88	1,25	0,22
11,54	630	CARLOS ANTUNEZ	909,6	10309,634	8483,22	12175,12	246,01	492,53
9,231	286	CARLOS ANTUNEZ	909,6	20896,468	8327,40	8595,29	225,96	280,53
14	615	CARLOS ANTUNEZ	909,6	2475,8792	2316,40	6723,49	58,31	390,10
7,692	195	CARLOS ANTUNEZ	909,6	11241,746	3553,55	4251,23	83,01	202,03
7,692	190	CARLOS ANTUNEZ	909,6	3108,0108	1247,88	2734,64	22,55	186,35



30	380	CARLOS ANTUNEZ	909,6	4639,8176	1406,29	3999,34	67,07	145,81
11,11	203	CARMEN SYLVA	0	2338,9065	566,72	456,00	17,92	3,21
7,407	620	CARMEN SYLVA	0	6939,1592	6280,65	3898,10	162,38	29,24
8,889	240	CARMEN SYLVA	0	9242,4392	2959,67	2062,30	83,72	15,05
8,846	345	CARMENCITA	0	5289,3284	2440,63	1695,40	68,88	12,38
9,615	208	CARMENCITA	0	7234,3786	1930,94	1415,04	56,80	10,20
11	394	COSTANERA	0	64246,157	30366,97	24275,40	955,41	171,31
6	160	COSTANERA	0	47017,348	12179,07	6628,10	283,94	51,24
10	265	COSTANERA	0	47212,03	15743,86	11832,75	472,22	84,77
8	393	COSTANERA	0	13261,957	7325,75	4773,31	196,72	35,40
9	393	COSTANERA	0	49466,914	25779,82	18106,77	733,76	131,87
9	528	COSTANERA	0	3679,4898	2576,29	1809,49	73,33	13,18
14	528	COSTANERA	0	26412,315	14789,55	13836,93	526,37	94,12
10	230	EL BOSQUE	0	3269,6663	946,33	711,24	28,38	5,10
6	250	EL BOSQUE	0	3538,136	1432,02	779,34	33,39	6,02
7	328	EL BOSQUE	0	4537,3204	2233,84	1338,04	56,17	10,12
7	330	EL BOSQUE	0	953,1996	472,15	282,81	11,87	2,14
10	218	EL BOSQUE	0	2955,3298	810,73	609,33	24,32	4,36
6	230	EL BOSQUE	0	2886,7553	1074,91	584,99	25,06	4,52



6	215	EL BOSQUE	0	712,5038	248,01	134,97	5,78	1,04
8	570	EL BOSQUE	0	4739,4588	3797,13	2474,13	101,96	18,35
7	595	EL BOSQUE	0	9272,197	8280,93	4960,17	208,23	37,52
6	230	EL BOSQUE	0	3262,11	1214,68	661,05	28,32	5,11
6	255	EL BOSQUE	0	3249,209	1341,39	730,01	31,27	5,64
6	225	EL BOSQUE	0	3564,333	1298,37	706,60	30,27	5,46
14,62	220	EL GOLF	0	34767,58	7931,54	7632,47	288,70	51,60
8,462	220	EL GOLF	0	17089,586	5140,26	3470,84	141,91	25,52
11,15	540	G. ECHENIQUE	0	3711,6526	2387,69	1926,02	75,65	13,56
11,15	540	G. ECHENIQUE	0	278,1087	178,91	144,31	5,67	1,02
9,615	208	EL GOLF	0	19881,547	5306,62	3888,81	156,08	28,03
6,923	150	I. GOYENCHEA	0	30829,938	6979,12	4151,57	174,55	31,46
8,846	170	I. GOYENCHEA	0	32050,888	7287,38	5062,23	205,65	36,97
11,15	535	I. GOYENCHEA	0	10799,181	6882,76	5551,93	218,07	39,09
11,15	535	I. GOYENCHEA	0	15565,847	9920,74	8002,51	314,32	56,35
11,92	510	I. GOYENCHEA	0	5,0028	2,94	2,48	0,10	0,02
10,77	510	I. GOYENCHEA	0	4411,6648	2728,12	2151,07	84,92	15,23
18,33	230	LOS LEONES	2249,86	9322,5877	2460,51	6389,14	81,71	302,53
20,83	328	LOS LEONES	2801,36	10691,796	3763,02	10598,25	133,74	489,22



18,33	230	LOS LEONES	2801,36	3073,3868	1261,19	5944,57	27,65	363,48
17,5	215	LOS LEONES	2249,86	18239,122	4175,77	8012,90	148,73	305,10
17,5	215	LOS LEONES	2801,36	573,9102	716,49	5124,95	5,56	347,84
21,67	383	LOS LEONES	2249,86	5246,9509	2368,86	8488,25	77,14	437,76
12,69	1285	LOS MILITARES	0	5211,3258	7470,50	6555,27	252,75	45,24
20	1285	LOS MILITARES	0	4694,5782	5277,45	6227,05	227,69	40,58
8,077	215	LOTA	0	110,5164	33,24	21,79	0,90	0,16
11,15	590	LOTA	0	9485,8448	6667,23	5378,08	211,24	37,87
8,077	210	LOTA	3456,48	10046,667	4555,83	10930,88	80,72	753,13
6,538	140	LOTA	0	8569,517	1862,12	1068,87	45,28	8,17
10,77	472	LOTA / SUECIA	0	575,7532	329,51	259,81	10,26	1,84
12	580	NUEVA PRO	14423,76	21268,42	26459,10	96421,02	478,15	6446,00
10	381	RICARDO LYON (nueva de)	0	16812,464	8060,63	6058,20	241,77	43,40
10	370	P. DE VALDIVIA	0	3913,2419	1822,01	1369,38	54,65	9,81
8	185	P. DE VALDIVIA	4681,22	436,9753	2046,71	10860,60	4,35	888,24
9	313	P. DE VALDIVIA	3605,94	7200,9389	5220,33	15324,16	86,76	1076,12
8	185	P. DE VALDIVIA	3605,94	7214,6538	3365,08	9531,26	51,38	692,85
9	313	P. DE VALDIVIA	4681,22	565,4324	3131,57	17333,36	8,88	1378,37
8	481	P. DE VALDIVIA	3605,94	41,1447	3899,35	21621,21	3,35	1777,98



8	481	P. DE VALDIVIA	4681,22	582,7566	5420,00	28301,77	13,96	2309,90
8	789	P.B.NIVEL LOS LEONES	0	14041,746	15572,20	10146,53	418,16	75,25
8	878	P.B.NIVEL LOS LEONES	0	825,8483	1019,17	664,07	27,37	4,92
11,54	623	PDTE. ERRAZURIZ	0	2941,8738	2146,30	1769,88	69,18	12,40
11,54	635	PDTE. ERRAZURIZ	0	83,3568	61,99	51,11	2,00	0,36
8,077	205	PDTE. ERRAZURIZ	0	207,6162	59,54	39,03	1,61	0,29
8,077	205	PDTE. ERRAZURIZ	0	1530,1731	438,83	287,67	11,84	2,13
11,15	545	PDTE. ERRAZURIZ	0	32,0634	20,82	16,79	0,66	0,12
15	311	PROVIDENCIA	14505,18	18542,638	11168,51	46332,43	224,43	2950,18
14,17	277	PROVIDENCIA	13627,74	16066,886	9367,92	39383,14	173,64	2570,87
17,5	205	PROVIDENCIA	13627,74	22219,934	7074,86	27832,15	176,12	1640,23
18,33	230	PROVIDENCIA	13901,94	28013,095	8953,90	32506,88	247,98	1823,54
17,5	612	PROVIDENCIA	21330,12	13921,201	21035,19	117037,22	341,15	7578,35
11,48	550	PTE. RIESCO	0	24313,71	15699,28	12904,31	504,73	90,46
10	460	PTE. RIESCO	0	5029,7726	2911,51	2188,23	87,33	15,68
10	625	PTE. RIESCO	0	19800,042	15572,51	11703,97	467,08	83,84
9,615	345	RICARDO LYON	0	9860,2426	4365,27	3198,97	128,40	23,06
9,615	327	RICARDO LYON	0	22294,572	9355,17	6855,68	275,17	49,42
14,23	460	RICARDO LYON	0	9991,2407	4832,74	4570,08	173,47	31,01



7,308	159	RICARDO LYON	0	9916,3481	2317,12	1425,91	59,51	10,72
8,462	225	SUECIA	0	4702,7831	1446,67	976,83	39,94	7,18
14,62	220	SUECIA	0	1474,5843	336,40	323,71	12,24	2,19
10	355	SUECIA	2801,36	11204,887	6769,48	14795,24	151,63	891,92
9,615	335	SUECIA	0	261,706	112,50	82,44	3,31	0,59
41	218	TOBALABA	2866,26	19991,855	2670,12	7652,08	165,43	222,11
16	215	TOBALABA	2727,64	3735,3924	1434,87	5909,62	31,19	366,32
18	255	TOBALABA	2866,26	15211,211	4305,44	9944,71	147,50	438,57
19	265	TOBALABA	2727,64	0	661,88	5749,15	1,08	391,99
18	255	TOBALABA	2866,26	7931,8352	2583,68	8046,72	77,44	426,08
20	300	TOBALABA	2727,64	25,0648	717,32	6345,42	1,51	427,37
41	262	TOBALABA	2727,64	10476,534	1814,81	6533,42	104,67	238,75
20	300	TOBALABA	2866,26	7968,2028	2838,11	9127,28	91,52	465,12
11	217	VITACURA	12311,58	40964,171	14959,68	36735,68	339,52	2226,44
21	370	VITACURA	5275,68	0,2274	1612,40	14740,64	2,93	983,41
42	370	VITACURA	2659,74	22042,177	4831,27	13219,90	309,30	353,38
17	268	VITACURA	5275,68	0	1451,84	11913,24	2,12	832,16
21	265	VITACURA	2659,74	21797,118	5497,49	11306,11	219,07	393,94

Totales (gr/día)



VOC	NOx	NH3	MP
730236,53	1629429,62	22883,15	76490,92

ANEXO IV-D : RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DE EMISIONES (50% DE USUARIOS CAUTIVOS)

Vel. (km/hr)	long (m)	Calle	flujo bus veh/día	flujo autos veh/día	Totales por Arco (gr/día)			
					VOC	NOx	NH3	MP
16	316	11 DE SEPTIEMBRE	23649,6	24906,895	15948,57	72923,10	308,28	4652,26
26	237	11 DE SEPTIEMBRE	23649,6	17715,944	6864,51	42268,95	166,88	2441,24
26	235	11 DE SEPTIEMBRE	20647,92	13916,88	5669,38	36212,52	130,72	2110,96
11,54	695	ALCANTARA	0	3709,5904	3019,18	2489,67	97,31	17,44
9,615	542	ALCANTARA	0	3709,5904	2580,06	1890,73	75,89	13,63
30	380	AMERICO VESPUCIO	4314,8	33637,873	9699,85	23557,42	484,92	721,45



42	535	AMERICO VESPUCIO	4314,8	33637,873	10716,10	29892,79	682,71	821,18
22	410	AMERICO VESPUCIO	4791,8	32914,321	12727,10	28500,46	512,30	1047,20
25	525	AMERICO VESPUCIO	4791,8	32888,335	14999,46	35365,35	655,47	1230,88
35	474	AMERICO VESPUCIO	2188,22	40486,693	12377,94	25599,34	725,89	488,64
41	424	AMERICO VESPUCIO	3280,54	42642,228	10579,03	25332,81	684,51	551,57
42	435	AMERICO VESPUCIO	2188,22	40463,578	9952,92	22352,90	665,78	408,16
22	455	AMERICO VESPUCIO	3280,54	54787,045	21827,71	36897,64	943,12	894,30
12	137	APOQUINDO	7238,88	11376,135	3247,03	11523,70	60,31	764,80
21	258	APOQUINDO	12916,32	23824,106	7983,02	31531,97	237,00	1720,18
13	150	APOQUINDO	12916,32	13432,153	4842,92	20739,88	78,95	1402,84
21	255	APOQUINDO	7238,88	21620,795	6216,27	19650,64	210,86	967,04
39	530	APOQUINDO	12916,32	19782,298	9001,41	48000,64	406,00	2258,03
39	530	APOQUINDO	7238,88	8724,0725	4326,61	25647,70	180,27	1256,99
18	220	APOQUINDO	12916,32	28536,595	8574,24	29663,02	241,22	1645,83
34	450	APOQUINDO	12916,32	28536,595	11025,16	47350,53	493,41	2140,75
11	245	APOQUINDO	7238,88	29827,221	11618,33	25735,62	278,48	1487,52
34	467	APOQUINDO	7238,88	29828,729	10489,24	34162,21	530,84	1288,77
8,077	210	AUGUSTO LEGIA	0	8668,3662	2546,59	1669,41	68,71	12,36
9,231	290	AUGUSTO LEGIA	0	113,8974	43,25	30,88	1,25	0,22



11,54	630	CARLOS ANTUNEZ	909,6	10309,634	8483,22	12175,12	246,01	492,53
9,231	286	CARLOS ANTUNEZ	909,6	20896,468	8327,40	8595,29	225,96	280,53
14	615	CARLOS ANTUNEZ	909,6	2437,5979	2291,44	6700,13	57,42	389,94
7,692	195	CARLOS ANTUNEZ	909,6	11241,746	3553,55	4251,23	83,01	202,03
7,692	190	CARLOS ANTUNEZ	909,6	3014,4108	1222,40	2718,44	21,88	186,23
30	380	CARLOS ANTUNEZ	909,6	4601,5363	1396,32	3984,24	66,52	145,71
11,11	203	CARMEN SYLVA	0	2245,3065	544,04	437,75	17,20	3,08
7,407	620	CARMEN SYLVA	0	6900,8779	6246,00	3876,59	161,49	29,08
8,889	240	CARMEN SYLVA	0	9204,1579	2947,41	2053,76	83,38	14,99
8,846	345	CARMENCITA	0	5289,3284	2440,63	1695,40	68,88	12,38
9,615	208	CARMENCITA	0	7234,3786	1930,94	1415,04	56,80	10,20
11	394	COSTANERA	0	64246,157	30366,97	24275,40	955,41	171,31
6	160	COSTANERA	0	47017,348	12179,07	6628,10	283,94	51,24
10	265	COSTANERA	0	47212,03	15743,86	11832,75	472,22	84,77
8	393	COSTANERA	0	13261,957	7325,75	4773,31	196,72	35,40
9	393	COSTANERA	0	49466,914	25779,82	18106,77	733,76	131,87
9	528	COSTANERA	0	3679,4898	2576,29	1809,49	73,33	13,18
14	528	COSTANERA	0	26412,315	14789,55	13836,93	526,37	94,12
10	230	EL BOSQUE	0	3269,6663	946,33	711,24	28,38	5,10



6	250	EL BOSQUE	0	3538,136	1432,02	779,34	33,39	6,02
7	328	EL BOSQUE	0	4537,3204	2233,84	1338,04	56,17	10,12
7	330	EL BOSQUE	0	953,1996	472,15	282,81	11,87	2,14
10	218	EL BOSQUE	0	2955,3298	810,73	609,33	24,32	4,36
6	230	EL BOSQUE	0	2886,7553	1074,91	584,99	25,06	4,52
6	215	EL BOSQUE	0	712,5038	248,01	134,97	5,78	1,04
8	570	EL BOSQUE	0	4739,4588	3797,13	2474,13	101,96	18,35
7	595	EL BOSQUE	0	9272,197	8280,93	4960,17	208,23	37,52
6	230	EL BOSQUE	0	3262,11	1214,68	661,05	28,32	5,11
6	255	EL BOSQUE	0	3249,209	1341,39	730,01	31,27	5,64
6	225	EL BOSQUE	0	3564,333	1298,37	706,60	30,27	5,46
14,62	220	EL GOLF	0	34767,58	7931,54	7632,47	288,70	51,60
8,462	220	EL GOLF	0	17089,586	5140,26	3470,84	141,91	25,52
11,15	540	G. ECHENIQUE	0	3711,6526	2387,69	1926,02	75,65	13,56
11,15	540	G. ECHENIQUE	0	278,1087	178,91	144,31	5,67	1,02
9,615	208	EL GOLF	0	19881,547	5306,62	3888,81	156,08	28,03
6,923	150	I. GOYENECHEA	0	30797,125	6971,69	4147,15	174,36	31,42
8,846	170	I. GOYENECHEA	0	32018,075	7279,92	5057,04	205,44	36,93
11,15	535	I. GOYENECHEA	0	10766,369	6861,84	5535,06	217,41	38,98



11,15	535	I. GOYENCHEA	0	15533,034	9899,83	7985,64	313,66	56,23
11,92	510	I. GOYENCHEA	0	5,0028	2,94	2,48	0,10	0,02
10,77	510	I. GOYENCHEA	0	4378,8523	2707,83	2135,08	84,29	15,12
18,33	230	LOS LEONES	2249,86	9322,5877	2460,51	6389,14	81,71	302,53
20,83	328	LOS LEONES	2801,36	10691,796	3763,02	10598,25	133,74	489,22
18,33	230	LOS LEONES	2801,36	3073,3868	1261,19	5944,57	27,65	363,48
17,5	215	LOS LEONES	2249,86	18239,122	4175,77	8012,90	148,73	305,10
17,5	215	LOS LEONES	2801,36	573,9102	716,49	5124,95	5,56	347,84
21,67	383	LOS LEONES	2249,86	5246,9509	2368,86	8488,25	77,14	437,76
12,69	1285	LOS MILITARES	0	5211,3258	7470,50	6555,27	252,75	45,24
20	1285	LOS MILITARES	0	4694,5782	5277,45	6227,05	227,69	40,58
8,077	215	LOTA	0	110,5164	33,24	21,79	0,90	0,16
11,15	590	LOTA	0	9342,3636	6566,39	5296,73	208,04	37,30
8,077	210	LOTA	3456,48	9953,067	4528,34	10912,85	79,98	752,99
6,538	140	LOTA	0	8531,2357	1853,80	1064,09	45,08	8,13
10,77	472	LOTA / SUECIA	0	575,7532	329,51	259,81	10,26	1,84
12	580	NUEVA PRO	14423,76	21268,42	26459,10	96421,02	478,15	6446,00
10	381	RICARDO LYON (nueva de)	0	16812,464	8060,63	6058,20	241,77	43,40
10	370	P. DE VALDIVIA	0	3913,2419	1822,01	1369,38	54,65	9,81



8	185	P. DE VALDIVIA	4681,22	436,9753	2046,71	10860,60	4,35	888,24
9	313	P. DE VALDIVIA	3605,94	7200,9389	5220,33	15324,16	86,76	1076,12
8	185	P. DE VALDIVIA	3605,94	7214,6538	3365,08	9531,26	51,38	692,85
9	313	P. DE VALDIVIA	4681,22	565,4324	3131,57	17333,36	8,88	1378,37
8	481	P. DE VALDIVIA	3605,94	41,1447	3899,35	21621,21	3,35	1777,98
8	481	P. DE VALDIVIA	4681,22	582,7566	5420,00	28301,77	13,96	2309,90
8	789	P.B.NIVEL LOS LEONES	0	14041,746	15572,20	10146,53	418,16	75,25
8	878	P.B.NIVEL LOS LEONES	0	825,8483	1019,17	664,07	27,37	4,92
11,54	623	PDTE. ERRAZURIZ	0	2941,8738	2146,30	1769,88	69,18	12,40
11,54	635	PDTE. ERRAZURIZ	0	83,3568	61,99	51,11	2,00	0,36
8,077	205	PDTE. ERRAZURIZ	0	207,6162	59,54	39,03	1,61	0,29
8,077	205	PDTE. ERRAZURIZ	0	1530,1731	438,83	287,67	11,84	2,13
11,15	545	PDTE. ERRAZURIZ	0	32,0634	20,82	16,79	0,66	0,12
15	311	PROVIDENCIA	14505,18	18542,638	11168,51	46332,43	224,43	2950,18
14,17	277	PROVIDENCIA	13627,74	16066,886	9367,92	39383,14	173,64	2570,87
17,5	205	PROVIDENCIA	13627,74	22219,934	7074,86	27832,15	176,12	1640,23
18,33	230	PROVIDENCIA	13901,94	28013,095	8953,90	32506,88	247,98	1823,54
17,5	612	PROVIDENCIA	21330,12	13921,201	21035,19	117037,22	341,15	7578,35
11,48	550	PTE. RIESCO	0	24248,085	15656,90	12869,48	503,37	90,21



10	460	PTE. RIESCO	0	4964,1476	2873,53	2159,68	86,19	15,47
10	625	PTE. RIESCO	0	19705,122	15497,86	11647,86	464,84	83,44
9,615	345	RICARDO LYON	0	9860,2426	4365,27	3198,97	128,40	23,06
9,615	327	RICARDO LYON	0	22294,572	9355,17	6855,68	275,17	49,42
14,23	460	RICARDO LYON	0	9962,829	4818,99	4557,08	172,98	30,92
7,308	159	RICARDO LYON	0	9887,9364	2310,48	1421,83	59,34	10,69
8,462	225	SUECIA	0	4702,7831	1446,67	976,83	39,94	7,18
14,62	220	SUECIA	0	1474,5843	336,40	323,71	12,24	2,19
10	355	SUECIA	2801,36	11204,887	6769,48	14795,24	151,63	891,92
9,615	335	SUECIA	0	261,706	112,50	82,44	3,31	0,59
41	218	TOBALABA	2866,26	19991,855	2670,12	7652,08	165,43	222,11
16	215	TOBALABA	2727,64	3735,3924	1434,87	5909,62	31,19	366,32
18	255	TOBALABA	2866,26	15211,211	4305,44	9944,71	147,50	438,57
19	265	TOBALABA	2727,64	0	661,88	5749,15	1,08	391,99
18	255	TOBALABA	2866,26	7931,8352	2583,68	8046,72	77,44	426,08
20	300	TOBALABA	2727,64	25,0648	717,32	6345,42	1,51	427,37
41	262	TOBALABA	2727,64	10476,534	1814,81	6533,42	104,67	238,75
20	300	TOBALABA	2866,26	7968,2028	2838,11	9127,28	91,52	465,12
11	217	VITACURA	12311,58	40858,971	14932,29	36713,78	338,66	2226,28



21	370	VITACURA	5275,68	0,2274	1612,40	14740,64	2,93	983,41
42	370	VITACURA	2659,74	21936,977	4810,11	13181,56	307,83	353,12
17	268	VITACURA	5275,68	0	1451,84	11913,24	2,12	832,16
21	265	VITACURA	2659,74	21797,118	5497,49	11306,11	219,07	393,94
					Totales (gr/día)			
					VOC	NOx	NH3	MP
					728862,81	1627889,25	22824,61	76480,42

ANEXO IV-E : RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DE EMISIONES (20% DE USUARIOS CAUTIVOS)

						Totales por Arco (gr/día)			
Vel. (km/hr)	long (m)	Calle	flujo bus veh/día	flujo autos veh/día	VOC	NOx	NH3	MP	
16	316	11 DE SEPTIEMBRE	23649,6	24906,895	15948,57	72923,10	308,28	4652,26	
26	237	11 DE SEPTIEMBRE	23649,6	17659,121	6854,41	42254,90	166,37	2441,15	



26	235	11 DE SEPTIEMBRE	20647,92	13916,88	5669,38	36212,52	130,72	2110,96
11,54	695	ALCANTARA	0	3709,5904	3019,18	2489,67	97,31	17,44
9,615	542	ALCANTARA	0	3709,5904	2580,06	1890,73	75,89	13,63
30	380	AMERICO VESPUCIO	4314,8	33637,873	9699,85	23557,42	484,92	721,45
42	535	AMERICO VESPUCIO	4314,8	33637,873	10716,10	29892,79	682,71	821,18
22	410	AMERICO VESPUCIO	4791,8	32914,321	12727,10	28500,46	512,30	1047,20
25	525	AMERICO VESPUCIO	4791,8	32888,335	14999,46	35365,35	655,47	1230,88
35	474	AMERICO VESPUCIO	2188,22	40486,693	12377,94	25599,34	725,89	488,64
41	424	AMERICO VESPUCIO	3280,54	42642,228	10579,03	25332,81	684,51	551,57
42	435	AMERICO VESPUCIO	2188,22	40463,578	9952,92	22352,90	665,78	408,16
22	455	AMERICO VESPUCIO	3280,54	54787,045	21827,71	36897,64	943,12	894,30
12	137	APOQUINDO	7238,88	11082,712	3200,89	11484,66	58,80	764,52
21	258	APOQUINDO	12916,32	23530,683	7918,60	31453,55	234,14	1719,68
13	150	APOQUINDO	12916,32	13138,731	4794,42	20696,66	77,29	1402,54
21	255	APOQUINDO	7238,88	21327,373	6152,59	19573,13	208,04	966,54
39	530	APOQUINDO	12916,32	19488,876	8912,23	47844,91	400,13	2256,97
39	530	APOQUINDO	7238,88	8430,65	4237,42	25491,98	174,40	1255,93
18	220	APOQUINDO	12916,32	28169,817	8499,40	29580,51	238,17	1645,28
34	450	APOQUINDO	12916,32	28169,817	10921,02	47181,37	487,18	2139,63



11	245	APOQUINDO	7238,88	29460,443	11510,53	25649,44	275,09	1486,91
34	467	APOQUINDO	7238,88	29461,951	10381,17	33986,65	524,38	1287,61
8,077	210	AUGUSTO LEGIA	0	8668,3662	2546,59	1669,41	68,71	12,36
9,231	290	AUGUSTO LEGIA	0	113,8974	43,25	30,88	1,25	0,22
11,54	630	CARLOS ANTUNEZ	909,6	10309,634	8483,22	12175,12	246,01	492,53
9,231	286	CARLOS ANTUNEZ	909,6	20896,468	8327,40	8595,29	225,96	280,53
14	615	CARLOS ANTUNEZ	909,6	2399,3167	2266,47	6676,77	56,53	389,78
7,692	195	CARLOS ANTUNEZ	909,6	11241,746	3553,55	4251,23	83,01	202,03
7,692	190	CARLOS ANTUNEZ	909,6	2920,8108	1196,91	2702,25	21,21	186,11
30	380	CARLOS ANTUNEZ	909,6	4563,2551	1386,35	3969,14	65,97	145,61
11,11	203	CARMEN SYLVA	0	2151,7065	521,36	419,50	16,49	2,96
7,407	620	CARMEN SYLVA	0	6862,5967	6211,35	3855,09	160,59	28,92
8,889	240	CARMEN SYLVA	0	9165,8767	2935,16	2045,22	83,03	14,92
8,846	345	CARMENCITA	0	5289,3284	2440,63	1695,40	68,88	12,38
9,615	208	CARMENCITA	0	7234,3786	1930,94	1415,04	56,80	10,20
11	394	COSTANERA	0	64246,157	30366,97	24275,40	955,41	171,31
6	160	COSTANERA	0	47017,348	12179,07	6628,10	283,94	51,24
10	265	COSTANERA	0	47212,03	15743,86	11832,75	472,22	84,77
8	393	COSTANERA	0	13261,957	7325,75	4773,31	196,72	35,40



9	393	COSTANERA	0	49466,914	25779,82	18106,77	733,76	131,87
9	528	COSTANERA	0	3679,4898	2576,29	1809,49	73,33	13,18
14	528	COSTANERA	0	26412,315	14789,55	13836,93	526,37	94,12
10	230	EL BOSQUE	0	3269,6663	946,33	711,24	28,38	5,10
6	250	EL BOSQUE	0	3538,136	1432,02	779,34	33,39	6,02
7	328	EL BOSQUE	0	4537,3204	2233,84	1338,04	56,17	10,12
7	330	EL BOSQUE	0	953,1996	472,15	282,81	11,87	2,14
10	218	EL BOSQUE	0	2955,3298	810,73	609,33	24,32	4,36
6	230	EL BOSQUE	0	2886,7553	1074,91	584,99	25,06	4,52
6	215	EL BOSQUE	0	712,5038	248,01	134,97	5,78	1,04
8	570	EL BOSQUE	0	4739,4588	3797,13	2474,13	101,96	18,35
7	595	EL BOSQUE	0	9272,197	8280,93	4960,17	208,23	37,52
6	230	EL BOSQUE	0	3262,11	1214,68	661,05	28,32	5,11
6	255	EL BOSQUE	0	3249,209	1341,39	730,01	31,27	5,64
6	225	EL BOSQUE	0	3564,333	1298,37	706,60	30,27	5,46
14,62	220	EL GOLF	0	34767,58	7931,54	7632,47	288,70	51,60
8,462	220	EL GOLF	0	17089,586	5140,26	3470,84	141,91	25,52
11,15	540	G. ECHENIQUE	0	3711,6526	2387,69	1926,02	75,65	13,56
11,15	540	G. ECHENIQUE	0	278,1087	178,91	144,31	5,67	1,02



9,615	208	EL GOLF	0	19881,547	5306,62	3888,81	156,08	28,03
6,923	150	I. GOYENECHEA	0	30764,313	6964,26	4142,74	174,17	31,39
8,846	170	I. GOYENECHEA	0	31985,263	7272,46	5051,86	205,23	36,89
11,15	535	I. GOYENECHEA	0	10733,556	6840,93	5518,19	216,74	38,86
11,15	535	I. GOYENECHEA	0	15500,222	9878,92	7968,77	313,00	56,11
11,92	510	I. GOYENECHEA	0	5,0028	2,94	2,48	0,10	0,02
10,77	510	I. GOYENECHEA	0	4346,0398	2687,54	2119,08	83,66	15,00
18,33	230	LOS LEONES	2249,86	9322,5877	2460,51	6389,14	81,71	302,53
20,83	328	LOS LEONES	2801,36	10691,796	3763,02	10598,25	133,74	489,22
18,33	230	LOS LEONES	2801,36	3073,3868	1261,19	5944,57	27,65	363,48
17,5	215	LOS LEONES	2249,86	18239,122	4175,77	8012,90	148,73	305,10
17,5	215	LOS LEONES	2801,36	573,9102	716,49	5124,95	5,56	347,84
21,67	383	LOS LEONES	2249,86	5246,9509	2368,86	8488,25	77,14	437,76
12,69	1285	LOS MILITARES	0	5211,3258	7470,50	6555,27	252,75	45,24
20	1285	LOS MILITARES	0	4694,5782	5277,45	6227,05	227,69	40,58
8,077	215	LOTA	0	110,5164	33,24	21,79	0,90	0,16
11,15	590	LOTA	0	9198,8823	6465,54	5215,39	204,85	36,72
8,077	210	LOTA	3456,48	9859,467	4500,84	10894,83	79,24	752,86
6,538	140	LOTA	0	8492,9545	1845,48	1059,32	44,88	8,09



10,77	472	LOTA / SUECIA	0	575,7532	329,51	259,81	10,26	1,84
12	580	NUEVA PRO	14423,76	21268,42	26459,10	96421,02	478,15	6446,00
10	381	RICARDO LYON (nueva de)	0	16812,464	8060,63	6058,20	241,77	43,40
10	370	P. DE VALDIVIA	0	3913,2419	1822,01	1369,38	54,65	9,81
8	185	P. DE VALDIVIA	4681,22	436,9753	2046,71	10860,60	4,35	888,24
9	313	P. DE VALDIVIA	3605,94	7200,9389	5220,33	15324,16	86,76	1076,12
8	185	P. DE VALDIVIA	3605,94	7214,6538	3365,08	9531,26	51,38	692,85
9	313	P. DE VALDIVIA	4681,22	565,4324	3131,57	17333,36	8,88	1378,37
8	481	P. DE VALDIVIA	3605,94	41,1447	3899,35	21621,21	3,35	1777,98
8	481	P. DE VALDIVIA	4681,22	582,7566	5420,00	28301,77	13,96	2309,90
8	789	P.B.NIVEL LOS LEONES	0	14041,746	15572,20	10146,53	418,16	75,25
8	878	P.B.NIVEL LOS LEONES	0	825,8483	1019,17	664,07	27,37	4,92
11,54	623	PDTE. ERRAZURIZ	0	2941,8738	2146,30	1769,88	69,18	12,40
11,54	635	PDTE. ERRAZURIZ	0	83,3568	61,99	51,11	2,00	0,36
8,077	205	PDTE. ERRAZURIZ	0	207,6162	59,54	39,03	1,61	0,29
8,077	205	PDTE. ERRAZURIZ	0	1530,1731	438,83	287,67	11,84	2,13
11,15	545	PDTE. ERRAZURIZ	0	32,0634	20,82	16,79	0,66	0,12
15	311	PROVIDENCIA	14505,18	18542,638	11168,51	46332,43	224,43	2950,18
14,17	277	PROVIDENCIA	13627,74	16066,886	9367,92	39383,14	173,64	2570,87



17,5	205	PROVIDENCIA	13627,74	22219,934	7074,86	27832,15	176,12	1640,23
18,33	230	PROVIDENCIA	13901,94	28013,095	8953,90	32506,88	247,98	1823,54
17,5	612	PROVIDENCIA	21330,12	13921,201	21035,19	117037,22	341,15	7578,35
11,48	550	PTE. RIESCO	0	24182,46	15614,53	12834,65	502,01	89,97
10	460	PTE. RIESCO	0	4898,5226	2835,54	2131,13	85,05	15,27
10	625	PTE. RIESCO	0	19610,202	15423,21	11591,75	462,60	83,04
9,615	345	RICARDO LYON	0	9860,2426	4365,27	3198,97	128,40	23,06
9,615	327	RICARDO LYON	0	22294,572	9355,17	6855,68	275,17	49,42
14,23	460	RICARDO LYON	0	9934,4172	4805,25	4544,08	172,48	30,83
7,308	159	RICARDO LYON	0	9859,5246	2303,84	1417,74	59,17	10,66
8,462	225	SUECIA	0	4702,7831	1446,67	976,83	39,94	7,18
14,62	220	SUECIA	0	1474,5843	336,40	323,71	12,24	2,19
10	355	SUECIA	2801,36	11204,887	6769,48	14795,24	151,63	891,92
9,615	335	SUECIA	0	261,706	112,50	82,44	3,31	0,59
41	218	TOBALABA	2866,26	19991,855	2670,12	7652,08	165,43	222,11
16	215	TOBALABA	2727,64	3735,3924	1434,87	5909,62	31,19	366,32
18	255	TOBALABA	2866,26	15211,211	4305,44	9944,71	147,50	438,57
19	265	TOBALABA	2727,64	0	661,88	5749,15	1,08	391,99
18	255	TOBALABA	2866,26	7931,8352	2583,68	8046,72	77,44	426,08



20	300	TOBALABA	2727,64	25,0648	717,32	6345,42	1,51	427,37	
41	262	TOBALABA	2727,64	10476,534	1814,81	6533,42	104,67	238,75	
20	300	TOBALABA	2866,26	7968,2028	2838,11	9127,28	91,52	465,12	
11	217	VITACURA	12311,58	40753,771	14904,91	36691,89	337,80	2226,13	
21	370	VITACURA	5275,68	0,2274	1612,40	14740,64	2,93	983,41	
42	370	VITACURA	2659,74	21831,777	4788,95	13143,23	306,36	352,85	
17	268	VITACURA	5275,68	0	1451,84	11913,24	2,12	832,16	
21	265	VITACURA	2659,74	21797,118	5497,49	11306,11	219,07	393,94	
Totales (gr/día)									
						VOC	NOx	NH3	MP
						727489,11	1626348,92	22766,07	76469,93

Anexo V: Resultado de la estimación de contaminantes por categorías

ANEXO V : RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DE EMISIONES POR CATEGORIAS



		Tipo de Vehículo					
		I			II		
Contaminante		VOC	NOx	NH3	VOC	NOx	NH3
Situación Actual	gr/día	123.106	178.509	22.172	389.844	281.856	279
100% cautivos	gr/día	12.163	-1.356	0	34.634	-10.405	0
Porcentaje de disminución		9,88	-0,76	0,00	8,88	-3,69	0,00
20% cautivos	gr/día	12.829	-131	152	36.791	-8.323	2
Porcentaje de disminución		10,42	-0,11	0,12	29,89	-6,76	0,00
50% cautivos	gr/día	12.580	-590	95	35.982	-9.104	1
Porcentaje de disminución		10,22	-0,33	0,43	9,23	-3,23	0,43
80% cautivos	gr/día	12.330	-1.050	38	35.173	-9.884	1
Porcentaje de disminución		10,02	-0,59	0,17	9,02	-3,51	0,17



		Tipo de Vehículo					
		III			IV		
Contaminante		VOC	NOx	NH3	VOC	NOx	NH3
Situación Actual	gr/día	15.043	40.899	196	122.057	60.931	66
100% cautivos	gr/día	708	578	0,00	4.745	274	0
Porcentaje de disminución		4,71	1,41	0,00	3,89	0,45	0,00
20% de cautivos	gr/día	796	847	1	5.464	687	1
Porcentaje de disminución		0,65	0,69	0,00	4,44	0,56	0,00
50% cautivos	gr/día	763	746	1	5.194	532	0
Porcentaje de disminución		5,07	1,82	0,43	4,26	0,87	0,43
80% cautivos	gr/día	730	645	0	4.925	377	0
Porcentaje de disminución		4,85	1,58	0,17	4,03	0,62	0,17





		Tipo de Vehículo							
		V				VI			
		VOC	NOx	NH3	MP	VOC	NOx	NH3	MP
Situación Actual	gr/día	5.746	18.305	14	4.082	101.374	744.240	100	57.994
100% cautivos	gr/día	233	259	0	6	25.206	87.317	0	10.008
Porcentaje de disminución		4,06	1,41	0,00	0,15	24,86	11,73	0,00	17,26
20% cautivos	gr/día	267	378	0	34	25.206	87.317	0	10.008
Porcentaje de disminución		0,22	0,31	0,00	0,03	20,48	70,93	0,00	8,13
50% cautivos	gr/día	254	334	0	24	25.206	87.317	0	10.008
Porcentaje de disminución		4,42	1,82	0,43	0,58	24,86	11,73	0,00	17,26
80% cautivos	gr/día	242	289	0	13	25.206	87.317	0	10.008
Porcentaje de disminución		4,21	1,58	0,17	0,32	24,86	11,73	0,00	17,26



		Tipo de Vehículo							
		VII				VIII			
Contaminante		VOC	NOx	NH3	PM10	VOC	NOx	NH3	PM10
Situación Actual	gr/día	45.120	309.168	60	24.505	23.654	124.040	34	5027
100% cautivos	gr/día	11.219	36273	0	4.229	5881	14.553	0	867
Porcentaje de disminución		24,86	11,73	0,00	17,26	24,86	11,73	0,00	17,26
20% cautivos	gr/día	11.219	36.273	0	4.229	5881	14.553	0	867
Porcentaje de disminución		9,11	29,46	0,00	3,43	4,78	11,82	0,00	0,70
50% cautivos	gr/día	11.219	36.273	0	4.229	5.881	14.553	0	867
Porcentaje de disminución		24,86	11,73	0,00	17,26	24,86	11,73	0,00	17,26
80% cautivos	gr/día	11.219	36.273	0	4.229	5.881	14.553	0	867
Porcentaje de disminución		24,86	11,73	0,00	17,26	24,86	11,73	0,00	17,26