



AYUNTAMIENTO DE BASAURI

**ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS EN EL PGOU DE BASAURI
APLICACIÓN DEL MODELO DE TRANSPORTES**

REVISIÓN 01

Abril 2019



Control del Informe:		
Redactor:	Arturo Bonaetxea	
Revisión:	Iosu Ramírez	
Colaboración Técnica	Lorena Balseira, Lorena Atanes	
Historial		
Revisión	Fecha	Detalles
01	11/04/2019	Enviado en digital
Fichero: 1904 PGOU Basauri modelización rev01.docx		

LEBER PLANIFICACIÓN E INGENIERÍA, S.A.

DIRECCIÓN POSTAL:

Apartado 19

48940-Leioa, Bizkaia

Tfno: 94 464 3355
Fax: 94 464 3562

info@leber.org
www.leber.org

OFICINAS:

Dr. Luis Bilbao Libano 10, 2ºA
Leioa, Bizkaia



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
2	MODELO DE TRANSPORTES	5
2.1	¿POR QUÉ UN MODELO DE DEMANDA DE 4 ETAPAS?	6
2.2	ELEMENTOS DEL MODELO	7
2.3	DATOS DE PARTIDA DEL MODELO DE CUATRO ETAPAS	8
2.4	CALIBRACIÓN DEL MODELO	13
2.5	REPARTO MODAL	15
2.6	ASIGNACIÓN DE RUTAS	17
3	ESCENARIO DE REFERENCIA. BASAURI 2016	19
3.1	DATOS SOCIOECONÓMICOS	19
3.2	AFOROS DE TRÁFICO	21
3.2.1	AFOROS DIPUTACIÓN	21
3.2.2	CONTEOS PROPIOS	25
3.3	INTENSIDADES DE TRÁFICO. ESCENARIO DE REFERENCIA. BASAURI 2016	29
4	ESCENARIO DE FUTURO	31
5	IMPACTO EN EL VIARIO. INTENSIDADES DE TRÁFICO EN LOS ESCENARIOS	35
5.1	INTENSIDADES DE TRÁFICO. ESCENARIO 1	36
5.1.1	EFFECTOS CAUSADOS. ESCENARIO 1 RESPECTO REFERENCIA	39
5.2	INTENSIDADES DE TRÁFICO. ESCENARIO 2	42
5.2.1	EFFECTOS CAUSADOS. ESCENARIO 2 RESPECTO REFERENCIA	45
5.2.2	EFFECTOS CAUSADOS. ESCENARIO 2 RESPECTO ESCENARIO 1	48
5.3	IMPACTO EN EL VIARIO. ANÁLISIS MICROSCÓPICO	49
5.3.1	ANÁLISIS MICROSCÓPICO ESCENARIO 1	49
5.3.2	ANÁLISIS MICROSCÓPICO ESCENARIO 2	50
6	CONCLUSIONES	57





1 INTRODUCCIÓN

El presente informe recoge los análisis realizados mediante nuestro modelo de transportes de cuatro etapas para evaluar y cuantificar, en términos de impacto en el viario, los efectos que generan las alternativas definidas en el marco del Avance del PGOU de Basauri.

La herramienta citada se trata de un modelo macroscópico, multimodal de cuatro etapas que abarca toda la C.A.P.V. con un alto grado de detalle. Este modelo lo venimos utilizando regularmente para diferentes administraciones. En las páginas siguientes se describe su funcionamiento.

Mediante el modelo hemos reproducido lo que denominamos la situación de referencia (o escenario de calibración) "Basauri2016". Representa el estado actual de la movilidad (y por ende del tráfico). Constituye para nosotros el punto de referencia contra el que comparar las diferentes alternativas a fin de entender correctamente su funcionamiento. Para calibrar correctamente este escenario nos hemos apoyado tanto en datos recogidos de las estaciones de Aforo que la Diputación posee en los principales accesos al municipio, como en conteos de tráfico realizados por nosotros en puntos estratégicos del casco urbano de Basauri.

Analizaremos dos alternativas, atendiendo al grado de ejecución de los desarrollos previstos en el Plan General. Posteriormente detallaremos ambas alternativas.

A continuación, presentaremos los impactos de cada escenario en la red viaria mediante las asignaciones del modelo de transportes. Esto permite observar el impacto de tráfico de cada escenario.

Adicionalmente hemos realizado una comparación entre cada escenario y la situación de referencia (resta directa de dos redes), así como la comparación entre escenarios, que permite mostrar en qué tramos de la red viaria se producen los mayores incrementos de tráfico.



2 MODELO DE TRANSPORTES

Para analizar la movilidad de los escenarios propuestos hemos utilizado un modelo de transporte de cuatro etapas. Este tipo de modelos son de gran utilidad a la hora de pronosticar la movilidad en escenarios diferentes al actual, en los cuales puede producirse una variación en las características socioeconómicas del área de estudio -ubicación y volumen de población residente, empleo...- y de la red de transporte que lo sirve. Esto es así porque este tipo de modelos no consiste exclusivamente en describir una situación de movilidad concreta, sino que analiza cuáles son las condiciones que conllevan a esa movilidad de forma que al variar dichas condiciones se pueda estimar con fidelidad los resultados en la movilidad.

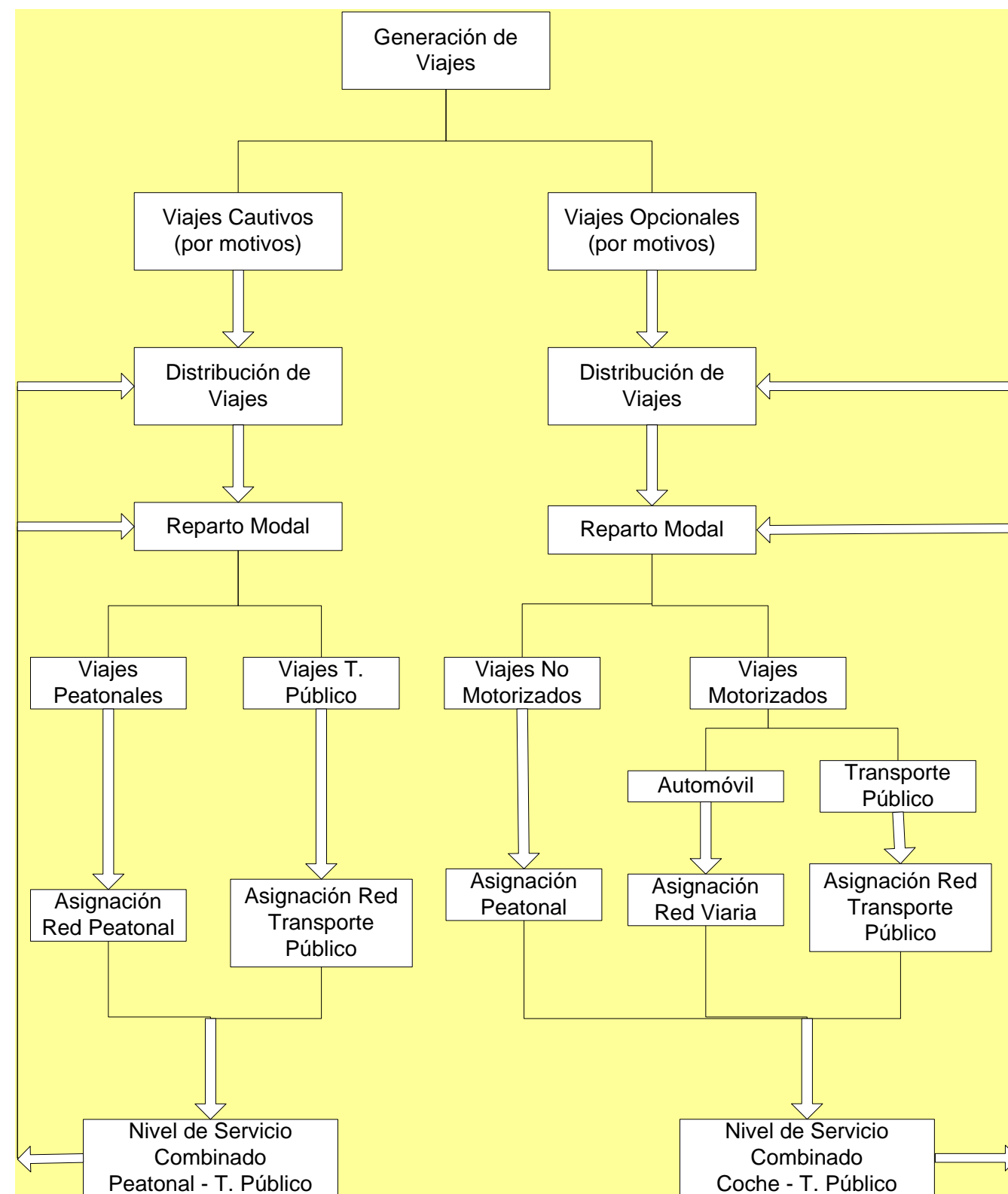
En este caso se parte de un **modelo de transporte de cuatro etapas** que hemos venido desarrollando desde hace más de veinte años y que abarca no sólo el área de Basauri, sino también el conjunto del Bilbao metropolitano, todo el territorio vizcaíno y el conjunto del País Vasco. Este modelo dispone de 1.291 centroides, es decir, zonas en las que se ha dividido el territorio para incorporar en ellas las propiedades socioeconómicas de las mismas. La discretización posee un nivel superior para Bizkaia y especialmente para toda el área metropolitana. Lógicamente, cuanto mayor sea la división de área de estudio, mayor es la fiabilidad y detalle de los resultados que se obtengan.

Este modelo de transporte de cuatro etapas describe:

- El **Día Laboral Medio de Plena Actividad**, es decir, un día del año sin el impacto de vacaciones, fiestas o puentes
- La movilidad personal con motivo trabajo, estudio, gestiones, compras, atractores especiales (hospitales, ferias, aeropuerto, etc.), viajes intra-territoriales, etc.
- El agrupamiento de la población en distintos tipos de unidades familiares según número de personas, número de trabajadores y número de automóviles
- Las cuatro etapas convencionales de generación-atracción de viajes, distribución espacial de los mismos, reparto entre diversos modos, y asignación a la red viaria, peatonal y de transporte público
- La superposición de la movilidad personal y del tráfico de mercancías mediante camiones con relaciones intra-territoriales, establecido mediante un ejercicio de regresión a nivel de generación y atracción, con apoyo en una distribución tipo gravitacional.
- La inclusión de tráficos de paso, tanto de ligeros como de pesados, como un elemento exógeno al modelo en base a las tendencias recientes

Las cuatro etapas de este modelo responden a las cuatro preguntas básicas:

1. ¿Cuántos viajes se originan en este punto y cuantos se atraen, para distintos motivos?
2. ¿A dónde se dirigen estos viajes?
3. ¿Qué modos de transporte eligen los distintos grupos de personas en función de sus características socioeconómicas y entre otros, en función del nivel de servicio de los modos en competencia?
4. ¿Qué arcos de la red viaria o que líneas de transporte público utilizan para llegar a su destino?



Se trata fundamentalmente de un modelo de movilidad de personas, que incluye asimismo un modelo de gravedad para incluir el tráfico de pesados.

El modelo utilizado es de naturaleza multimodal, describiendo para el día laboral de actividad plena el comportamiento de viajeros que realizan el viaje en:

- automóvil como conductores, y como pasajeros
- transporte público (ferrocarril, autobuses, etc.) como usuarios cautivos y opcionales
- a pie

Este modelo reproduce las cuatro etapas convencionales (Generación-Atracción, Distribución de viajes, Reparto Modal y Asignación a cada Red), generando las matrices directamente de manera sintética y sin artificio alguno, considerándose el tipo de área urbana.

El reparto modal es un esquema Lógit de tipo multinomial anidado, describiendo en su nivel más bajo, la competencia autobús vs ferrocarril. Sin embargo, la asignación se realiza para ambos modos de transporte público, no utilizando el reparto modal para generar el reparto entre dichos modos de transporte. Es decir, se incorporan en la asignación, los parámetros definidos para la función de desutilidad.

La asignación viaria de tipo estático utiliza “Equilibrio de Usuario”, mientras que la Asignación Dinámica se reserva para áreas sometidas a congestión frecuente e importante, dado su mayor realismo para examinar dicho comportamiento no-lineal.

Los viajes de pesados estimados mediante un modelo gravitatorio, se asocian a:

- Empleos industriales y comerciales
- Generadores especiales como puertos y aeropuertos
- Tráficos de paso

Los datos socioeconómicos se basan en 15 tipos de grupos familiares, definidos en base al número de personas por unidad de familia, número de empleos e índice de motorización, mientras que el empleo se distribuye en industrial, servicios y comercio.

El modelo contiene 1.291 centroides, con retroalimentación para la fase de distribución y siguientes. Normalmente las asignaciones utilizan 30 iteraciones, mientras que la retroalimentación de las cuatro etapas se especifica un mínimo de 7 veces. La asignación viaria se realiza para cuatro periodos horarios distintos (AM, mediodía, PM y resto del día), estimándose los flujos de 24 horas mediante una suma que incluye la aplicación de los periodos horarios asociados a cada una de las “puntas” consideradas. Dichas puntas se someten a un proceso de ensanchamiento de puntas bajo escenarios de futuro para evitar una sobreestimación de los niveles de congestión, a tenor de la capacidad de adaptación humana.

Tal como se describe más adelante, este modelo se calibra para el año 2008, en base a la mayor disponibilidad de datos socioeconómicos desagregados, y se proyecta al 2013, mediante la actualización de las variables socioeconómicas más accesibles de población y totales de empleo (paro).

A lo largo de las páginas siguientes de este informe, se hace una exposición de manera fundamentalmente gráfica, para poder detectar discontinuidades o rupturas que pudiesen reflejar errores potenciales en los datos de partida, en las redes de transporte y en los resultados obtenidos.

2.1 ¿POR QUÉ UN MODELO DE DEMANDA DE 4 ETAPAS?

A menudo se recurre a enfoques en los que se define una matriz origen-destino de la red viaria, mediante una matriz “semilla”, o no, más una colección de aforos para generar una matriz cuya asignación a la red viaria reproduzca de nuevo dichos aforos, gracias a la disponibilidad de tales algoritmos desde hace cierto tiempo.

Sin embargo, a pesar de la supuesta “precisión” de dicho enfoque, no es factible generar matrices suficientemente detalladas en cuanto a dimensión, como es nuestro caso con matrices generadas de más de 1.000 X 1.000 celdas. Más importante aún es que necesitan de una proyección a futuro mediante factores globales o a nivel de fila y/o columna de la matriz “que no pueden reflejar cambios de las variables del sistema de transporte, en términos de tiempo y costo, además de no permitir explicar de forma alguna el comportamiento del usuario” (Chapter Trip Distribution. Travel Demand Modeling with TransCAD 5.0 Caliper Corp)

Por eso la respuesta lógica a la pregunta de este apartado se estructura de la siguiente forma.

- Un Modelo de Demanda de Transportes de 4 Etapas persigue describir la movilidad mediante relaciones causa-efecto entre las múltiples variables que la explican y la condicionan
- Las matrices origen-destino están influenciadas tanto por nuevos asentamientos residenciales o de implantaciones económicas como por mejoras de accesibilidad de un determinado modo de transporte, lo cual no se contempla cuando se generan matrices sintéticas en base a simples aforos.
- En la misma línea, dichas matrices O-D sintéticas no permiten describir el impacto de una actuación en transporte público.
- La proyección hacia el futuro de dichas matrices origen-destino sintéticas, se realiza en base a un consenso sobre el posible porcentaje de crecimiento. Es decir, el futuro se simplifica en base a una sola variable. Se trata de un claro ejemplo del riesgo de plantear, como ha sido habitual, un futuro definido mediante un crecimiento porcentual constante.
- Por el contrario, la proyección hacia el futuro estimada mediante un modelo de demanda de 4 etapas permite incorporar, junto con la evolución potencial de otras variables, algo tan crítico como la previsible evolución demográfica.

El modelo de demanda aquí utilizado se ha confeccionado en base a Cube Voyager de Citilabs Corp. en razón de la flexibilidad de su lenguaje de programación. Lógicamente nos hemos apoyado en otras herramientas analíticas, como ha sido el caso de TransCAD de Caliper Corp para el procesamiento de encuestas de movilidad y de las relaciones laborales entre secciones municipales dentro de la C.A.P.V.

2.2 ELEMENTOS DEL MODELO

Un modelo de demanda de transportes de cuatro etapas descansa en tres apoyos básicos:

1. **Datos Socioeconómicos:** Corresponden a la información de naturaleza socioeconómica que se alberga en cada uno de los centroides del modelo. Esta información contiene:
 - a. Información relativa a la generación de viajes: Se incluye en nuestro caso, un total de 15 grupos de familias diferentes en base al número de personas por hogar, número de trabajadores y número de automóviles a su disposición
 - b. Información relativa a la atracción de viajes: Incorporamos número de empleos industriales, comerciales y de servicios. Se incluyen asimismo datos relativos a generadores especiales como puede ser un hospital, un aeropuerto o una feria de muestras. Se incluyen asimismo otros datos como centros de enseñanza secundaria y universitaria, además de información relacionada con el tráfico de pesados, como pueden ser puertos, zonas logísticas, etc.
 - c. Información sobre aspectos que inciden en la movilidad de la zona. Entre estos incluimos dotación y coste de aparcamiento, tiempos terminales de viaje, tipo de localidad a nivel de capital, núcleo suburbano o núcleo rural, etc.

2. **Red de Transporte:** La red de transporte, en nuestro caso multimodal, describe la red viaria a nivel de callejero urbano (incluyendo semáforos y demás elementos de regulación viaria como stops, cedas, rotondas,...), red de carreteras y de autopistas. Esta red se ve complementada por la red ferroviaria, junto con los servicios de transporte público, en forma de autobuses o de red convencional de ferrocarril. Esta última información incluye asimismo los niveles de servicio del transporte público (velocidades comerciales, horarios o frecuencias de servicio, ubicación de paradas, sistema de tarificación, etc.)

3. **Lógica de Comportamiento:** Las leyes de comportamiento se aplican para cada una de las cuatro etapas del modelo:
 - a. Generación-Atracción de viajes: tipos y motivos de viaje para cada uno de los 15 grupos de unidades familiares, junto con la atracción que suponen los centros de actividad económica, según el tipo de empleo, más el propio de otros puntos de atracción (hospitales, aeropuertos, museos...)
 - b. Distribución de viajes: debiéndose estimar la aversión de cada uno de los motivos de desplazamiento frente al tiempo y costo de un determinado viaje, según se trate de una persona “opcional”, con acceso a coche, o “cautiva” del transporte público
 - c. Reparto modal: hemos procesado las últimas encuestas de movilidad para estimar modelos multinomiales anidados, que describen las decisiones de tanto usuarios cautivos como opcionales con respecto a escoger ir a pie, en coche o en transporte público. Esta última decisión se desglosa a su vez, en medios ferroviarios o mediante autobuses
 - d. Asignación Viaria y al Transporte Público: utiliza algunos de los parámetros obtenidos en las funciones de desutilidad de los modelos lógit de reparto modal, para representar por ejemplo, la equivalencia entre costos tarifarios o de peaje y tiempos ahorrados.

La fase de reparto modal corresponde a un esquema Lógit de tipo Multinomial (MNL) que distribuyen las matrices de movilidad según se trate de usuarios cautivos u opcionales en:

- Usuarios Cautivos: Matrices de Desplazamiento a pie y Matrices de Desplazamiento Motorizado, desglosándose estas últimas entre matrices de viajes en transporte público y matrices de viajes en coche como acompañante.
- Usuarios Opcionales: Matrices de Desplazamiento a pie y Matrices de Desplazamientos Motorizados, repartiéndose a su vez entre matrices de viajes en transporte público y matrices de viajes en coche como conductor.

Estas matrices de movilidad personal para cada modo de transporte, y en concreto las matrices viarias, se descomponen a su vez en matrices por los siguientes motivos de viaje:

- Viajes al trabajo, incluyendo las vueltas a comer, cuando la longitud del viaje no es excesiva
- Viajes de estudio
- Viajes a centros universitarios
- Viajes de gestiones
- Viajes de compras
- Viajes hacia Centros de Atracción Especiales (Hospitales, ferias, etc.)
- Viajes al Aeropuerto
- Viajes relacionados con el trabajo y no basados en el hogar
- Viajes de Largo Recorrido
- Viajes Externos de Paso por la zona del Modelo

En función de las variaciones horarias de cada uno de los motivos de viaje apuntados, correspondientes para un día laboral medio de plena actividad, se agrupan los viajes de movilidad personal en cuatro tramos horarios

- Punta Matutina, que representa un periodo de 1,5 horas (de 7:30 a 9:00 am)
- Punta de Mediodía, que representa un periodo de 2 horas (de 12:30 a 14:30)
- Punta Vespertina, que representa un periodo de 3 horas (de 17:00 a 20:00)
- Resto del día, que representa 9 horas equivalentes

Junto con la movilidad personal, se superponen los flujos de mercancías de una manera aproximada, dada su naturaleza dispar en función del tipo de mercancía, tipos de recorrido (distribución, reparto, paso, etc.), tipos de vehículo, etc. Se trata de un modelo construido en base a correlaciones con respecto a centros industriales (fábricas, puertos, etc.) así como centros comerciales y su distribución. Además se superponen los tráfic de paso, de acuerdo con las estadísticas recogidas en los informes del Gobierno Vasco sobre la denominada “Imagen de la Demanda”

Las matrices mencionadas, tanto de personas como de mercancías, agrupadas para los cuatro periodos horarios, se asignan de manera independiente a la red viaria mediante un algoritmo denominado de “Equilibrio del Usuario” que postula un conocimiento generalizado de las opciones que ofrece la red viaria. Es decir, el equilibrio final equivale a una situación ideal bajo la cual ningún vehículo mejora su situación ante un hipotético cambio en el “encaminamiento” (pathing) resultante.

Estas asignaciones se han iterado un mínimo de 30 veces a fin de incorporar los efectos de la congestión viaria en los tiempos de recorrido de cada opción en función de la capacidad de los distintos tramos de la red viaria, incluidos sus elementos de regulación (semáforos, cedas, rotondas, stop, etc.)

El algoritmo intenta minimizar la “desutilidad” que conlleva un desplazamiento por la red viaria, teniendo en cuenta el efecto combinado de:

- Los tiempos de viaje
- Los costos del viaje en función de su longitud, asociando dicho costo a los consumos del vehículo
- Los costes del peaje de manera diferencial para vehículos ligeros y pesados.

La **modelización de flujos de mercancías** es mucho más compleja que la modelización de la movilidad de personas en sus distintos modos. Esta complejidad es debida a diversos factores:

- Los flujos de mercancías varían en gran medida en función del propio material transportado. Así no es lo mismo graneles inertes que productos alimenticios perecederos, necesitando de flotas distintas lógicamente.
- Los flujos de mercancías son susceptibles a esquemas logísticos que de nuevo varían por tipo de material transportado. Así no tienen nada que ver los tráficós de paso de largo recorrido con los flujos con bienes de consumo por ejemplo que se concentran en unos determinados almacenes, a partir de los cuales se transvasan a flotas de menor tamaño para su distribución.
- Los algoritmos de asignación de mercancías no son como los de personas que van de un punto A, como origen, a un punto B, de destino. Es decir, en muchos casos corresponden a repartos que conllevan distintos puntos de parada en función a la propia capacidad del vehículo, necesitando de algoritmos como el denominado del “viajante comercial”.
- Los flujos de mercancías son susceptibles a fuertes variaciones locales en base precisamente a nuevas implantaciones logísticas que trastocan las pautas originales

Proponemos diferenciar los flujos de mercancías en base a:

- Tráficos de paso (X-X) que atraviesan nuestra CAPV.
- Tráficos internos (I-I) a la CAPV que incluye la distribución comercial para consumo, junto con los procesos de suministro a industrias locales, incluidas las extractivas.
- Tráficos atraídos o generados en la CAPV (X-I ó I-X), es decir, con origen o destino dentro de nuestro entorno, pero con un extremo del viaje fuera de la CAPV.

A su vez se desglosarán en:

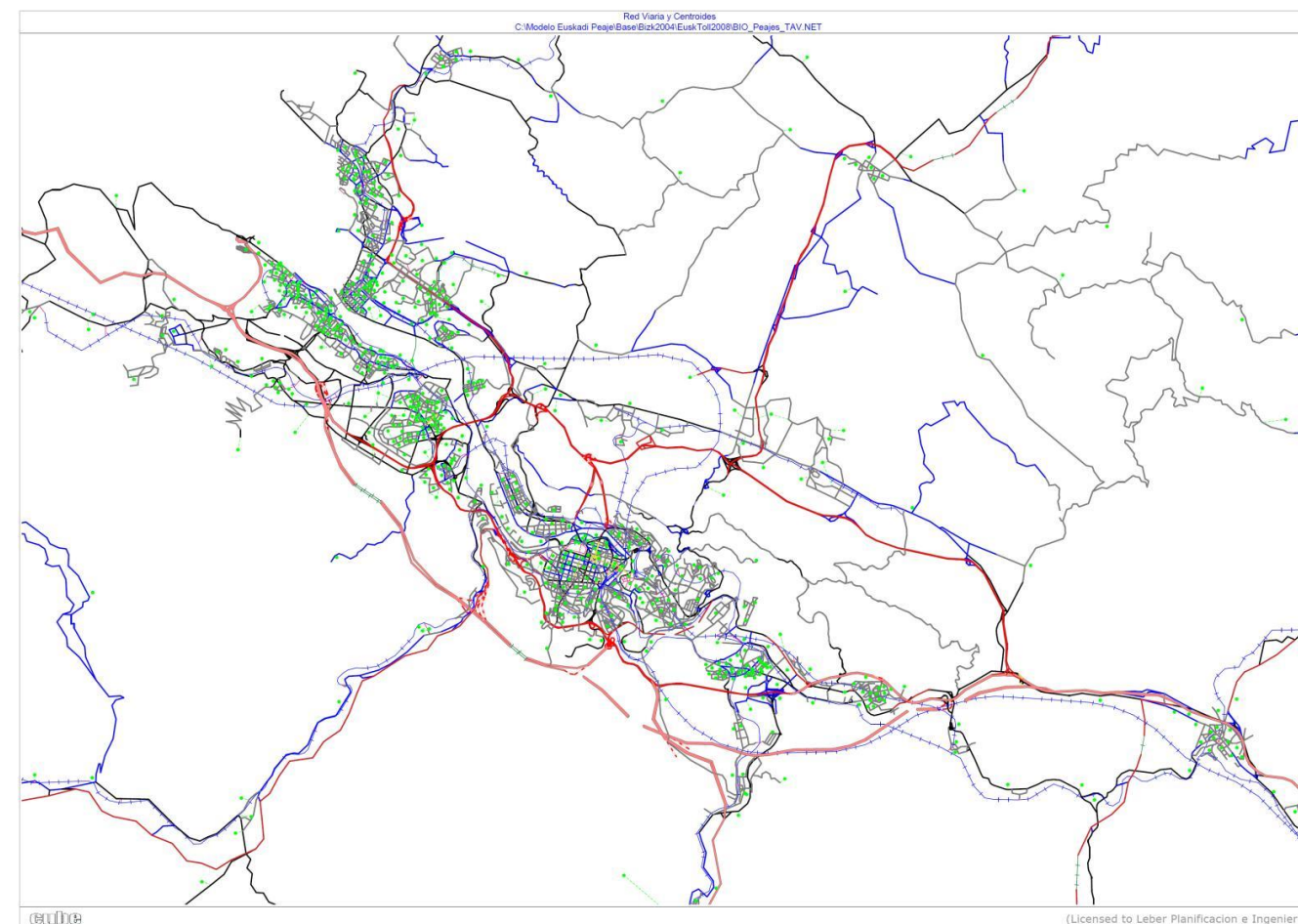
- Mercancías pesadas que sirven centros industriales, Puerto, aeropuerto, tajos de construcción, etc.
- Mercancías de consumo partiendo de centros como MercaBilbao, Puertos pesqueros, Frontera, aeropuertos, etc.

Utilizamos modelos econométricos basados en las variables explicativas de cada tipo anterior, calibrados con los aforos actuales e históricos, de cara a permitir definir escenarios plausibles de futuro en base a la evolución de sus variables explicativas.

2.3 DATOS DE PARTIDA DEL MODELO DE CUATRO ETAPAS

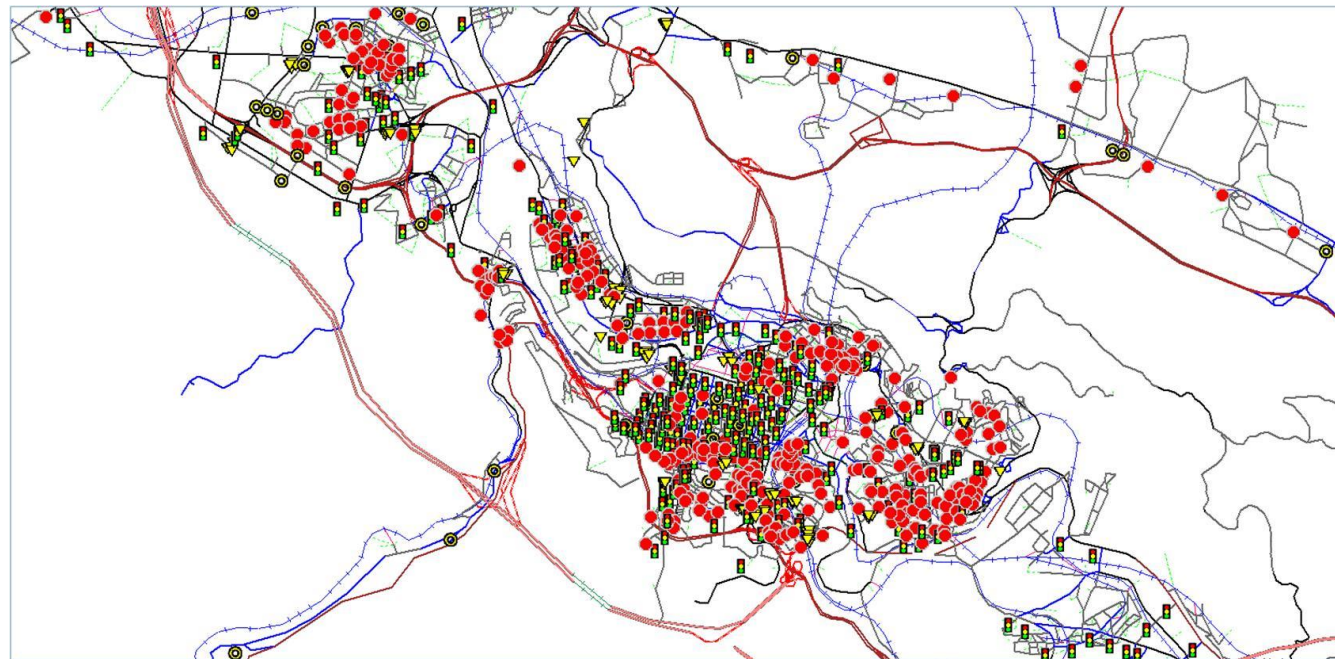
Las siguientes imágenes muestran algunas capturas del modelo de transporte en las que se observan tanto la estructura de la red de transporte como de las propiedades socioeconómicas del mismo.

La primera imagen muestra la red viaria en la zona del Gran Bilbao, en la cual se distinguen los centroides en los que se concentra la información socioeconómica de cada zona de transporte.

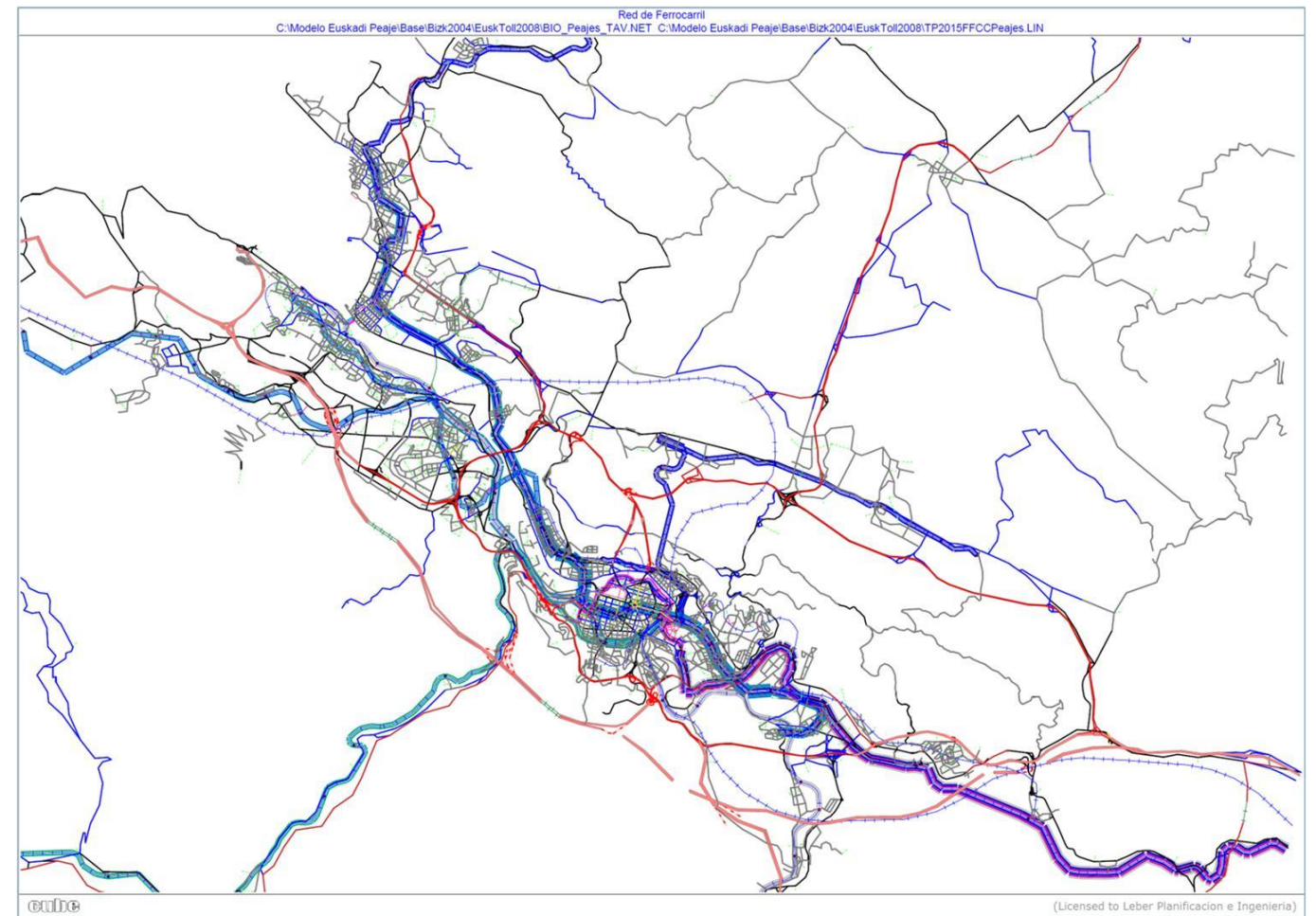




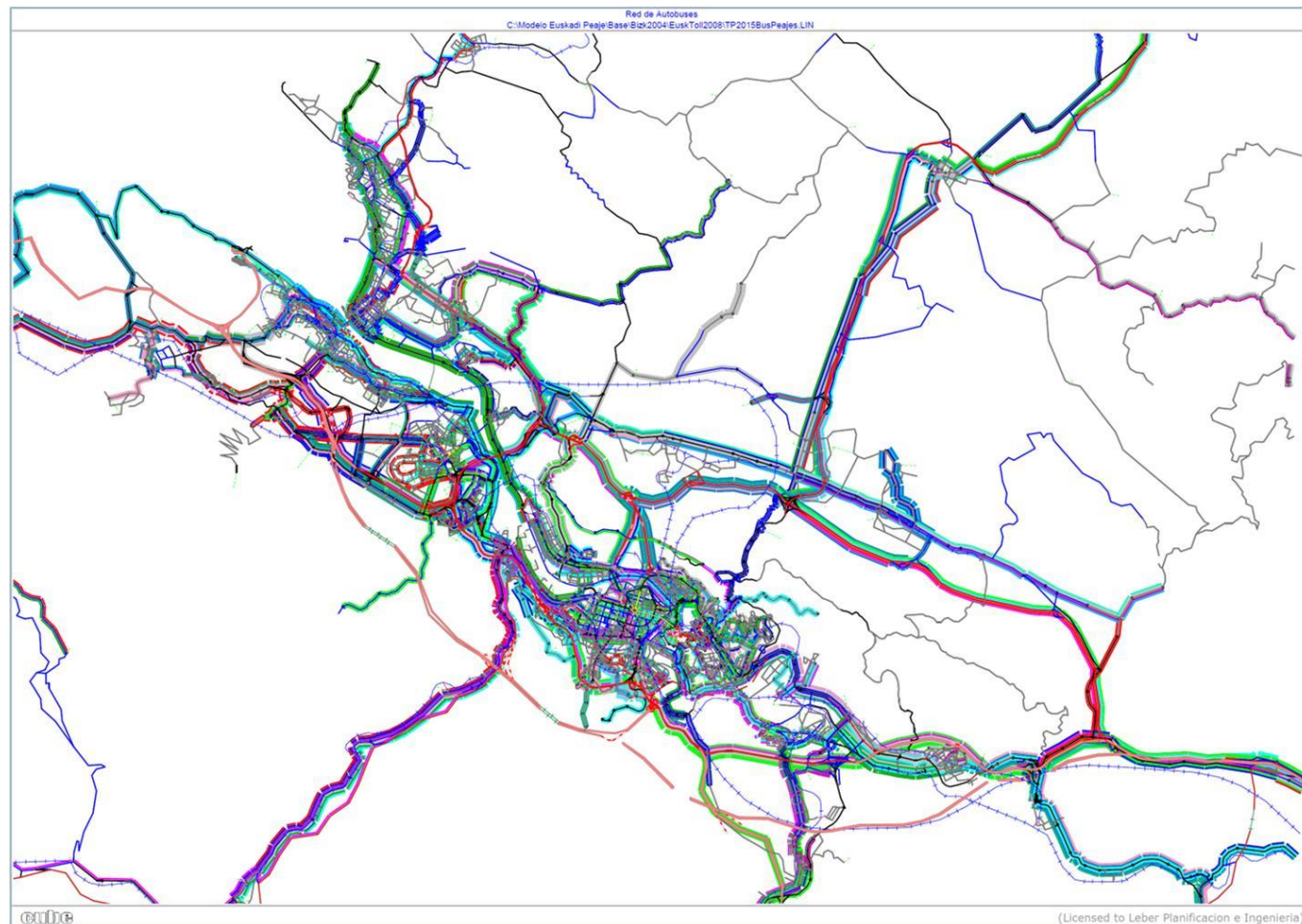
De forma más detallada se muestran las intersecciones con su señalización.



Esta otra imagen muestra en exclusividad la red ferroviaria, Metro, RENFE, Euskotren, FEVE y tranvía.

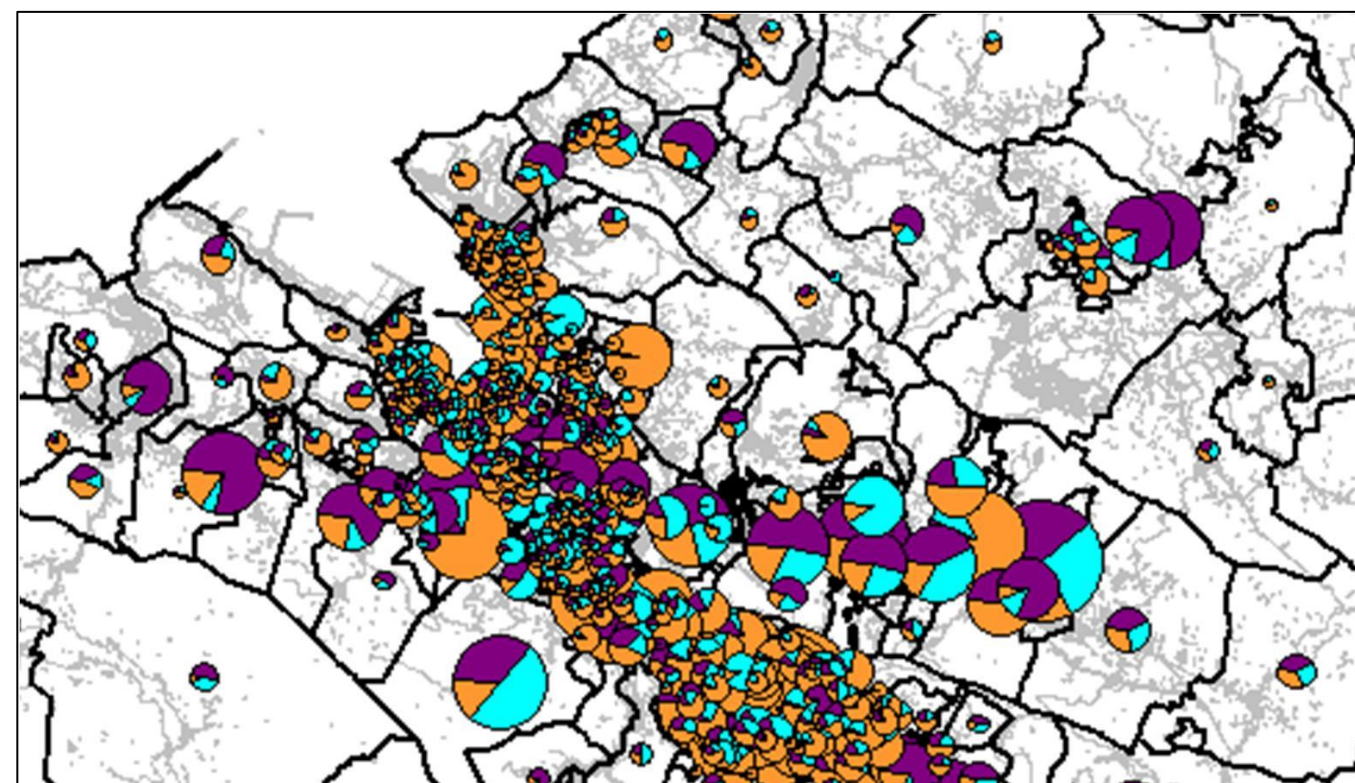
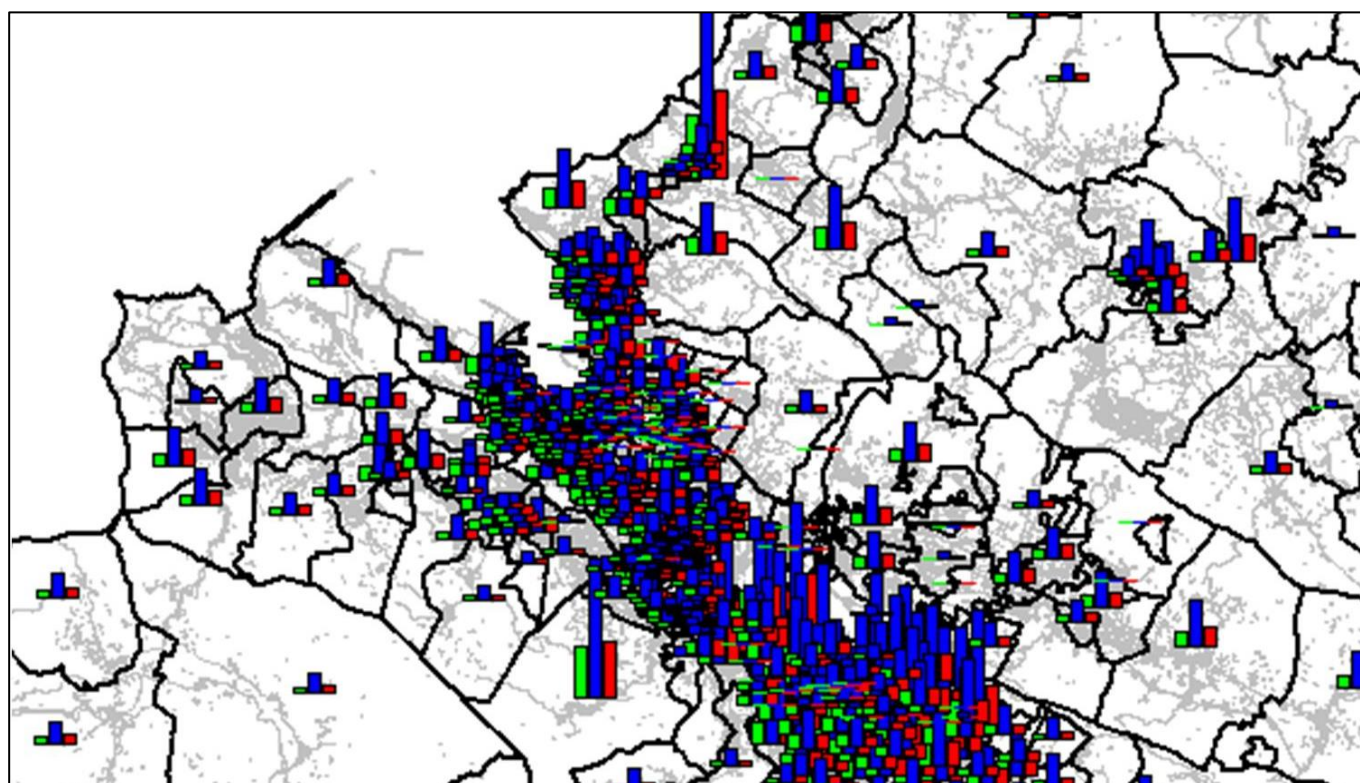
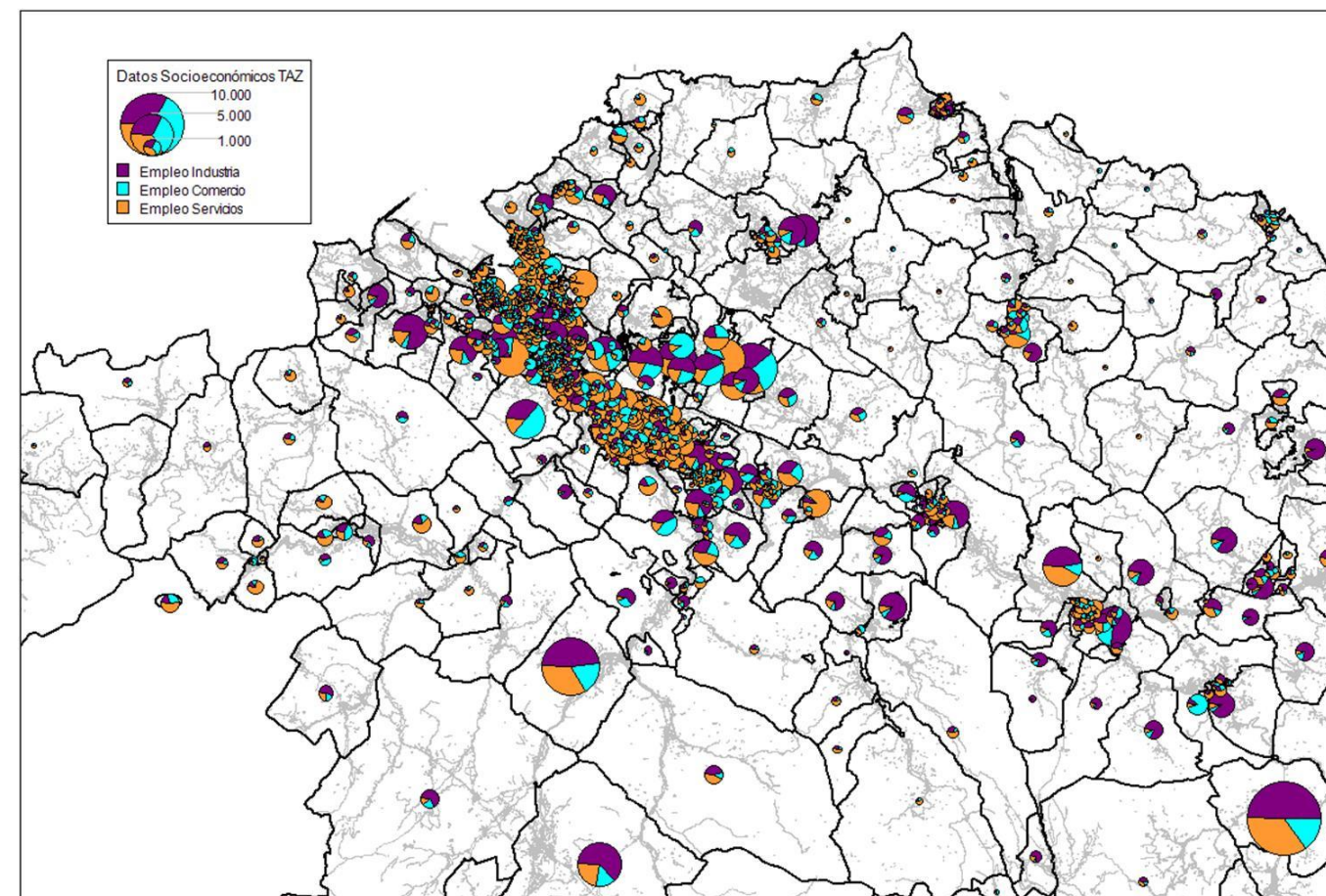
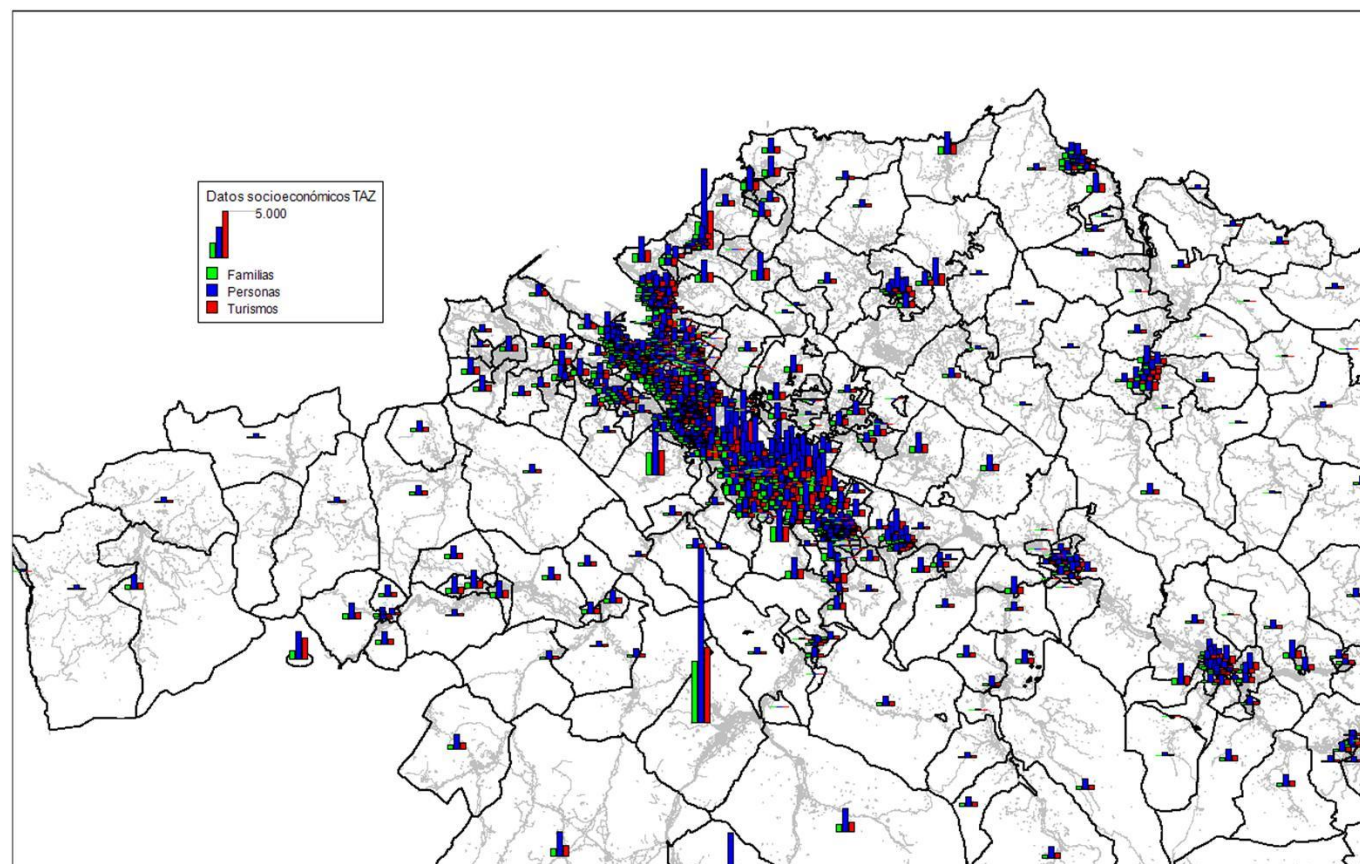


La siguiente imagen muestra la red de transporte público.



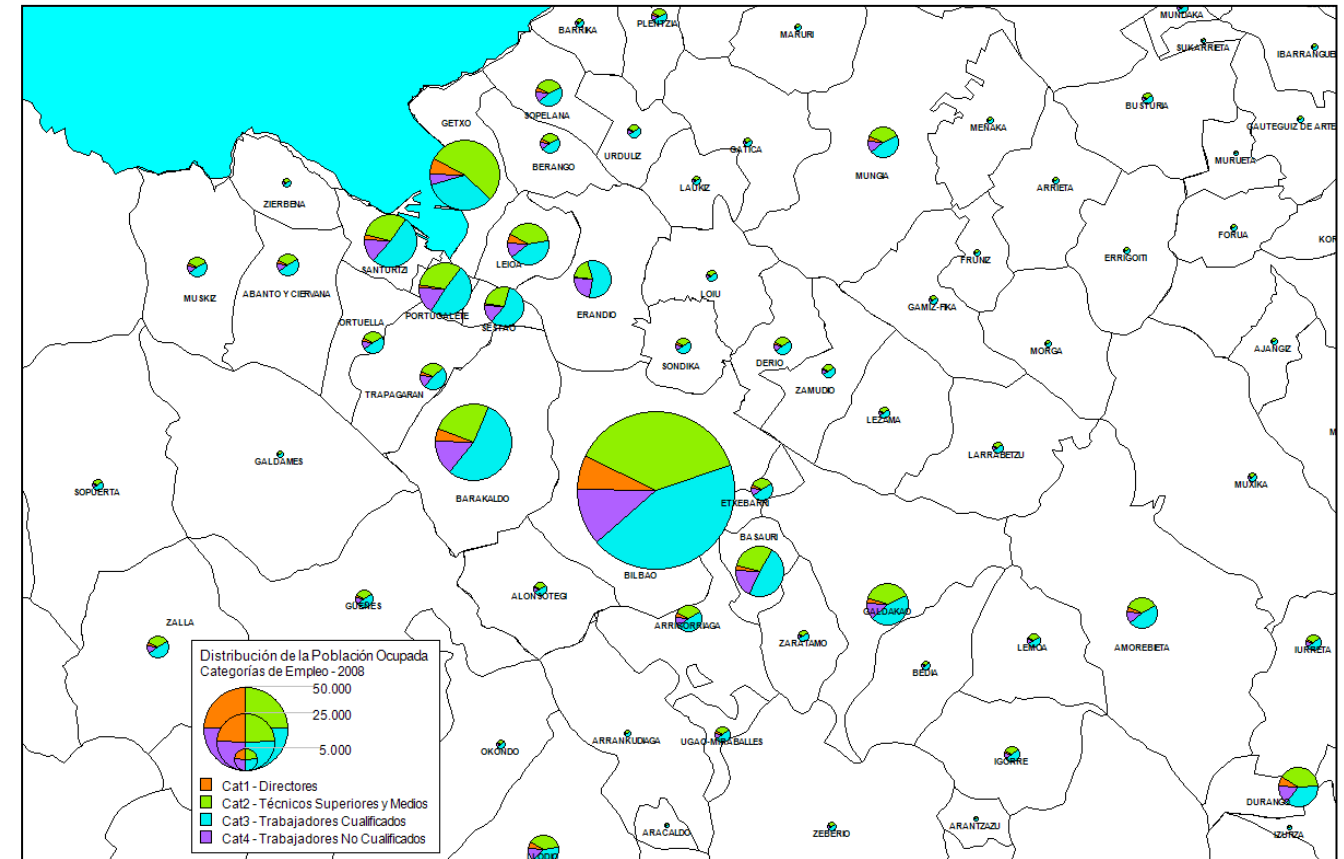
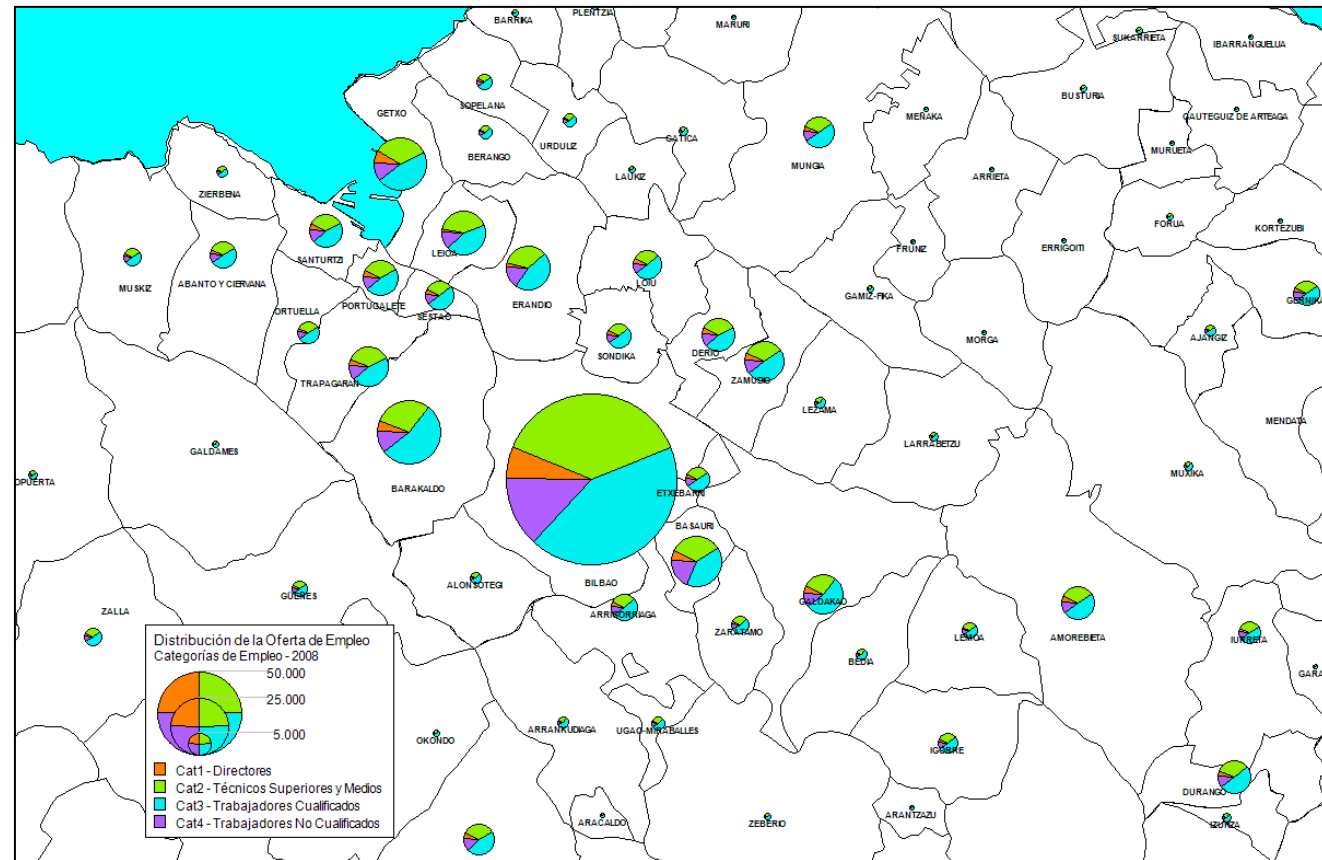
Las siguientes imágenes muestran los datos socioeconómicos: Familias, población y turismos por centroide.

Estas otras imágenes muestran los datos de: empleo en industria, empleo en comercio y empleo en servicios



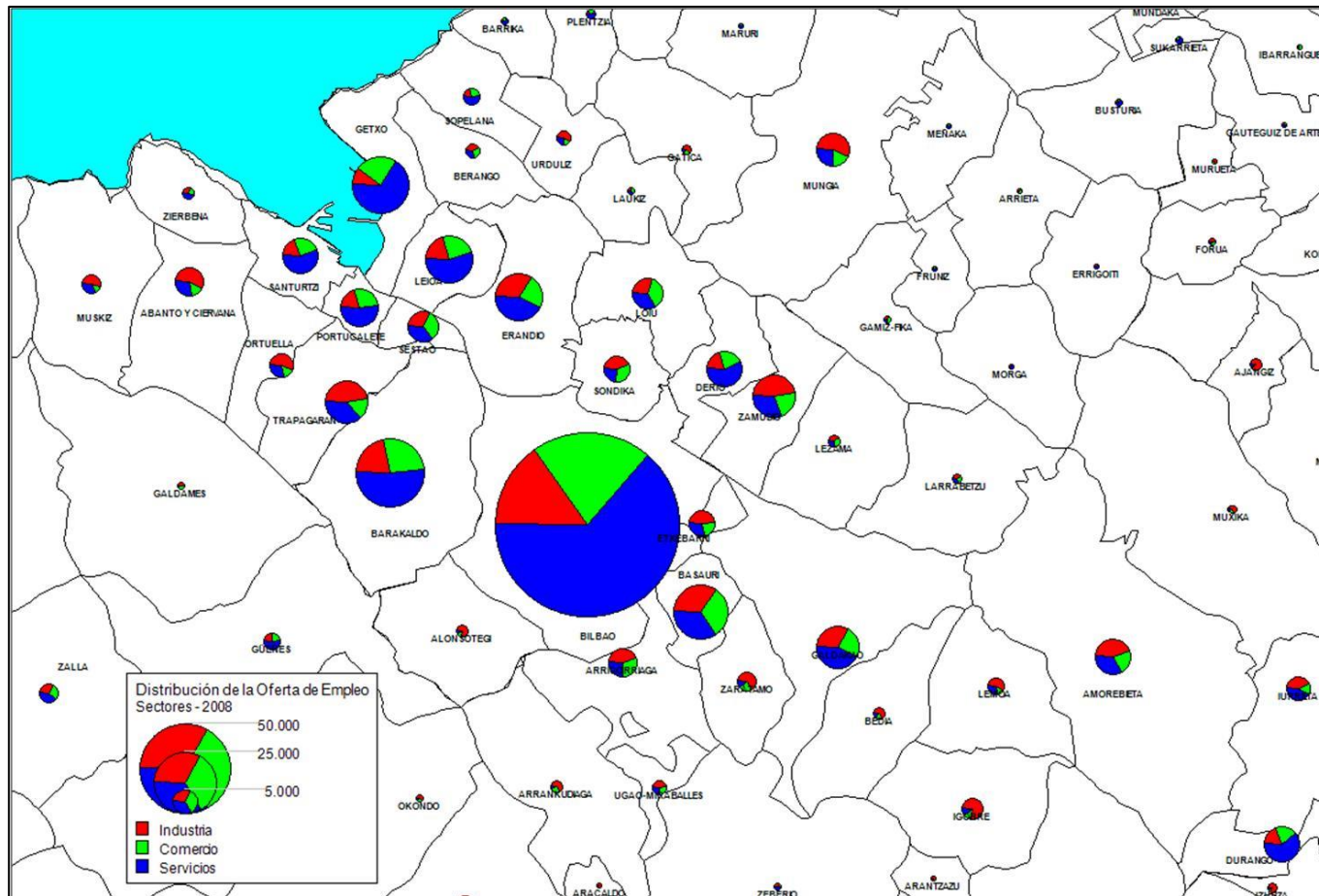


Población Ocupada por Categorías Profesionales por lugar de Residencia en primer lugar y de empleo en segundo.

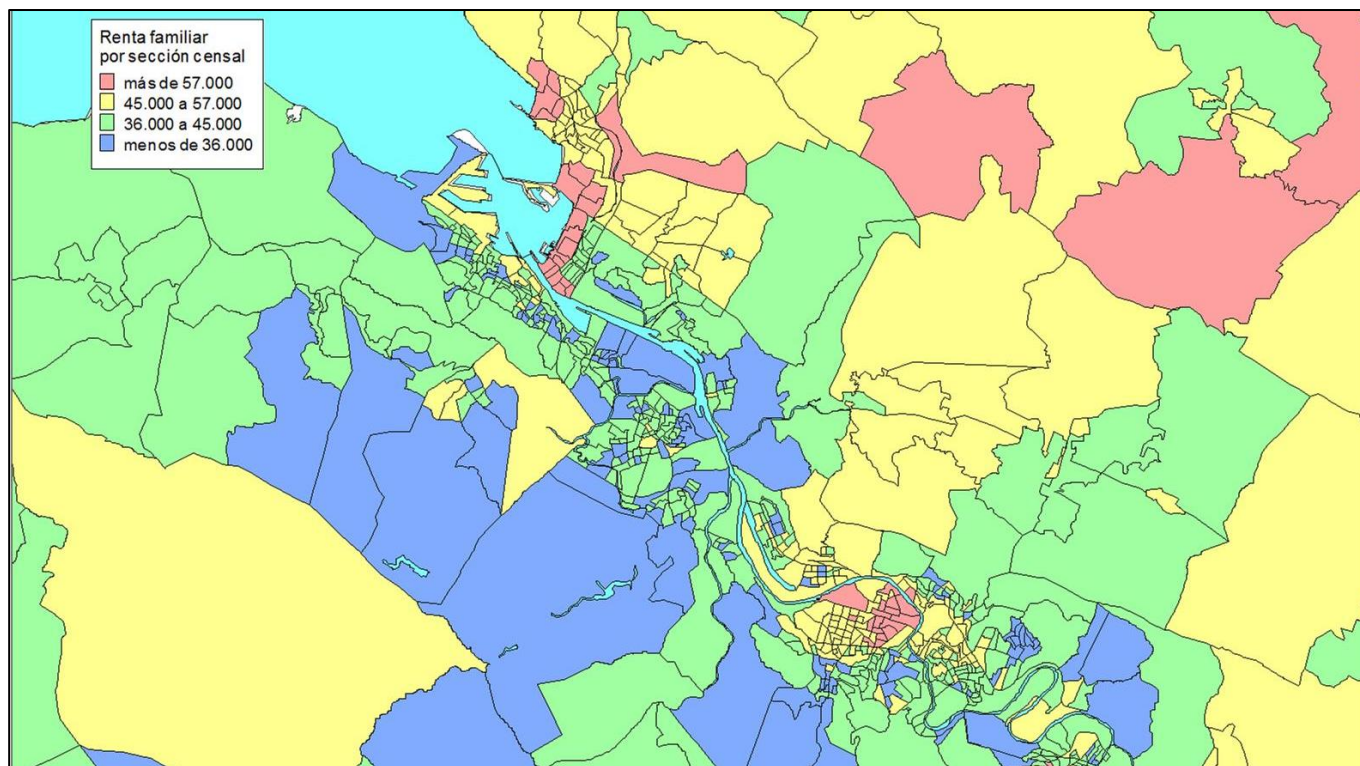




Población Ocupada por Sectores Económicos por lugar de Empleo.



Ingresos Medios Familiares





2.4 CALIBRACIÓN DEL MODELO

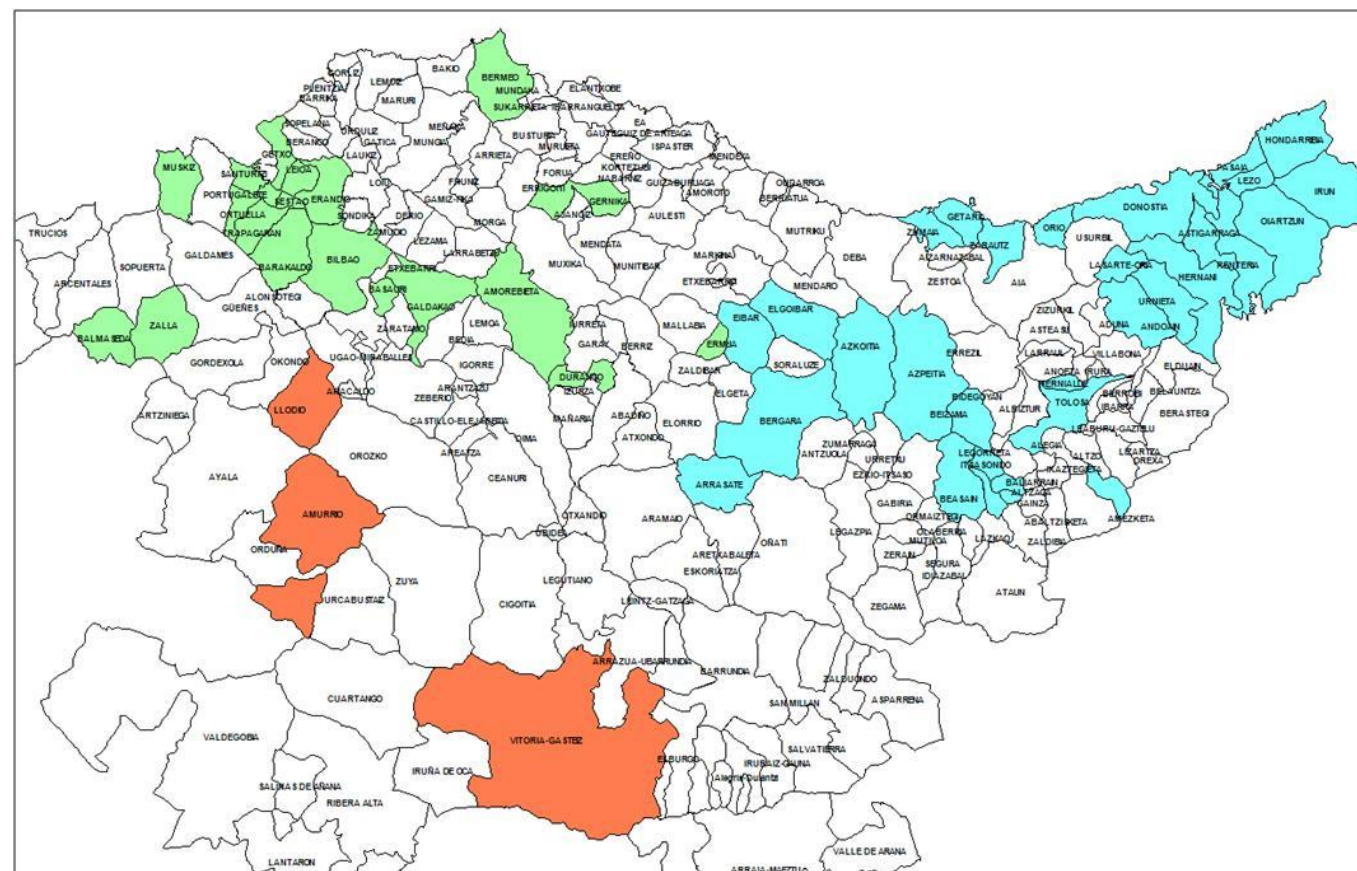
Dada la gran dimensión de la matriz de distribución de viajes, ésta se ha agregado en un total de 32 grandes zonas que se muestran con distinto color para los tres Territorios Históricos.

Es precisamente en base a las matrices agregadas de 32 x 32 que se visualiza mediante los pares origen-destino de dichas matrices su comparación con la matriz de viaje al trabajo facilitada por EUSTAT, y equivalente al censo laboral, definido por CTPP (y hoy en día, el ACS) del Gobierno Federal de EE.UU., dada la obligatoriedad de rellenar dicho formulario laboral.

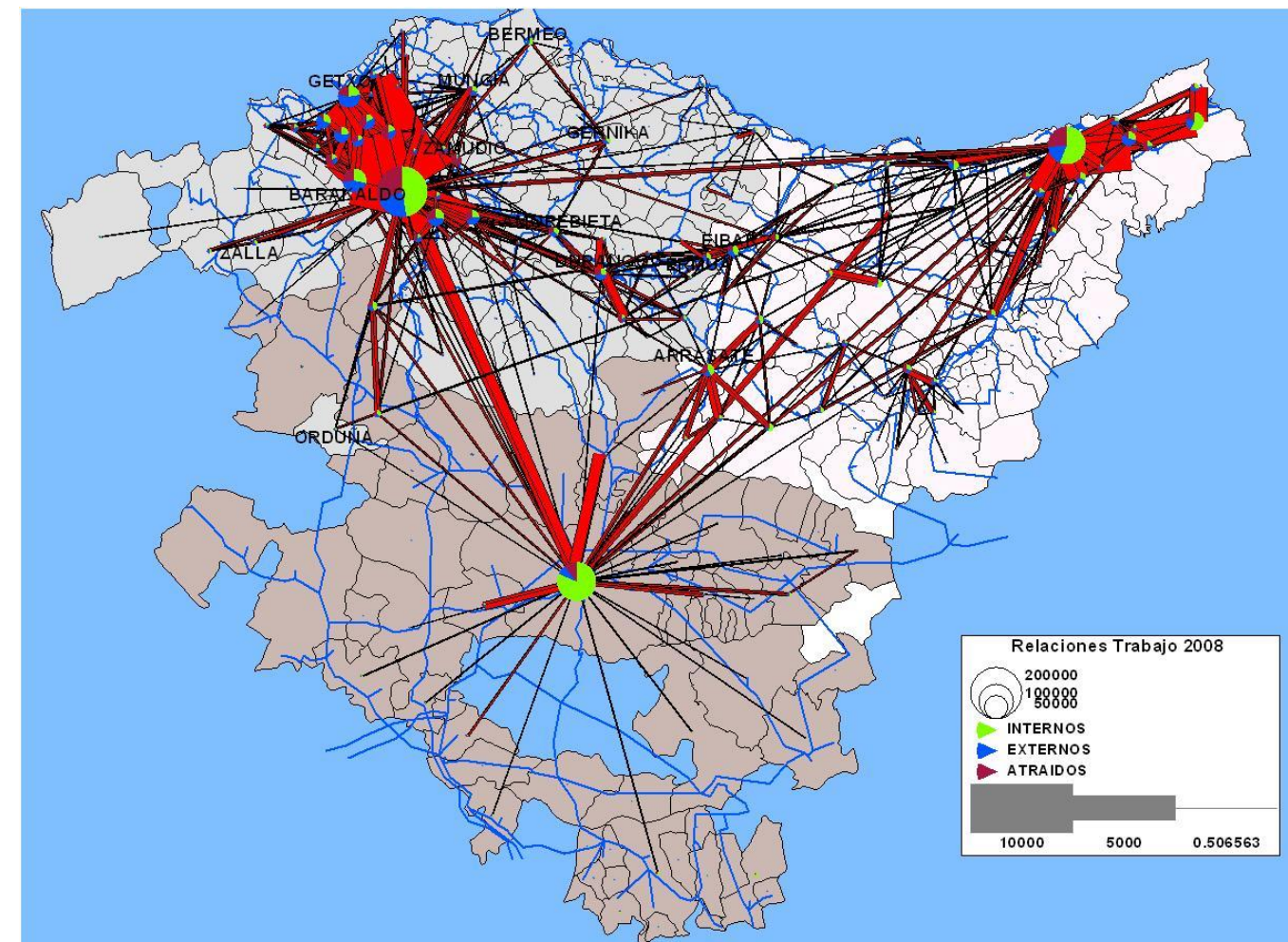
La calidad de esta encuesta laboral, que representa uno de los desplazamientos de mayor longitud, con excepción de los de largo recorrido, es muy superior a la resultante de las encuestas de movilidad realizadas tanto por el Consorcio de Transportes de Bizkaia, como por el propio Gobierno Vasco. Hay que precisar que el nivel de respuesta a encuestas es cada vez más bajo, y menos representativo, y que además, el proceso de elevación de dichas encuestas hasta confeccionar una matriz es muy poco realista.

De hecho, tanto en la CAPV como en el Estado de Massachusetts, hemos aplicado como prueba válida, dividir los viajes a lo largo de una fila de la matriz que representa todos los viajes de un municipio por el total de sus residentes. Dicha prueba, que es muy sencilla, revela con claridad, la falta de coherencia de dicha elevación, al apreciarse tanto aquí como en el Bay State, fuertes variaciones entre núcleos con respecto al número, de por ejemplo, viajes de compras por habitante que desafían la lógica.

Por tanto, hemos puesto énfasis en mostrar la coherencia del desplazamiento laboral que resulta del modelo con respecto a los datos del desplazamiento laboral de EUSTAT.



La siguiente imagen muestra las relaciones laborales ofrecidas por EUSTAT.



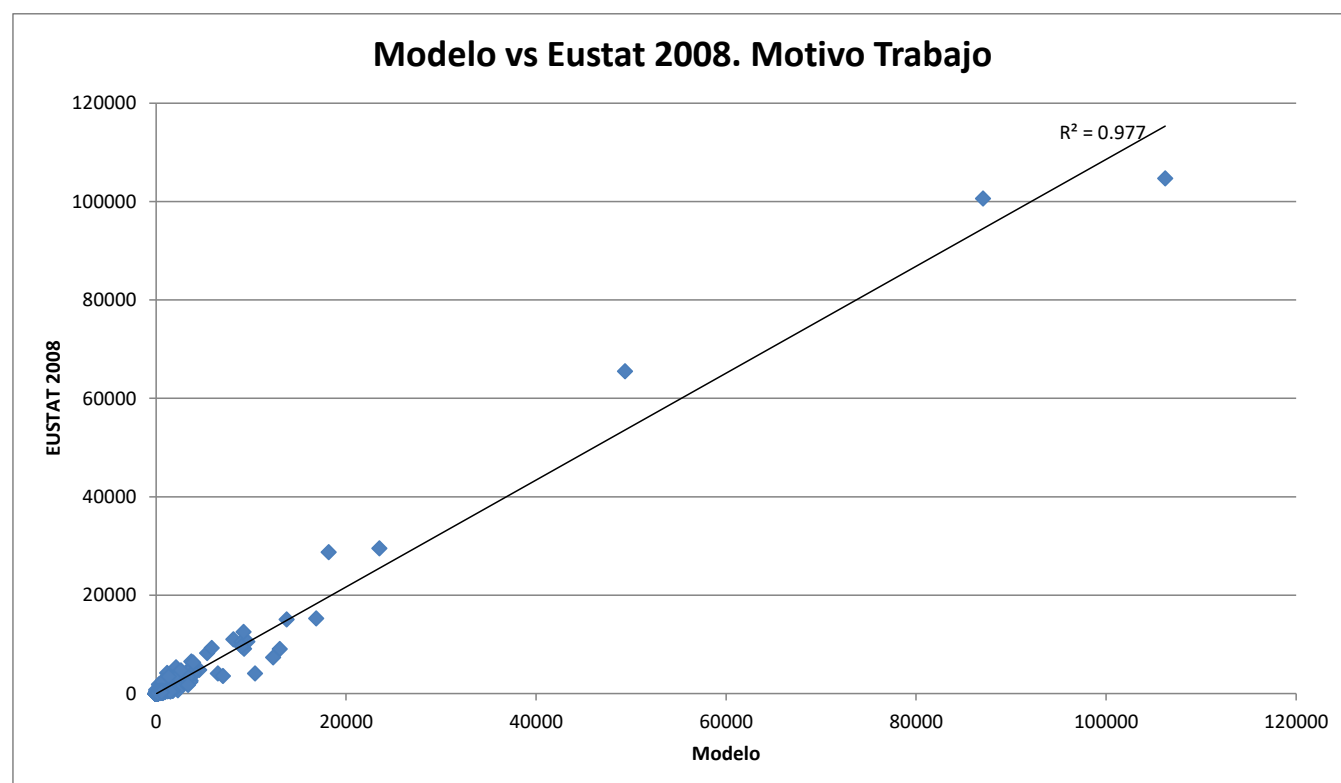
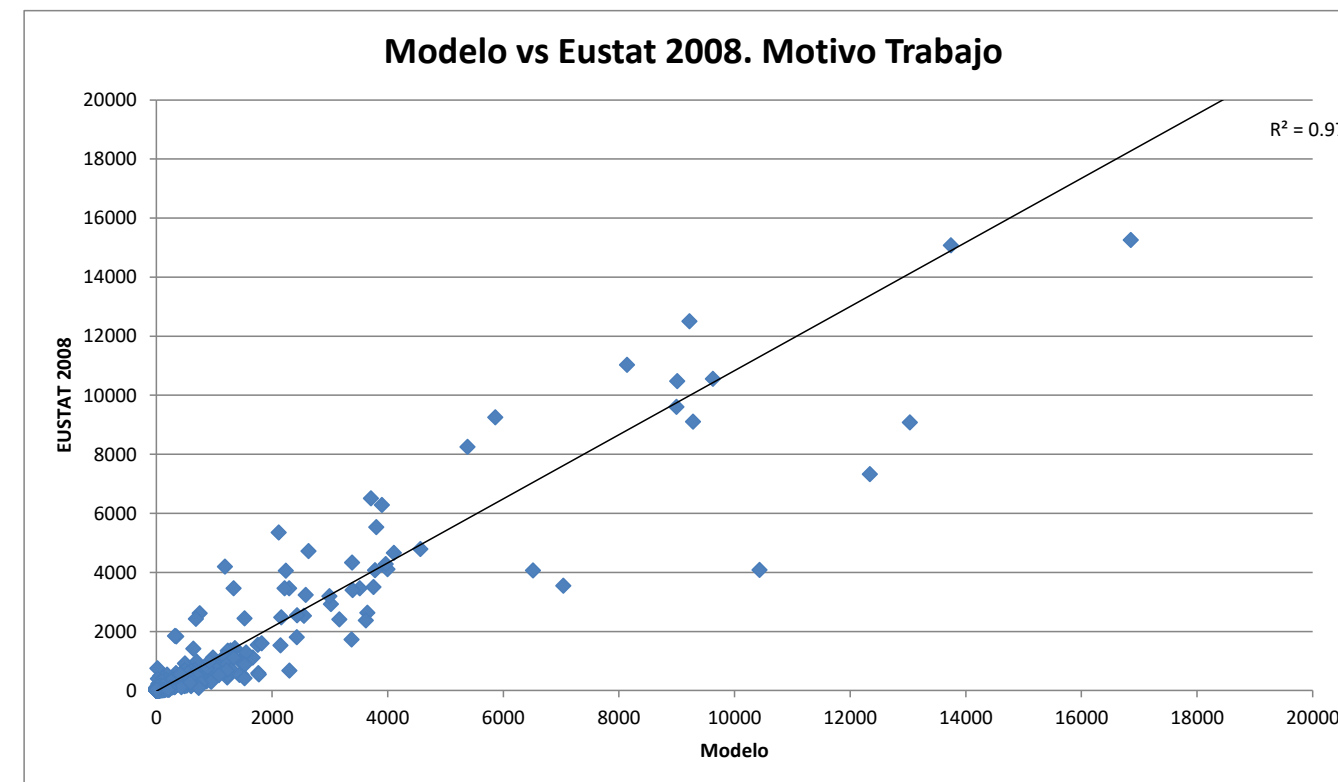


Descomponiendo las matrices laborales en cada uno de sus pares origen-destino, y comparando cada una de ellas entre el modelo y la encuesta de EUSTAT, podemos comprobar un ajuste especialmente elevado. Si bien se afirma que un modelo está ajustado al comparar los aforos viarios entre modelo y aforos reales, en paralelo con los datos de transporte público, dicha calibración sólo es posible si se comprueba la calibración en las tres etapas anteriores: generación-atracción, distribución y reparto modal.

Al presentar aquí el ajuste de la matriz laboral que representa la fase de distribución, la suma de sus filas y columnas permite verificar asimismo la primera etapa de generación-atracción. Además esta calibración es absolutamente básica, dado que de no ser así, aun con un modelo excelente de reparto modal, su aplicación a matrices erróneas no contribuiría a una calibración de la cuarta etapa de asignación. De ahí precisamente su importancia crítica.

Sobre el gráfico de comparación, se muestra la correlación entre modelo y encuesta, junto con el rho cuadrado del 0,98

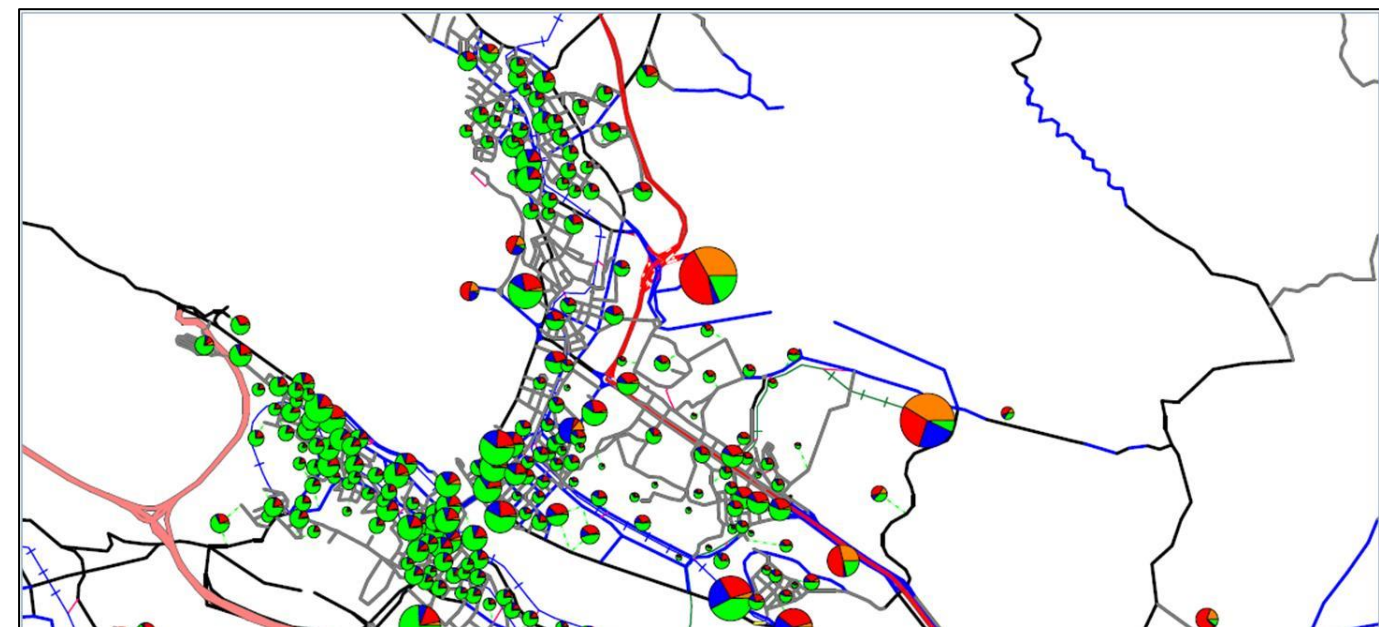
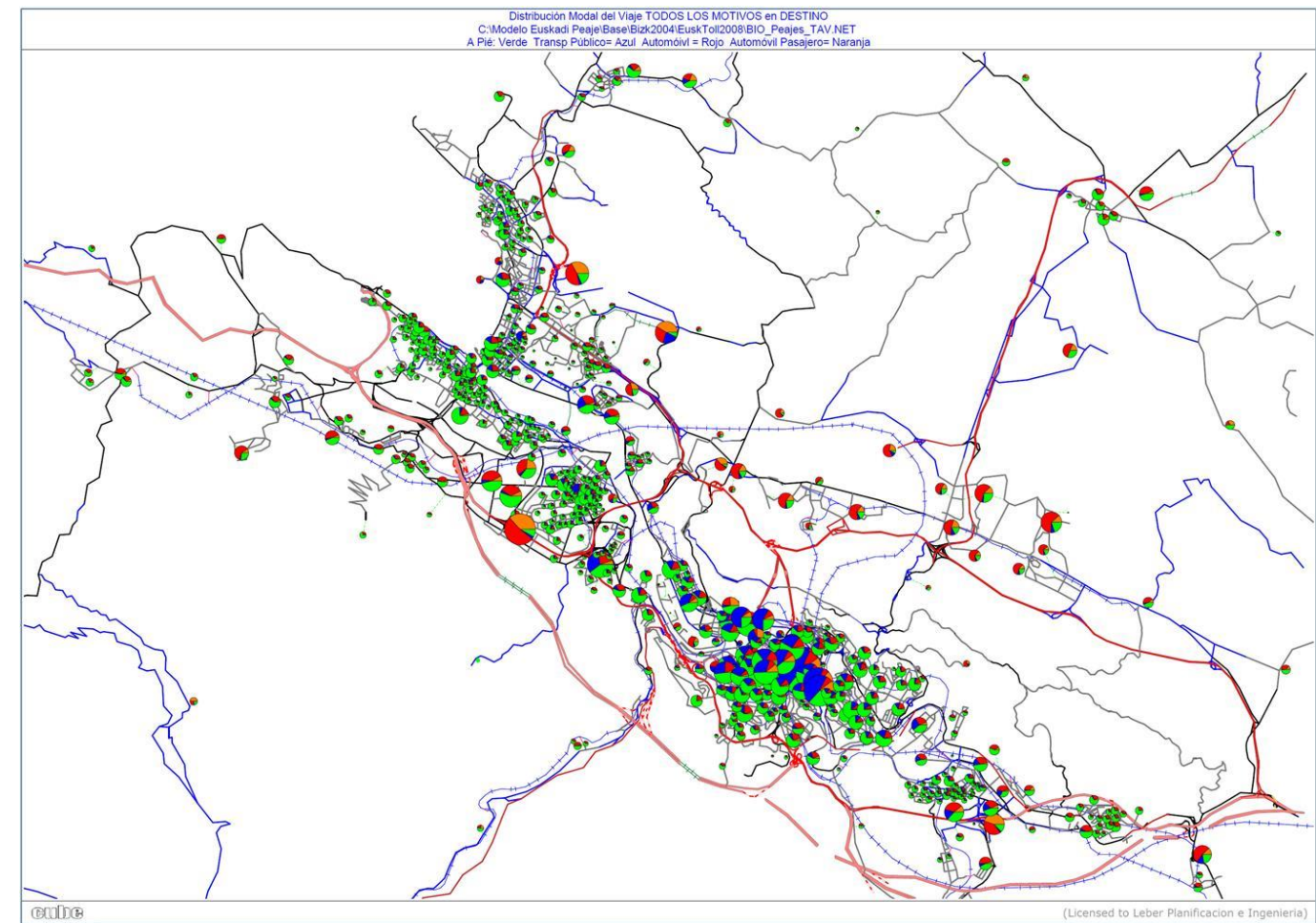
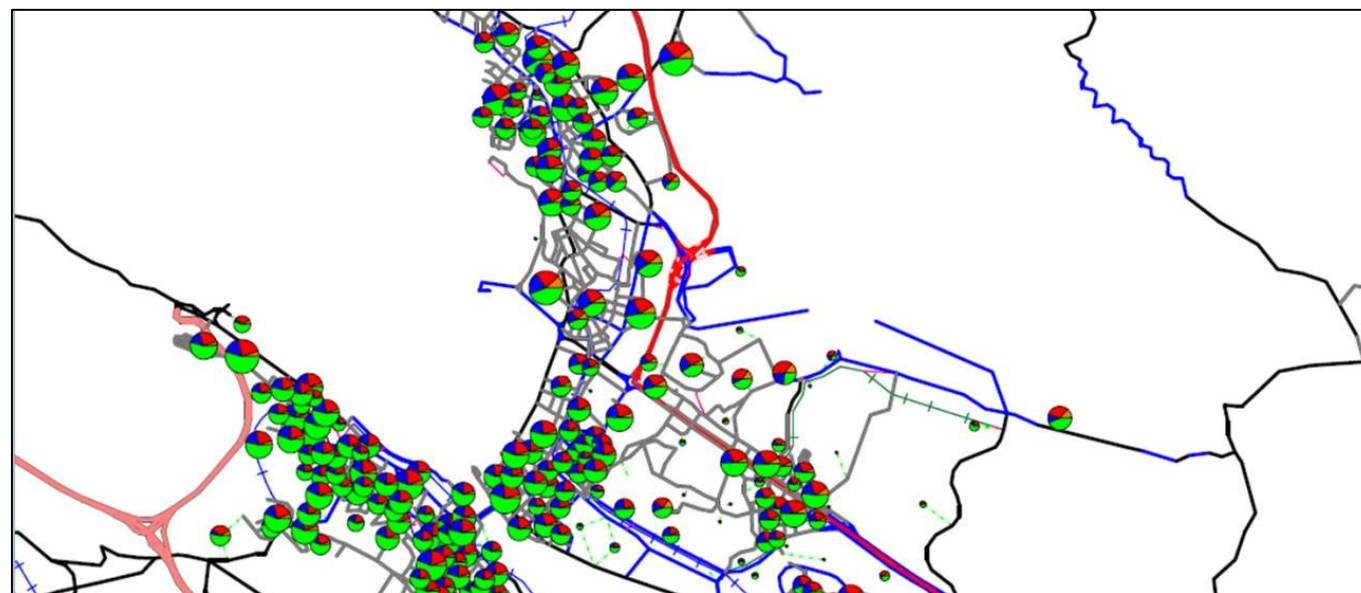
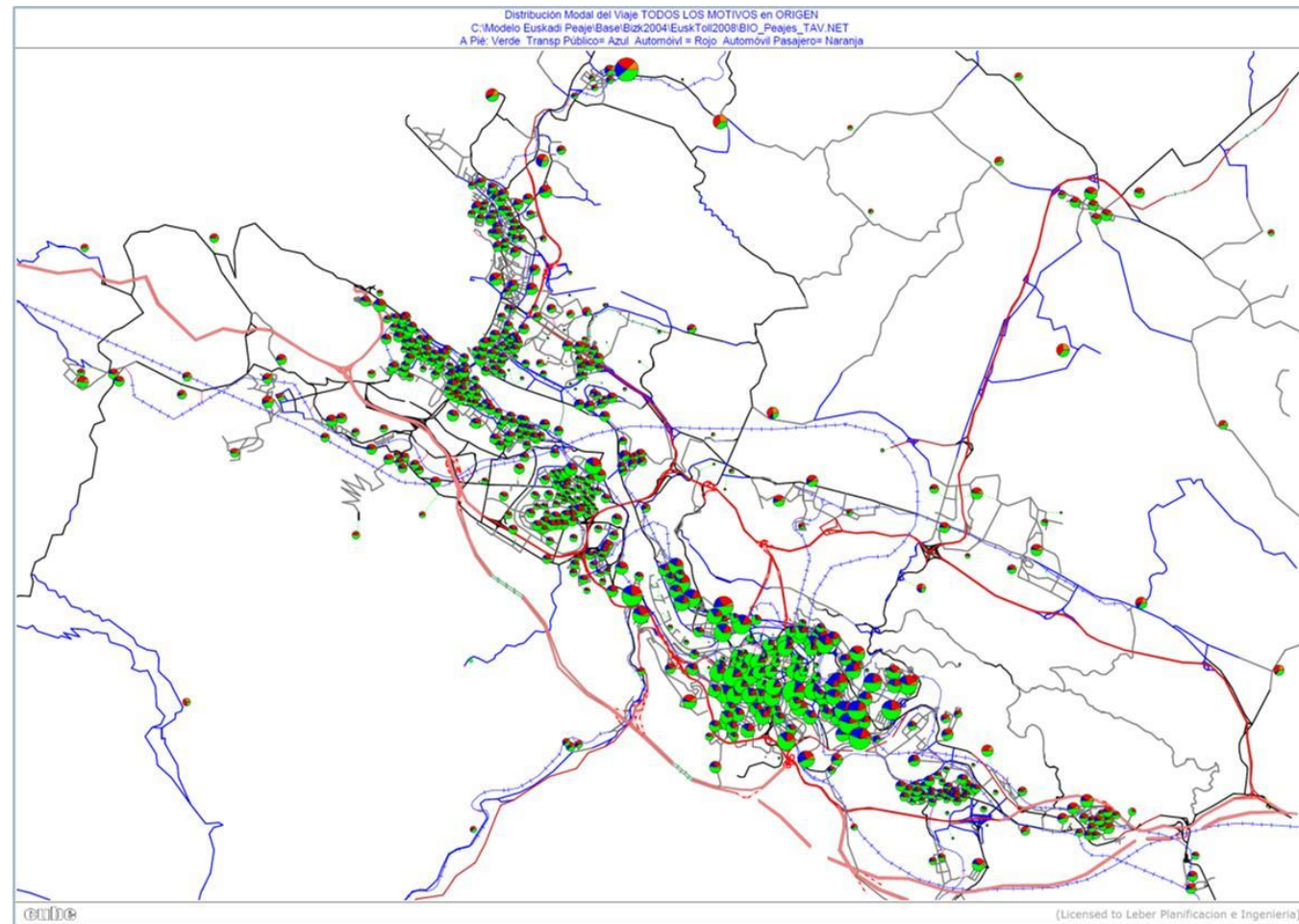
Esta comparación se muestra para el conjunto del País Vasco, así como para otros enfoques en los que se muestra con más detalle la comparación de pares origen-destino con menores flujos.



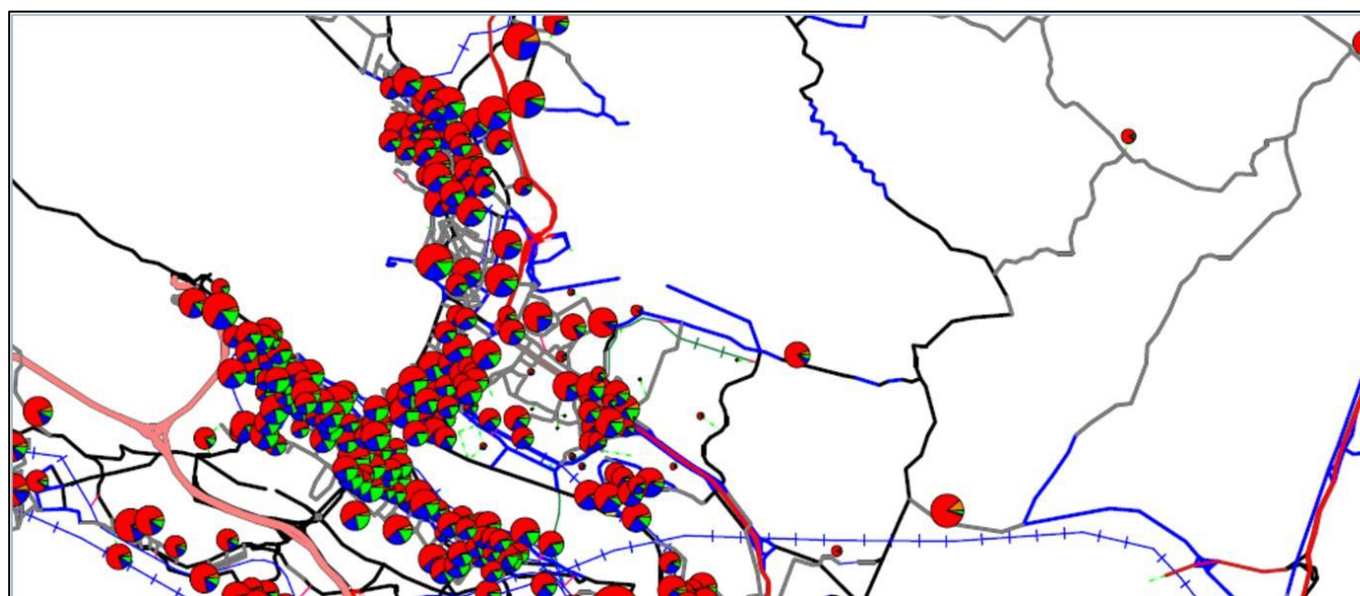
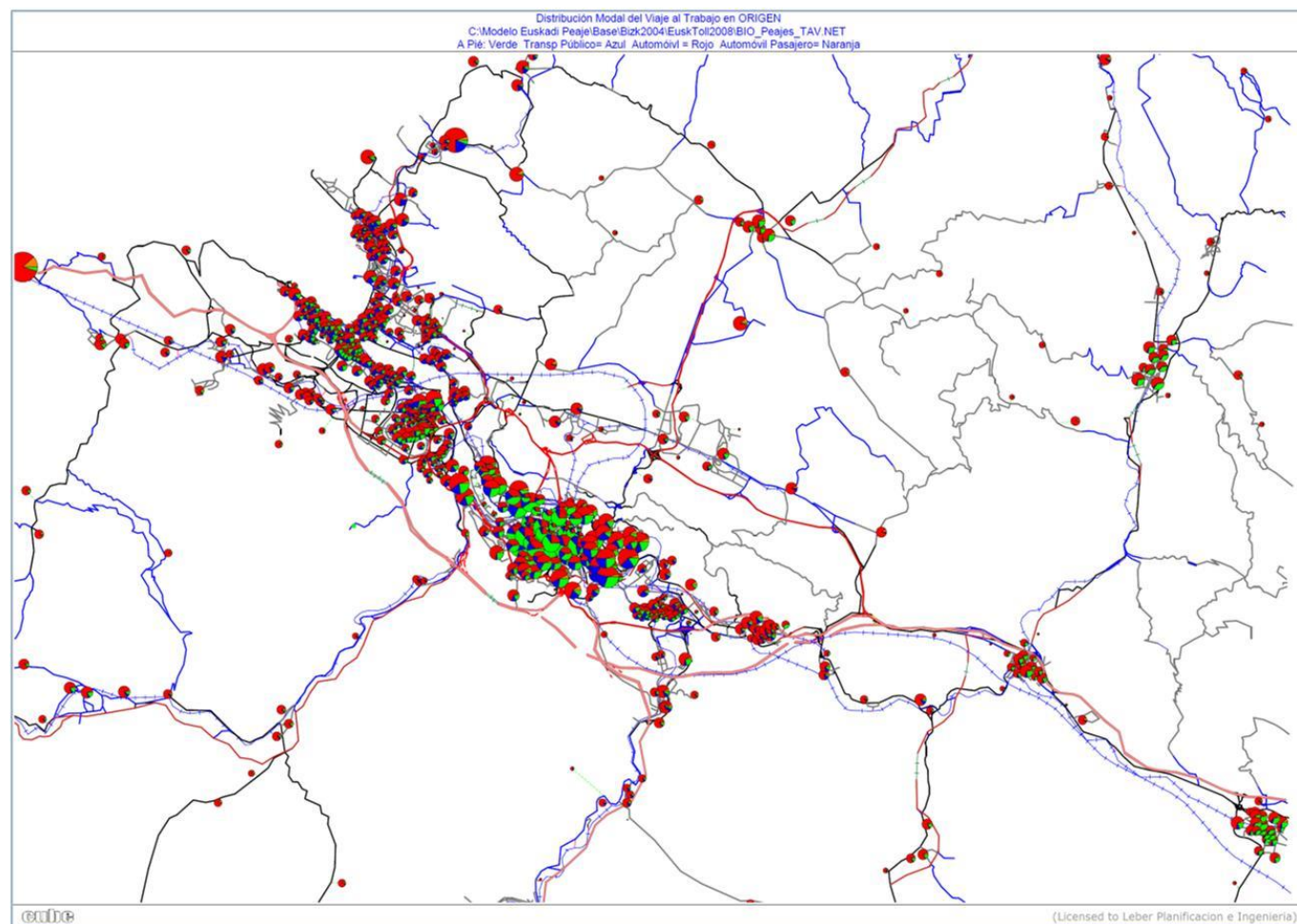


2.5 REPARTO MODAL

Los gráficos adjuntos muestran el reparto modal correspondiente a la suma de todos los motivos de viaje tanto desde el origen como desde el destino.



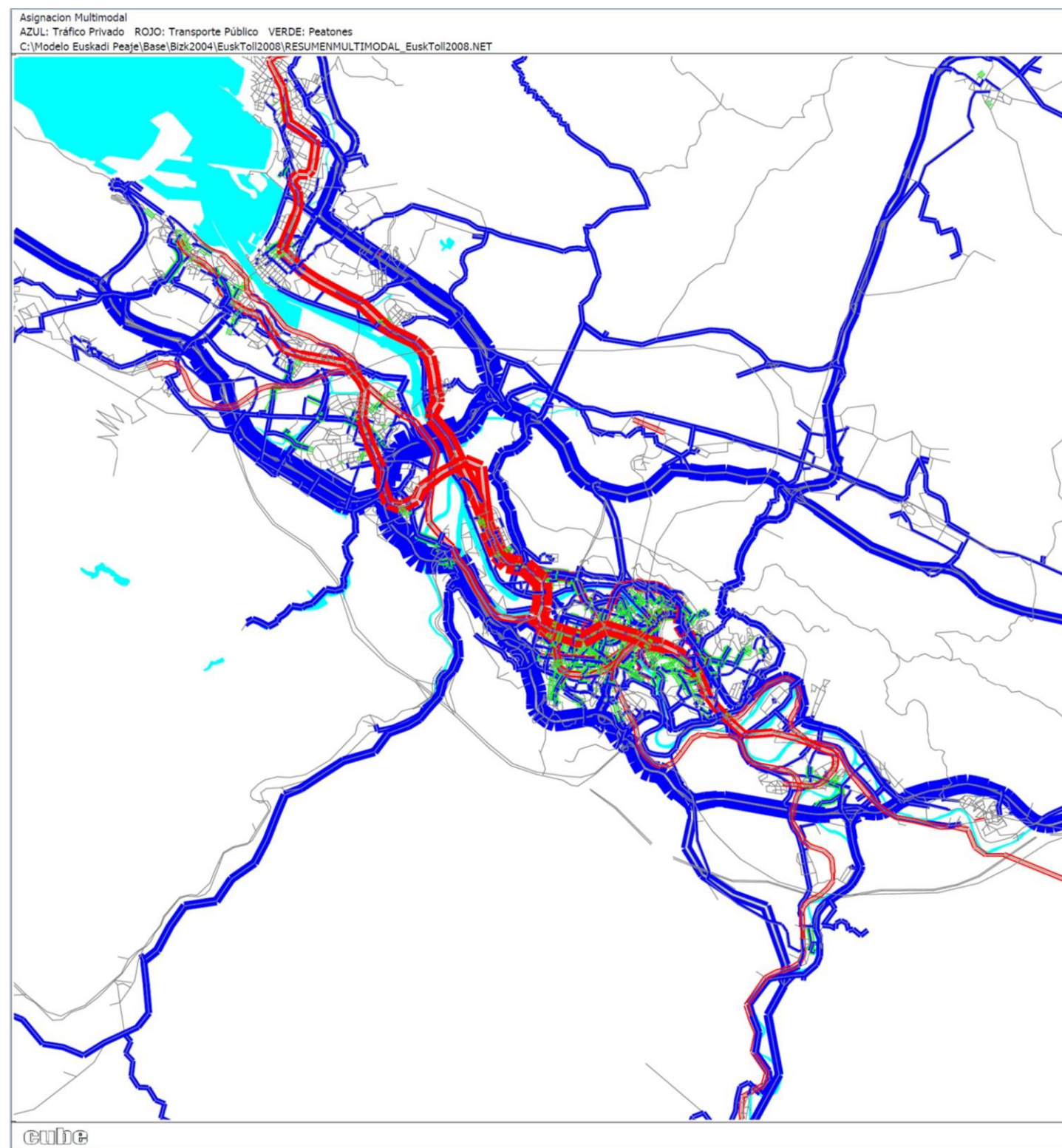
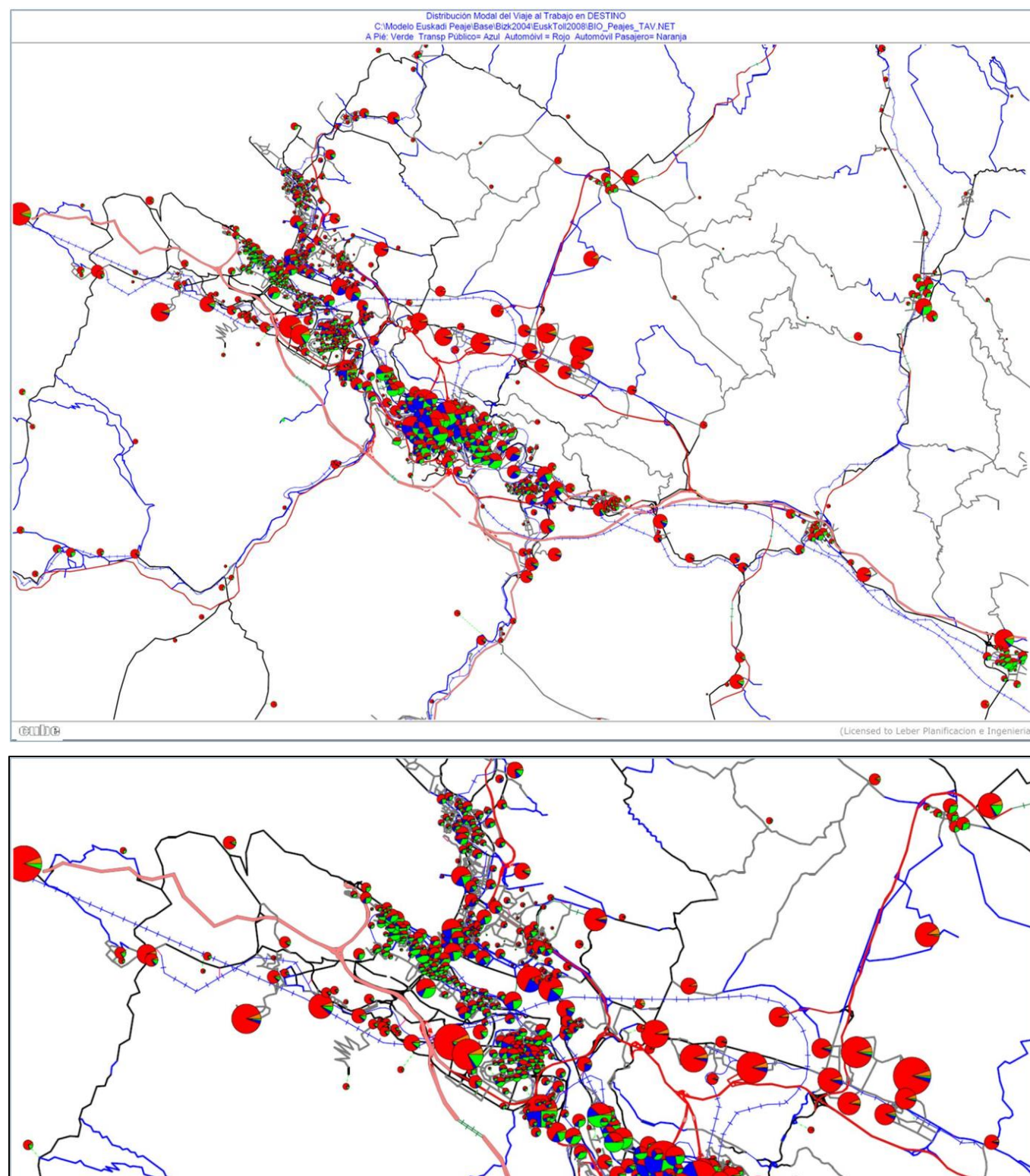
Los gráficos adjuntos muestran el reparto modal correspondiente al viaje al trabajo tanto desde el origen como desde el destino.





2.6 ASIGNACIÓN DE RUTAS

Se muestran a continuación los resultados de la asignación de viajes en el área metropolitana de Bilbao en cada uno de los tres modos de viaje analizados (a pie en verde, transporte público en rojo y red viaria en azul).





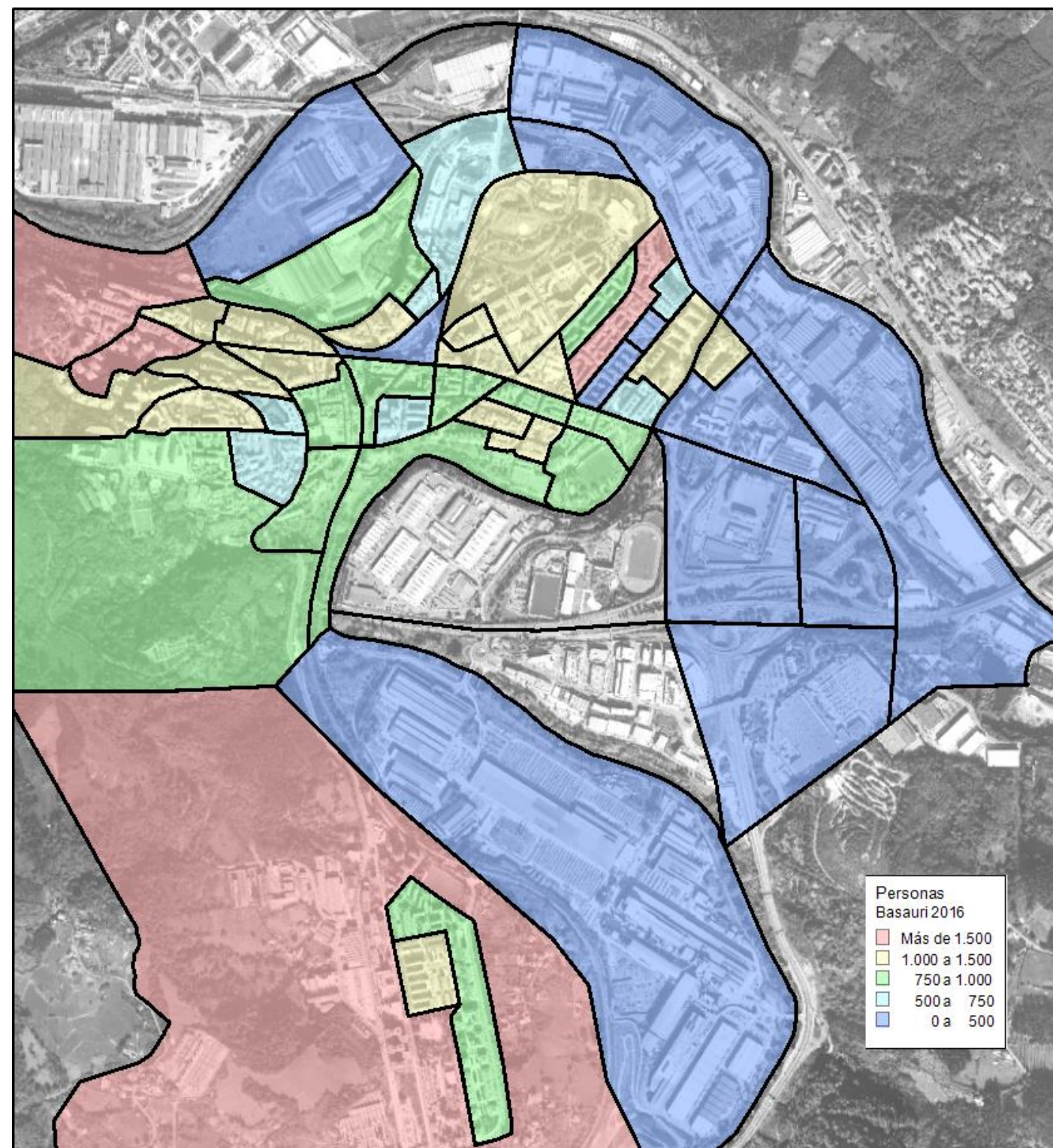
3 ESCENARIO DE REFERENCIA. BASAURI 2016

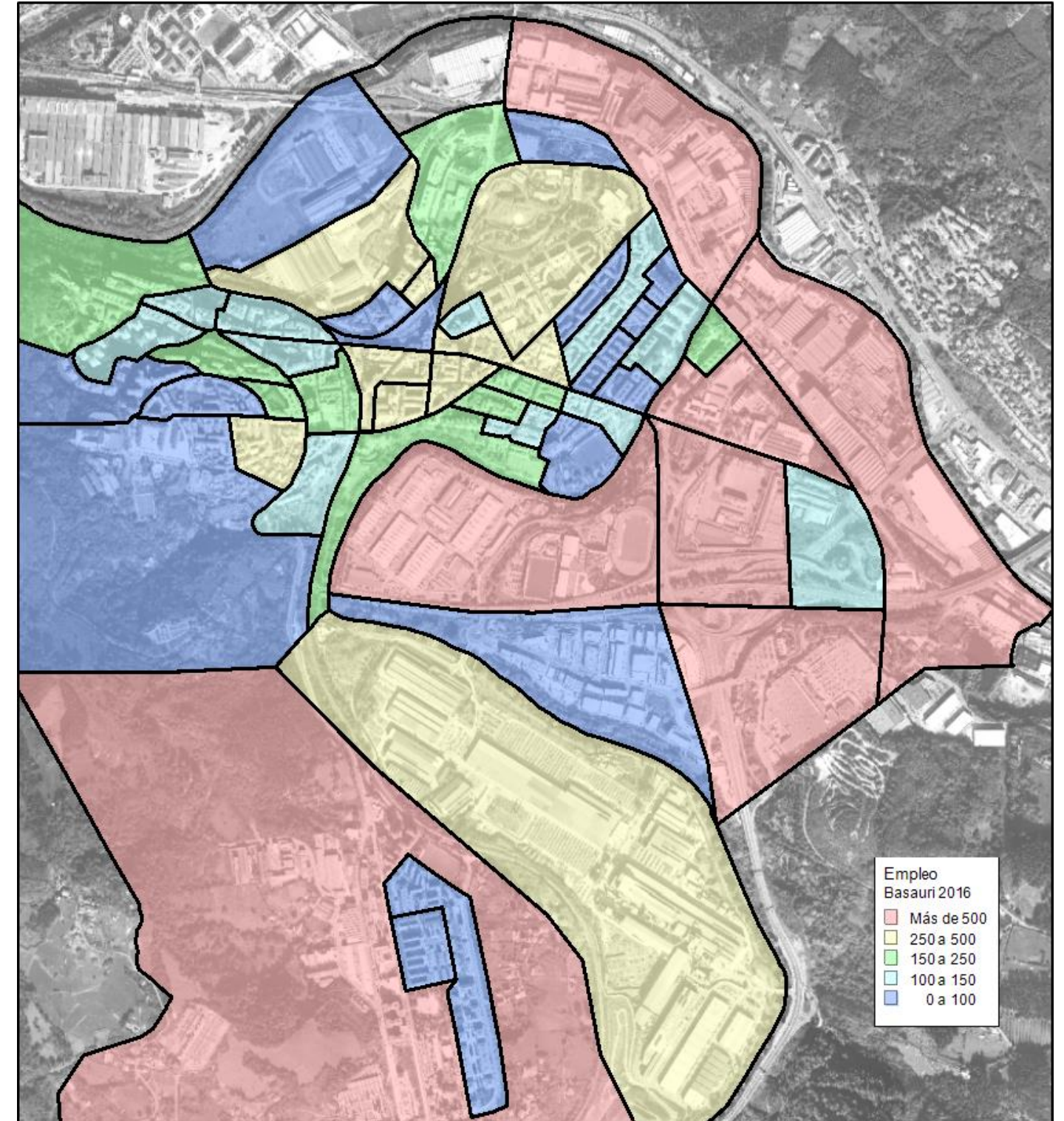
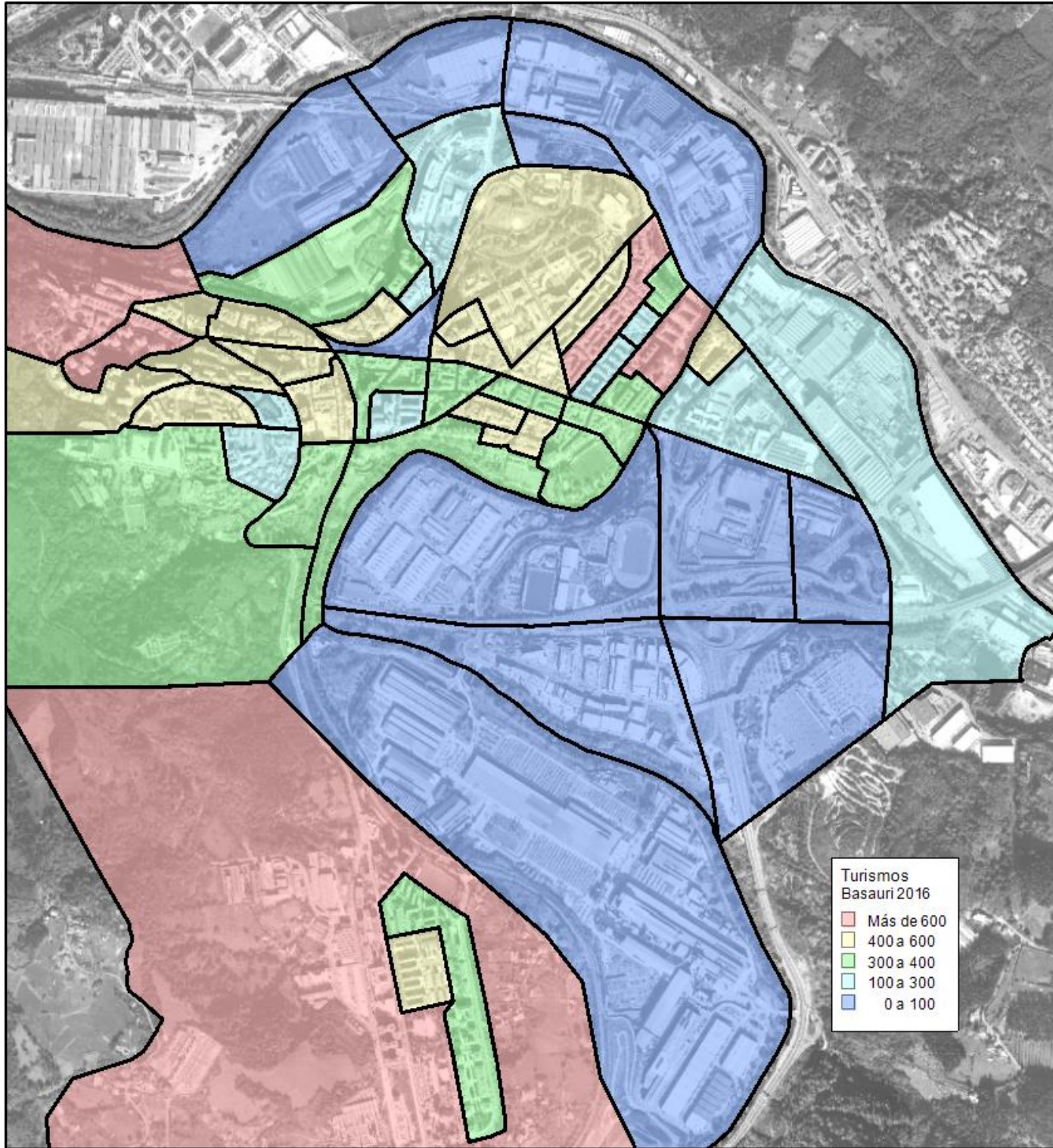
Antes de describir las alternativas planteadas, mostramos los datos socioeconómicos que configuran el escenario de referencia en el modelo de transportes, así como las intensidades de tráfico registradas en el entorno del casco urbano del municipio. Se trata del escenario de calibración y además lo utilizamos como punto de referencia para todas las comparaciones con las diferentes alternativas analizadas.

3.1 DATOS SOCIOECONÓMICOS

Los datos globales para el municipio de Basauri en este escenario de partida los recogemos en la tabla adjunta

DATOS ESCENARIO REFERENCIA	
Familias	15.914
Personas	42.147
Turismos	17.356
Empleo Industria	5.535
Empleo Comercio	5.123
Empleo Servicios	5.673
Empleo Total	16.331





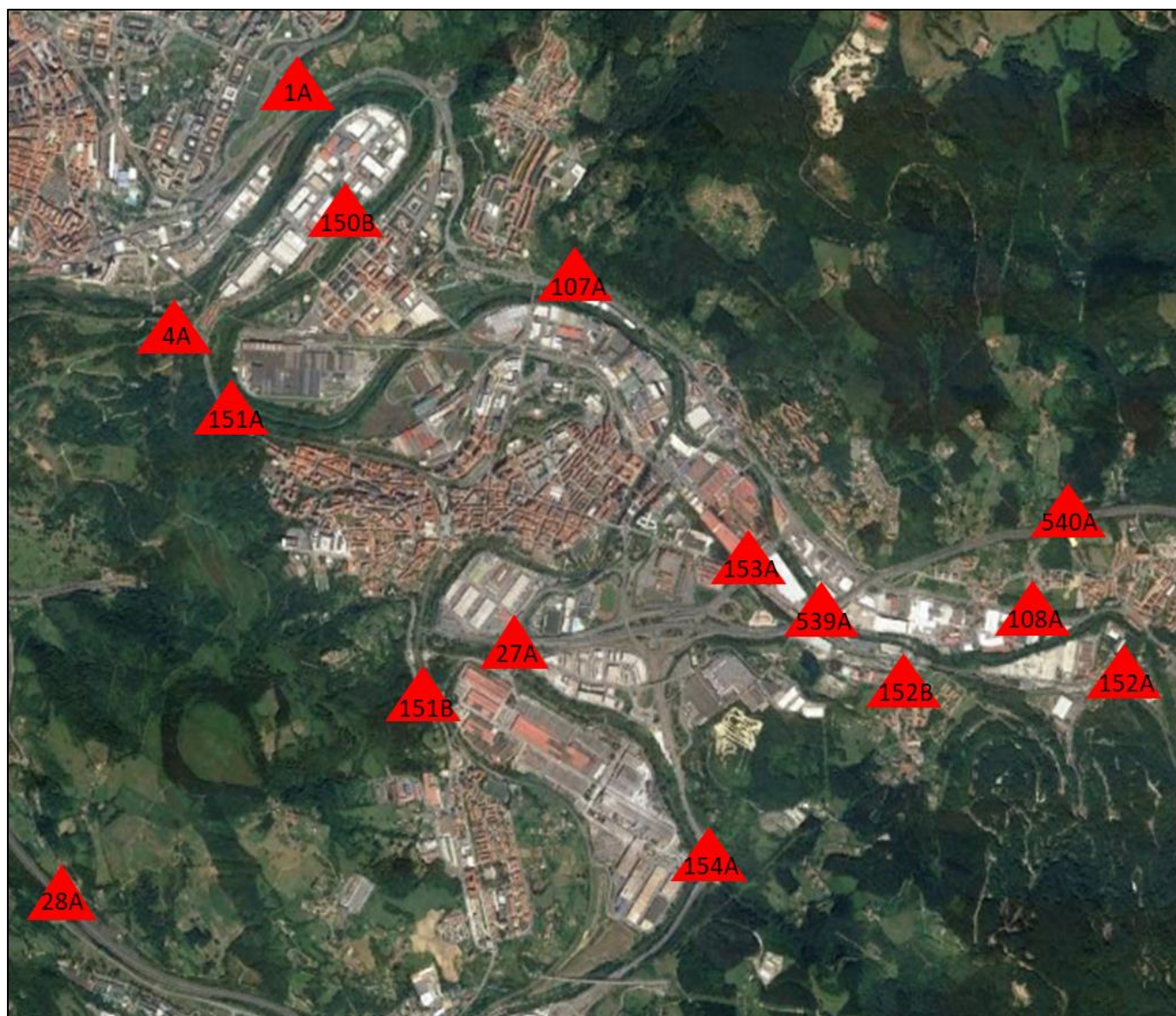


3.2 AFOROS DE TRÁFICO

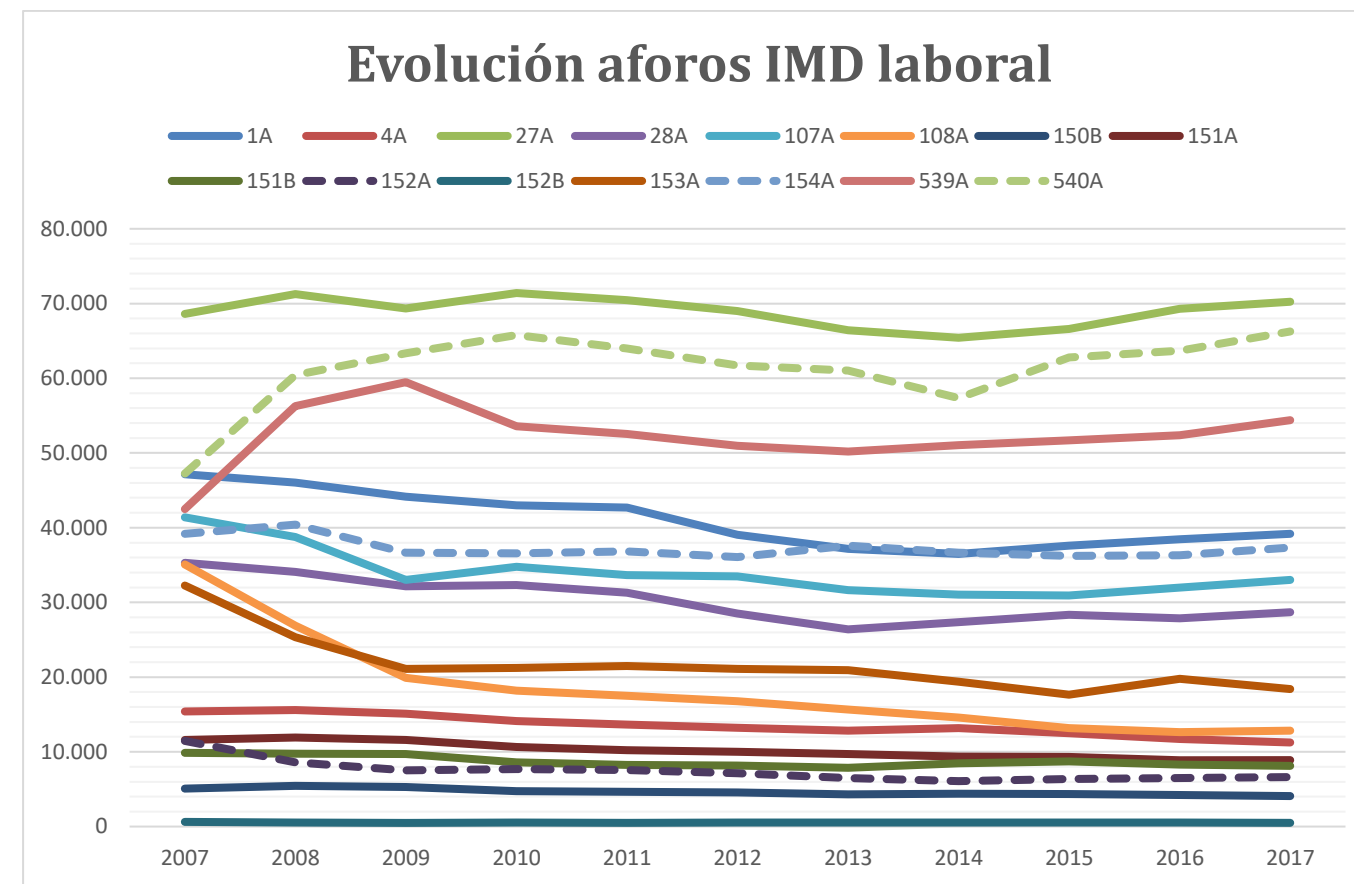
El ajuste final de nuestro escenario de Referencia lo realizaremos con los aforos de tráfico, de forma que los datos del modelo se ajusten a la situación real del tráfico en la zona. Para ello nos apoyaremos tanto en los datos registrados por las estaciones de Aforo de la Diputación como en conteos de tráfico realizados por nosotros.

3.2.1 AFOROS DIPUTACIÓN

En el siguiente mapa mostramos la ubicación de las estaciones de aforo de la DFB.



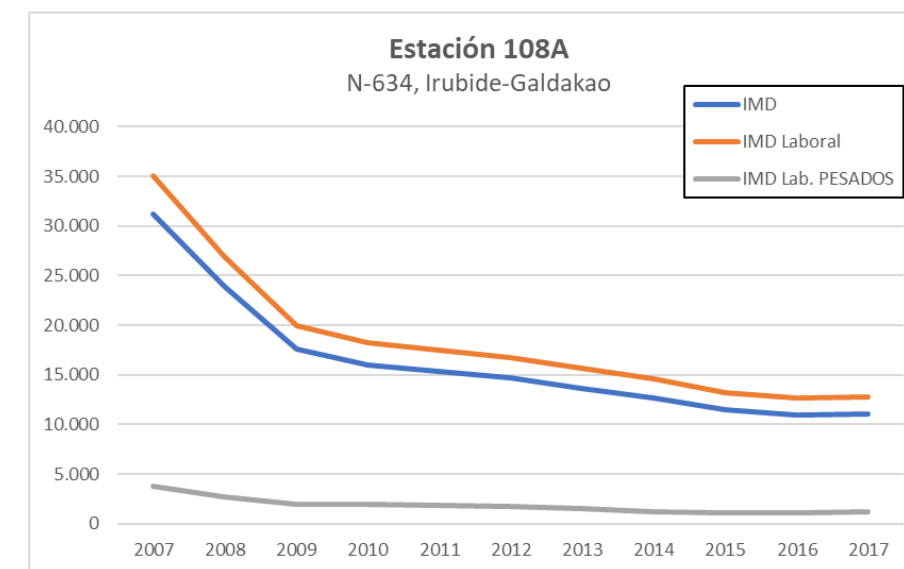
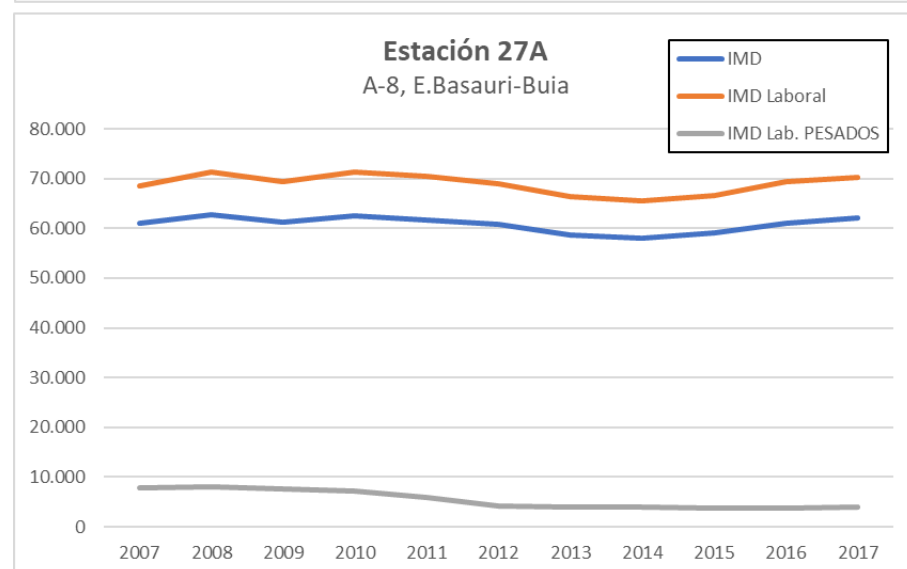
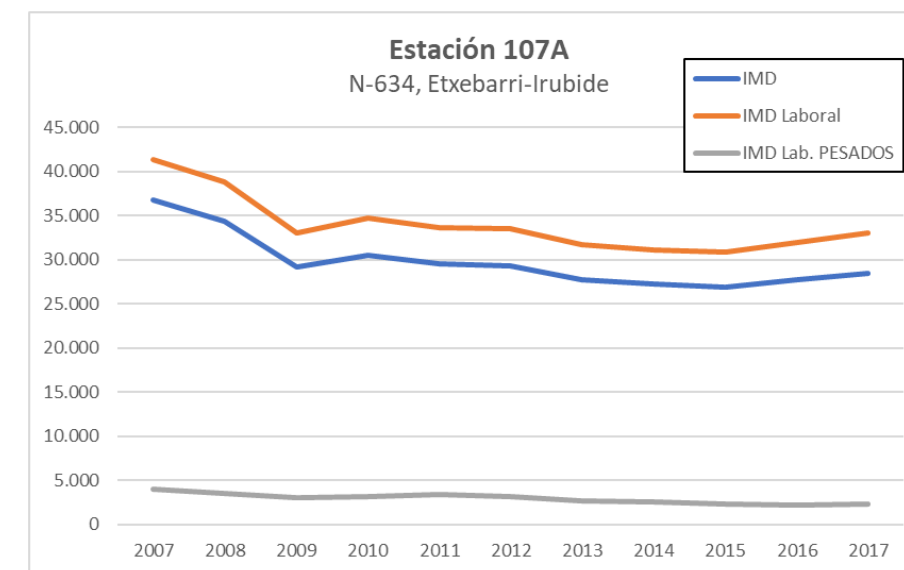
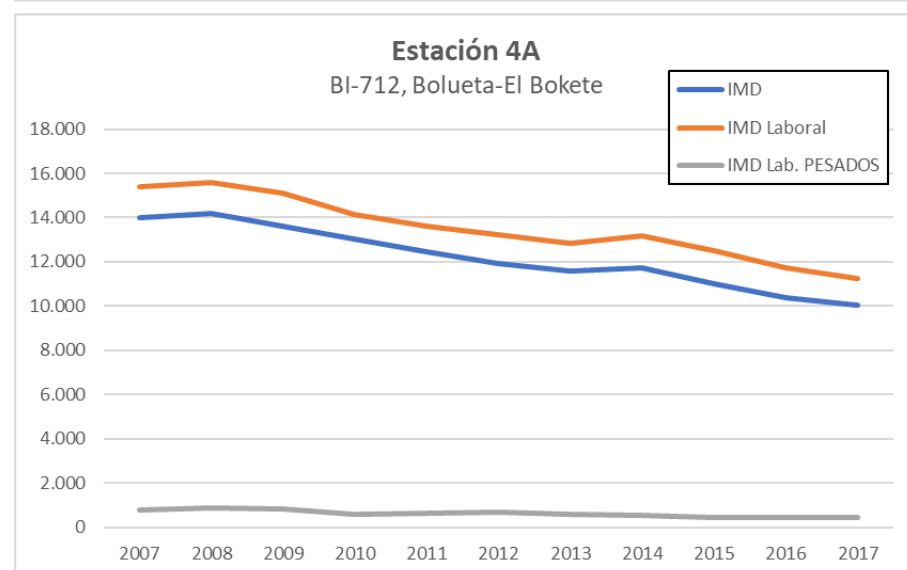
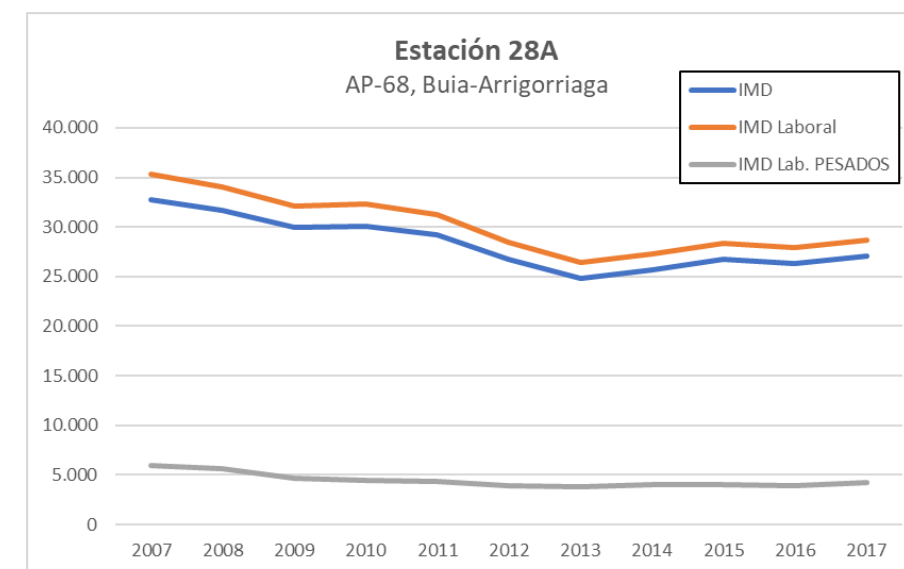
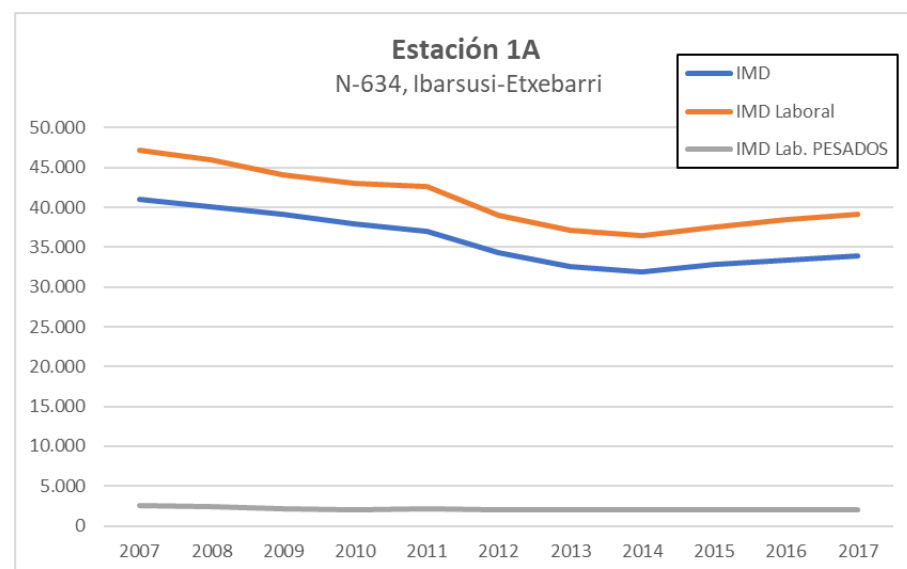
Hemos recopilado los datos de tráfico registrados en estas estaciones desde el 2004 de forma que podamos conocer la evolución anual experimentada en estos puntos.

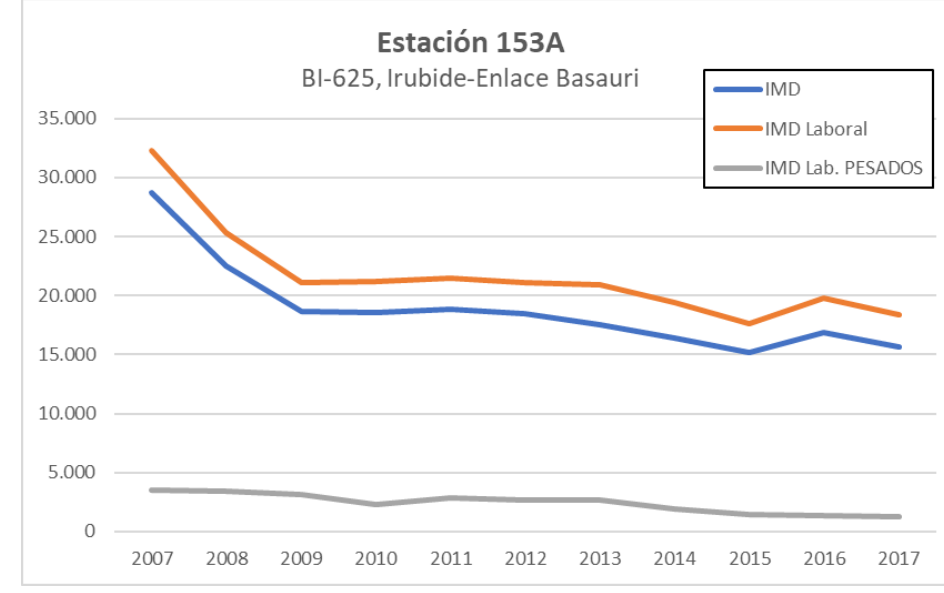
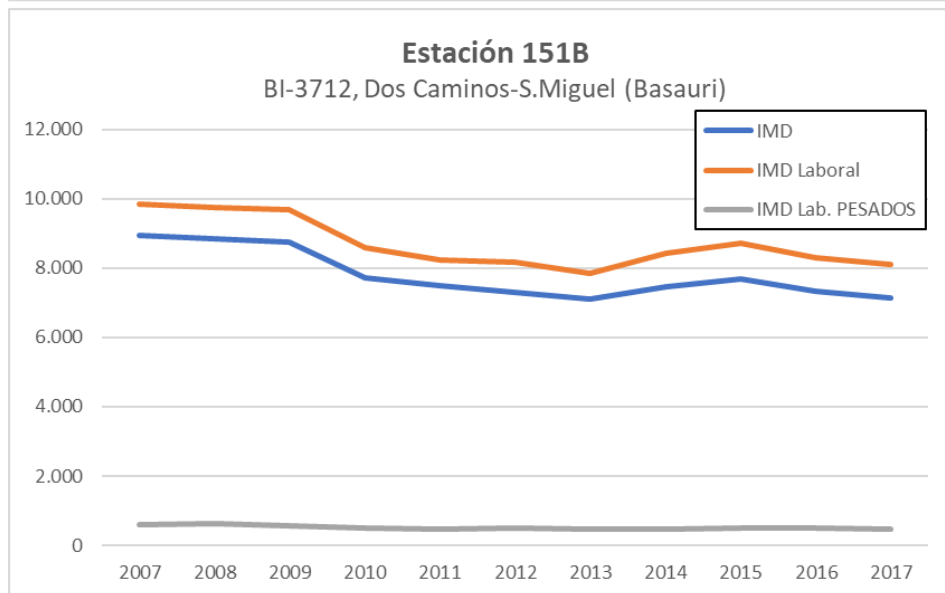
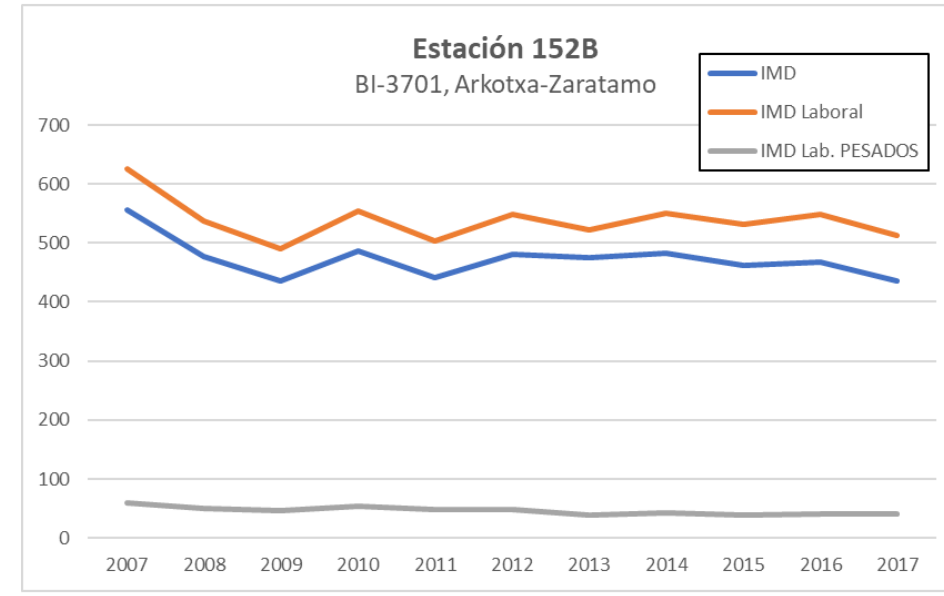
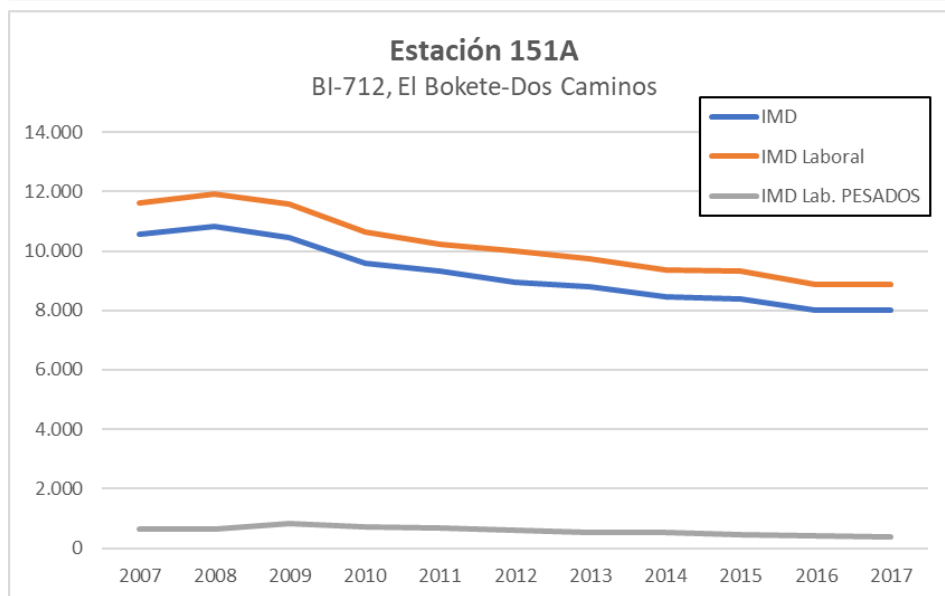
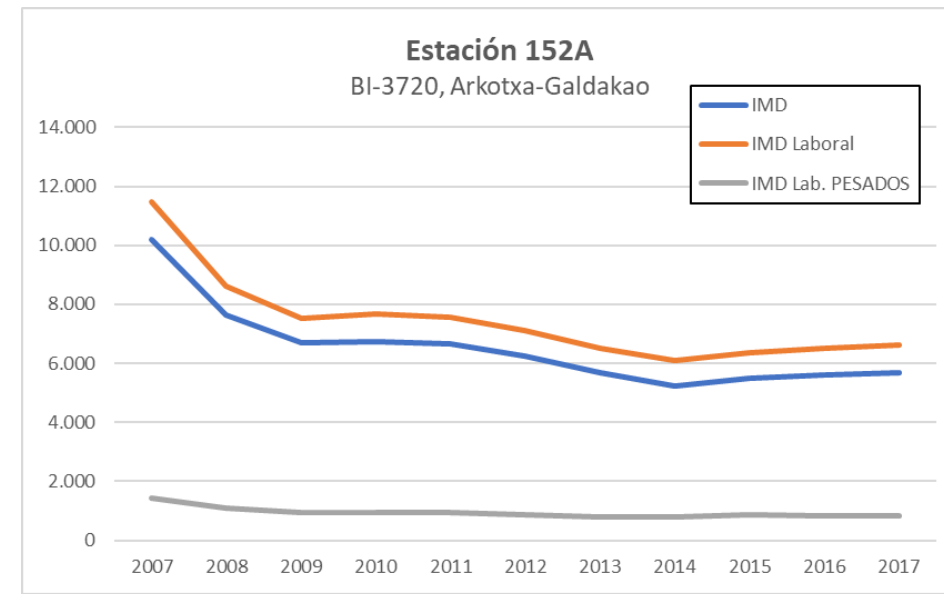
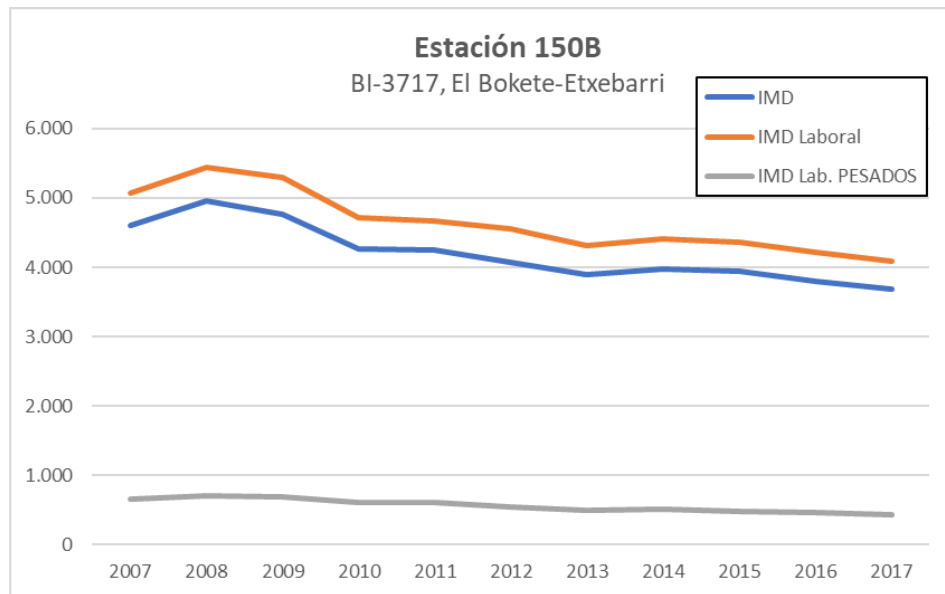


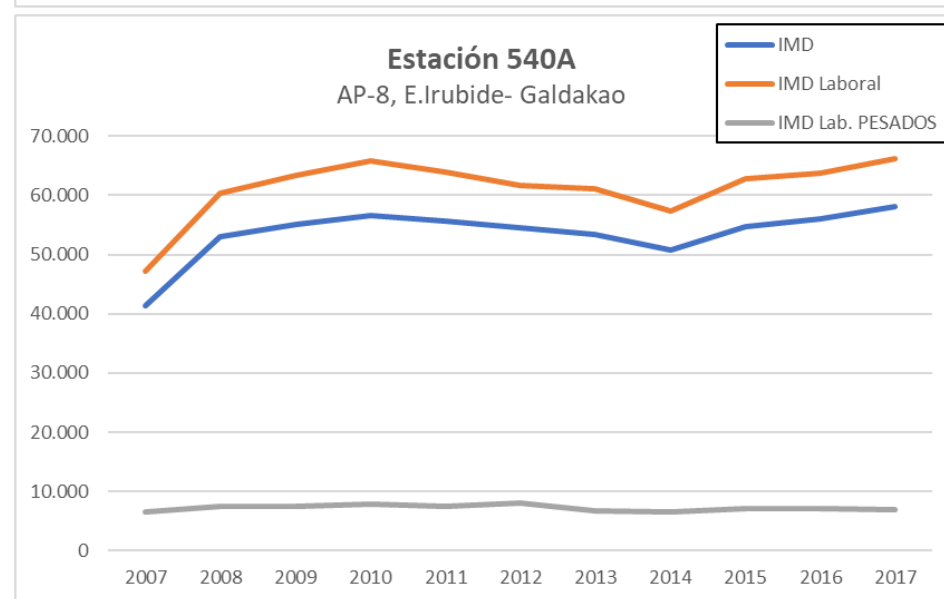
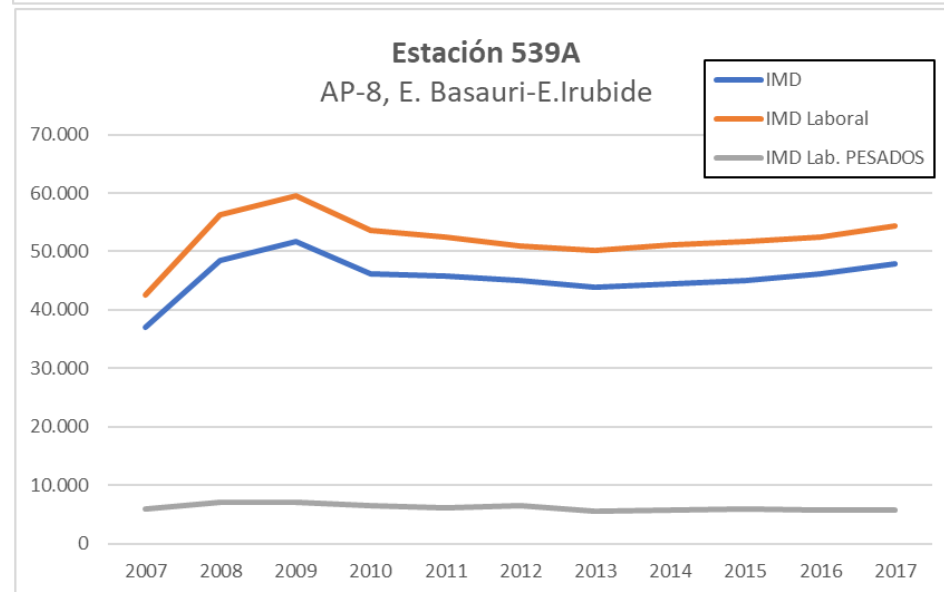
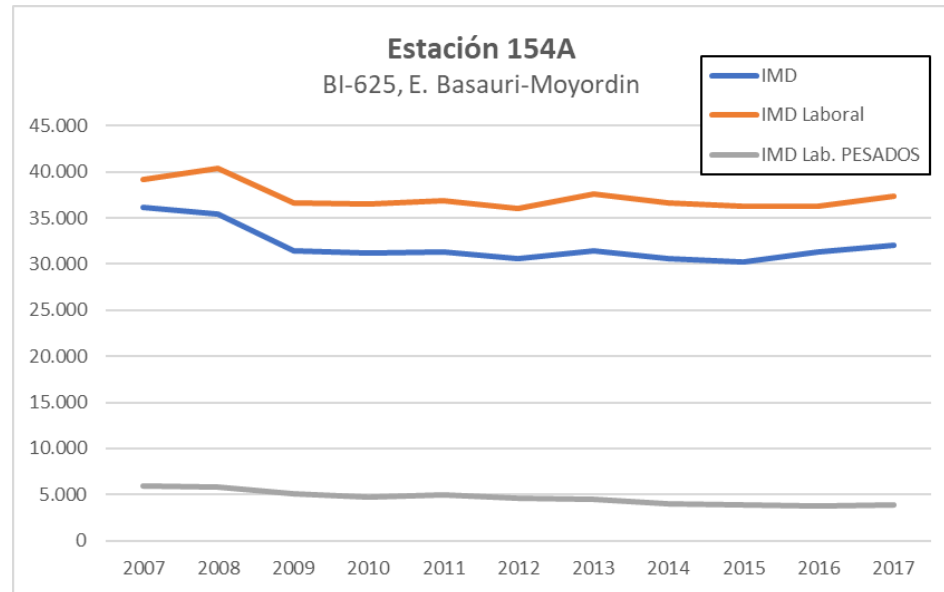
Se observa un descenso generalizado en todas las estaciones hasta 2012 – 2013 momento en el cual las intensidades comienzan a recuperarse paulatinamente. Observamos también un fenómeno de trasvase progresivo de tráficos principalmente entre la N-634 y la A-8 motivado por la apertura del enlace de Galdakao.



A continuación mostramos la evolución experimentada en cada una de las estaciones de aforo consideradas.

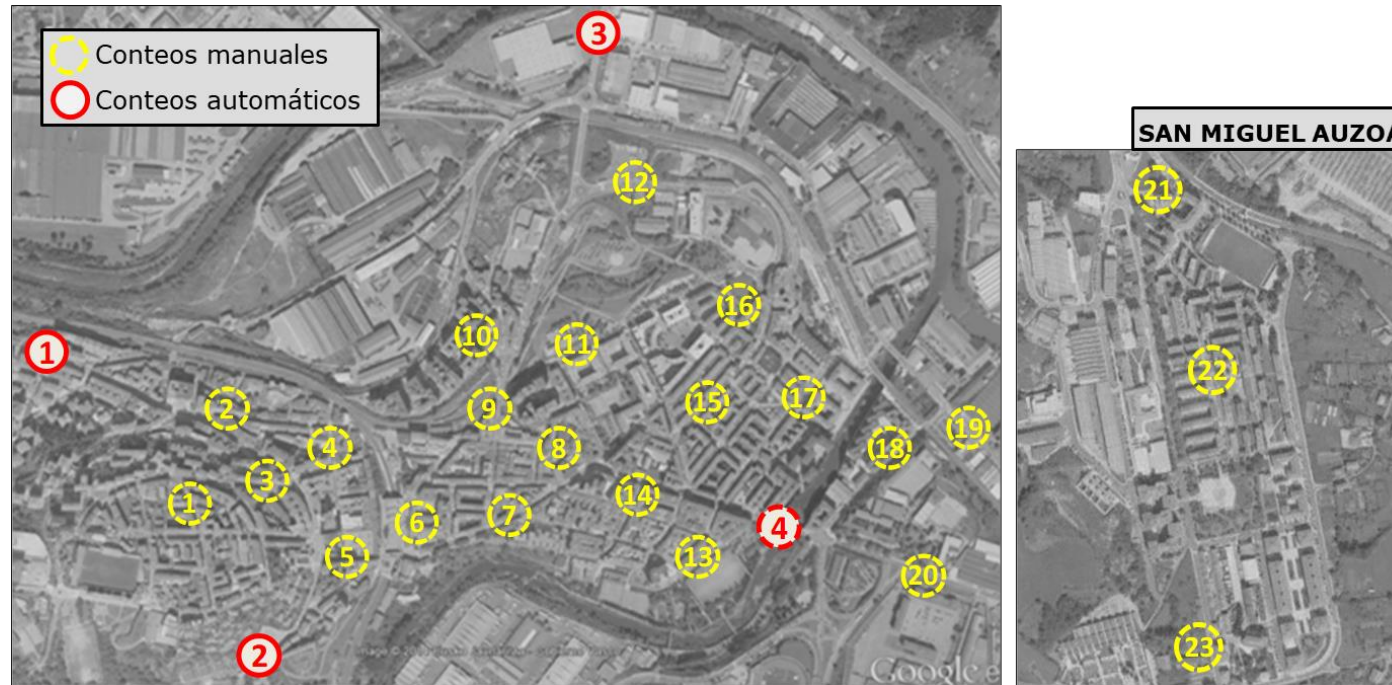






3.2.2 CONTEOS PROPIOS

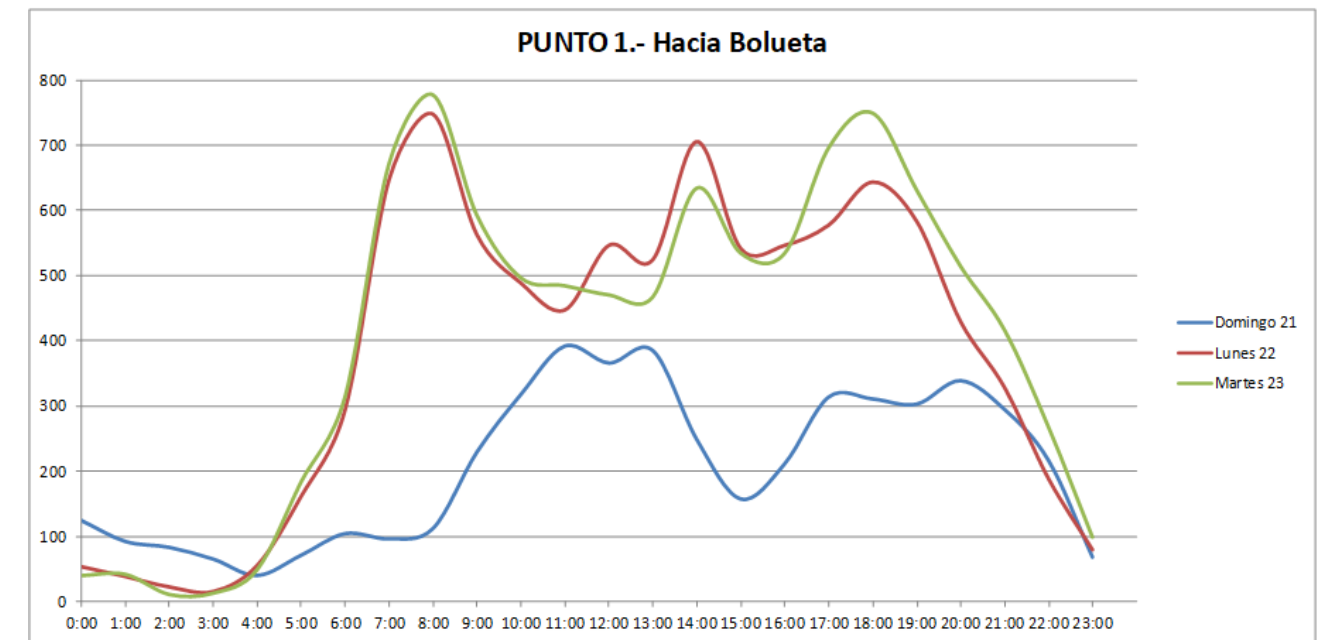
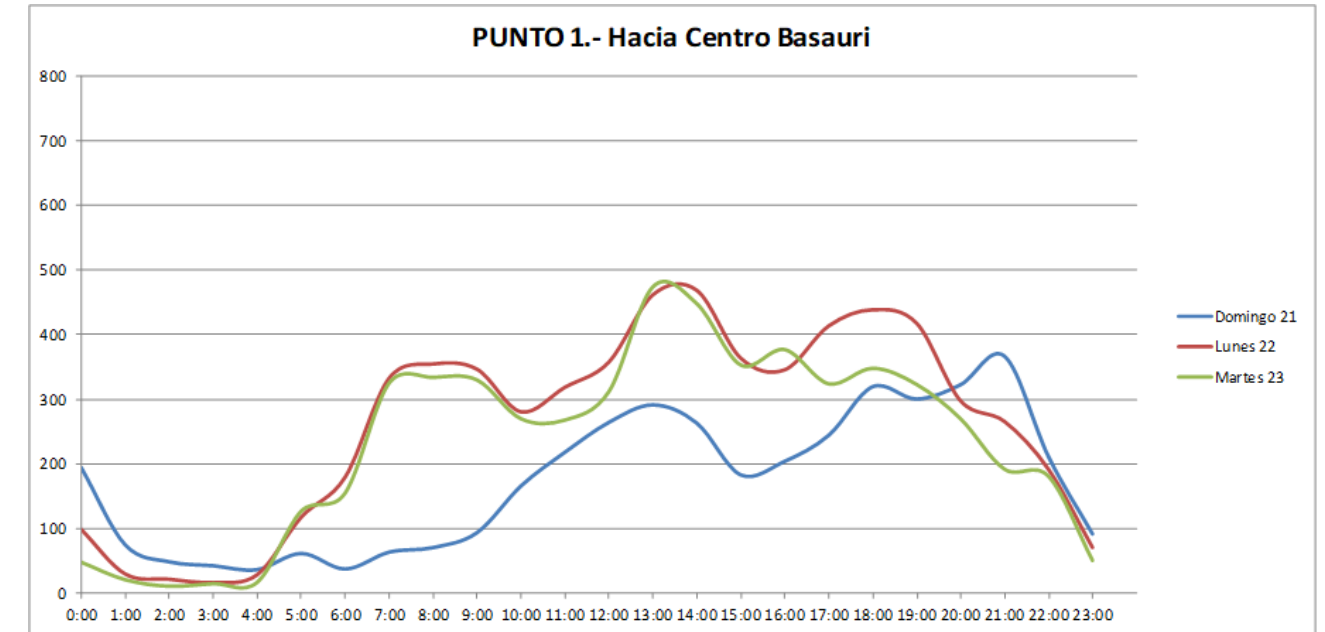
Disponemos de conteos propios realizados a lo largo de todo el entramado de Basauri con motivo de la realización de un mapa de aforos de todo el municipio. Estos conteos se realizaron a finales del año 2014.



Esta campaña de aforos se realizó a lo largo de cuatro días y consta tanto de conteos automáticos como manuales.

A continuación mostramos los datos obtenidos por los aforos automáticos.

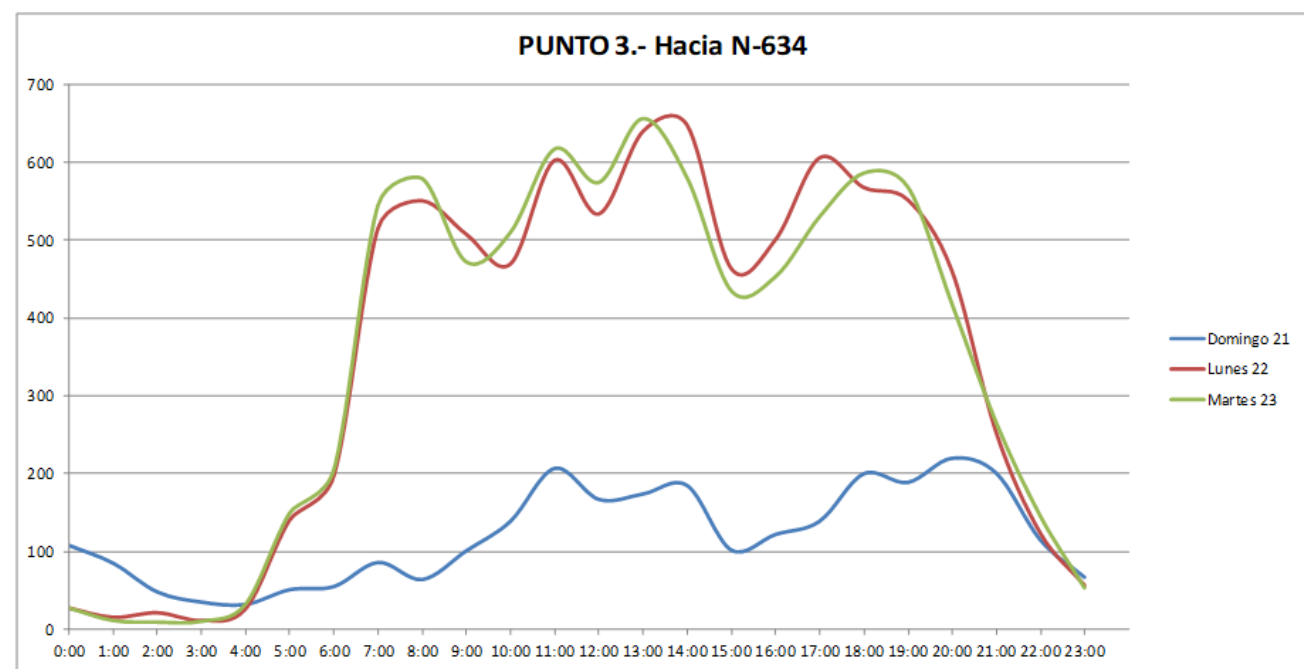
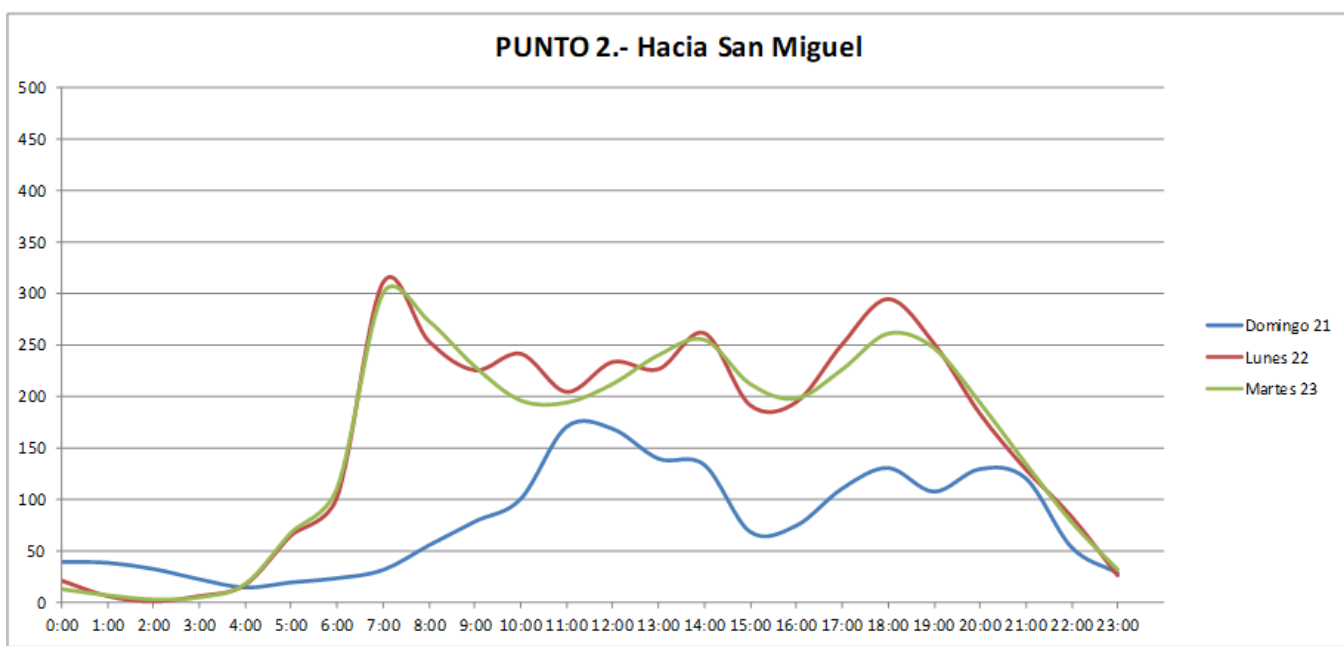
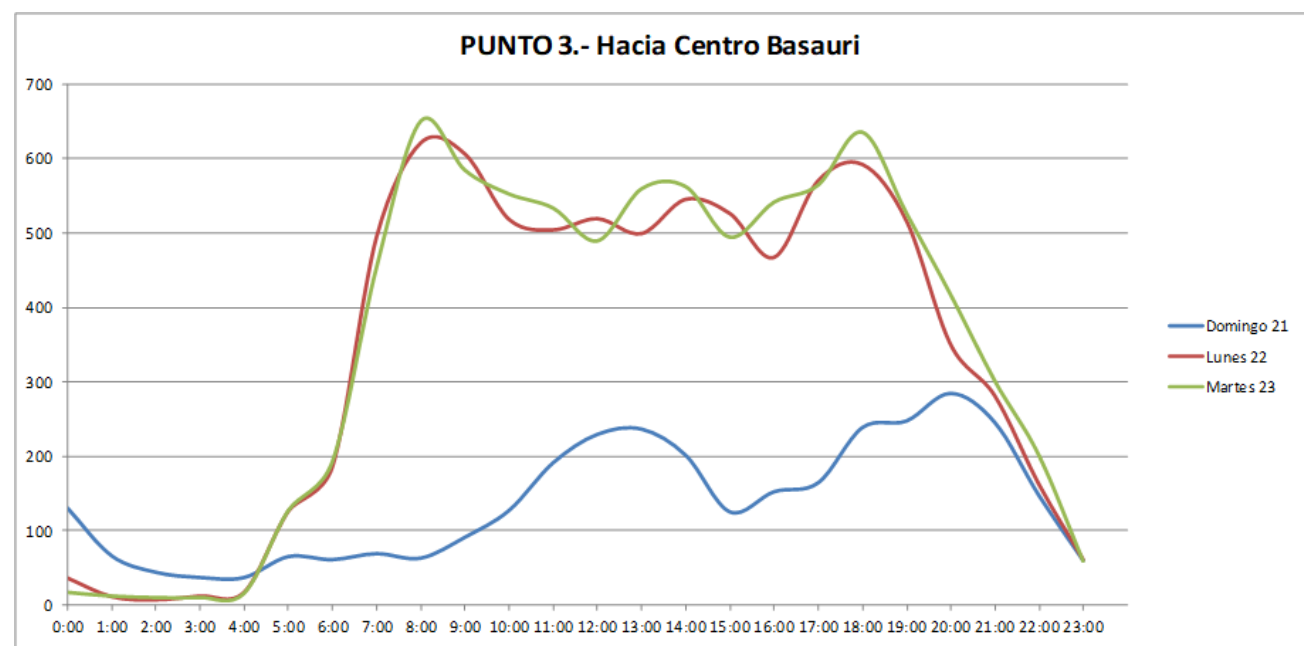
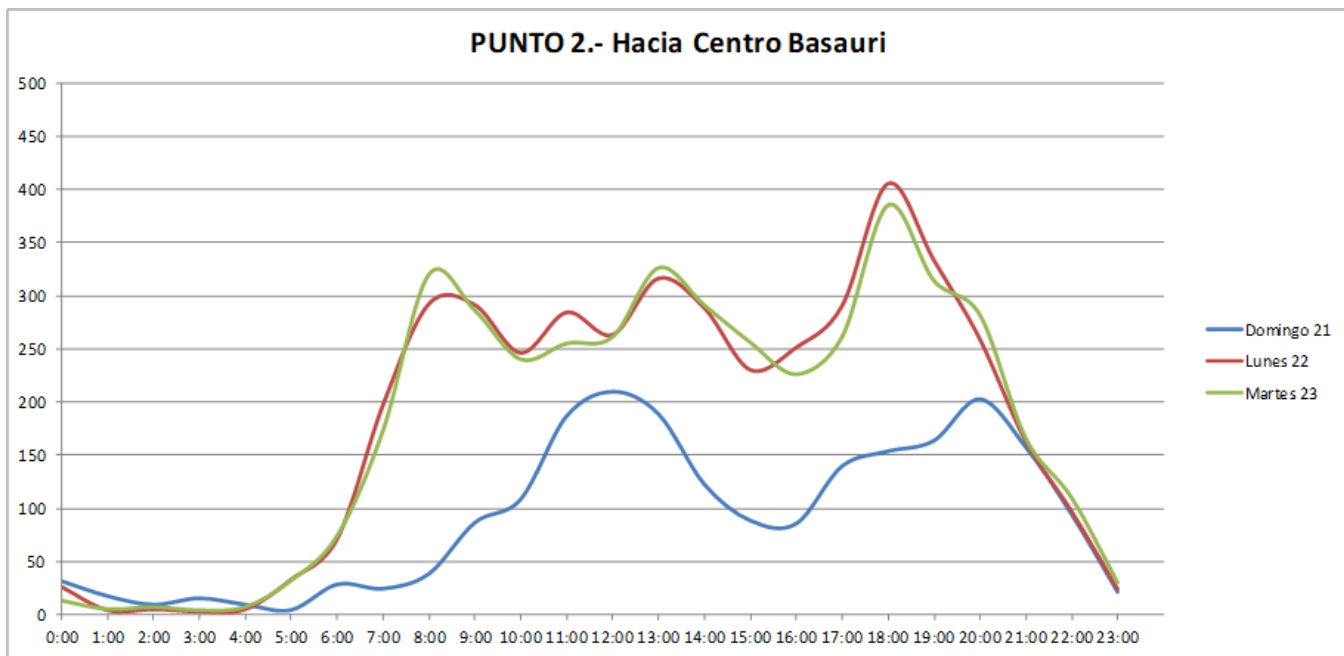
- PUNTO 1 Kareaga Goikoa Kalea



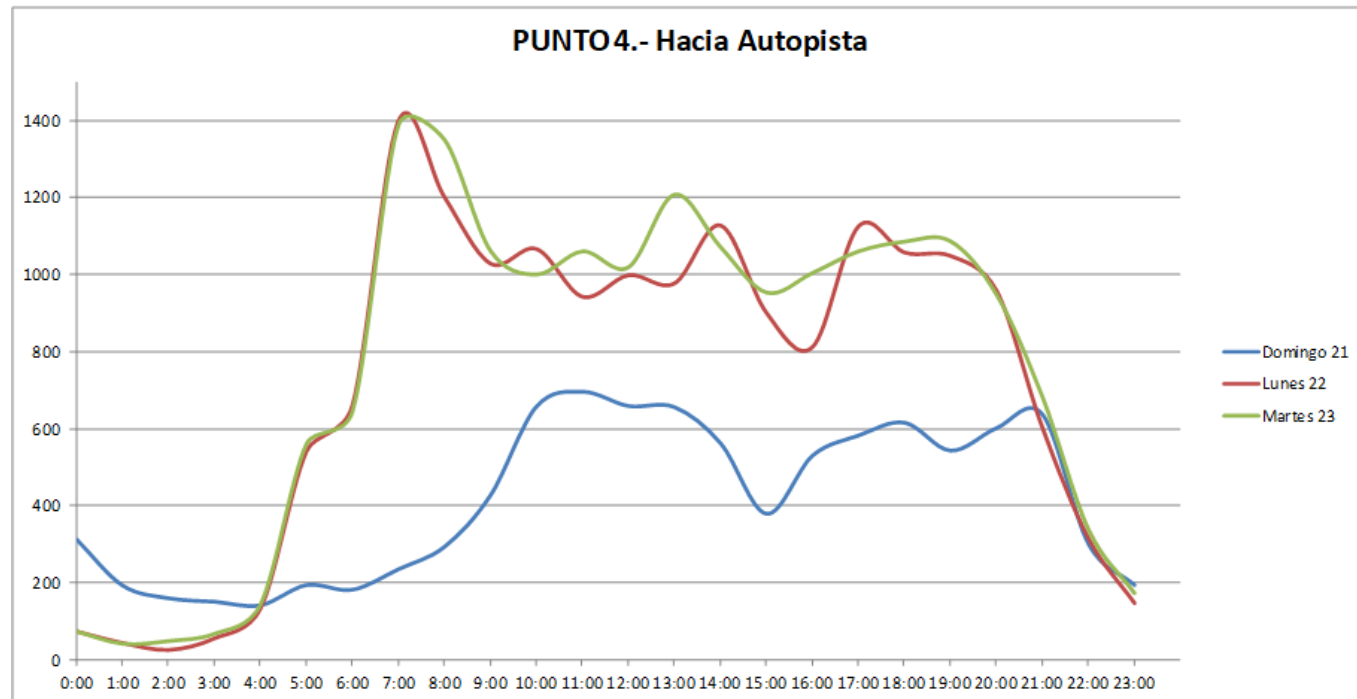
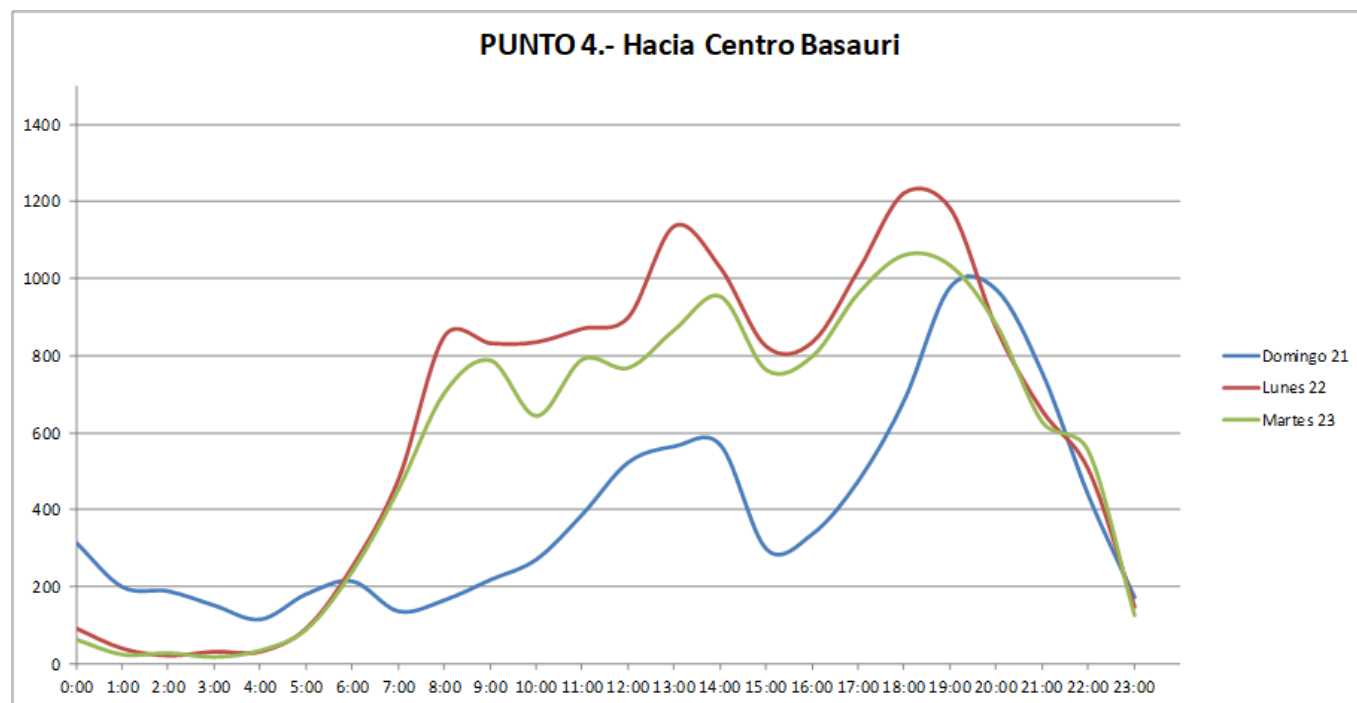


• **PUNTO 2** Gaztañabaltza Parkea

• **PUNTO 3** Baskonia Zubia

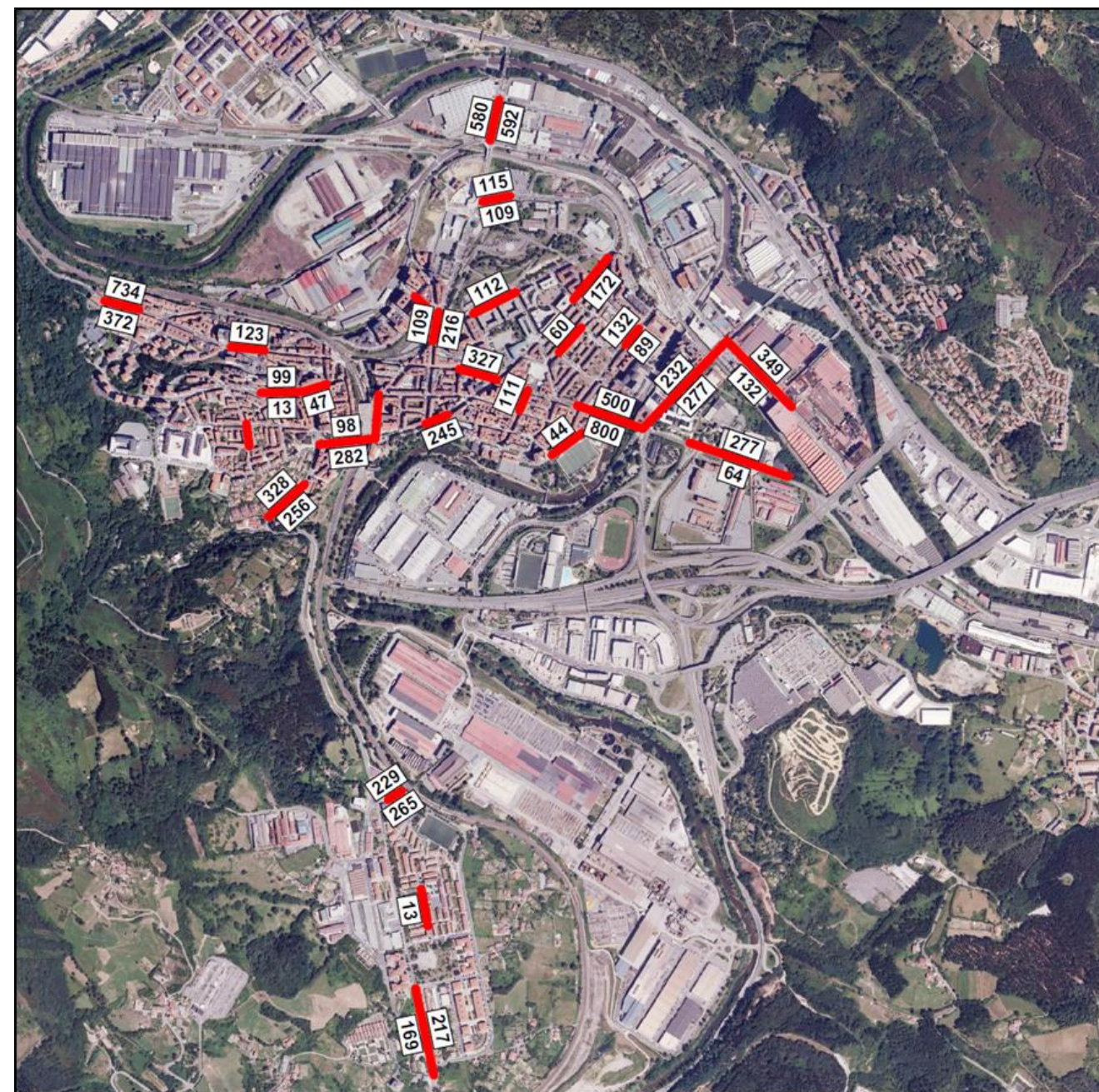


- **PUNTO 4** Agirre Lehendakaria Kalea



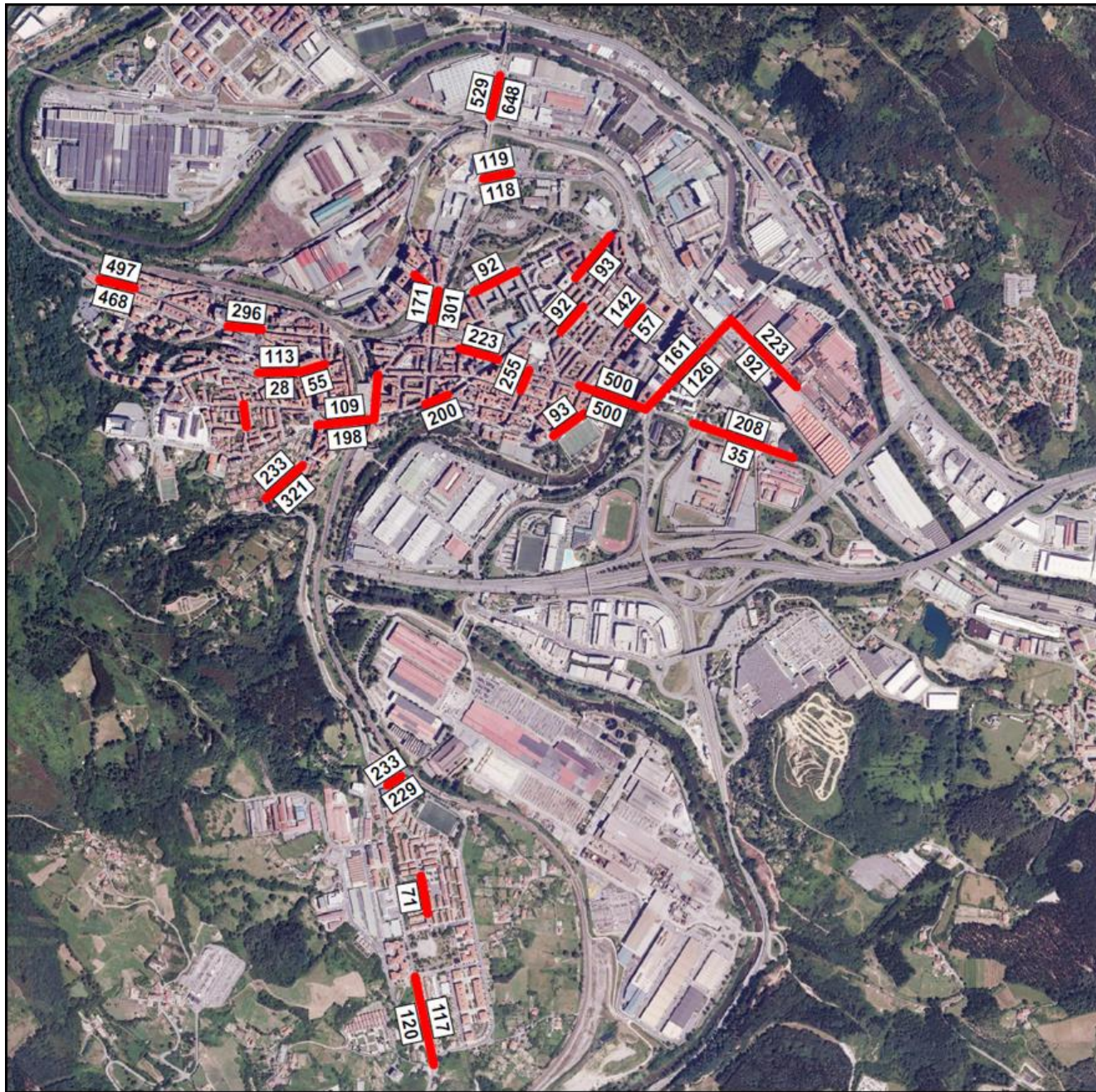
Mostramos a continuación los datos obtenidos mediante los conteos manuales.

- **Punta matutina**

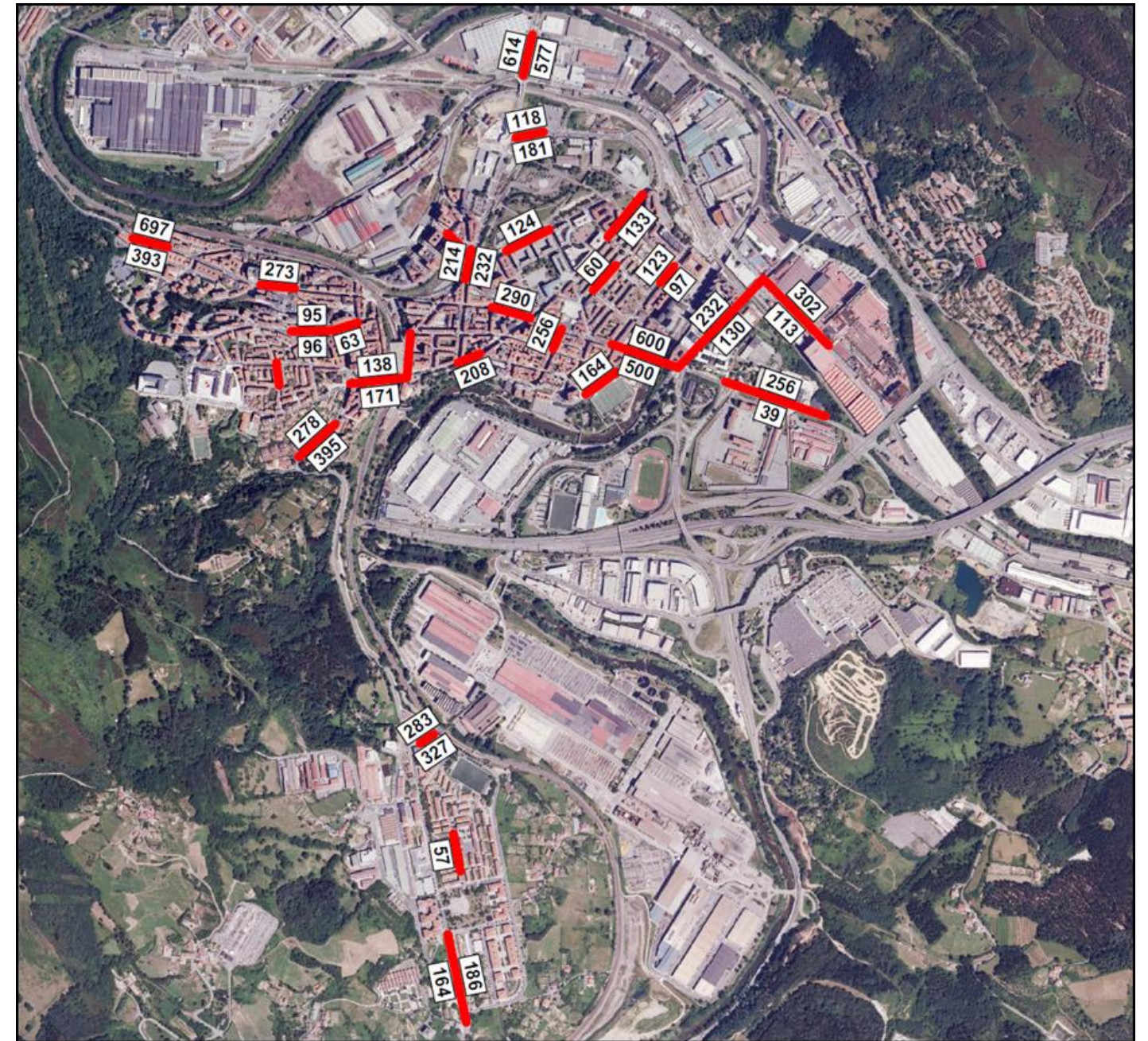




- Punta mediodía



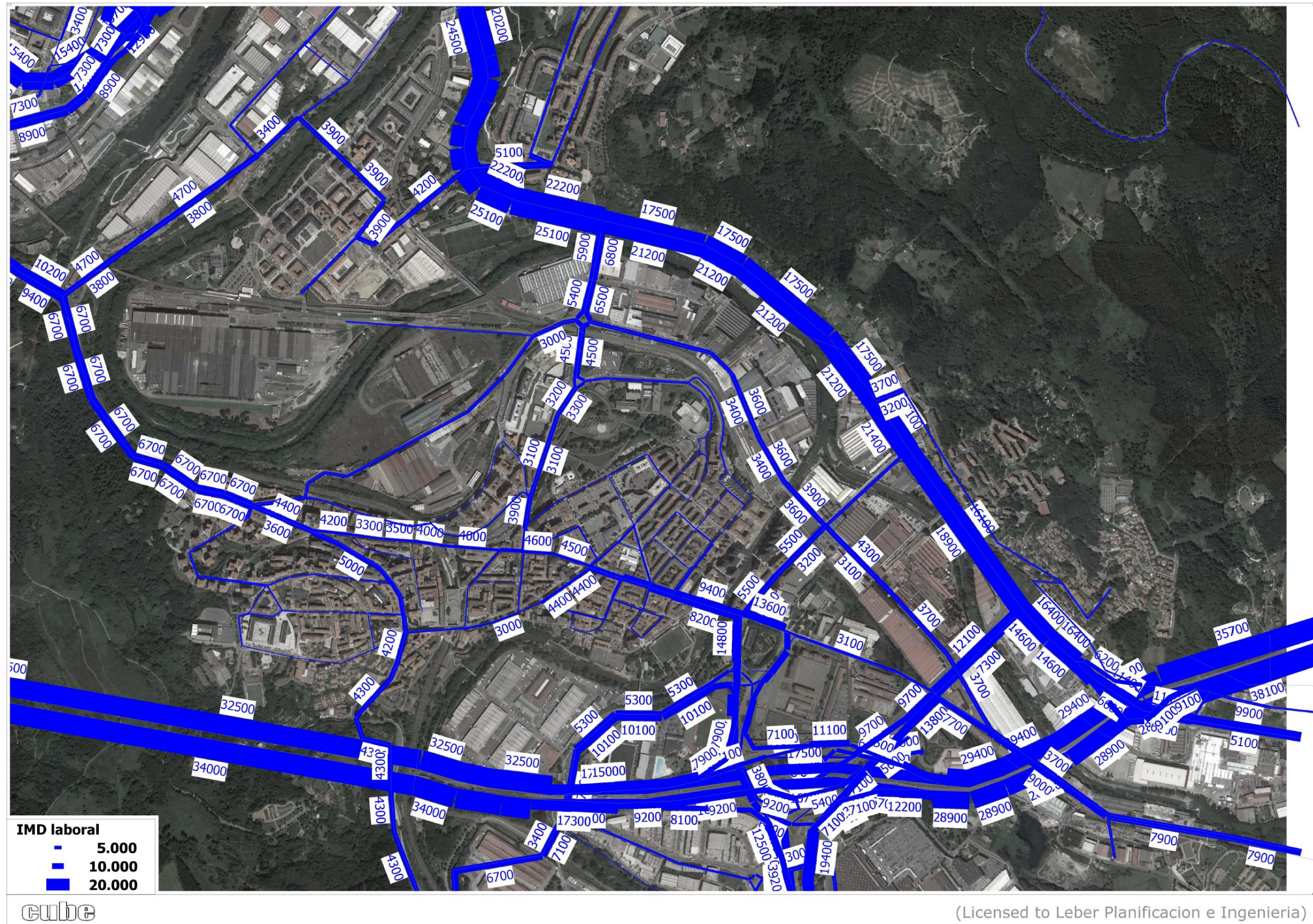
- Punta vespertina



Es el punto de calibración del modelo de transportes. Representa la situación de movilidad y en concreto de intensidades de tráfico a día de hoy.

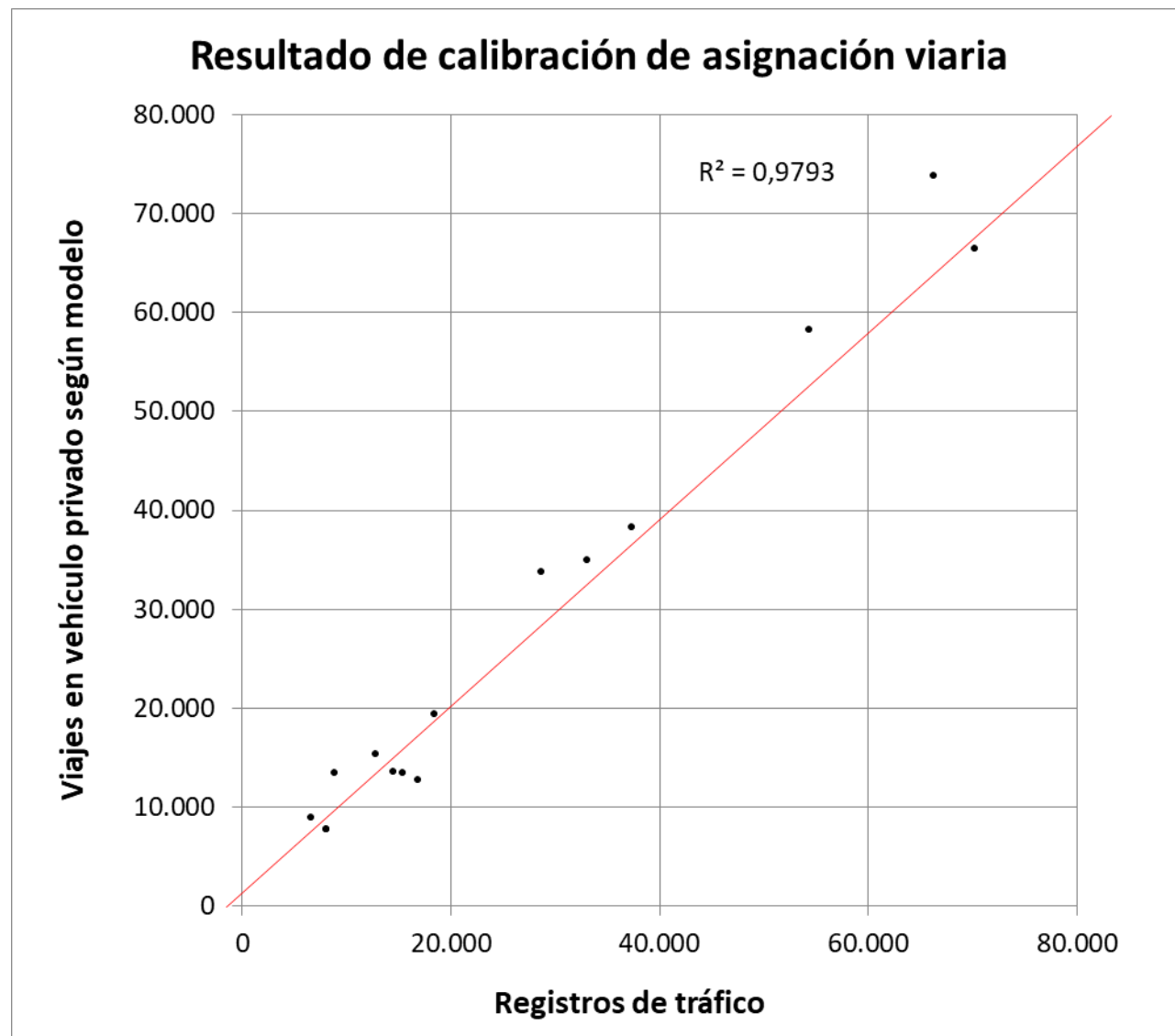
3.3 INTENSIDADES DE TRÁFICO. ESCENARIO DE REFERENCIA. BASAURI 2016

El escenario que denominamos “Basauri 2016” corresponde a la situación de referencia.





A continuación mostramos los resultados de calibración de la asignación viaria, como se puede observar el valor de $R^2=0,98$ nos indica que existe una gran correlación entre los aforos de tráfico registrados y los resultados obtenidos en el modelo, lo que otorga fiabilidad al estudio.

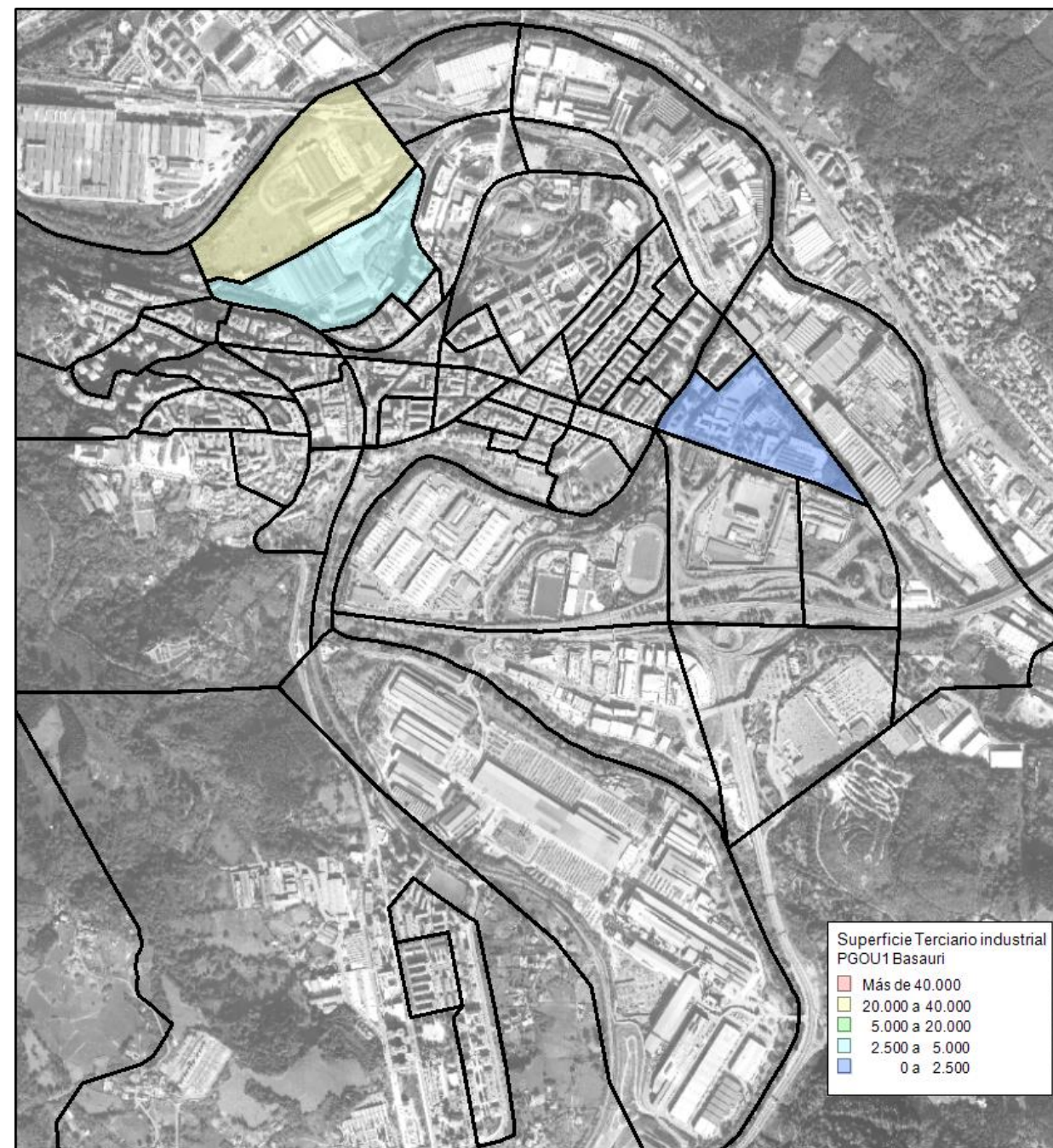
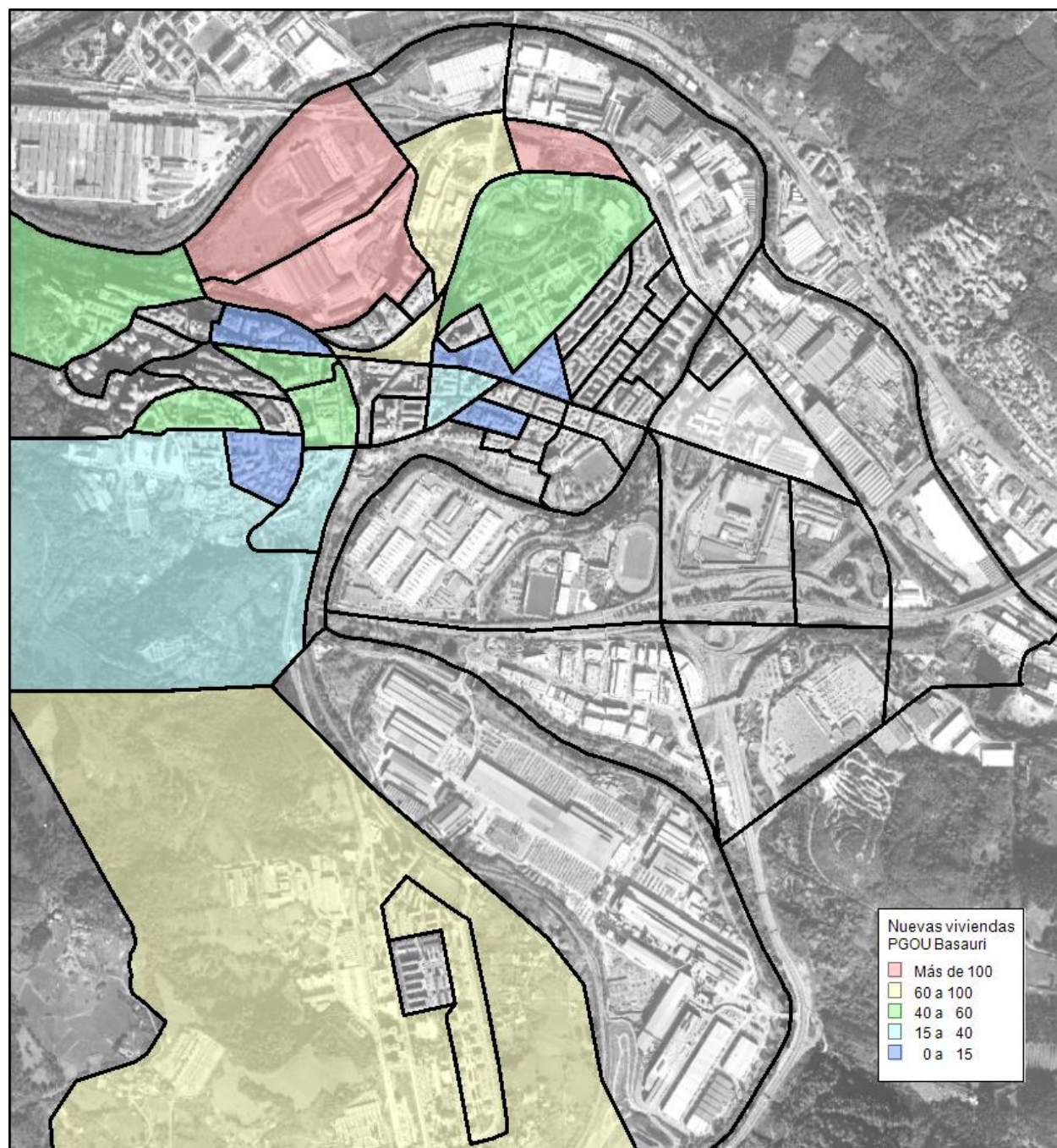


IMD LABORAL		
Fuente	Aforos	Modelo
DFB 2017	70.226	66.500
	28.689	33.800
	33.024	35.000
	12.814	15.300
	8.886	13.400
	8.107	7.700
	6.612	8.900
	18.420	19.400
	37.356	38.300
	54.374	58.300
LEBER 2014	66.261	73.800
	15.360	13.400
	8.090	7.700
	16.830	12.700
	14.515	13.600



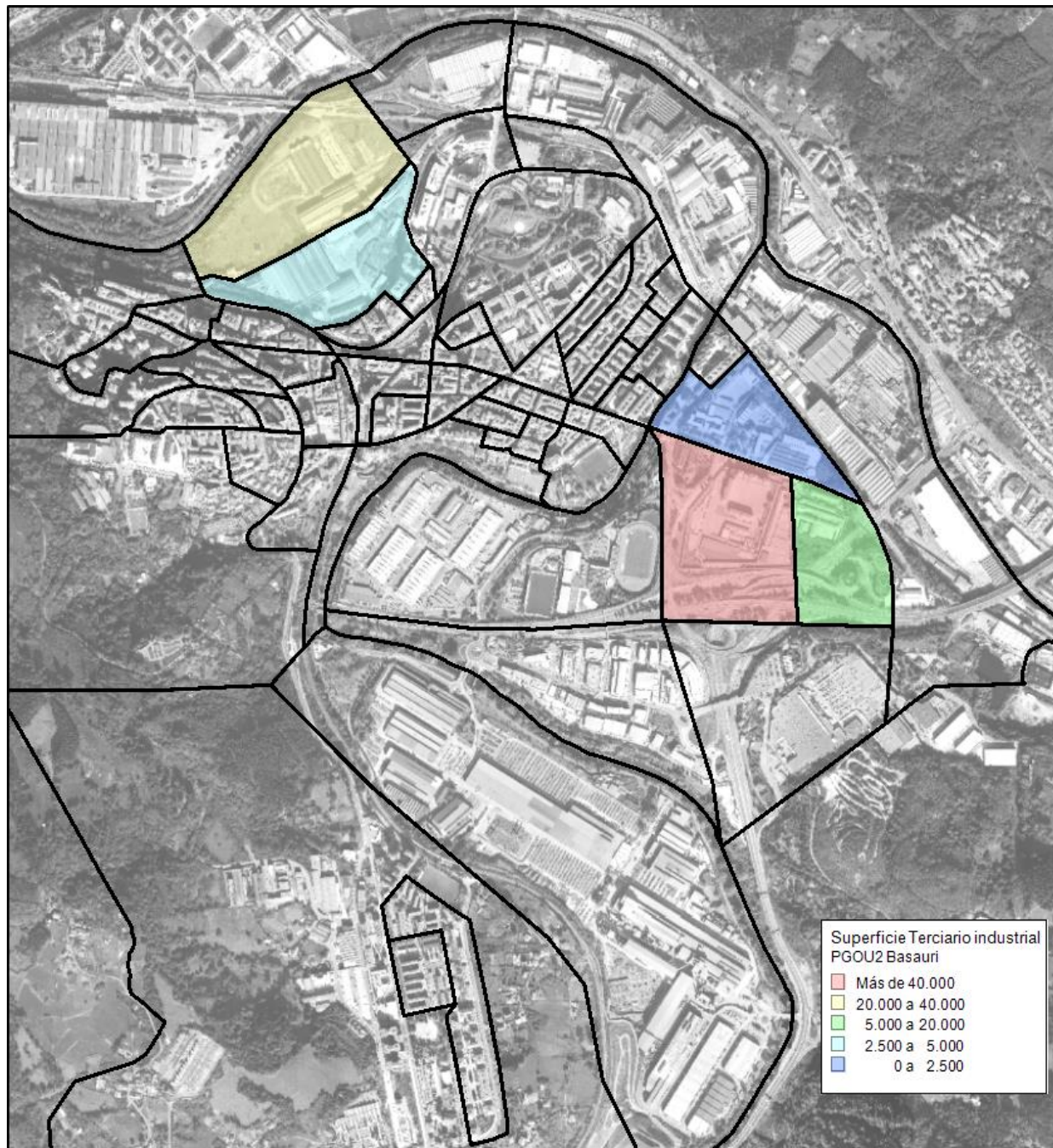
A continuación mostramos las zonas en las que se prevén estos crecimientos en función de la alternativa planteada y los incrementos en viviendas y superficie a desarrollar respecto al Escenario de Referencia.

- **ESCENARIO 1** → Desarrollos del PGOU al completo salvo los previstos en las áreas de Iragorriti y Lukizulueta.





- **ESCENARIO 2** → Desarrollos del PGOU al completo. El incremento de nuevas viviendas es el mismo que en la alternativa anterior.







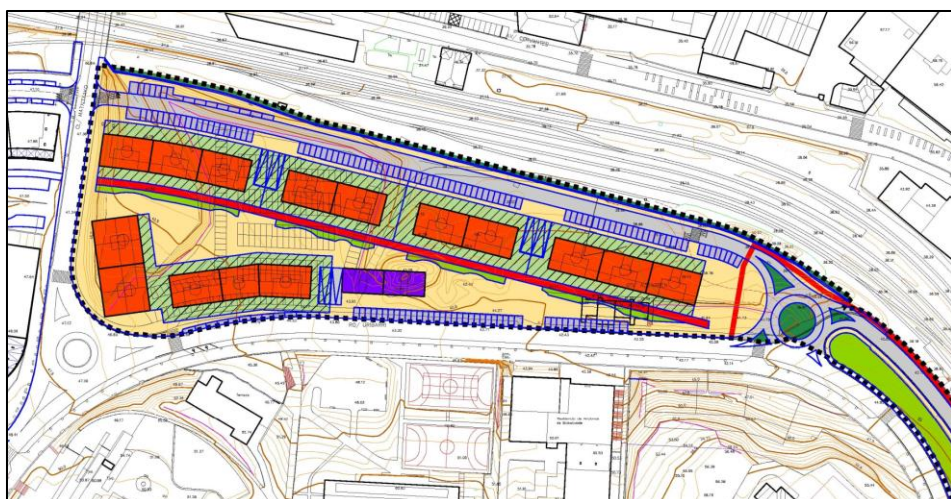
5 IMPACTO EN EL VIARIO. INTENSIDADES DE TRÁFICO EN LOS ESCENARIOS

En el presente capítulo mostramos:

- Las intensidades de tráfico de 24 horas resultantes, obtenidas de la ejecución de cada alternativa en el modelo de transportes.
- Los incrementos de tráfico que se producen en cada escenario respecto del escenario de referencia o calibración. (Se trata de la mera diferencia de las dos redes viarias: “alternativa” – “referencia”). Adicionalmente realizaremos también el ejercicio de comparar las alternativas entre sí para conocer el impacto real de los desarrollos suplementarios del Escenario 2.

En ambas alternativas los desarrollos propuestos vienen acompañados de nueva infraestructura viaria que implementaremos en nuestros escenarios de futuro. La principales son:

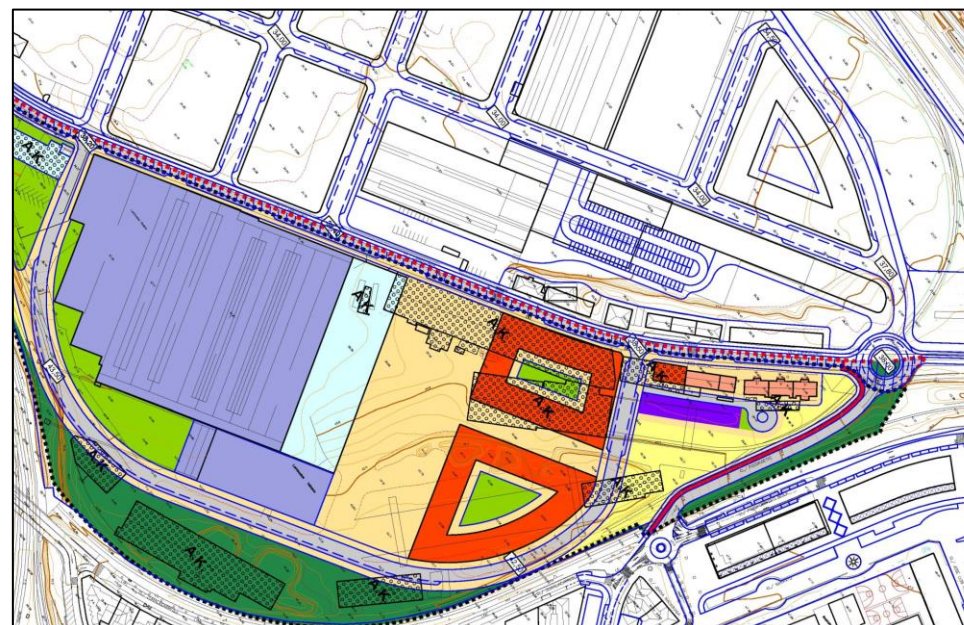
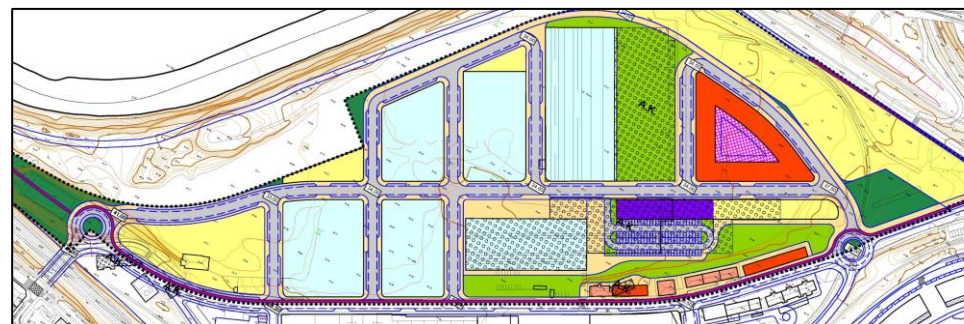
- Pozokoetxe bidea en “AR01 AZBARREN”



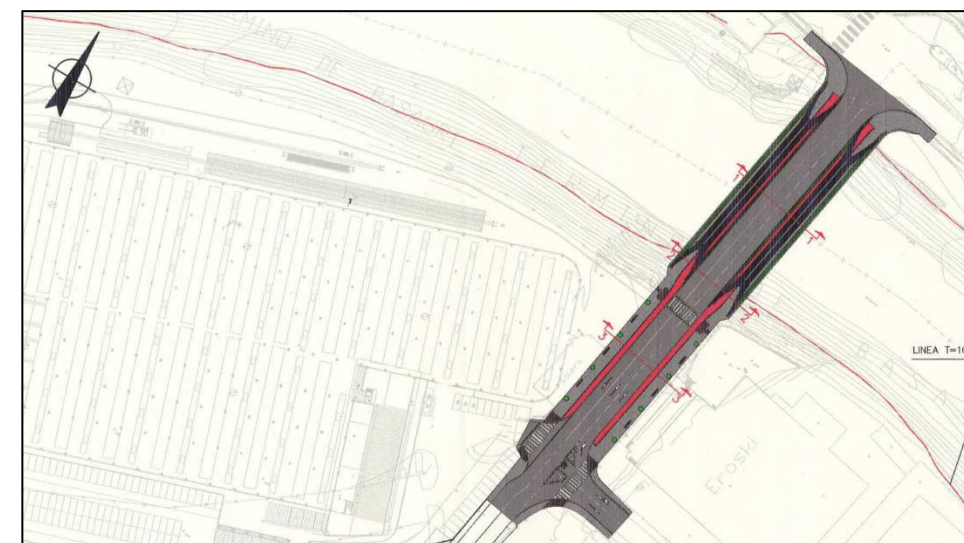
- Autonomía Kalea entre Agirre Lehendakaria y Matxitxako kalea en “AR02 San Fausto – Bidebieta – Pozokoetxe”



- Mejora conexiones de Larrazabal kalea y viario interno en “AM01 Basconia”



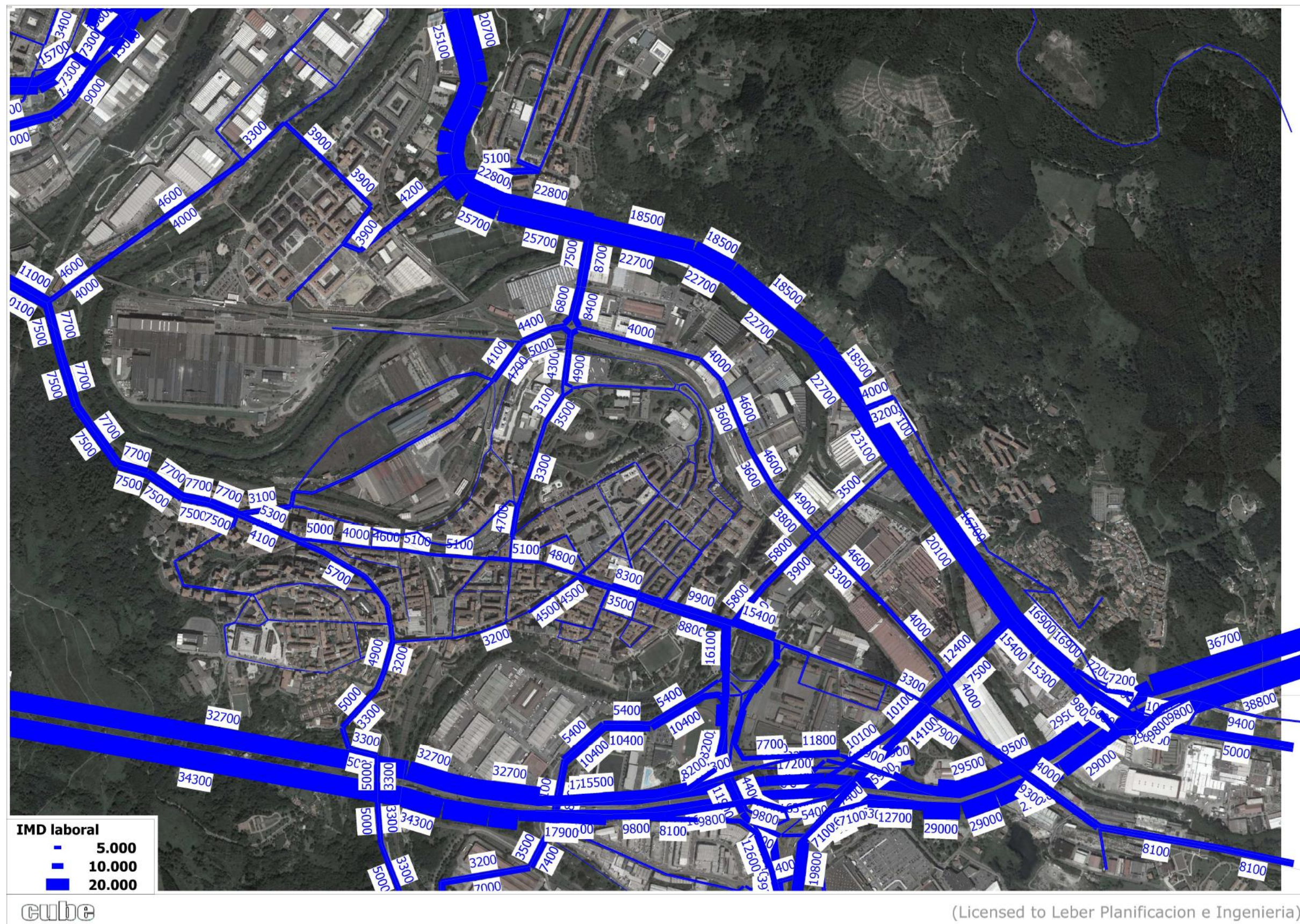
- Incluiremos también la reforma del Puente La Baskonia que se está llevando a cabo en la actualidad.





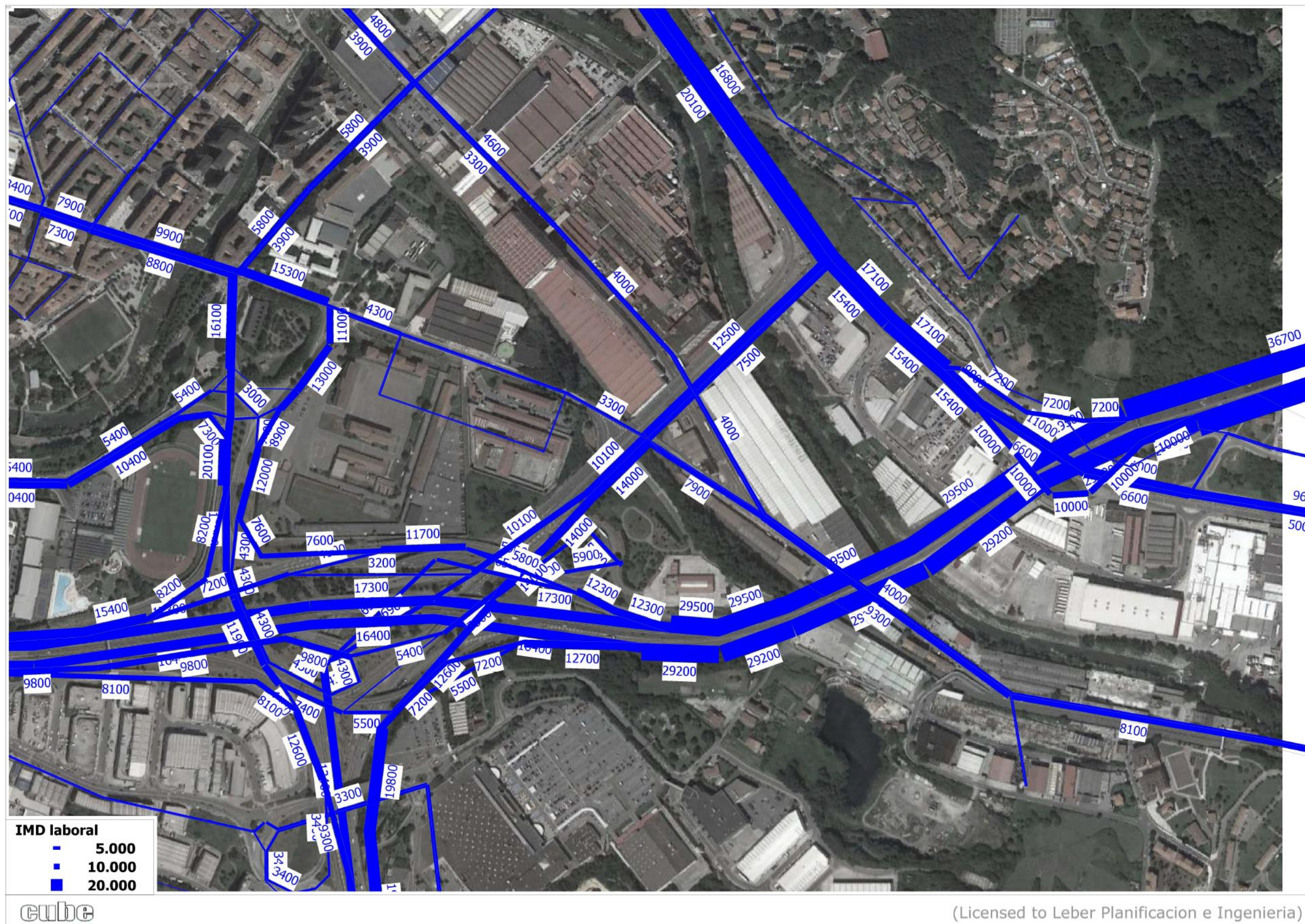
5.1 INTENSIDADES DE TRÁFICO. ESCENARIO 1.

En el mapa que mostramos a continuación podemos observar las intensidades de tráfico de 24 horas resultantes tras la adopción de la primera alternativa planteada.



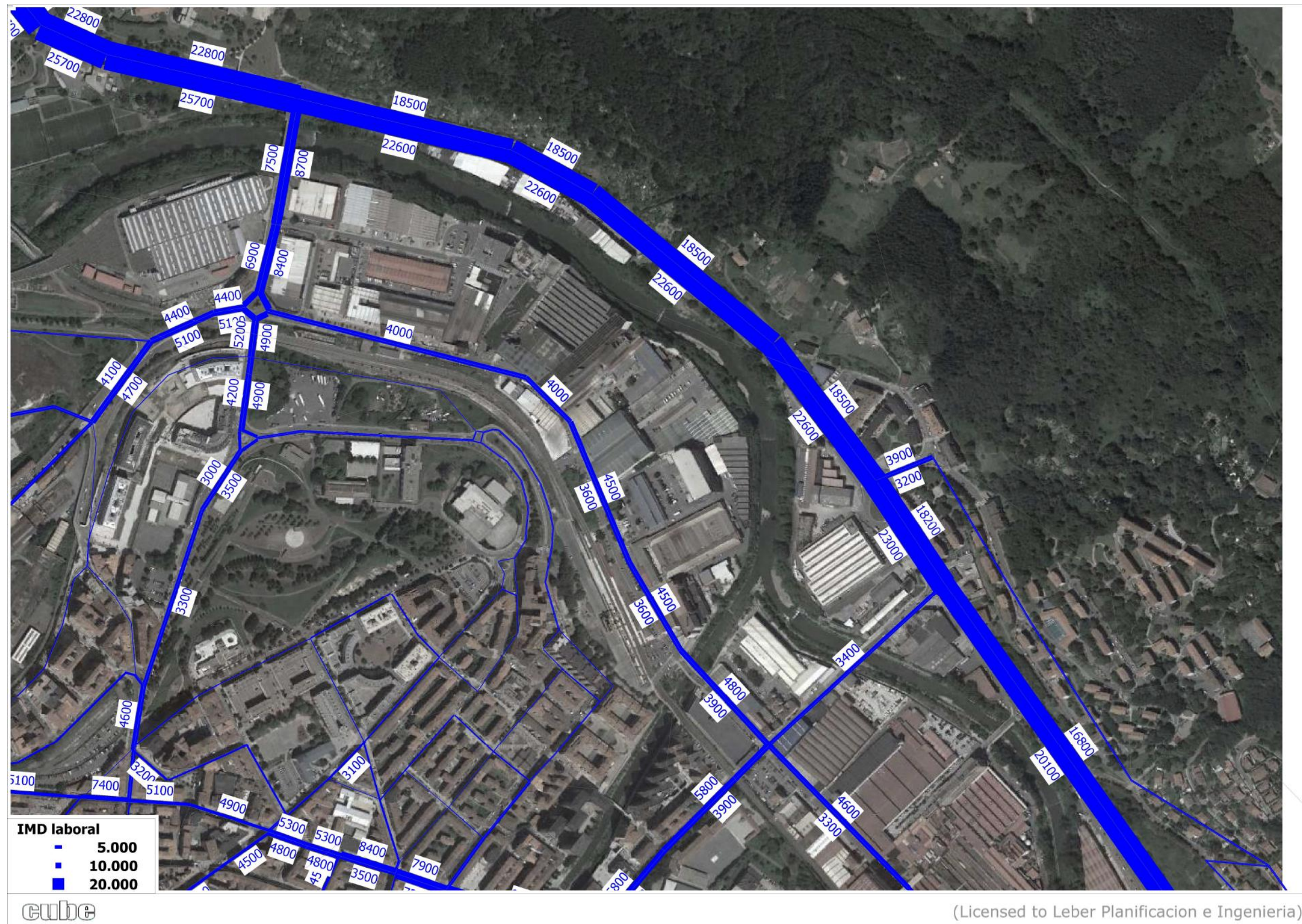


Detalle del entorno del enlace de Iru-bide.





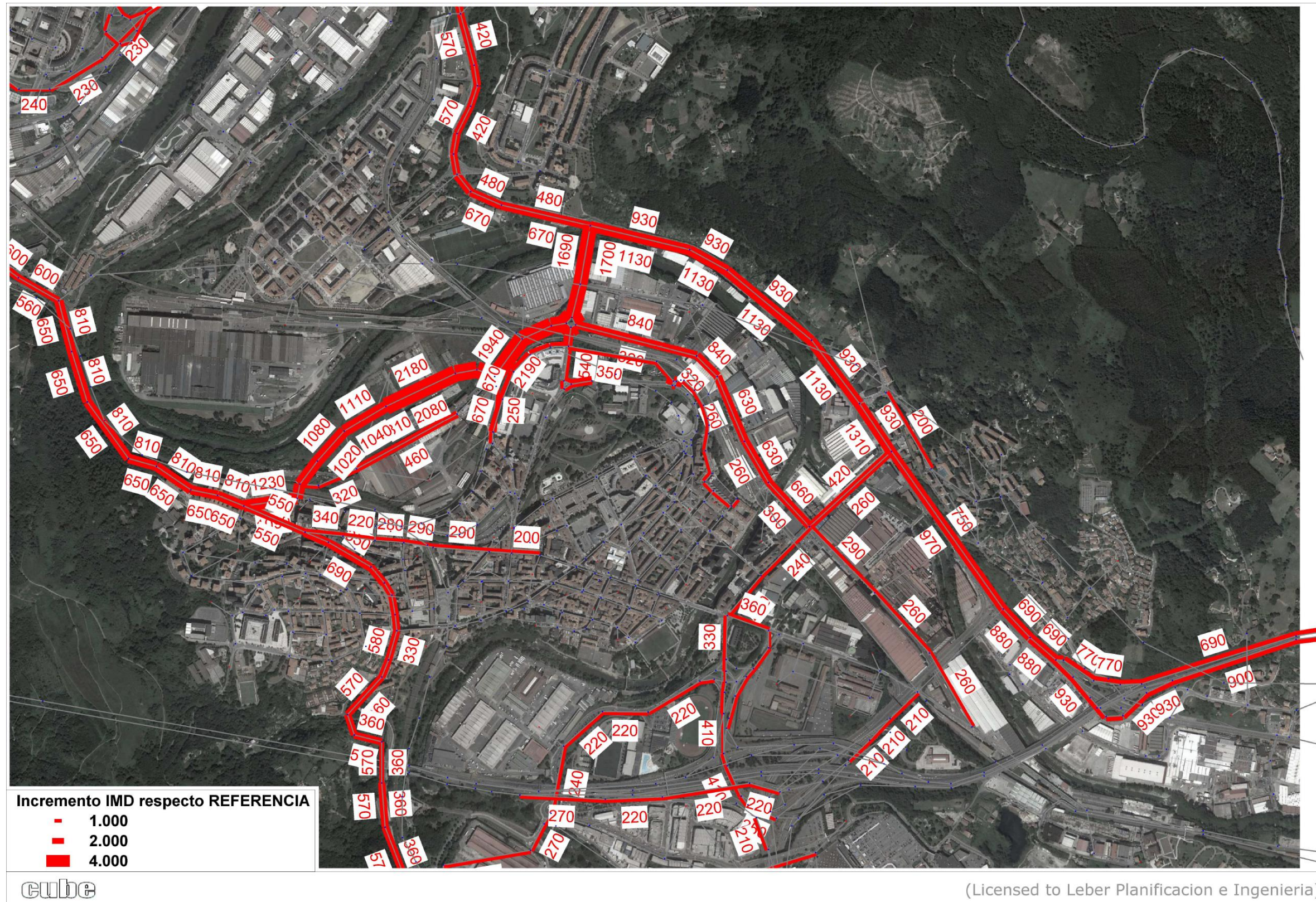
Detalle en la N-634 entre La Baskonia y Urbi..



5.1.1 EFECTOS CAUSADOS. ESCENARIO 1 RESPECTO REFERENCIA.

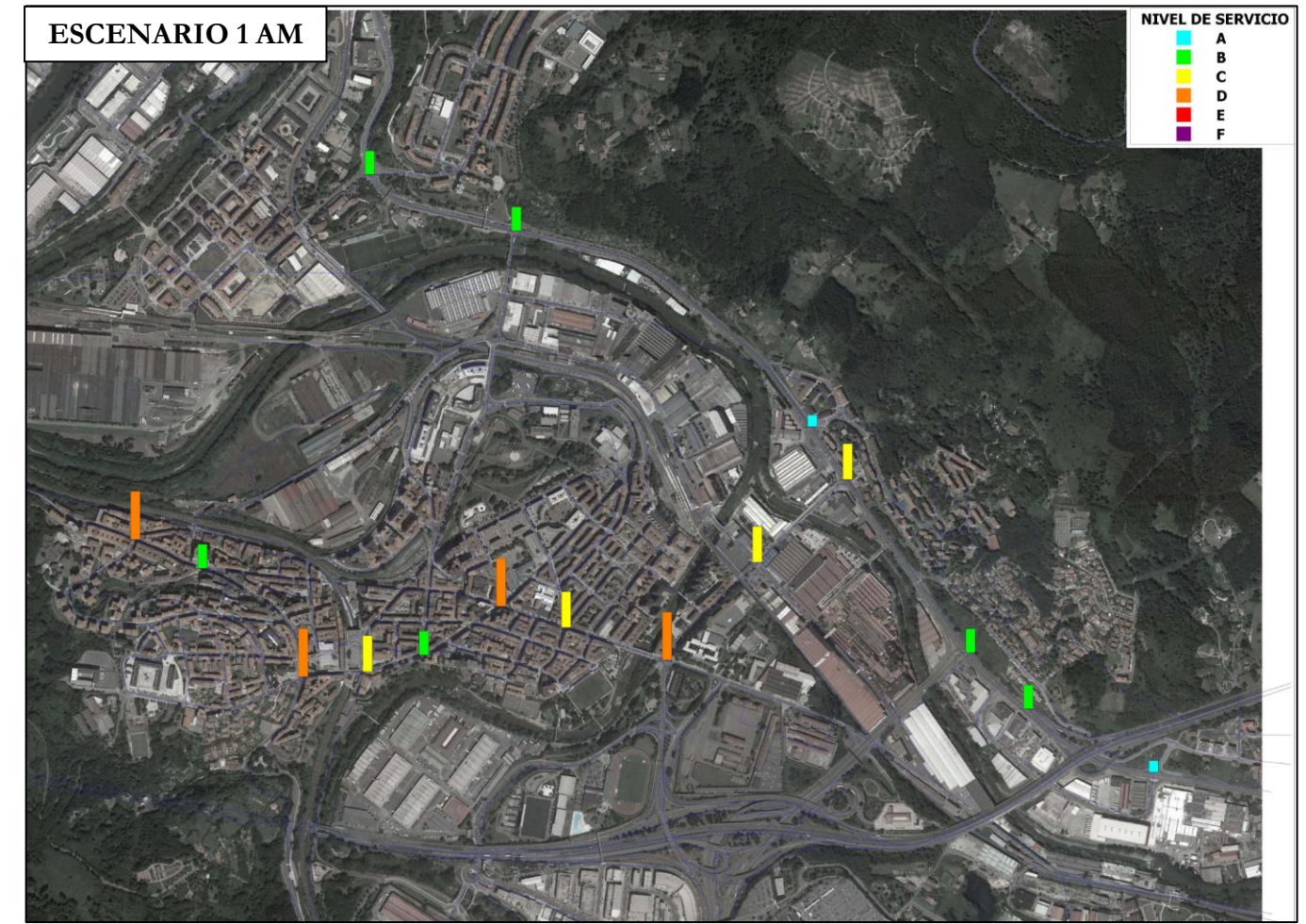
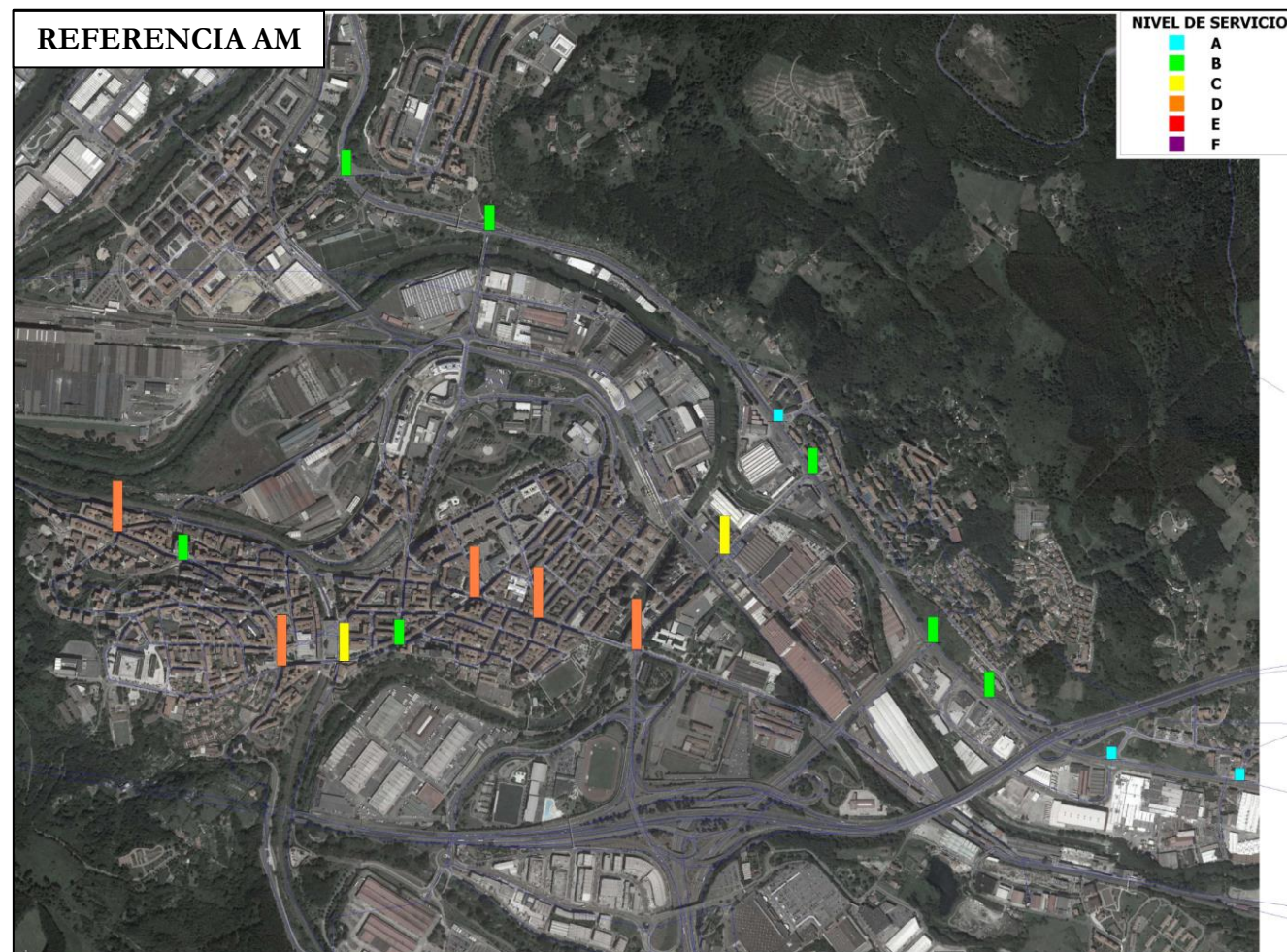
En el siguiente mapa observamos los incrementos de tráfico que se producen en esta alternativa, respecto de las intensidades del Escenario de Referencia.

Los resultados nos muestran que el mayor incremento de tráfico se registra en la zona norte del municipio, debido fundamentalmente a los desarrollos previstos en Azbarren y Basconia, los cuales acceden principalmente por las carreteras BI-712 y N-634.

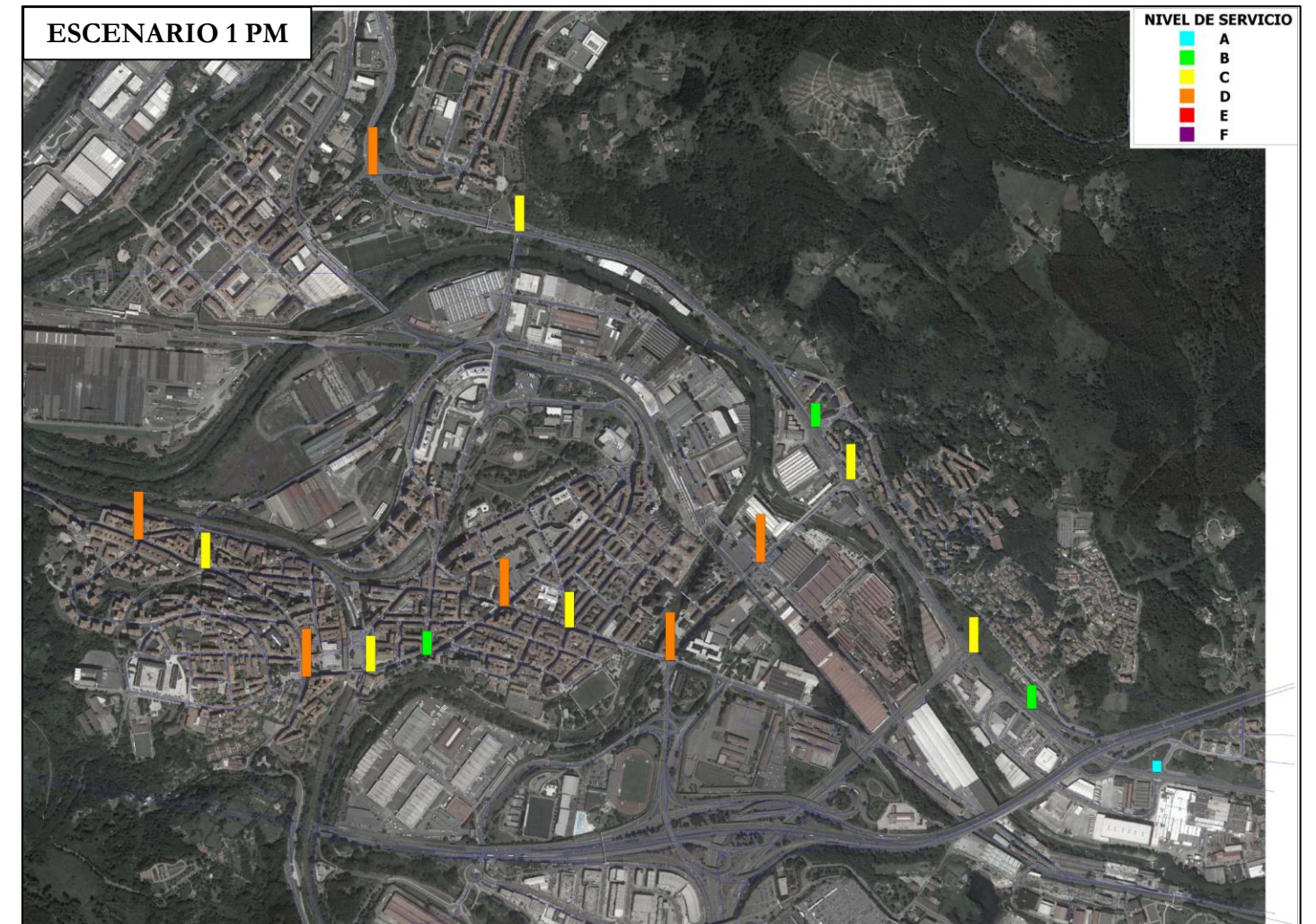
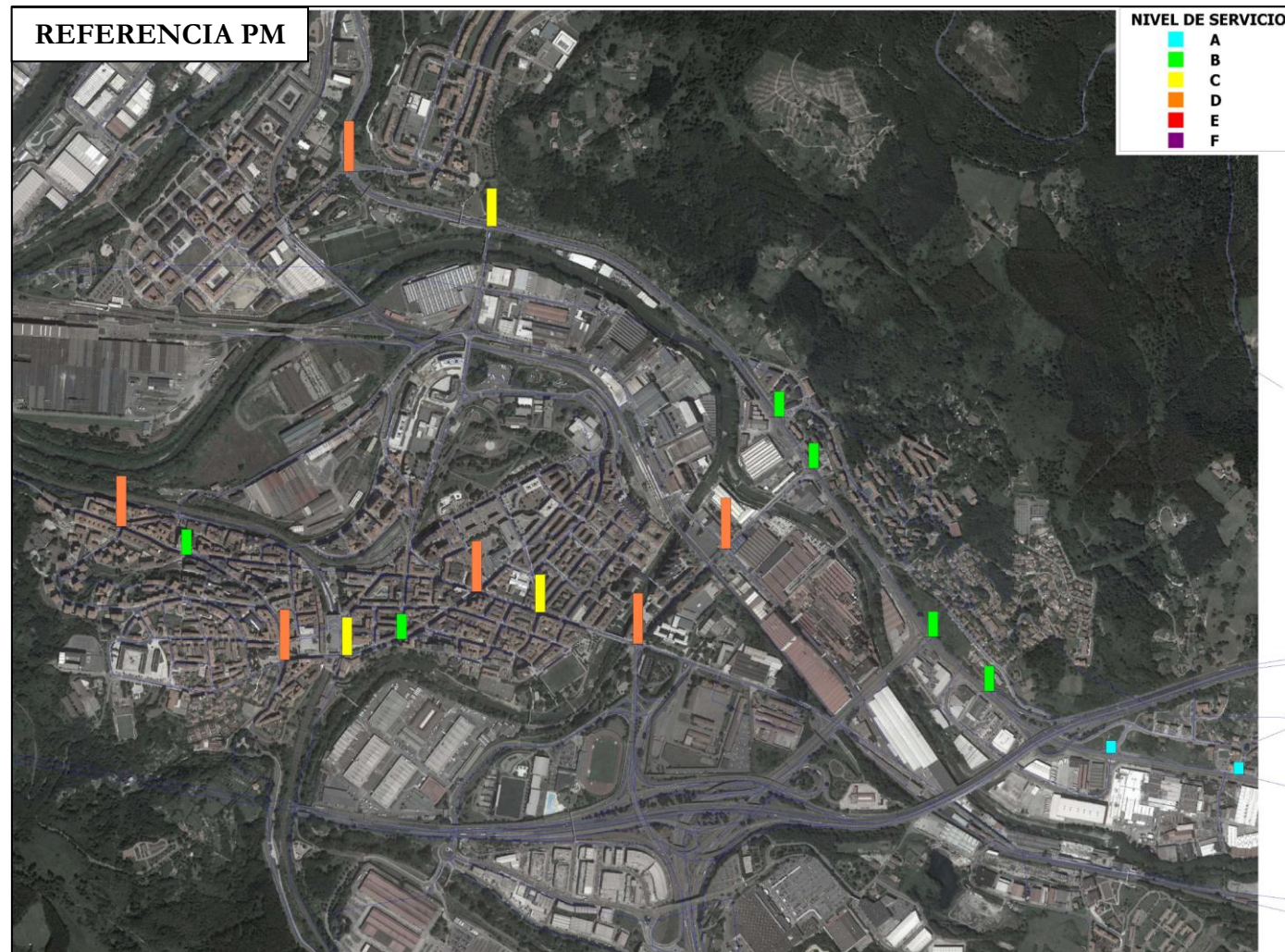


En los mapas que mostramos a continuación realizamos una comparación entre el escenario analizado y el de Referencia de los Niveles de Servicio (en adelante NS) registrados en intersecciones relevantes del municipio.

La comparativa de estas ilustraciones corresponde a los NS registrados en la punta matutina.



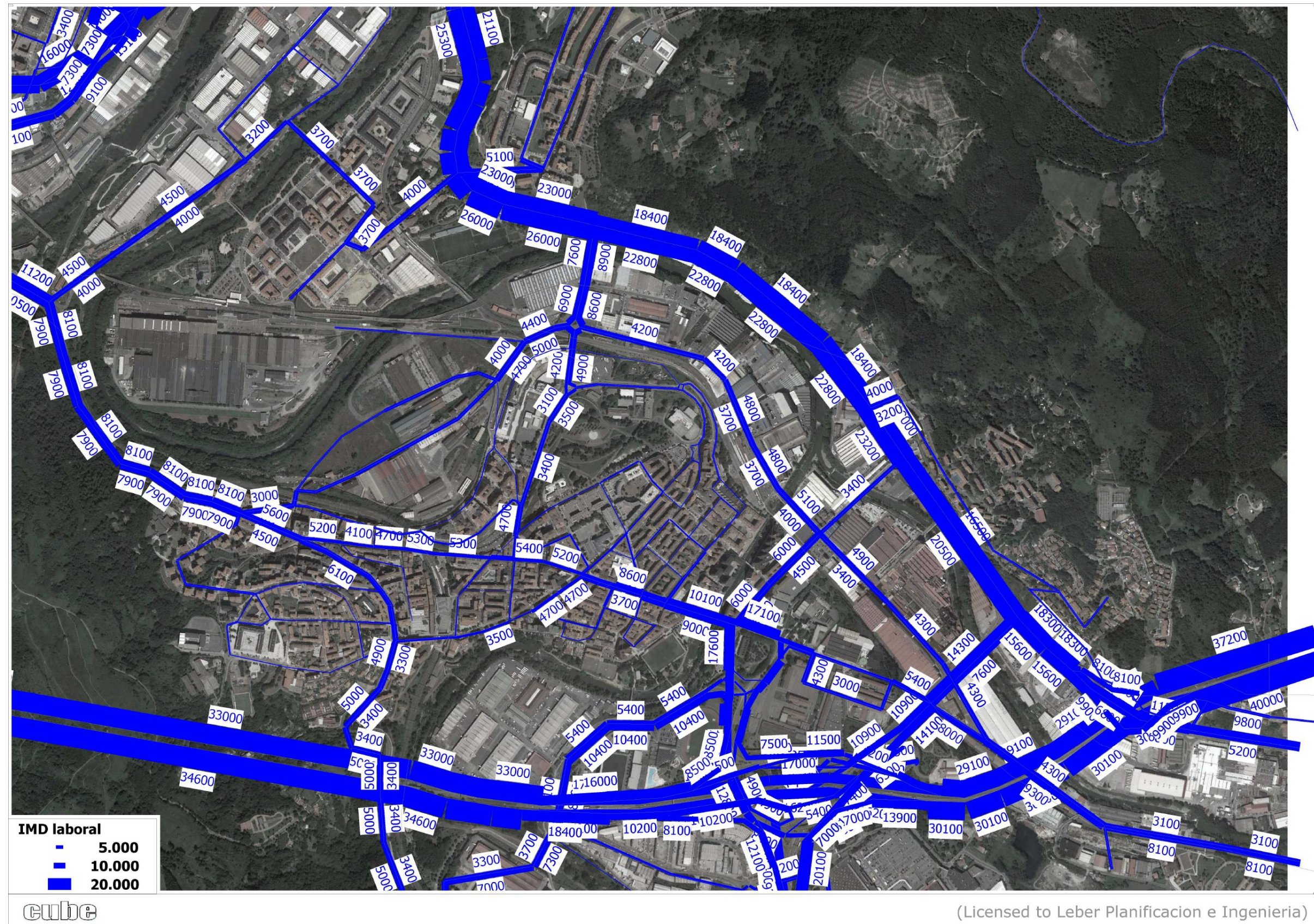
Comparativa entre los NS obtenidos en la punta vespertina del Escenario de Referencia y del Escenario 1.



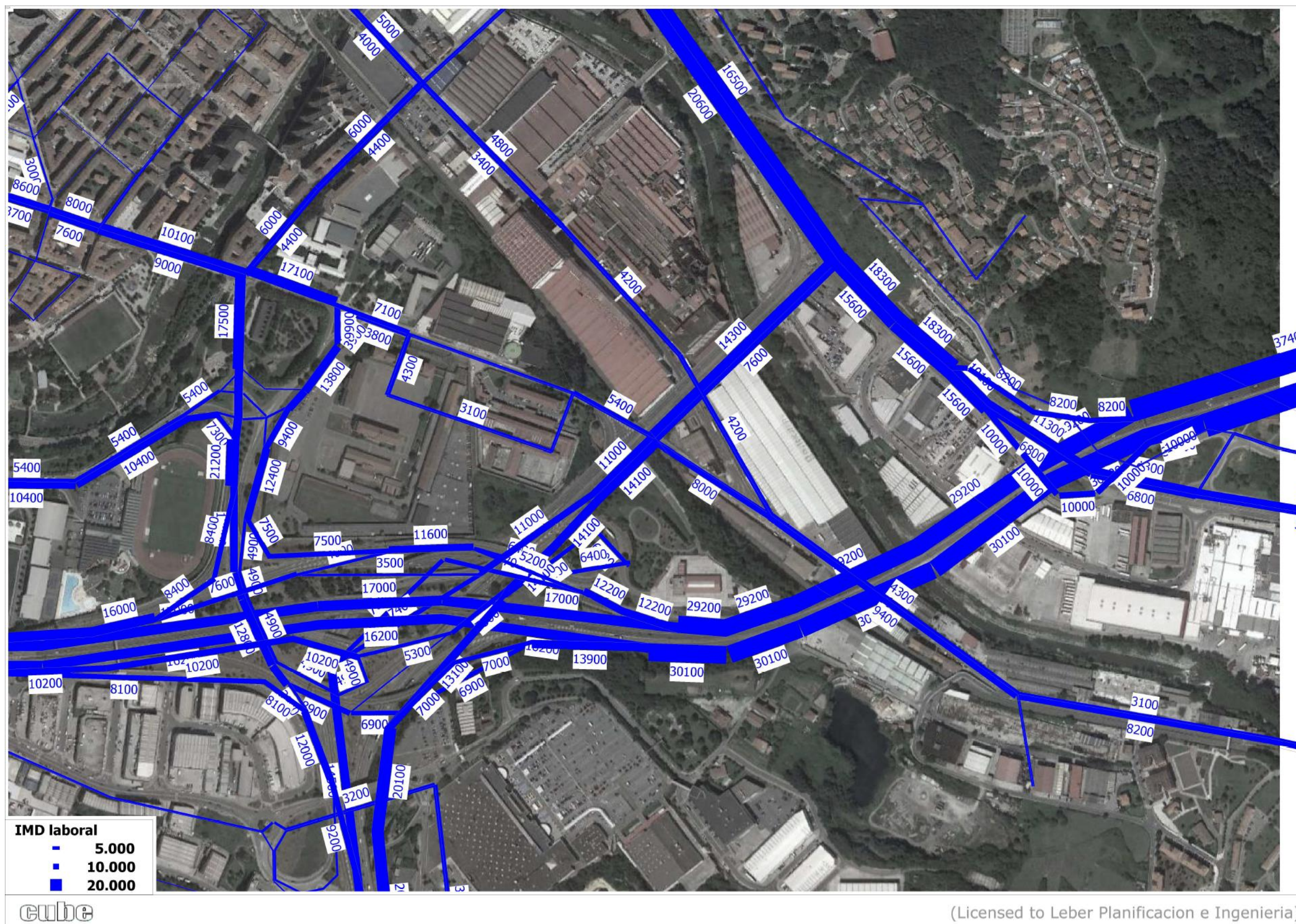


5.2 INTENSIDADES DE TRÁFICO. ESCENARIO 2

En el mapa que mostramos a continuación podemos observar las intensidades de tráfico de 24 horas resultantes tras la adopción de la segunda alternativa planteada.

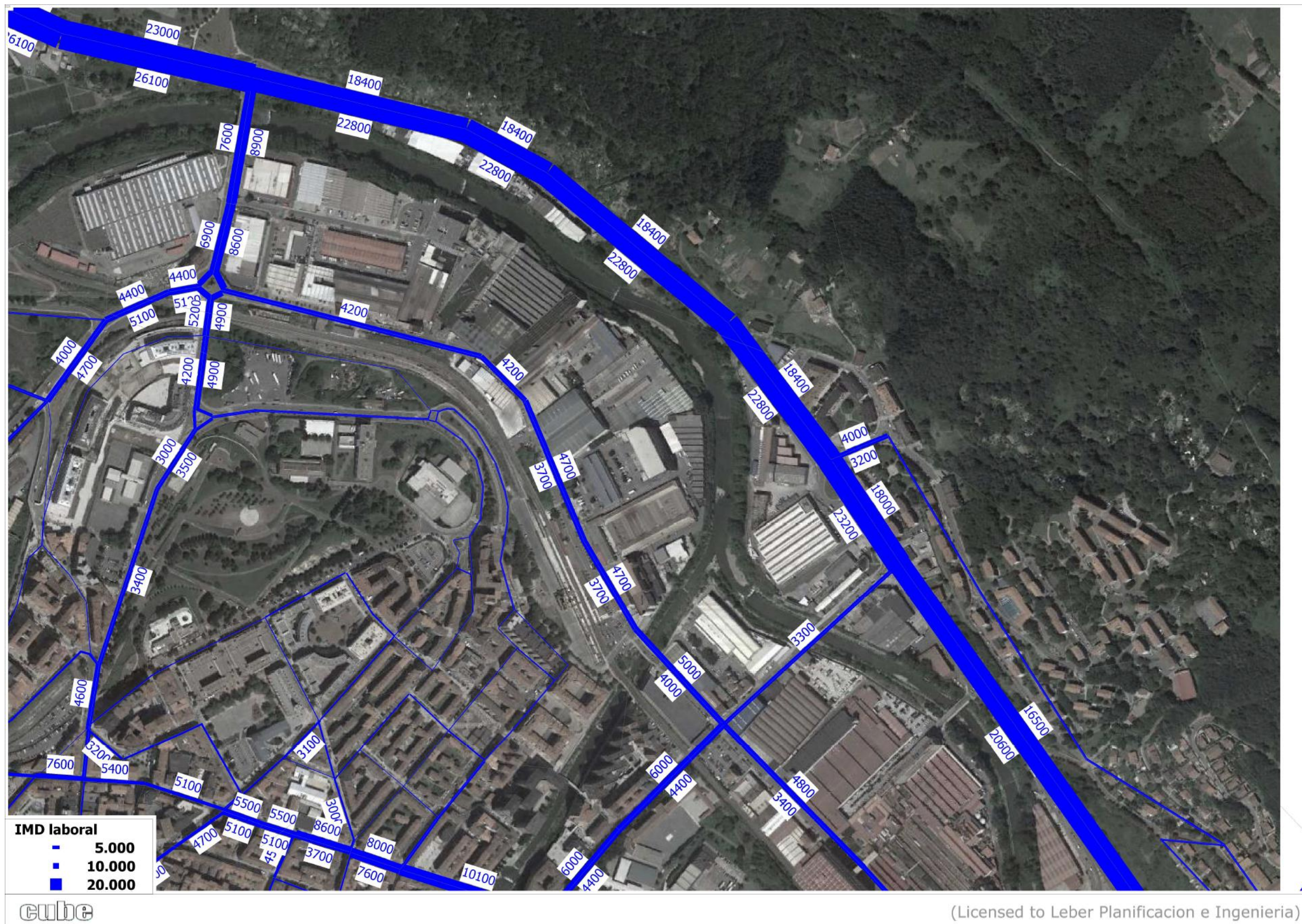


Detalle en el entorno del enlace de Iru-bide.





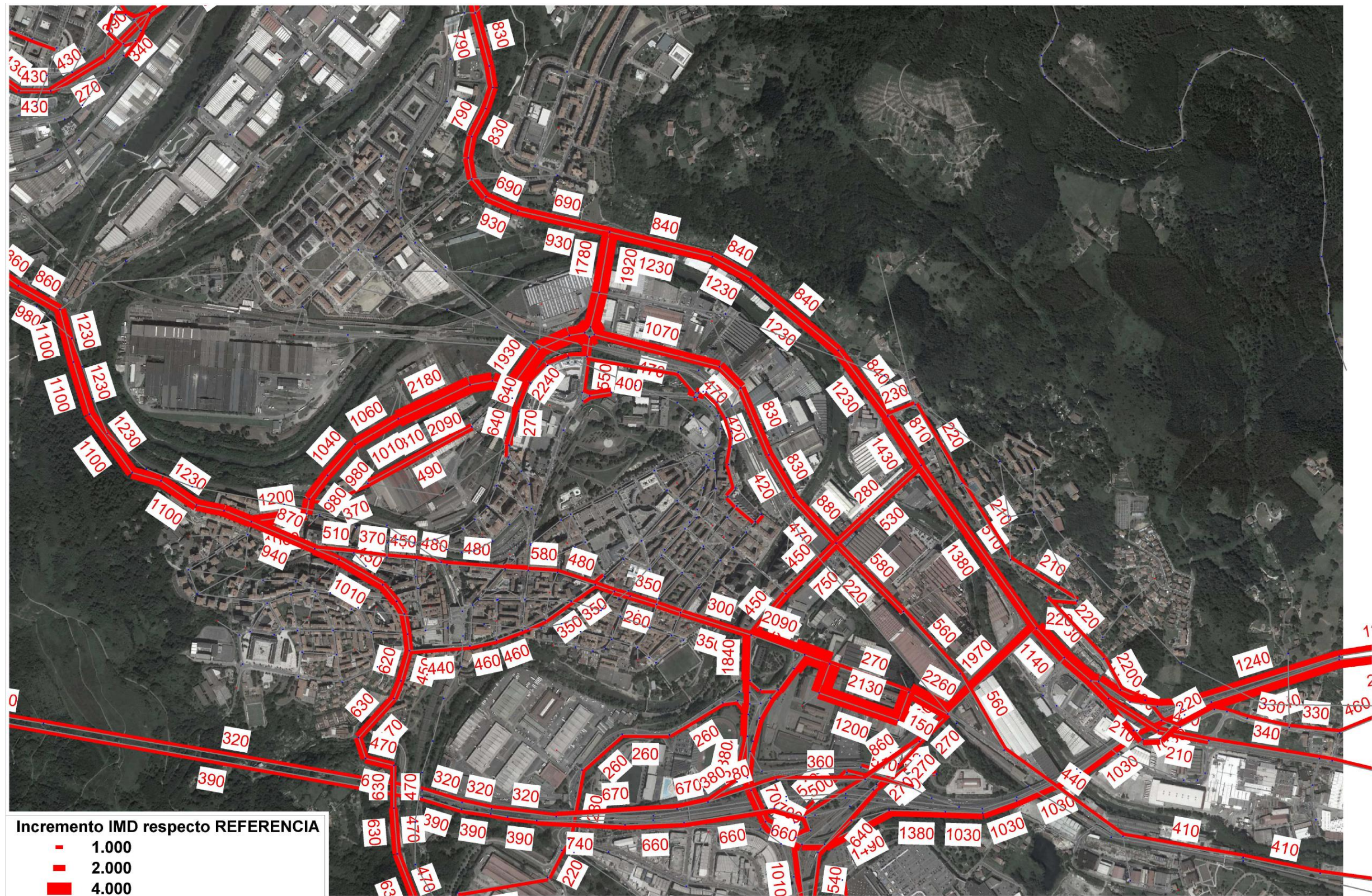
Detalle en la N-634 entre La Baskonia y Urbi.



5.2.1 EFECTOS CAUSADOS. ESCENARIO 2 RESPECTO REFERENCIA.

Este esquema muestra el efecto causado en el caso de ejecutar la totalidad de los desarrollos planteados en el PGOU.

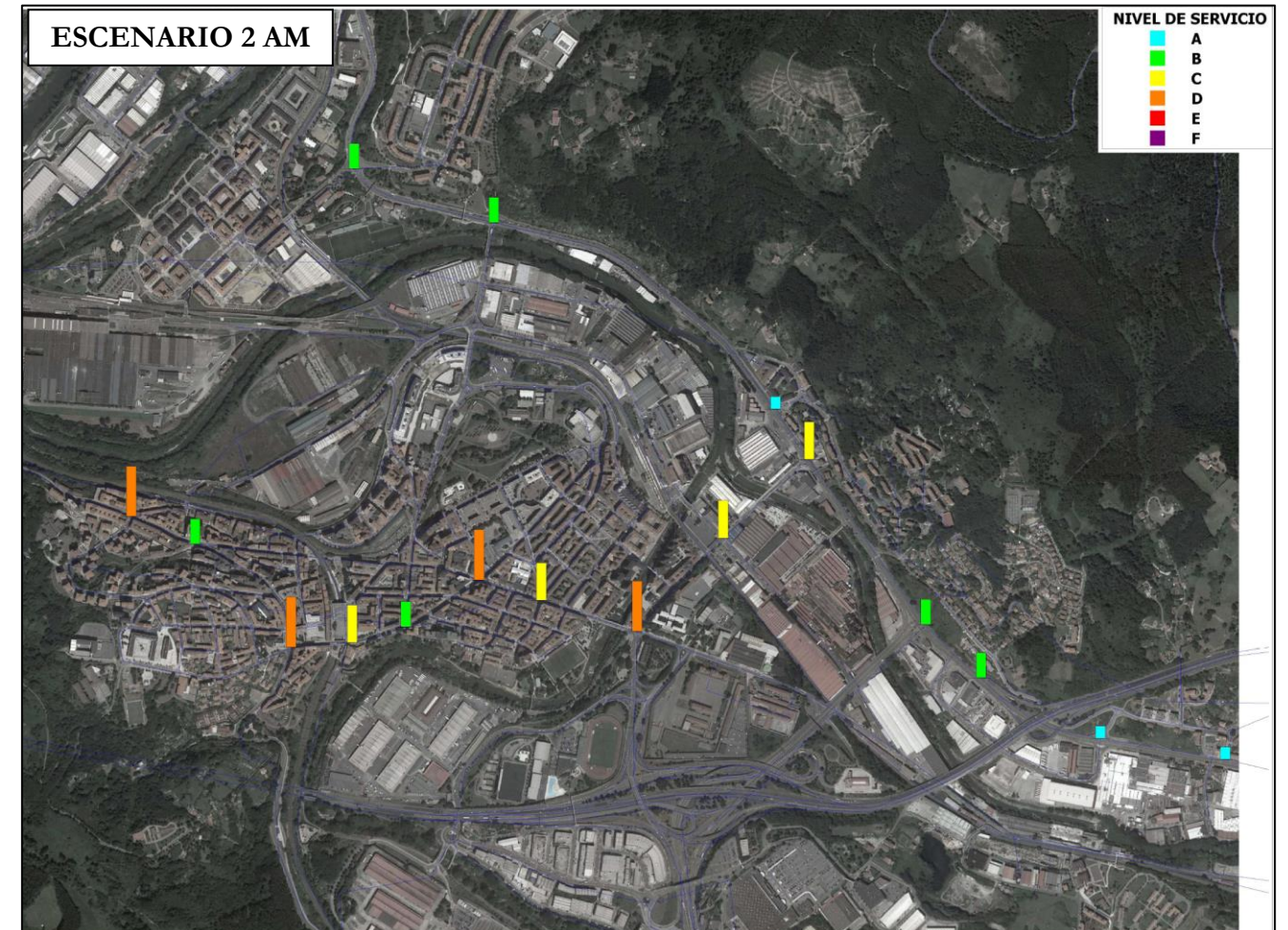
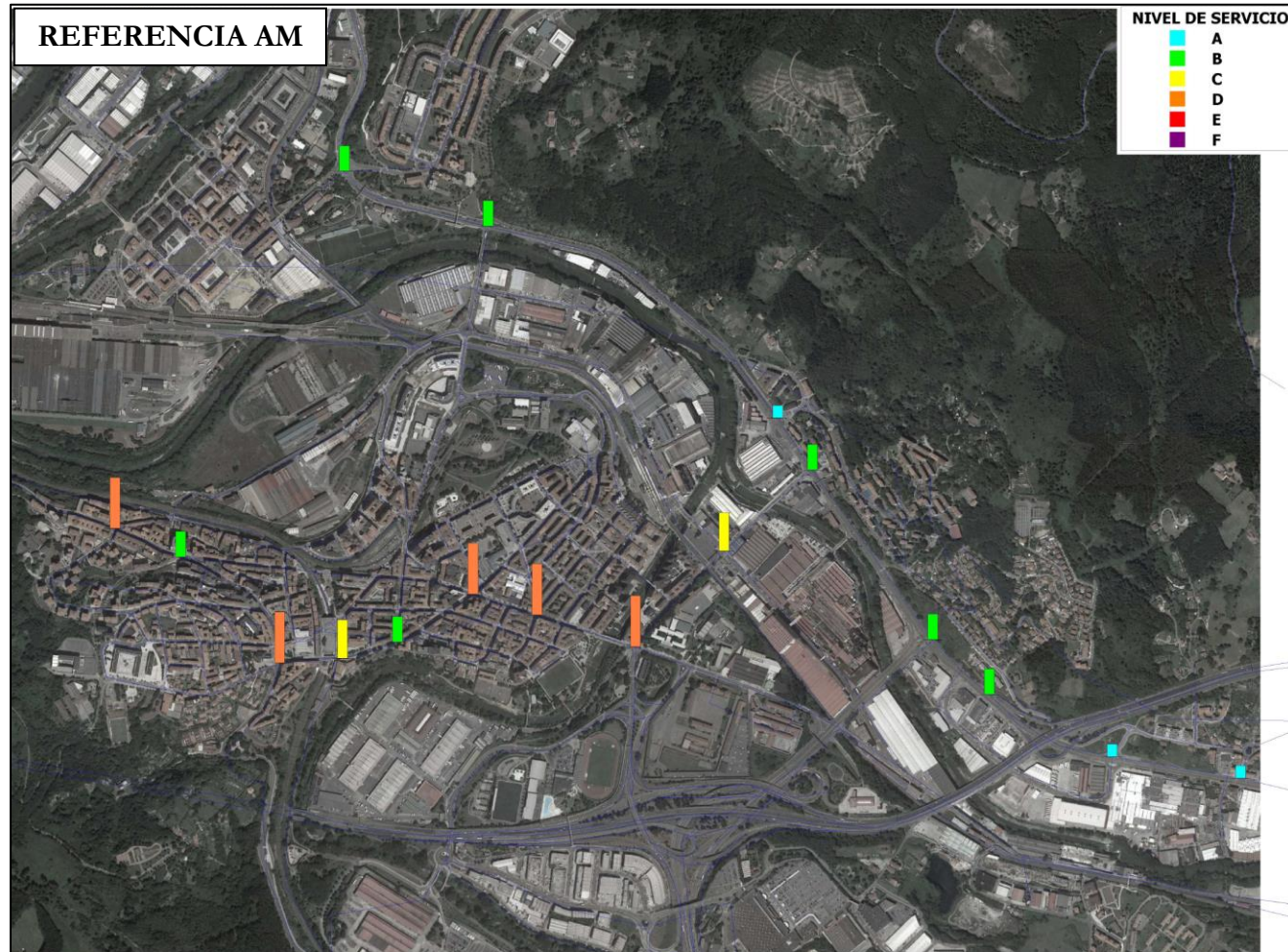
La inclusión de los desarrollos referentes a las áreas de Lukizulueta e Irigorriti incrementa las intensidades circulantes por la parte Este del municipio.



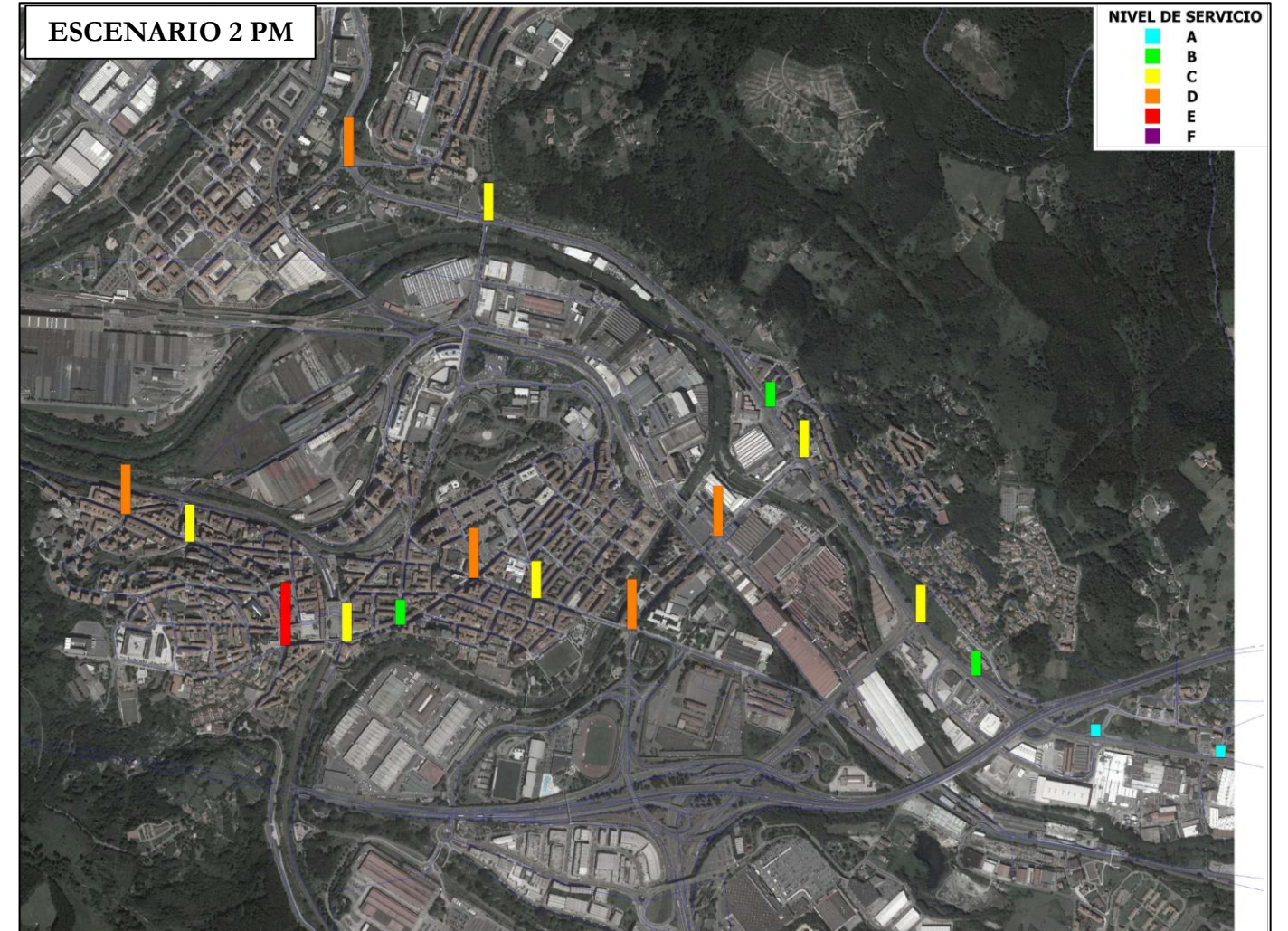
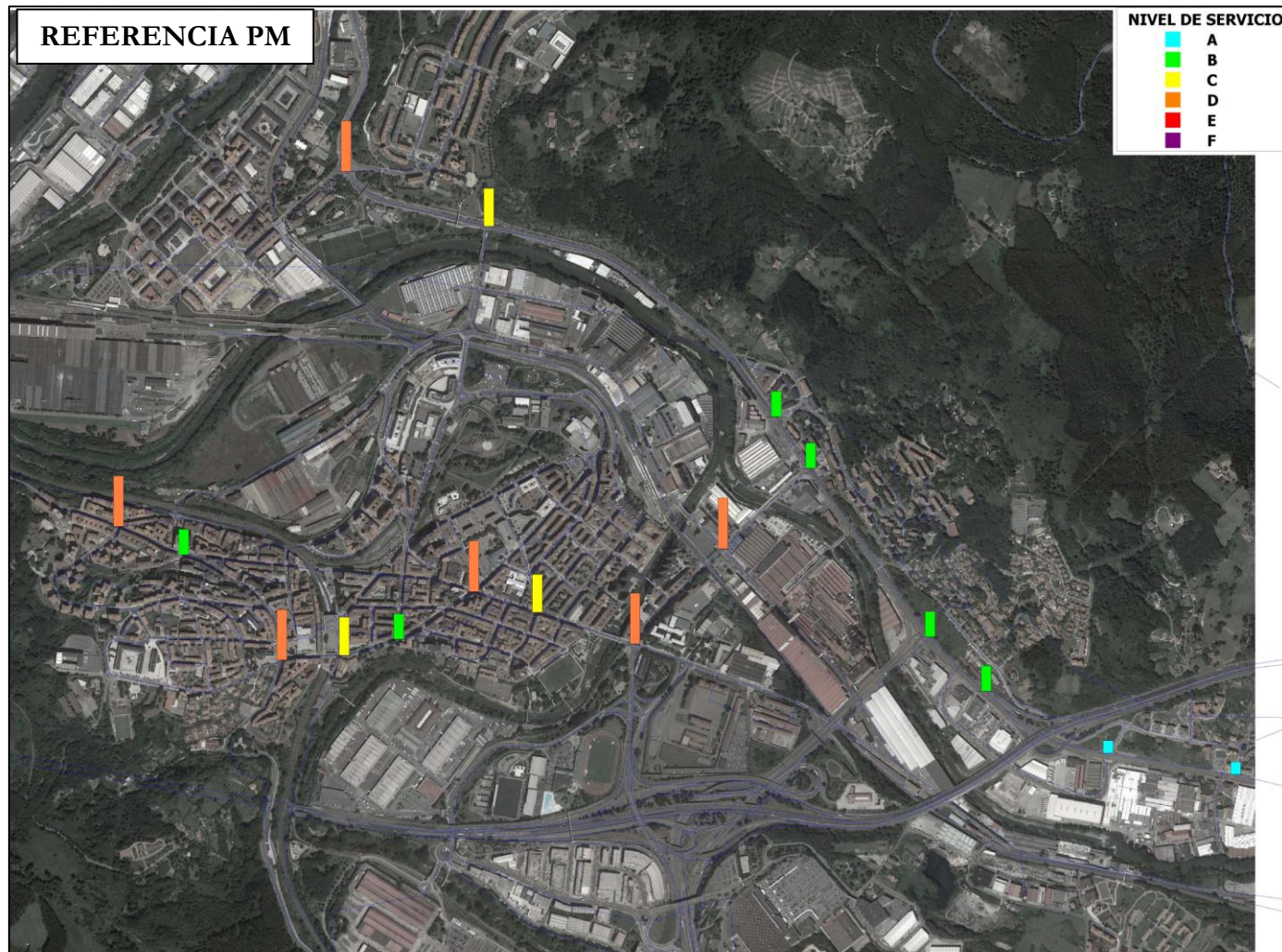
cube

(Licensed to Leber Planificacion e Ingenieria)

Estas ilustraciones corresponden a los NS registrados en la punta matutina en la que comparamos el Escenario de Referencia respecto al Escenario 2.



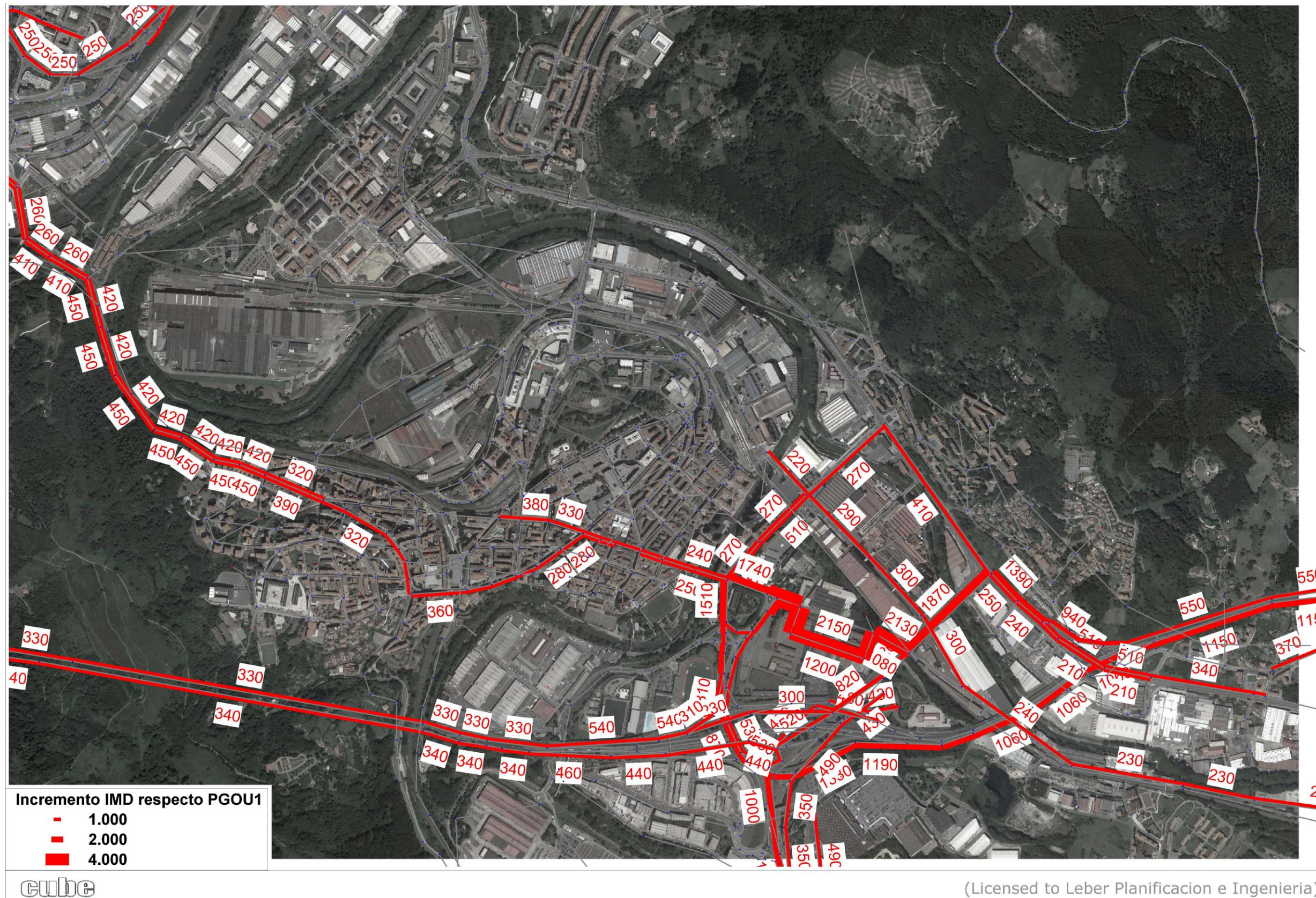
Comparativa entre los NS obtenidos en la punta vespertina del Escenario de Referencia y del Escenario 2.



5.2.2 EFECTOS CAUSADOS. ESCENARIO 2 RESPECTO ESCENARIO 1.

En el siguiente mapa observamos los incrementos de tráfico provocadas exclusivamente por la inclusión de los desarrollos de Lukizulueta e Irigorriti respecto de las intensidades del Escenario 1, de esta forma podremos evaluar el impacto real que suponen dichos desarrollos.

Los accesos a estos nuevos desarrollos se concentran en el enlace de Iru-bide, fundamentalmente desde los puentes de la autopista y de la BI-625.



5.3 IMPACTO EN EL VIARIO. ANÁLISIS MICROSCÓPICO

El análisis de los resultados obtenidos tras la simulación de los escenarios del PGOU en el modelo de transportes nos permite caracterizar la situación de tráfico estimada tras la ejecución de los desarrollos previstos en el mismo. Asimismo, los análisis de incremento de intensidad de tráfico nos servirán para identificar las intersecciones susceptibles de ser analizadas específicamente.

A continuación estudiaremos las intersecciones conflictivas para cada Escenario.

5.3.1 ANÁLISIS MICROSCÓPICO ESCENARIO 1

Tal y como hemos comentado en los análisis previos, los mayores incrementos de tráfico en este Escenario se localizan en la parte noroeste del municipio y están relacionados principalmente con el desarrollo del área de Basconia.

Hemos de mencionar que a finales de 2014 realizamos un estudio para el Ayuntamiento de Basauri con motivo del posible desarrollo de este ámbito en el que los desarrollos previstos superaban ampliamente los recogidos en el actual PGOU.

En la siguiente tabla mostramos los datos que se utilizaron para calcular la generación.

Hora punta de Tráfico	Viviendas / Metros Cuadrados	Punta AM		Punta PM	
		Entrando	Saliendo	Entrando	Saliendo
Viviendas	1.000 viviendas	42	206	202	100
Parque Empresarial	25 % restante --> 25.875 m ²	347	43	47	290
Parque Logístico	75 % restante --> 77.625 m ²	234	51	66	199
Supermercado	4.000 m ²	67	43	185	179
Concesionario	3.000 m ²	10	12	11	12
Total Generado		699	355	512	779

Se trataron de más de 100.000 m² de desarrollo económico y de 1.000 viviendas, mientras que en el PGOU tan solo se plantean 35.000 m² de desarrollos y 500 viviendas.

Por lo tanto, y partiendo del hecho de que disponemos de un estudio de microsimulación de este acceso validado bajo condiciones de tráfico más desfavorables, consideramos que no procede repetir este análisis.

En la siguiente imagen mostramos una captura del modelo de microsimulación realizado para el citado estudio.



Debemos tener en cuenta que este estudio se realizó bajo la premisa de prohibir el giro a izquierdas desde la N-634 a través de la "lágrima".



5.3.2 ANÁLISIS MICROSCÓPICO ESCENARIO 2

En este escenario se añaden nuevas intensidades de tráfico que inciden fundamentalmente en el entorno del enlace de Iru-bide. Por ello analizaremos la incidencia de estos incrementos de tráfico en las incorporaciones a la autopista. Concretamente en la incorporación sentido Bilbao y en el nudo del Polideportivo Artunduaga, se trata de las intersecciones más vulnerables a incrementos intensivos de tráfico ya que no poseen carriles específicos de incorporación. Realizaremos estos análisis en la punta vespertina de tráfico, dado que no se registran incrementos relevantes durante la punta matutina.

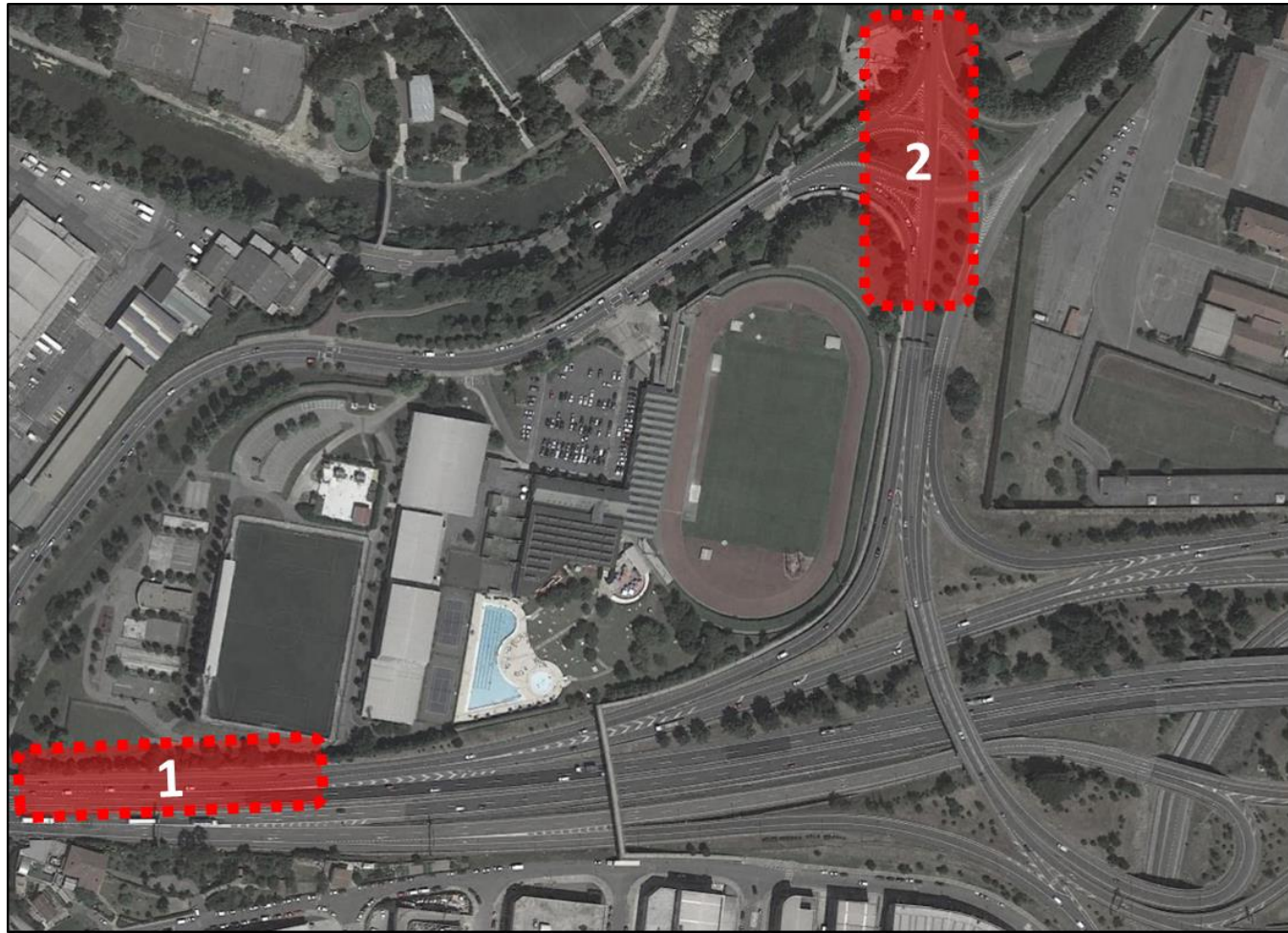
En el siguiente mapa mostramos los incrementos de intensidades registrados durante la punta vespertina en el enlace de Iru-bide mediante el modelo de transportes. Utilizaremos esta estimación para evaluar el impacto en las incorporaciones.

En la siguiente imagen mostramos la ubicación de las intersecciones analizadas.





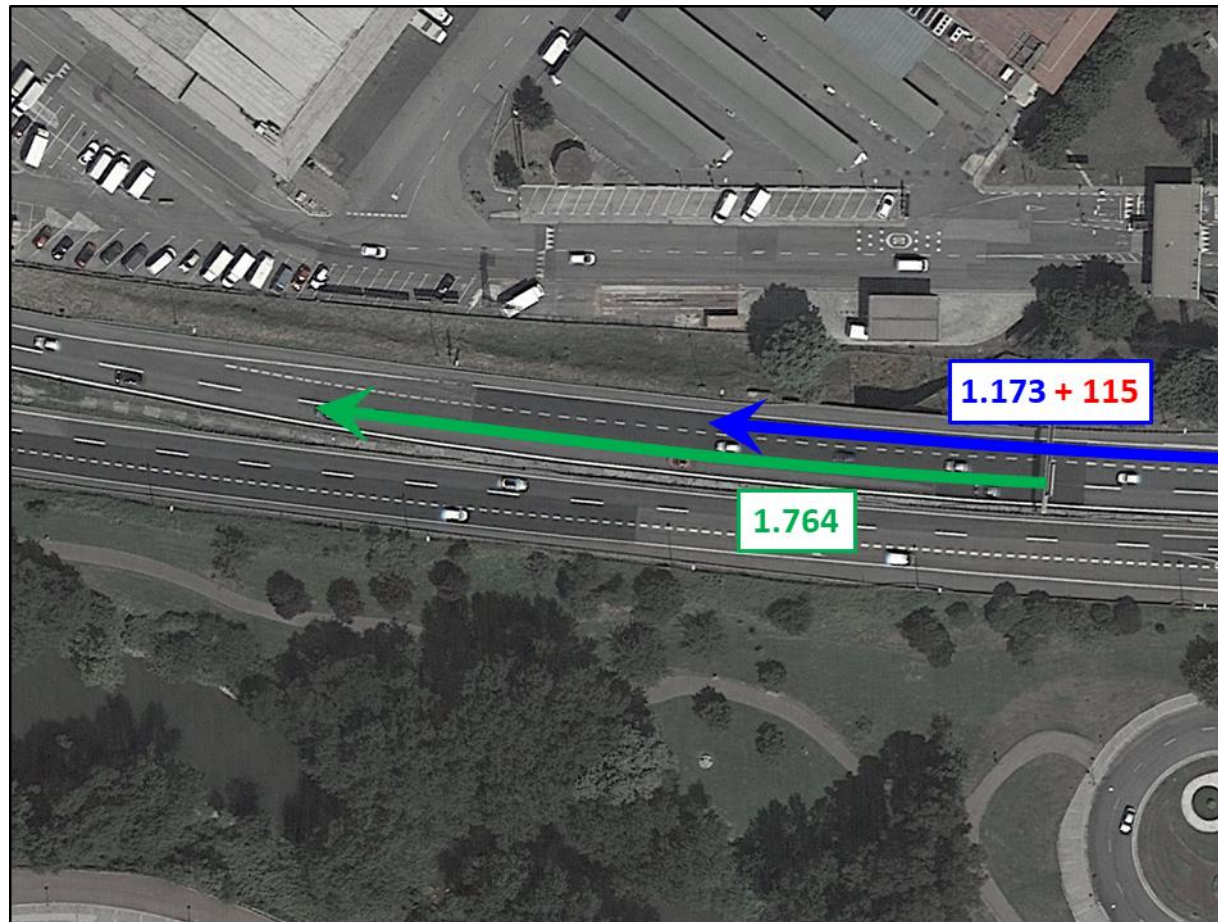
En la siguiente imagen mostramos la ubicación de las intersecciones analizadas.





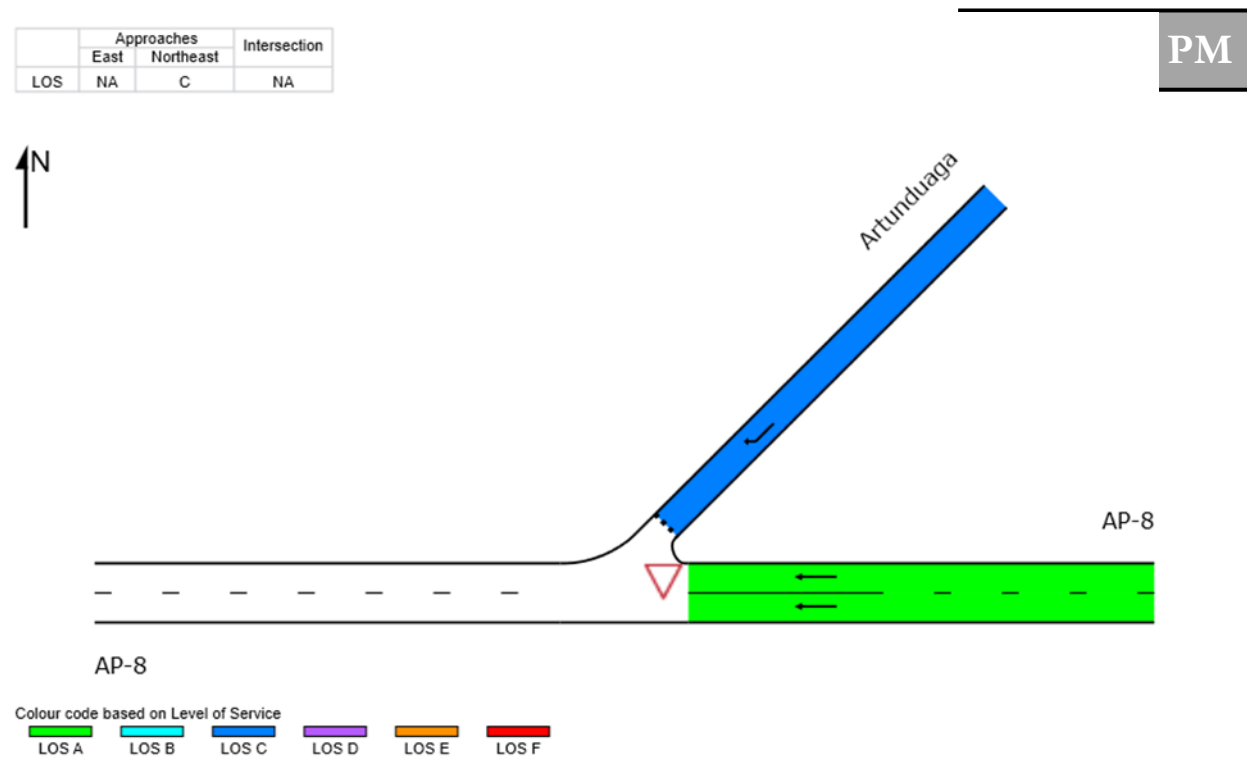
5.3.2.1 Incorporación A-8 Sentido Bilbao

Se trata de la incorporación a la A-8 desde Basauri en sentido Bilbao. En el siguiente esquema mostramos las intensidades estimadas por el modelo en esta intersección y su conversión a intensidad horaria en la punta vespertina.

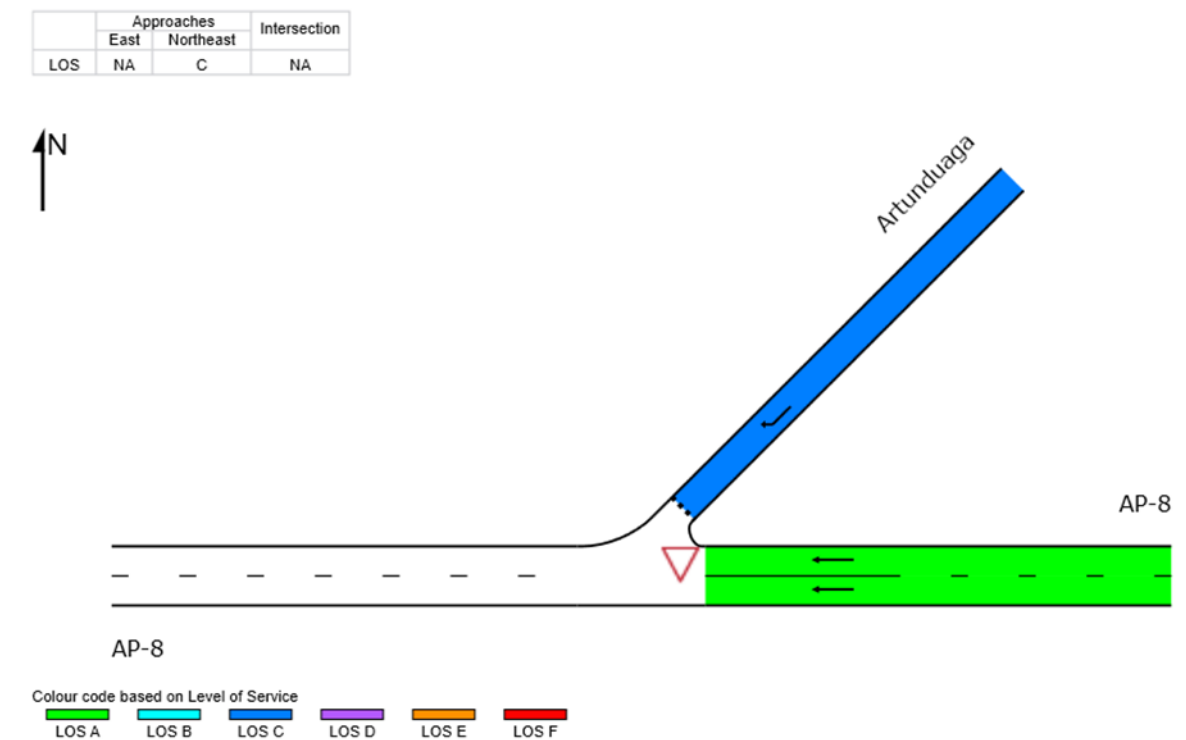




Los resultados obtenidos para esta incorporación a la autopista nos muestran que no se produce variaciones en cuanto a niveles de servicio de los viales.



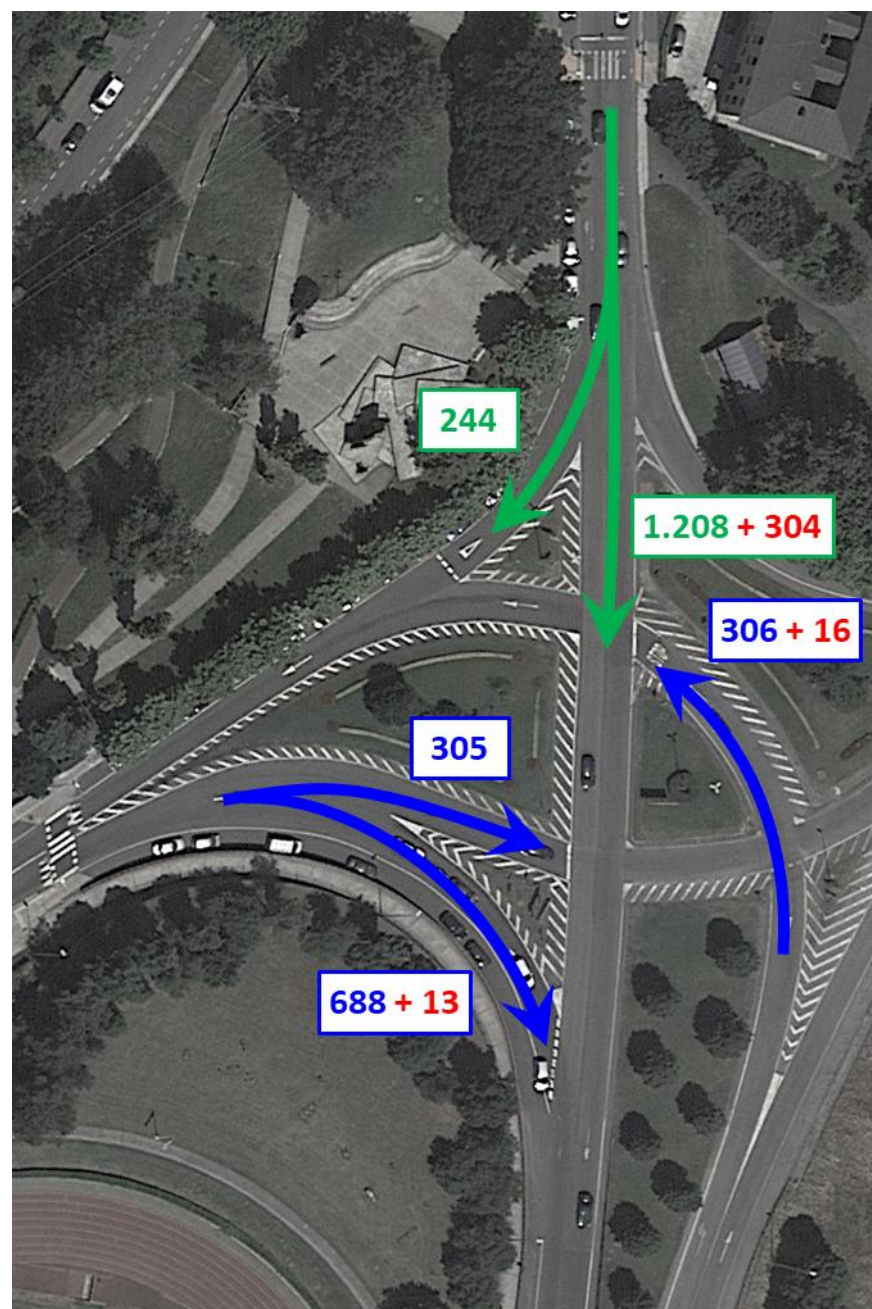
Lane Use and Performance														
		Demand Flows	HV %	Cap. veh/h	Deg. Satn v/c	Lane Util. %	Average Delay sec	Level of Service	95% Back of Queue Veh	Dist m	Lane Config	Lane Length m	Cap. Adj. %	Prob. Block. %
East AP-8														
Lane 1		882	9,6	1854	0,476	100	0,1	LOS A	0,0	0,0	Full	500	0,0	0,0
Lane 2		882	9,6	1854	0,476	100	0,1	LOS A	0,0	0,0	Full	500	0,0	0,0
Approach		1764	9,6		0,476		0,1	NA	0,0	0,0				
NorthEast: Artunduaga														
Lane 1		1173	5,1	1455	0,806	100	16,2	LOS C	9,7	71,1	Full	250	0,0	0,0
Approach		1173	5,1		0,806		16,2	LOS C	9,7	71,1				
Intersection		2937	7,8		0,806		6,5	NA	9,7	71,1				
Movement Performance - Vehicles														
Mov ID	Turn	Demand Flows Total veh/h	HV %	Deg. Satn v/c	Average Delay sec	Level of Service	95% Back of Queue Vehicles veh	Distance m	Prop. Queued	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Average Speed km/h		
East AP-8														
1	T1	1764	9,6	0,476	0,0	LOS A	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	79,7		
Approach		1764	9,6	0,476	0,1	NA	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	79,7		
NorthEast: Artunduaga														
2	R1	1173	5,1	0,806	16,2	LOS C	9,7	71,1	0,74	1,50	3,14	43,4		
Approach		1173	5,1	0,806	16,2	LOS C	9,7	71,1	0,74	1,50	3,14	43,4		
All Vehicles		2937	7,8	0,806	6,5	NA	9,7	71,1	0,30	0,60	1,25	62,3		



Lane Use and Performance														
		Demand Flows	HV %	Cap. veh/h	Deg. Satn v/c	Lane Util. %	Average Delay sec	Level of Service	95% Back of Queue Veh	Dist m	Lane Config	Lane Length m	Cap. Adj. %	Prob. Block. %
East AP-8														
Lane 1		882	9,6	1854	0,476	100	0,1	LOS A	0,0	0,0	Full	500	0,0	0,0
Lane 2		882	9,6	1854	0,476	100	0,1	LOS A	0,0	0,0	Full	500	0,0	0,0
Approach		1764	9,6		0,476		0,1	NA	0,0	0,0				
NorthEast: Artunduaga														
Lane 1		1288	5,0	1457	0,884	100	23,2	LOS C	15,4	112,1	Full	250	0,0	0,0
Approach		1288	5,0		0,884		23,2	LOS C	15,4	112,1				
Intersection		3053	7,7		0,884		9,8	NA	15,4	112,1				
Movement Performance - Vehicles														
Mov ID	Turn	Demand Flows Total veh/h	HV %	Deg. Satn v/c	Average Delay sec	Level of Service	95% Back of Queue Vehicles veh	Distance m	Prop. Queued	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Average Speed km/h		
East AP-8														
1	T1	1764	9,6	0,476	0,0	LOS A	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	79,7		
Approach		1764	9,6	0,476	0,1	NA	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	79,7		
NorthEast: Artunduaga														
2	R1	1288	5,0	0,884	23,2	LOS C	15,4	112,1	0,83	2,01	4,56	39,1		
Approach		1288	5,0	0,884	23,2	LOS C	15,4	112,1	0,83	2,01	4,56	39,1		
All Vehicles		3053	7,7	0,884	9,8	NA	15,4	112,1	0,35	0,85	1,92	58,2		

5.3.2.2 Nudo Polideportivo Artunduaga

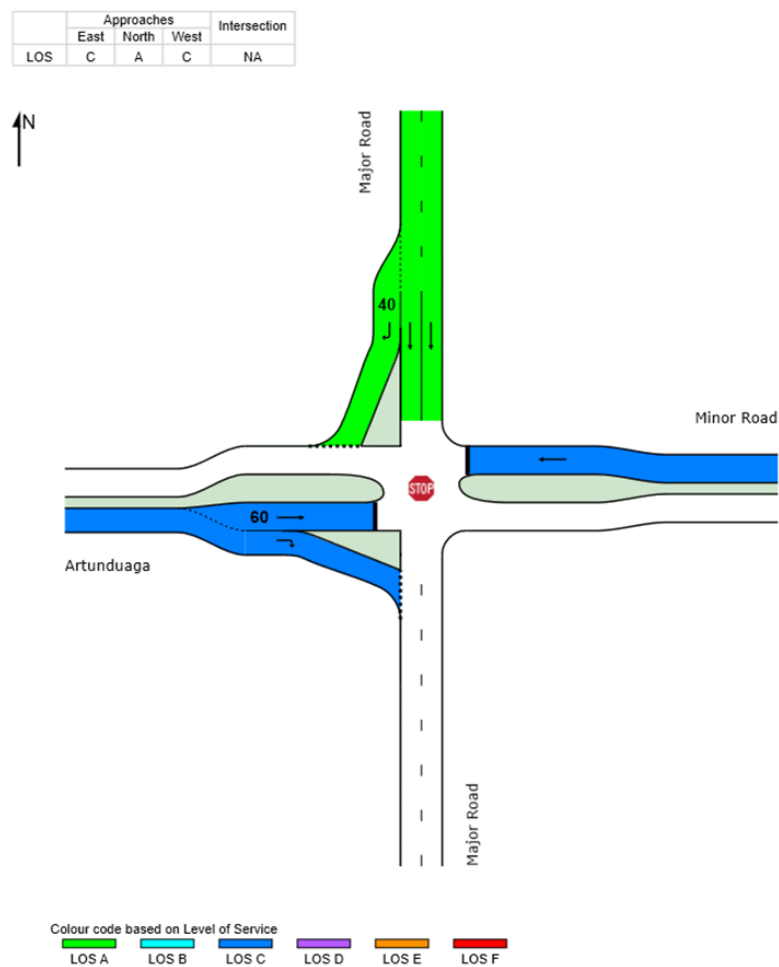
En esta intersección confluye el vial proveniente de Artunduaga con la salida de Basauri hacia la autopista. En el siguiente esquema mostramos las intensidades estimadas por el modelo en esta intersección y su conversión a intensidad horaria en la punta vespertina.



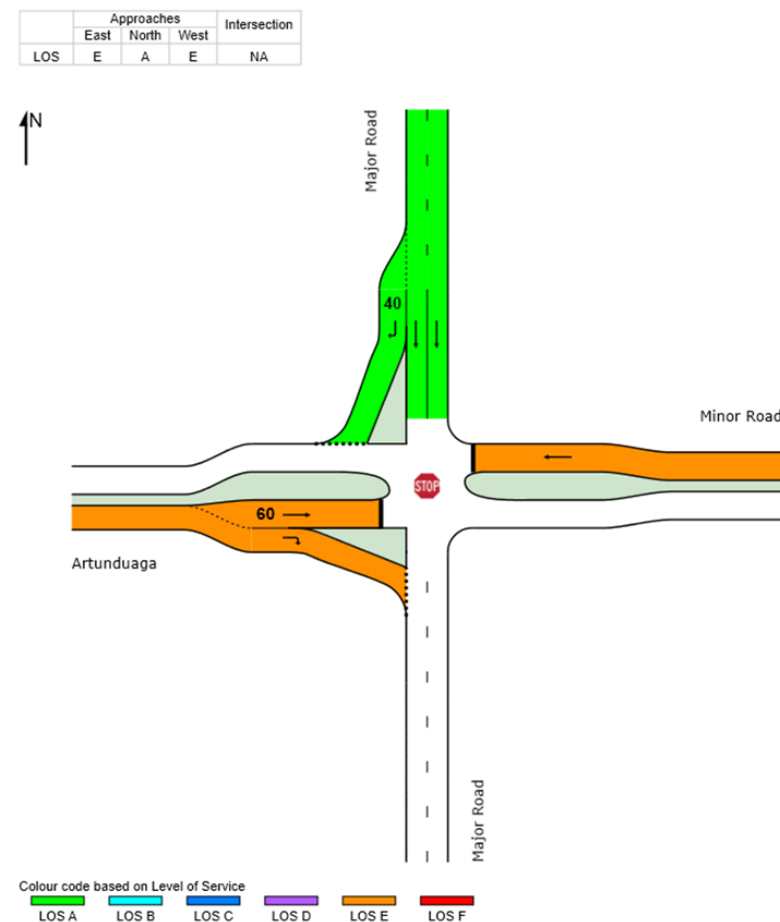


A continuación mostramos los resultados relativos a la intersección del Polideportivo de Artunduaga.

Tal y como se puede observar, las incorporaciones procedentes de Artunduaga como de la autopista son las que ven perjudicadas su nivel de servicio debido fundamentalmente al incremento de tráfico experimentado en el vial principal.



ACTUAL PM



ESCENARIO 2 PM

Lane Use and Performance													
	Demand Flows Total veh/h	HV %	Cap. veh/h	Deg. Satn v/c	Lane Util %	Average Delay sec	Level of Service	95% Back of Queue Veh	Dist m	Lane Config	Lane Length m	Cap. Adj %	Prob. Block %
East: Minor Road													
Lane 1	306	10,7	588	0,521	100	17,7	LOS C	2,5	18,8	Full	500	0,0	0,0
Approach	306	10,7		0,521		17,7	LOS C	2,5	18,8				
North: Major Road													
Lane 1	604	4,1	1939	0,311	100	0,0	LOS A	0,0	0,0	Full	500	0,0	0,0
Lane 2	604	4,1	1939	0,311	100	0,0	LOS A	0,0	0,0	Full	500	0,0	0,0
Lane 3	244	5,2	1178	0,207	100	4,9	LOS A	0,9	6,6	Short	40	0,0	NA
Approach	1452	4,3		0,311		0,9	LOS A	0,9	6,6				
West: Artunduaga													
Lane 1	305	3,4	587	0,520	100	17,7	LOS C	2,4	17,5	Short	60	0,0	NA
Lane 2	688	5,8	926	0,743	100	18,4	LOS C	10,5	76,8	Full	500	0,0	0,0
Approach	994	5,1		0,743		18,1	LOS C	10,5	76,8				
Intersection	2752	5,3		0,743		9,0	NA	10,5	76,8				
Movement Performance - Vehicles													
Mov ID	Turn	Demand Flows Total veh/h	HV %	Deg. Satn v/c	Average Delay sec	Level of Service	95% Back of Queue Vehicles veh	Distance m	Prop. Queued	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Average Speed km/h	
East: Minor Road													
5	T1	306	10,7	0,521	17,7	LOS C	2,5	18,8	0,77	0,99	1,45	37,4	
Approach		306	10,7	0,521	17,7	LOS C	2,5	18,8	0,77	0,99	1,45	37,4	
North: Major Road													
8	T1	1207	4,1	0,311	0,0	LOS A	0,0	0,0	0,00	0,32	0,42	59,9	
9	R2	244	5,2	0,207	4,9	LOS A	0,9	6,6	0,42	0,32	0,42	47,4	
Approach		1452	4,3	0,311	0,9	LOS A	0,9	6,6	0,07	0,05	0,07	57,4	
West: Artunduaga													
11	T1	305	3,4	0,520	17,7	LOS C	2,4	17,5	0,78	0,99	1,45	37,5	
12	R2	688	5,8	0,743	18,4	LOS C	10,5	76,8	0,74	1,47	2,55	40,2	
Approach		994	5,1	0,743	18,1	LOS C	10,5	76,8	0,75	1,32	2,21	39,3	
All Vehicles		2752	5,3	0,743	9,0	NA	10,5	76,8	0,39	0,62	1,00	46,8	

Lane Use and Performance													
	Demand Flows Total veh/h	HV %	Cap. veh/h	Deg. Satn v/c	Lane Util %	Average Delay sec	Level of Service	95% Back of Queue Veh	Dist m	Lane Config	Lane Length m	Cap. Adj %	Prob. Block %
East: Minor Road													
Lane 1	322	10,8	403	0,799	100	44,4	LOS E	5,0	38,0	Full	500	0,0	0,0
Approach	322	10,8		0,799		44,4	LOS E	5,0	38,0				
North: Major Road													
Lane 1	756	4,1	1939	0,390	100	0,1	LOS A	0,0	0,0	Full	500	0,0	0,0
Lane 2	756	4,1	1939	0,390	100	0,1	LOS A	0,0	0,0	Full	500	0,0	0,0
Lane 3	244	5,2	1157	0,211	100	5,0	LOS A	0,9	6,7	Short	40	0,0	NA
Approach	1757	4,3		0,390		0,7	LOS A	0,9	6,7				
West: Artunduaga													
Lane 1	305	3,4	417	0,733	100	35,4	LOS E	4,0	28,6	Short	60	0,0	NA
Lane 2	701	5,9	766	0,915	100	44,1	LOS E	19,2	141,4	Full	500	0,0	0,0
Approach	1006	5,1		0,915		41,4	LOS E	19,2	141,4				
Intersection	3085	5,2		0,915		18,5	NA	19,2	141,4				
Movement Performance - Vehicles													
Mov ID	Turn	Demand Flows Total veh/h	HV %	Deg. Satn v/c	Average Delay sec	Level of Service	95% Back of Queue Vehicles veh	Distance m	Prop. Queued	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Average Speed km/h	
East: Minor Road													
5	T1	322	10,8	0,799	44,4	LOS E	5,0	38,0	0,93	1,47	2,75	29,5	
Approach		322	10,8	0,799	44,4	LOS E	5,0	38,0	0,93	1,47	2,75	29,5	
North: Major Road													
8	T1	1513	4,1	0,390	0,0	LOS A	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	59,9	
9	R2	244	5,2	0,211	5,0	LOS A	0,9	6,7	0,43	0,33	0,43	47,3	
Approach		1757	4,3	0,390	0,7	LOS A	0,9	6,7	0,06	0,05	0,06	57,7	
West: Artunduaga													
11	T1	305	3,4	0,733	35,4	LOS E	4,0	28,6	0,91	1,30	2,25	31,8	
12	R2	701	5,9	0,915	44,1	LOS E	19,2	141,4	0,93	2,50	5,26	31,4	
Approach		1006	5,1	0,915	41,4	LOS E	19,2	141,4	0,92	2,14	4,35	31,5	
All Vehicles		3085	5,2	0,915	18,5	NA	19,2	141,4	0,43	0,88	1,74	42,1	





6 CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos mediante el modelo de transportes permiten observar el impacto en el viario que las diferentes alternativas producirán en la movilidad de Basauri en lo concerniente al desarrollo del PGOU.

El Plan General que actualmente se encuentra en fase de aprobación inicial plantea un total de 1.500 nuevas viviendas y 100.000 metros cuadrados de superficie destinada a diversas actividades económicas. Dado que no están todavía definidos los usos pormenorizados de esta nueva superficie hemos consensuado con el consistorio un reparto equitativo entre industrial, comercial y oficinas.

La diferencia entre los dos escenarios analizados radica en la inclusión de los desarrollos planteados en las áreas de Lukizulueta e Irigorriti (cárcel y cuartel), de su análisis extraemos las siguientes consideraciones:

- Actualmente, y tal como se constata tras el análisis de los aforos de tráfico realizados por nosotros, no se registran volúmenes considerables de tráfico en el municipio, si bien es cierto que existen limitaciones e intersecciones en las que se dan fenómenos de retenciones puntuales.
- Los nuevos desarrollos residenciales previstos en el PGOU no son intensivos y no producen incrementos reseñables en la movilidad actual de Basauri.
- Los desarrollos destinados a nuevas actividades económicas se concentran en dos áreas diferenciadas, Baskonia al noroeste del municipio y La Cárcel (Lukizulueta e Irigorriti) en la parte oriental:
 - **BASKONIA:** Se prevén 35.000 m2 de superficie destinada a actividades económicas y 500 nuevas viviendas. El acceso por el Puente La Baskonia está validado bajo un impacto de tráfico con el triple de desarrollos de los previstos en este Plan General.
 - **LA CÁRCEL:** En esta área se contemplan 64.000 m2 destinados a nuevas actividades económicas. Hemos analizado la incidencia de estos desarrollos en las incorporaciones a la autopista en el entorno del enlace de Iru-bide.
- Consideramos que los incrementos estimados para el Escenario 1 no suponen alteraciones significativas en cuanto a la gestión del tráfico del municipio. El punto con más carga de tráfico corresponde a el acceso por El Puente La Baskonia y ya se encuentra validado.
- En el Escenario 2 los incrementos se producen fundamentalmente en el entorno del enlace de Iru-Bide, los resultados muestran que la incidencia no es significativa en la autopista, aunque en el nudo del Polideportivo de Artunduaga se registran niveles de servicio E en las incorporaciones al vial de salida de Basauri. Asimismo, la zona de Urbi presenta incrementos de intensidades que pueden afectar a algunas intersecciones del entorno.

Debemos tener en cuenta que el alcance de este estudio y la herramienta utilizada nos permiten caracterizar de forma genérica el impacto de los nuevos desarrollos en el viario del municipio, pero ciertas intersecciones podrían necesitar de un análisis más exhaustivo que ayude a definir medidas correctoras que garanticen una funcionalidad óptima de las mismas.