

## **Análisis del Impacto de Tráfico del Parque Industrial o Mixto en Belartza Alto**

**Informe ed03 Diciembre 2020  
(Incluye Adenda de Junio 2021)**





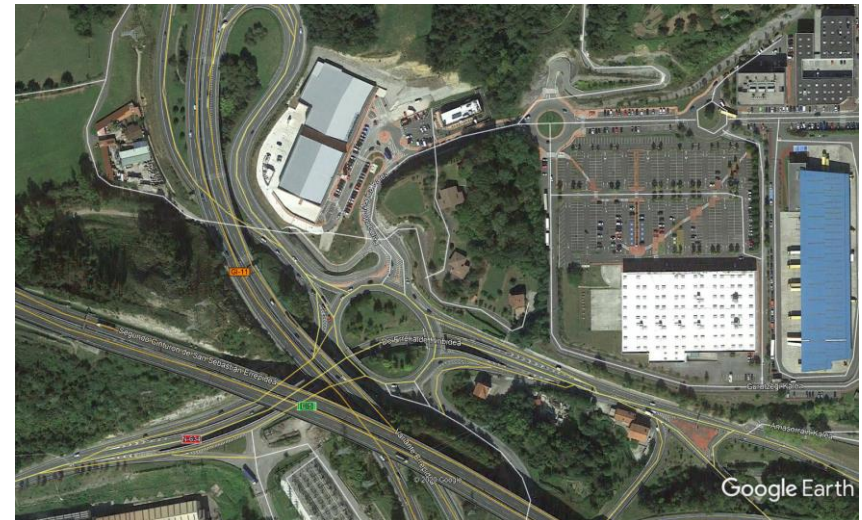
# Índice

Introducción	4
Caracterización de la situación de referencia	9
Estimación de la demanda de viajes	14
Distribución de viajes	43
Definición de escenarios de tráfico	46
Modelos de tráfico	50
Resultados	52
Conclusiones y recomendaciones	60
Revisión de la Generación (Junio 2021)	63

# Introducción



- La empresa SAIBIGAIN XXI nos ha encargado un estudio sobre el impacto de tráfico que tendría la implementación de varios desarrollos **industriales o mixtos (industrial- comercial)** en la ciudad de San Sebastián. Concretamente, los nuevos desarrollos estarán en el ámbito A.U."AÑ.13 Belartza II" de 210.682 m<sup>2</sup>; está situado en las laderas de Añorga al este del viario de Aritzeta y limita al sur con el ámbito "09Belartza" y al Norte y al este con suelo no urbanizable. El presente informe describe las tareas necesarias para desarrollar dicho estudio de impacto de tráfico.
- En el análisis se ha aplicado la metodología habitual en este tipo de trabajos, la cual consiste en:
  - Caracterización del tráfico del entorno.
  - Determinación de la demanda.
  - Distribución de esas nuevas intensidades de tráfico.
  - Creación de escenarios de tráfico con la nueva instalación ya implantada.
  - Obtención de los indicadores de tráfico en las situaciones anterior y posterior a la nueva instalación.
  - Redacción de las conclusiones.
- Este informe recoge todos los pasos llevados a cabo bajo la secuencia mostrada.
- Actualmente, el acceso a esta zona se realiza únicamente por la rotonda de Belartza. Rotonda que da acceso a las carreteras GI-11 y N-634 en ambos sentidos.
- Para la caracterización del entorno hemos contado con los datos de partida:
  - Aforos de la Diputación Foral de Gipuzkoa.
  - Registros de tráfico mediante grabaciones de vídeo.

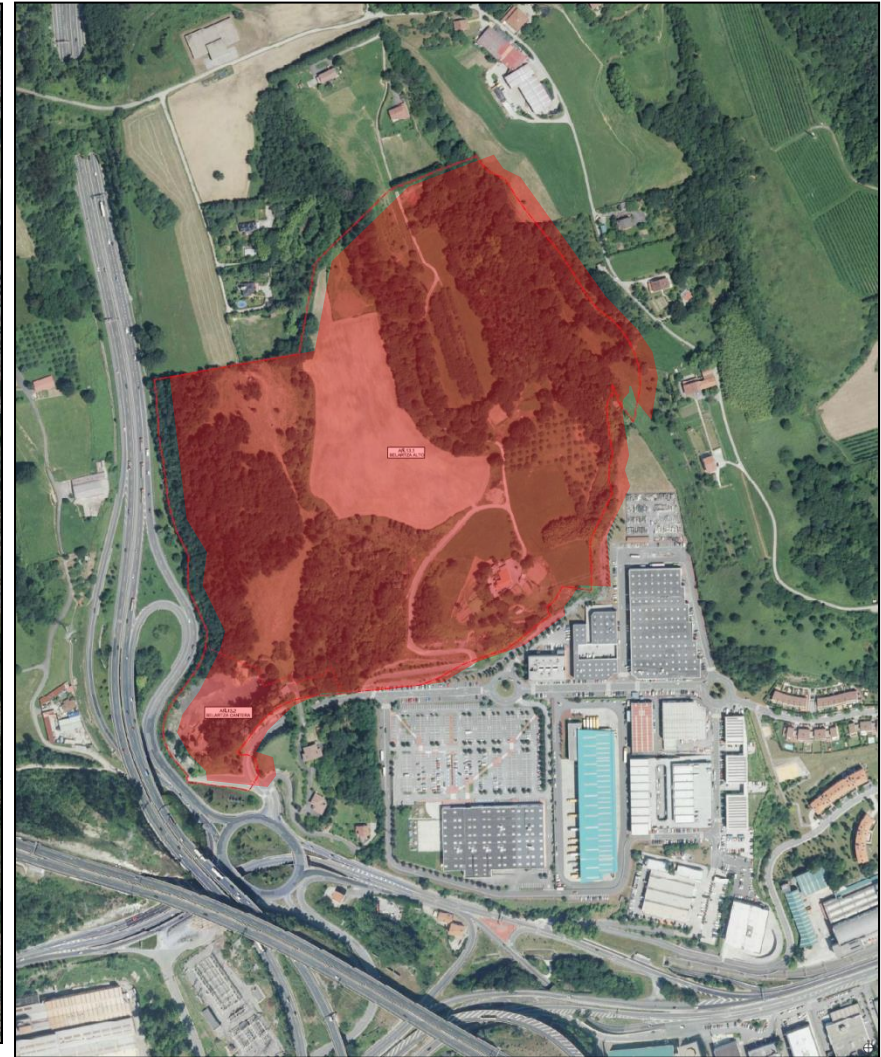
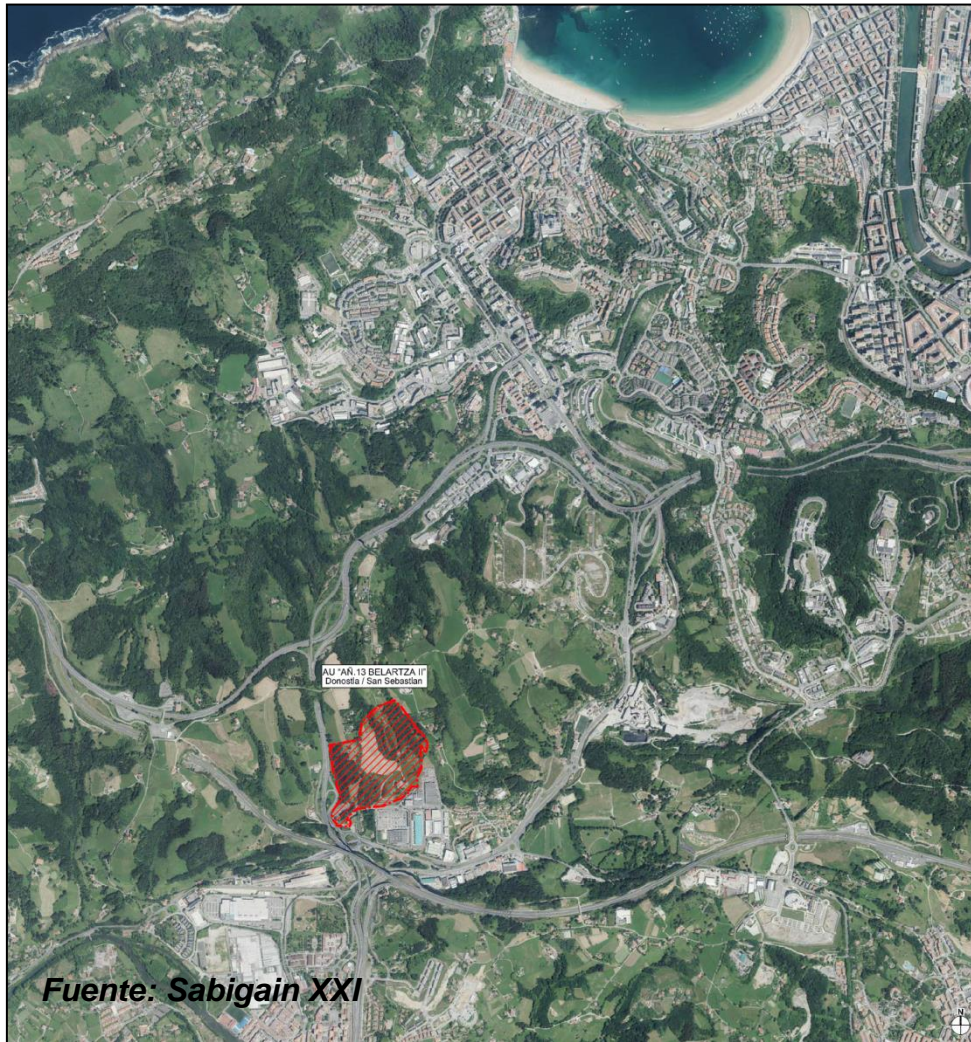


- La ubicación del futuro desarrollo industrial o mixto se muestra en la página siguiente.



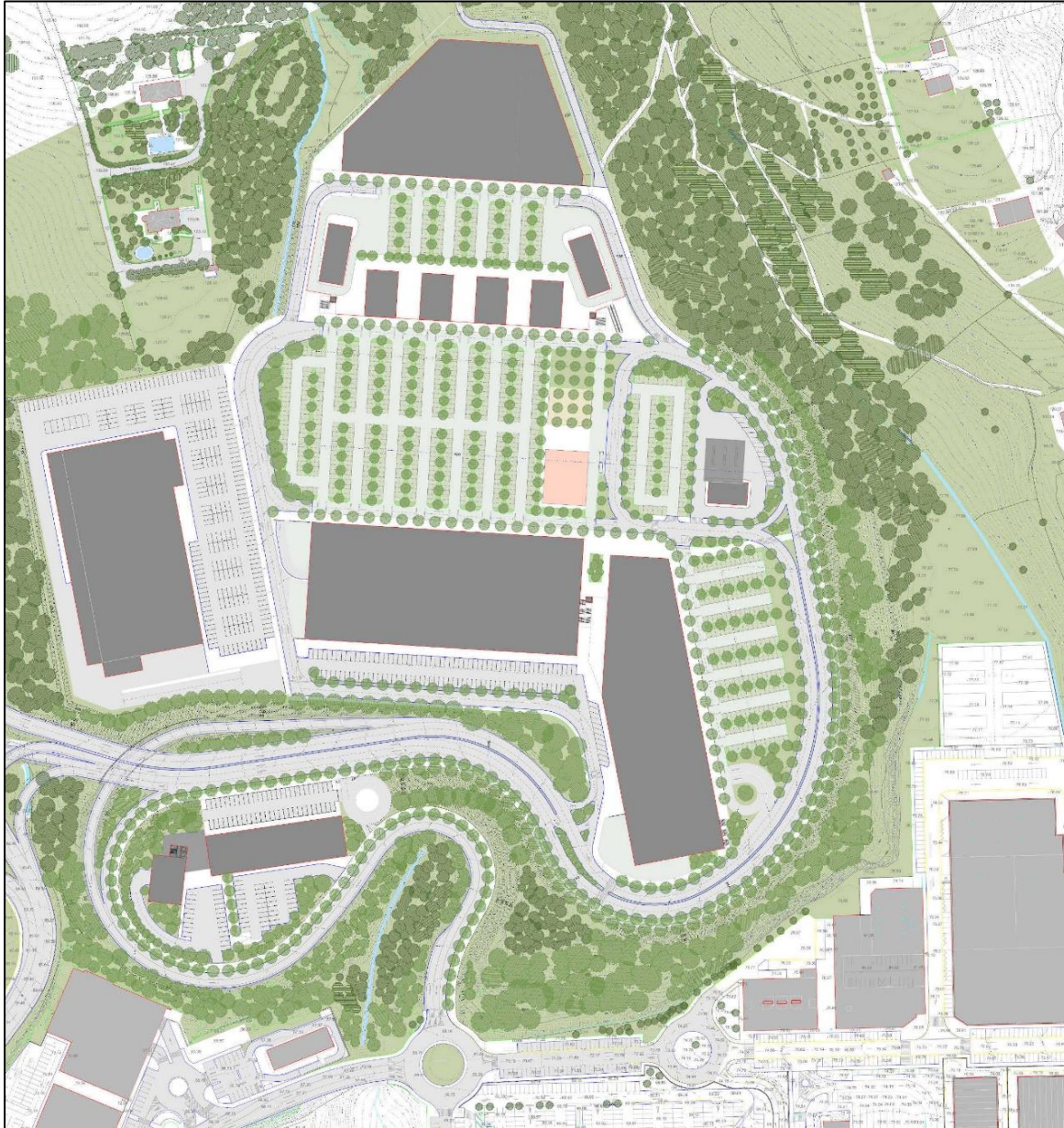
# SAIBIGAIN XXI

## Introducción



- La parcela donde se prevé ubicar el nuevo desarrollo industrial es la sombreada en rojo.





- En el plano adjunto, referido a la 1ª opción, podemos observar la distribución de la superficie de techo, 84.273m<sup>2</sup>.
- En esta primera opción los usos serán básicamente industriales.



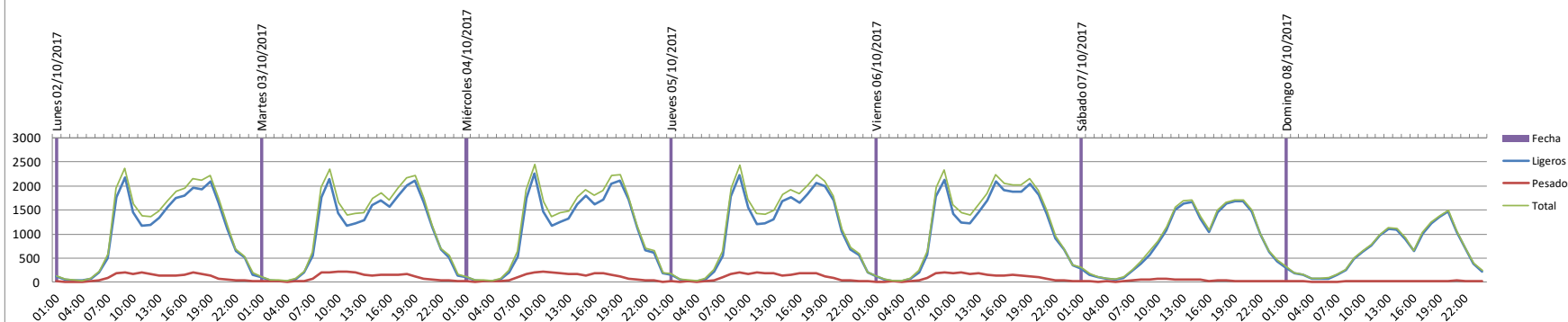


- En el plano adjunto, referido a la 2ª opción, podemos observar la distribución de la superficie de techo, 84.161m<sup>2</sup>.
- En esta segunda opción las actividades serán una mezcla de usos comerciales e industriales.

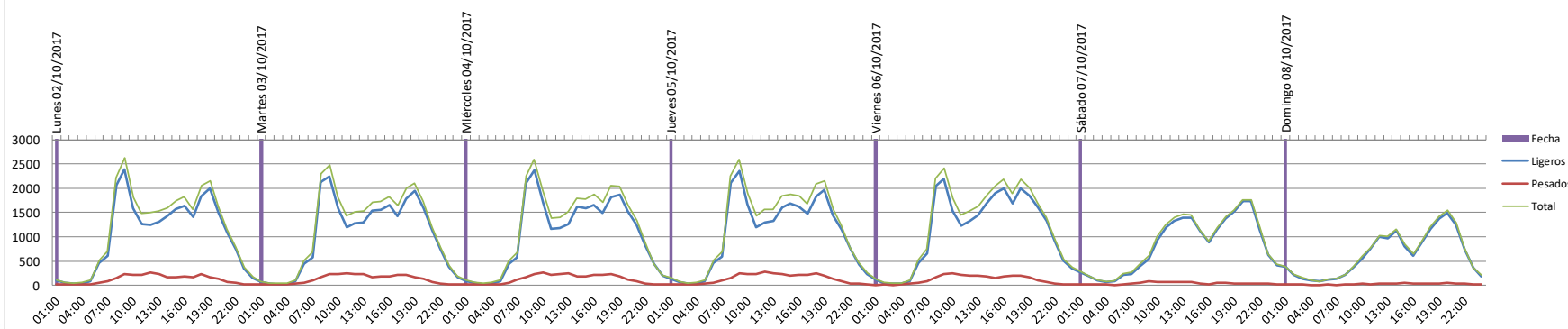
# Caracterización de la situación de referencia

- Para partir de datos fiables, la Diputación Foral de Gipuzkoa nos ha facilitado información del aforo nº247, situado en la GI-11, punto kilométrico 2, justo al norte de la rotonda de Belartza.
- En los gráficos anexos se pueden observar las intensidades diarias diferenciadas por sentido y tipología de vehículo. Mediante estos aforos confirmamos los horarios de grabaciones, pues la hora punta matutina es de 08:00 a 09:00 y 18:00 a 19:00 en la vespertina en día laboral.
- De estos datos también obtenemos las máximas intensidades de día laboral para la punta matutina por sentido (2.453 veh/h sentido Lasarte – Oria y 2.597 veh/h sentido Donostia) y la vespertina (2.222 veh/h sentido Lasarte – Oria y 2.155 veh/h sentido Donostia). Con estos datos y los que mostraremos a continuación de las grabaciones, hemos confeccionado un modelo microscópico de tráfico para reproducir la situación actual. Así, se obtienen los indicadores de funcionalidad de la red viaria, que servirán como punto de referencia para comparar los resultados con los escenarios en que los nuevos comercios estén en funcionamiento.

Semana de Octubre 2017. Sentido Lasarte-Oria

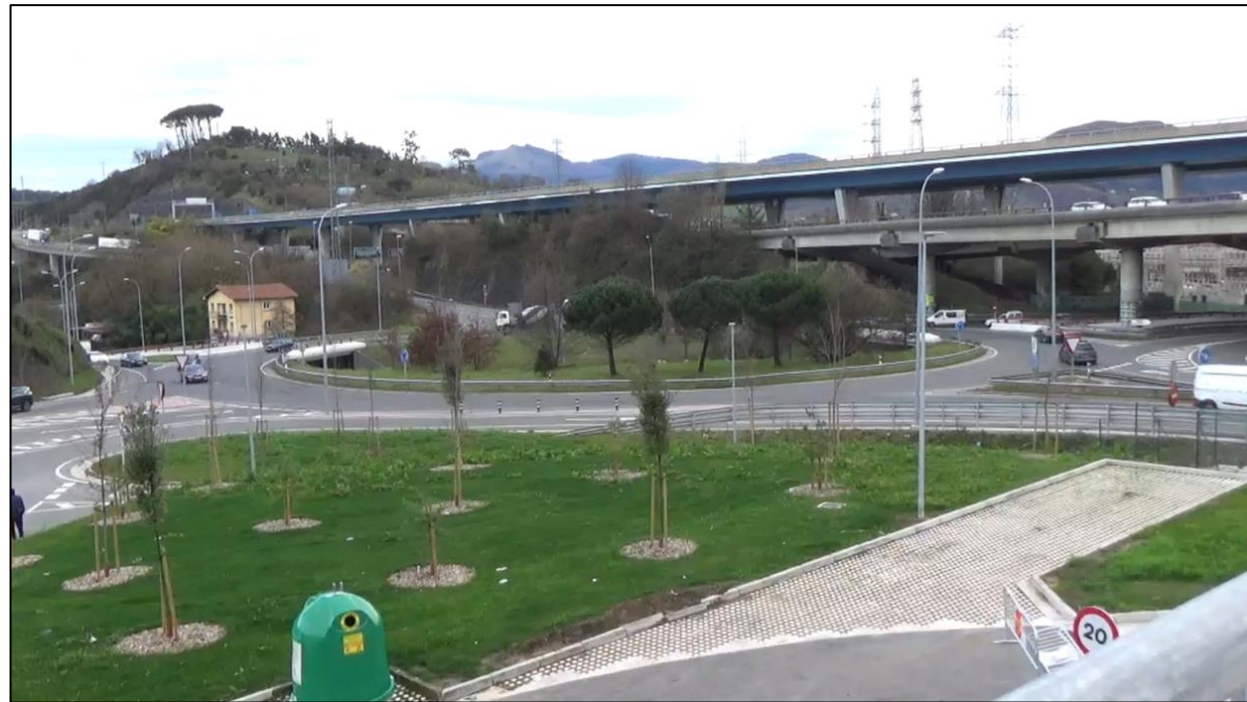


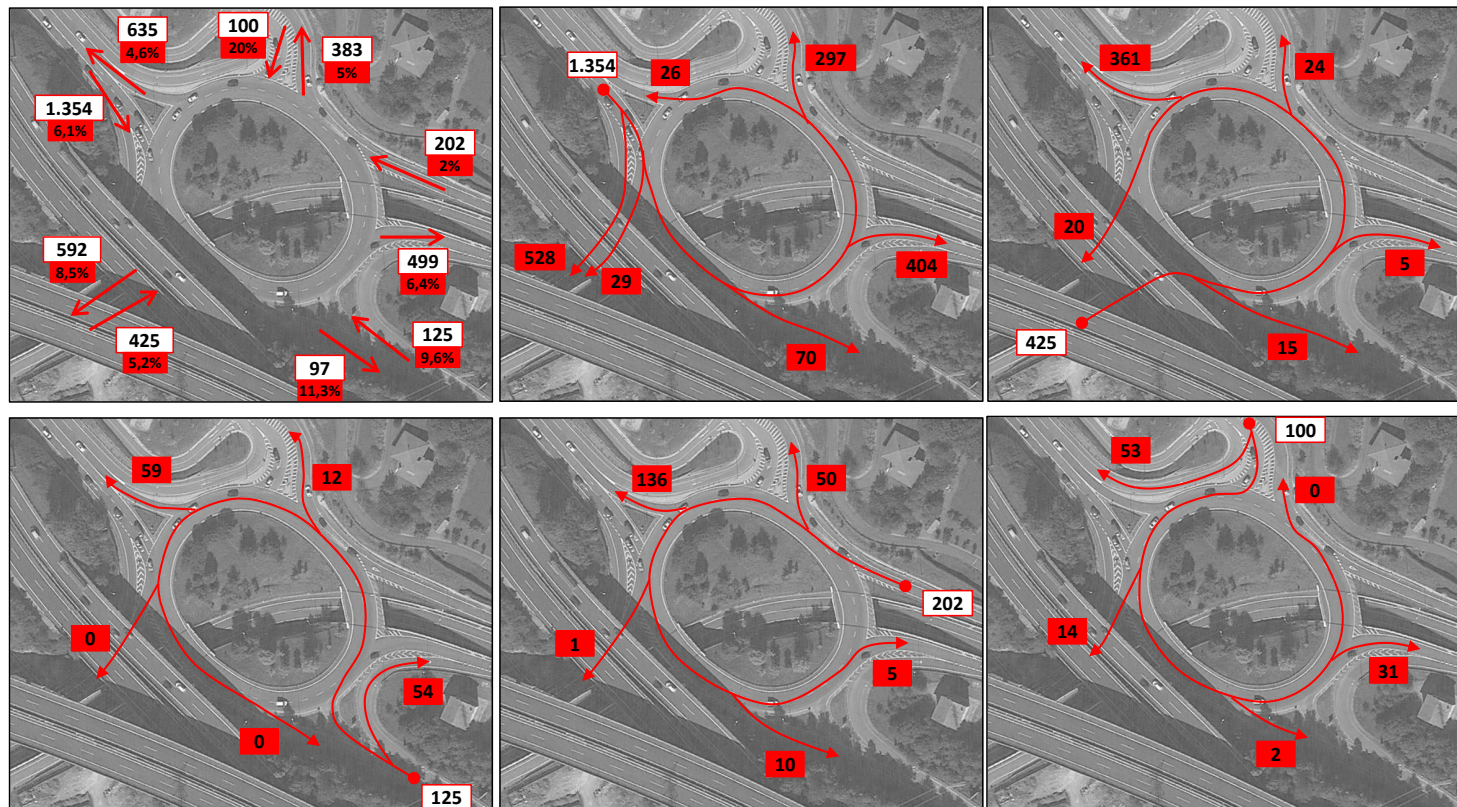
Semana de Octubre 2017. Sentido GI-20





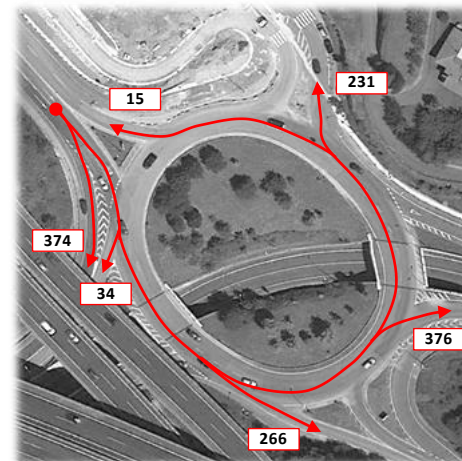
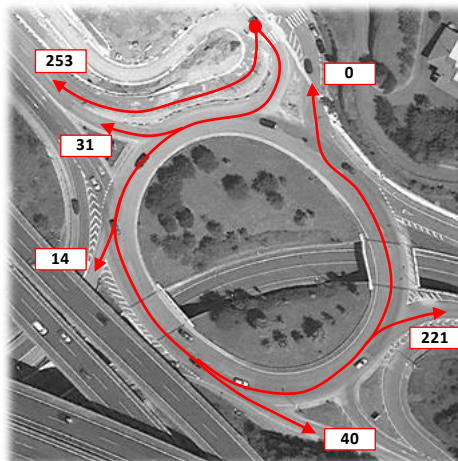
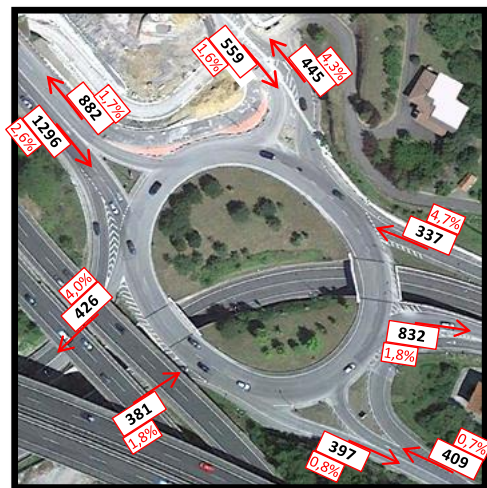
- Para caracterizar la situación actual del entorno en el que se busca emplazar el Centro Comercial objeto del estudio, se han realizado grabaciones de vídeo «in situ».
- El lugar elegido para realizar las grabaciones es la actual rotonda que da acceso al emplazamiento.
- La grabación se realizó el día 12 de marzo de 2020 (jueves de 07:30 a 09:00) y completa los aforos que ya teníamos de anteriores estudios.
- La fotografía anexa muestra la vista de la grabación.
- En las páginas siguientes se observan los resultados de los aforos que se han tomado para este estudio.



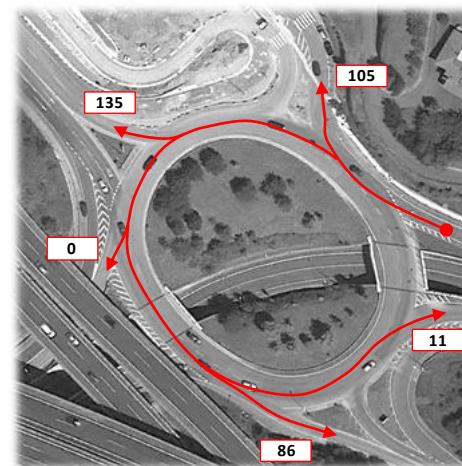
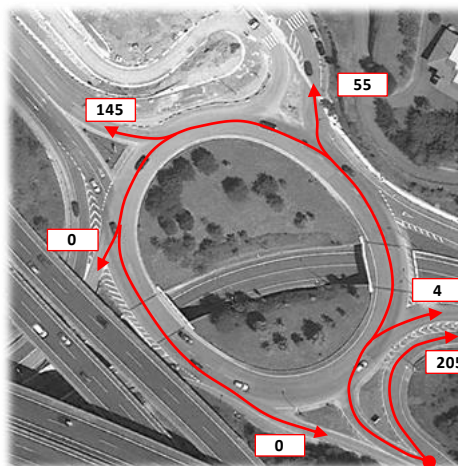
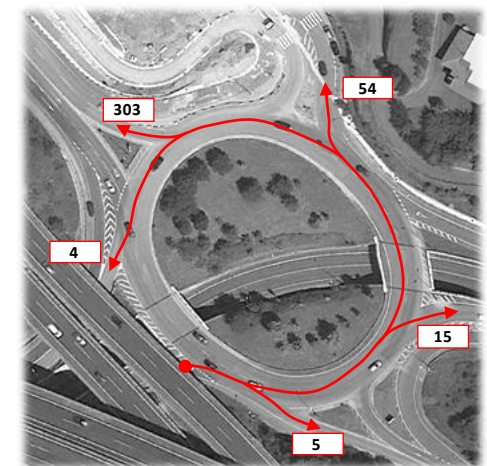


- Estos aforos se corresponden con la franja horaria del **jueves** 12 de marzo de 2020 de 07:30-08:30, hora punta extraída de la hora y media aforada, y nos sirven para cuantificar las intensidades de la punta matutina laboral.
- En la primera imagen mostramos la intensidades de entrada y salida a la rotonda con el porcentaje de pesados en rojo.
- En el resto de imágenes mostramos la cantidad de vehículos por movimientos desde cada entrada a la rotonda.





- Estos conteos fueron realizados el **jueves** 15 de febrero de 2018 de 18:00-19:00 y nos sirven para cuantificar la intensidad de la punta vespertina laboral.
- En la primera imagen mostramos la intensidad de entrada y salida a la rotonda con el porcentaje de pesados en rojo.
- En el resto de imágenes mostramos cantidad de vehículos por movimientos desde cada entrada a la rotonda.





# Estimación de la demanda de viajes

- Para calcular la nueva demanda de tráfico del primer supuesto, básicamente superficie industrial, utilizamos el manual TRIP GENERATIONS del *Institute of Transport Engineers* (ITE) de EE.UU.
- Hemos realizado el cálculo de generación para las puntas matutina y vespertina de un día laborable
- De la tabla inferior obtenemos el tipo de superficies y los metros cuadrados brutos de cada uso. Se puede observar que el uso mayoritario será industrial, a los que sumaremos un hotel y una gasolinera.

TIPO	m <sup>2</sup> techo
Parque Industrial	78.773
Hotel	3.500
Gasolinera	2.000
<b>TOTAL</b>	<b>84.273</b>

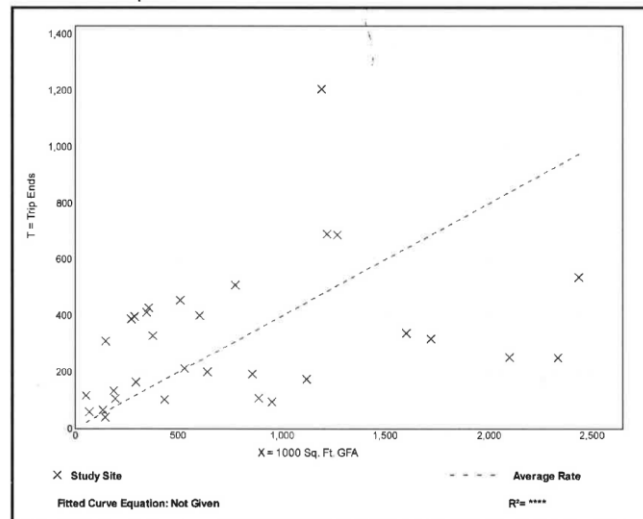
### Industrial Park (130)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 7 and 9 a.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 31  
 1000 Sq. Ft. GFA: 776  
 Directional Distribution: 81% entering, 19% exiting

#### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.40	0.10 - 2.13	0.37

#### Data Plot and Equation



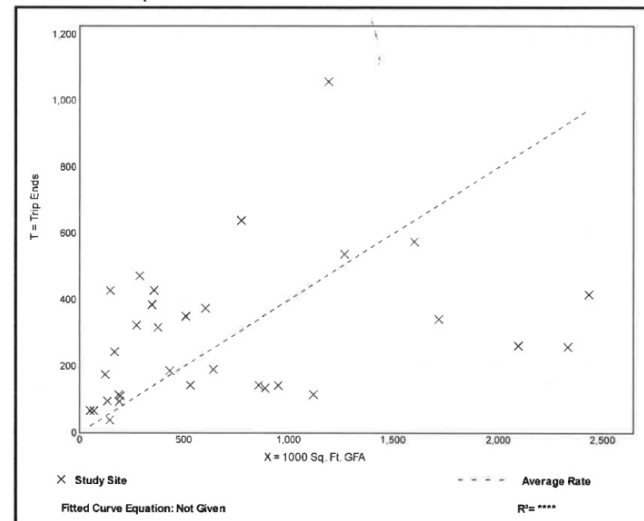
### Industrial Park (130)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 4 and 6 p.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 32  
 1000 Sq. Ft. GFA: 720  
 Directional Distribution: 21% entering, 79% exiting

#### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.40	0.10 - 2.85	0.41

#### Data Plot and Equation



- Para estimar los viajes generados por este uso industrial nos basamos en el manual del ITE. Este manual dispone de aforos de viajes en instalaciones similares y, mediante regresiones, calculan las formulas o gráficas en las que nos podemos basar para, aplicando nuestra superficie, obtener los viajes que se generarán.

- Convertimos los metros cuadrados (78.773) a pies cuadrados entre mil (variable X) y aplicando la ratio media 0,4 obtenemos 339 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (81% entrando y 19% saliendo) tendríamos **275 vehículos entrando y 64 saliendo para la punta matutina laboral.**

- Para la punta vespertina, aplicando la ratio media 0,4 obtenemos 339 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (21% entrando y 79% saliendo) tendríamos **71 vehículos entrando y 268 saliendo para la punta vespertina laboral.**



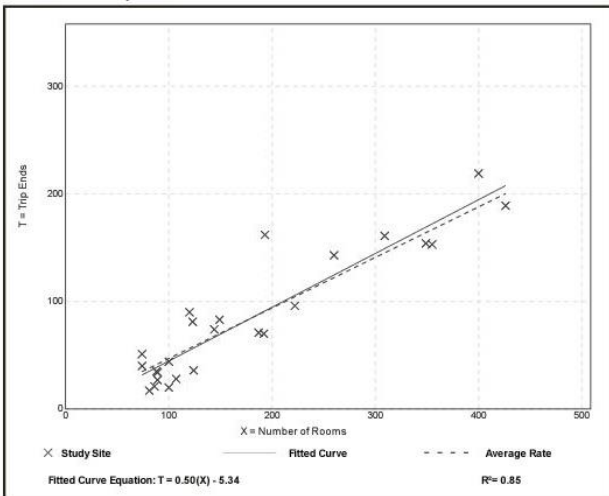
Hotel  
(310)

Vehicle Trip Ends vs: Rooms  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 7 and 9 a.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 25  
 Avg. Num. of Rooms: 178  
 Directional Distribution: 59% entering, 41% exiting

## Vehicle Trip Generation per Room

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.47	0.20 - 0.84	0.14

## Data Plot and Equation

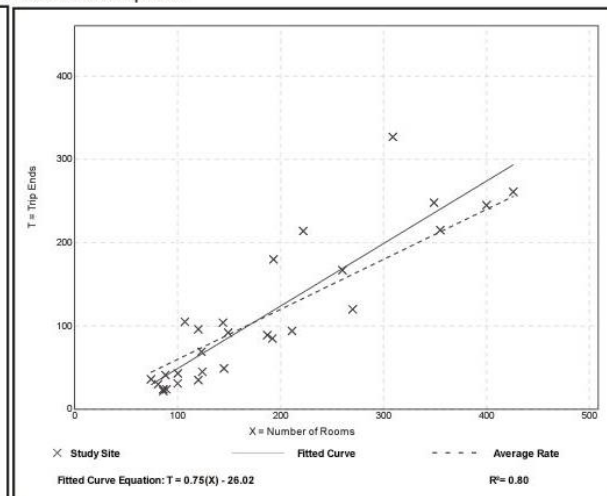
Hotel  
(310)

Vehicle Trip Ends vs: Rooms  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 4 and 6 p.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 28  
 Avg. Num. of Rooms: 183  
 Directional Distribution: 51% entering, 49% exiting

## Vehicle Trip Generation per Room

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.60	0.26 - 1.06	0.22

## Data Plot and Equation



- Para traducir los metros cuadrados totales de hotel a habitaciones nos hemos basado en un informe de la consultora TINSa. En él se muestra que si se tienen en cuenta las zonas comunes (salones, restaurantes, tiendas...), cada habitación de un hotel de cinco estrellas tiene de media una superficie construida de 127 metros cuadrados, frente a los 83 metros de uno de cuatro y los 59 metros cuadrados de otro de tres estrellas.

- Todavía no sabemos que categoría tendrá el hotel, pero como medida de seguridad hemos utilizado la ratio más restrictiva, la del hotel de 3 estrellas, puesto que genera más habitaciones y por lo tanto más viajes.

- Aplicando la formula  $T=0,50(X)-5,34$  obtenemos 24 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (59% entrando y 41% saliendo) tendríamos **14 vehículos entrando y 10 saliendo para la punta matutina laboral.**

- Aplicando la formula  $T=0,75(X)-26,02$  obtenemos 18 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (51% entrando y 49% saliendo) tendríamos **9 vehículos entrando y 9 saliendo para la punta vespertina laboral.**

### Gasoline/Service Station (944)

Vehicle Trip Ends vs: Vehicle Fueling Positions  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 7 and 9 a.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 53  
 Avg. Num. of Vehicle Fueling Positions: 9  
 Directional Distribution: 50% entering, 50% exiting

### Gasoline/Service Station (944)

Vehicle Trip Ends vs: Vehicle Fueling Positions  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 4 and 6 p.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 66  
 Avg. Num. of Vehicle Fueling Positions: 9  
 Directional Distribution: 50% entering, 50% exiting

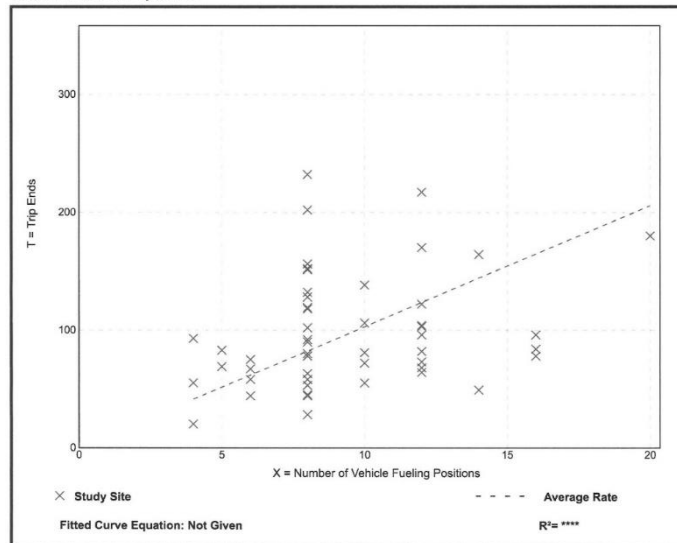
#### Vehicle Trip Generation per Vehicle Fueling Position

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
10.28	3.50 - 29.00	5.36

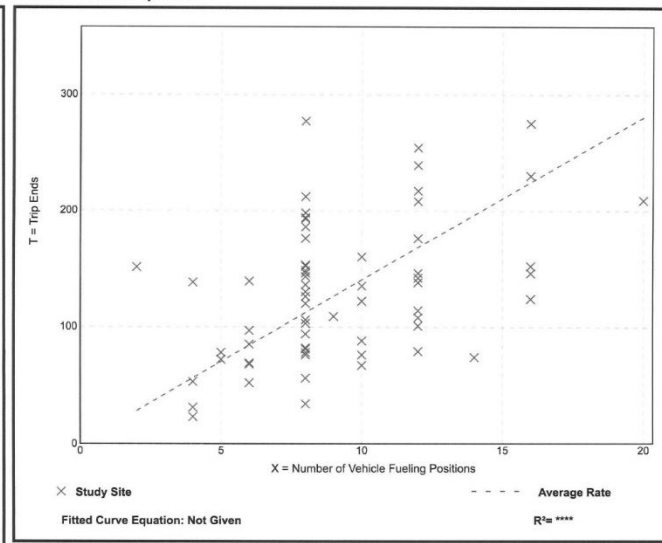
#### Vehicle Trip Generation per Vehicle Fueling Position

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
14.03	4.25 - 75.50	6.96

#### Data Plot and Equation



#### Data Plot and Equation



- Para calcular los viajes generados por la gasolinera nos basamos en las posiciones de repostaje.

- En este caso son 8 posiciones, por lo que, aplicando la ratio media (10,28) del gráfico adjunto, se generarían 82 viajes, **41 entrando y 41 saliendo**.

- Para la punta vespertina, aplicando la ratio media (14,03) del gráfico adjunto, se generarían **112 viajes, 56 entrando y 56 saliendo**.

- En la tabla inferior mostramos un resumen con las intensidades obtenidas con anterioridad.
- Además, al igual que en estudios anteriores, hacemos una reducción del 80% de los viajes de la gasolinera tanto por usos compartidos como por tráficos preexistentes.

TIPO	m2 techo	Entrando AM	Saliendo AM	Entrando PM	Saliendo PM
Parque Industrial	78.773	275	64	71	268
Hotel	3.500	14	10	9	9
Gasolinera	2.000	41	41	56	56
Gasolinera-80%	2.000	8	8	11	11
<b>TOTAL</b>	<b>84.273</b>	<b>297</b>	<b>82</b>	<b>91</b>	<b>288</b>

PARCELAS / SUBPARCELAS		EDIFICABILIDAD URBANÍSTICA								
Niveles	Detalle usos	Usos principales				Usos auxiliares (br)	Usos auxiliares Dotación aparcamiento			
		b.10 Industria	b.20 Terciario (no com.)	b.21 Comercial	Total		Exigida		Disponible	
		m²(t)	m²(t)	m²(t)	m²(t)		plz/100 m²(t)	plz	m²	plz
COMPLEJO INMOBILIARIO "I"										
Actividades diversas (Acceso. Niveles +82 m / +100 m)		8.696	6.971	1.661	17.328			280	741	
I-1			3.609		3.609			60	87	
	Plantas "I" a "IX"		3.609				1,7	60		
	Sótano "I" (+83,75)					1.456				
	Sótano "II" (+80,50)					1.456				
I-2		8.696	3.362	1.661	13.719			221	486	
	Planta "I" (+80,50)	3.321				334	1,0	35		
	Entreplanta	166								
	Planta "II" (+87,00)	2.481	841				1,0	26		
	Entreplanta	124					2,0	17		
	Planta "II.b" (+90,25)		841				2,0	17		
	Planta "II" (+93,50)	2.481	841				1,0	26		
	Entreplanta	124					2,0	17		
	Planta "I.b" (+96,75)		841				2,0	17		
	Planta "IV" (+100,00)			1.661			4,0	66		
I-1/2									5.240	
	Sótano "III" (+76,00)								5.240	
	Playa "I-I" (+87,00)									
	Playa "I-II"									
COMPLEJO INMOBILIARIO "II"										
Plataforma "A. Industria" (Niveles +110,6 m / +118,6 m)		35.233			35.233			352	369	
II-A.3		27.996			27.996		1,0	280		
	Semisótano	26.663								
	Entreplanta	1.333								
II-A.4		7.238			7.238		1,0	72	50	
	Planta "I"	6.893								
	Entreplanta	345								
	Playa "II-A.III"									
Plataforma "B. Grandes establecimientos comerciales" (Nivel+118,6 m /+121,35 m)		216		25.032	25.248			1.395	1.512	
II-B.5									17.940	
II-B.6				9.821	9.821			491		
	Planta "I"			9.821			5,0	491		
II-B.7				5.536	5.536			277		
	Planta "I"			5.536			5,0	277		
II-B.8		216			216			11		
	Planta "I"	216					5,0	11		
II-B.9				1.700	1.700			85		
	9.1			425						
	9.2			425						
	9.3			425						
	9.4			425			5,0			
II-B.10				7.975	7.975			399		
	Semisótano			7.975			5,0	399		
	Playa "II-B.IV"								693	
	Playa "II-B.V"								195	
Plataforma "C" Industria (Logística) (nivel +129 m)		6.351			6.351			64	64	
II-C.11		6.351			6.351				64	
	Planta "I"	6.049					1,0	64	64	
	Entreplanta	302								
TOTALES		50.497	6.971	26.693	84.161			2.031	2.686	

■ Para calcular la nueva demanda de tráfico del segundo supuesto: superficie industrial y comercial, utilizamos el manual del ITE, de la misma manera que en el supuesto anterior. También hemos empleado ratios de generación de la Diputación foral de Bizkaia.

■ Hemos realizado el cálculo de generación para las puntas matutina y vespertina de un día laborable

■ De la tabla adjunta obtenemos el tipo de superficies y los metros cuadrados brutos de cada uso.

■ A continuación iremos detallando cada uso por separado.



Parcela	Uso	m <sup>2</sup>
1.1	Hotelero	3.609
1.2	Industrial	8.696
	Oficinas	3.362
	Comercial	1.661
2.3	Industrial	27.996
2.4	Industrial	7.238
3.6	Comercial	9.821
3.7	Comercial	5.536
3.8	Gasolinera	216
3.9	Restauración	1.700
3.10	Comercial	7.975
4.11	Logística	6.351
<b>Total</b>	<b>Belartza</b>	<b>84.161</b>

- En la captura anexa mostramos un resumen de la tabla anterior.

# SAIBIGAIN XXI Parcela 1.1 → Uso Hotelero

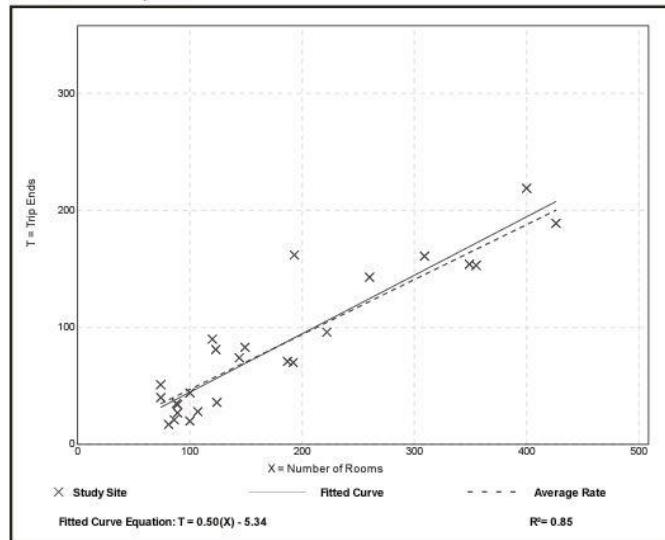
## Hotel (310)

Vehicle Trip Ends vs: Rooms  
On a: Weekday,  
Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
One Hour Between 7 and 9 a.m.  
Setting/Location: General Urban/Suburban  
Number of Studies: 25  
Avg. Num. of Rooms: 178  
Directional Distribution: 59% entering, 41% exiting

### Vehicle Trip Generation per Room

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.47	0.20 - 0.84	0.14

### Data Plot and Equation



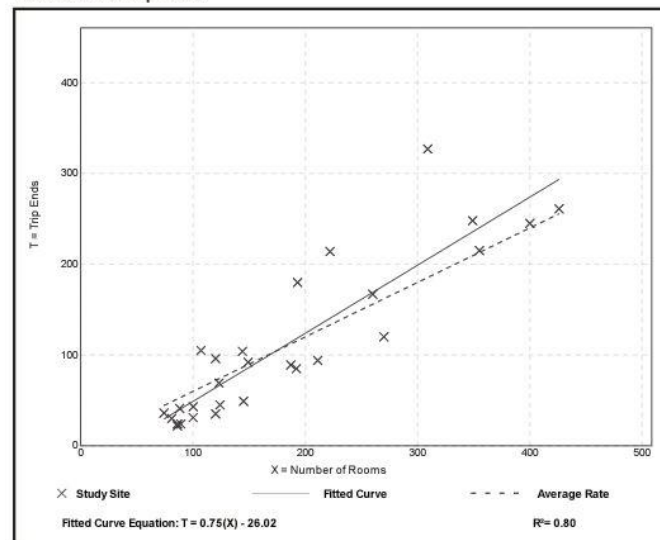
## Hotel (310)

Vehicle Trip Ends vs: Rooms  
On a: Weekday,  
Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
One Hour Between 4 and 6 p.m.  
Setting/Location: General Urban/Suburban  
Number of Studies: 28  
Avg. Num. of Rooms: 183  
Directional Distribution: 51% entering, 49% exiting

### Vehicle Trip Generation per Room

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.60	0.26 - 1.06	0.22

### Data Plot and Equation



- Partiendo de la ratio de 59 metros cuadrados por habitación de hotel de tres estrellas y de los 3.609 metros cuadrados de techo, obtenemos que el hotel tendrá 61 habitaciones.

- Aplicando la formula  $T = 0,50(X) - 5,34$  obtenemos 25 viajes para la punta matutina. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (59% entrando y 41% saliendo) tendríamos **15 vehículos entrando y 10 saliendo para la punta matutina laboral.**

- Aplicando la formula  $T = 0,75(X) - 26,02$  obtenemos 20 viajes para la punta vespertina. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (51% entrando y 49% saliendo) tendríamos **10 vehículos entrando y 10 saliendo para la punta vespertina laboral.**

# SAIBIGAIN XXI Parcela 1.2.1 → Uso Industrial

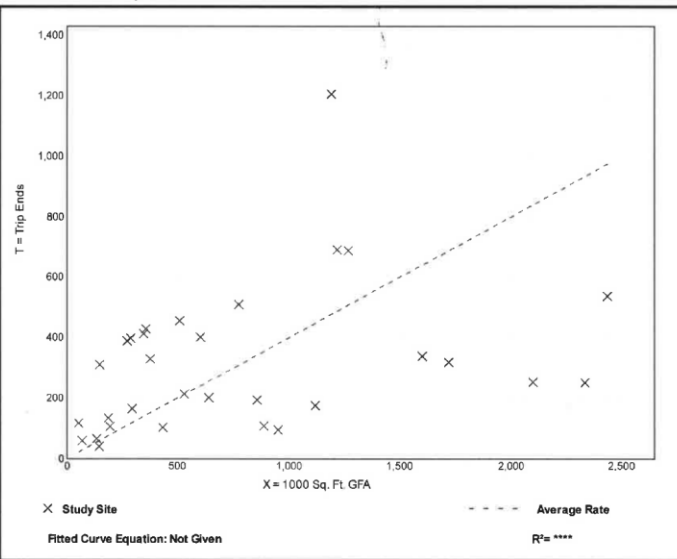
## Industrial Park (130)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
On a: Weekday,  
Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
One Hour Between 7 and 9 a.m.  
Setting/Location: General Urban/Suburban  
Number of Studies: 31  
1000 Sq. Ft. GFA: 776  
Directional Distribution: 81% entering, 19% exiting

### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.40	0.10 - 2.13	0.37

### Data Plot and Equation



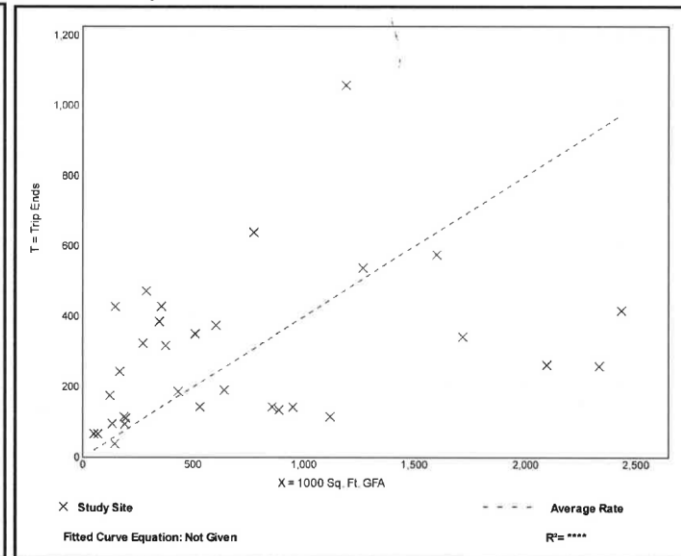
## Industrial Park (130)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
On a: Weekday,  
Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
One Hour Between 4 and 6 p.m.  
Setting/Location: General Urban/Suburban  
Number of Studies: 32  
1000 Sq. Ft. GFA: 720  
Directional Distribution: 21% entering, 79% exiting

### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.40	0.10 - 2.85	0.41

### Data Plot and Equation



- Convertimos los metros cuadrados (8.696 m<sup>2</sup>) a pies cuadrados entre mil (variable X) y aplicando la ratio media 0,4 obtenemos 37 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (81% entrando y 19% saliendo) tendríamos **30 vehículos entrando y 7 saliendo para la punta matutina laboral.**

- Aplicando la ratio media 0,4 obtenemos 37 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (21% entrando y 79% saliendo) tendríamos **8 vehículos entrando y 29 saliendo para la punta vespertina laboral.**

# SAIBIGAIN XXI Parcela 1.2.2→ Oficinas

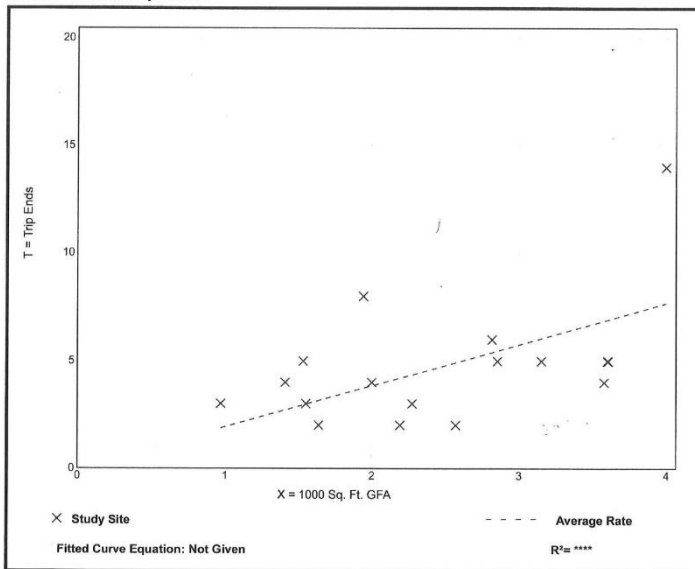
## Small Office Building (712)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 7 and 9 a.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 17  
 1000 Sq. Ft. GFA: 2  
 Directional Distribution: 83% entering, 18% exiting

### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
1.92	0.78 - 4.12	0.97

### Data Plot and Equation



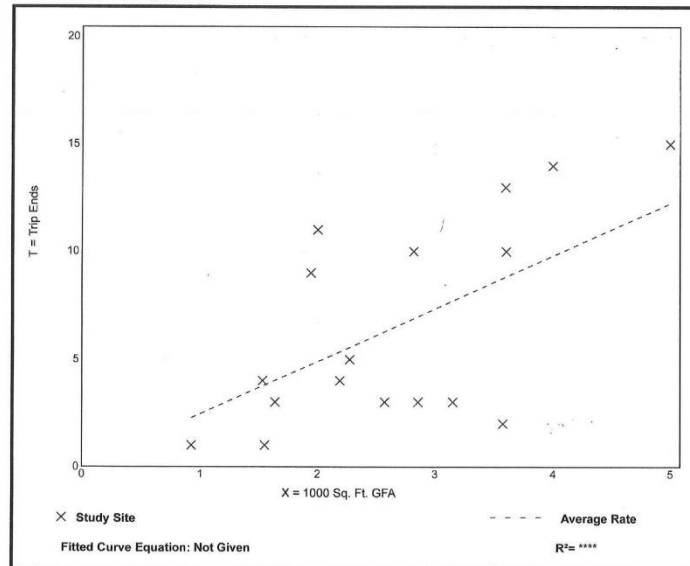
## Small Office Building (712)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 4 and 6 p.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 17  
 1000 Sq. Ft. GFA: 3  
 Directional Distribution: 32% entering, 68% exiting

### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
2.45	0.56 - 5.50	1.38

### Data Plot and Equation



- Convertimos los metros cuadrados (3.362 m<sup>2</sup>) a pies cuadrados entre mil (X) y aplicando la ratio media 1,92 obtenemos 70 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (83% entrando y 18% saliendo) tendríamos **58 vehículos entrando y 12 saliendo para la punta matutina laboral.**

- Aplicando la ratio media 2,45 obtenemos 88 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (32% entrando y 68% saliendo) tendríamos **28 vehículos entrando y 60 saliendo para la punta vespertina laboral.**



# SAIBIGAIN XXI Parcela 1.2.3→ Tienda de deportes

## Sporting Goods Superstore (861)

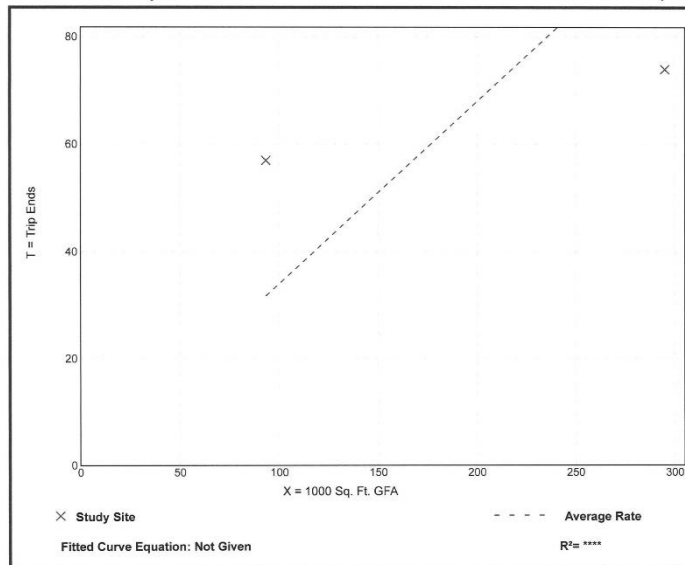
Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
On a: Weekday,  
Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
One Hour Between 7 and 9 a.m.  
Setting/Location: General Urban/Suburban  
Number of Studies: 2  
1000 Sq. Ft. GFA: 194  
Directional Distribution: 80% entering, 20% exiting

### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.34	0.25 - 0.61	*

### Data Plot and Equation

Caution – Small Sample Size



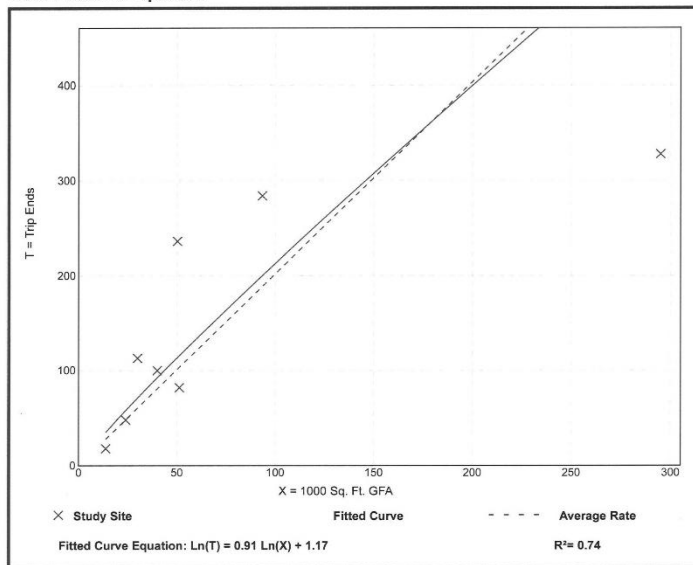
## Sporting Goods Superstore (861)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
On a: Weekday,  
Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
One Hour Between 4 and 6 p.m.  
Setting/Location: General Urban/Suburban  
Number of Studies: 8  
1000 Sq. Ft. GFA: 75  
Directional Distribution: 48% entering, 52% exiting

### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
2.02	1.11 - 4.70	1.25

### Data Plot and Equation



- Convertimos los metros cuadrados (1.661 m<sup>2</sup>) a pies cuadrados entre mil (X) y aplicando la ratio media 0,34 obtenemos 6 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (80% entrando y 20% saliendo) tendríamos **5 vehículos entrando y 1 saliendo para la punta matutina laboral.**

- Aplicando la fórmula  $\ln(T) = 0,91 \cdot \ln(X) + 1,17$  obtenemos 44 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (48% entrando y 52% saliendo) tendríamos **21 vehículos entrando y 23 saliendo para la punta vespertina laboral.**

# SAIBIGAIN XXI Parcela 2.3→ Uso Industrial

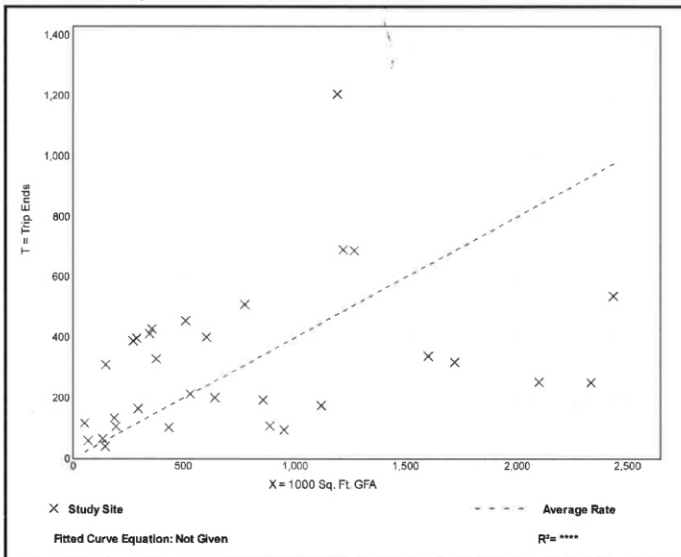
## Industrial Park (130)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
On a: Weekday,  
Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
One Hour Between 7 and 9 a.m.  
Setting/Location: General Urban/Suburban  
Number of Studies: 31  
1000 Sq. Ft. GFA: 776  
Directional Distribution: 81% entering, 19% exiting

### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.40	0.10 - 2.13	0.37

### Data Plot and Equation



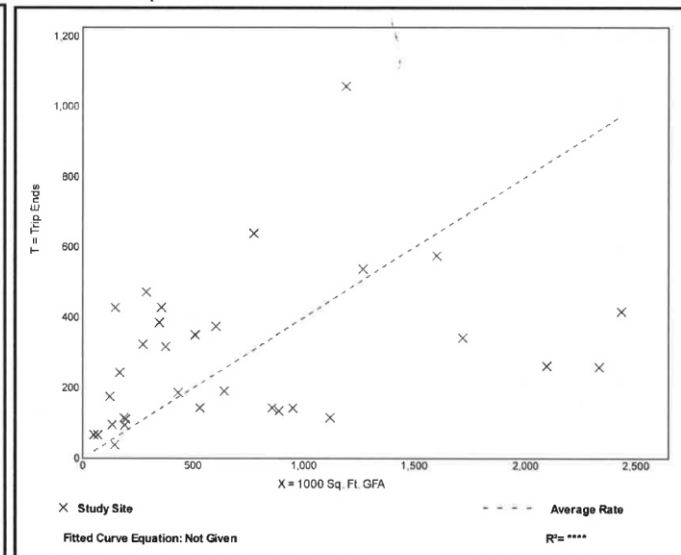
## Industrial Park (130)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
On a: Weekday,  
Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
One Hour Between 4 and 6 p.m.  
Setting/Location: General Urban/Suburban  
Number of Studies: 32  
1000 Sq. Ft. GFA: 720  
Directional Distribution: 21% entering, 79% exiting

### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.40	0.10 - 2.85	0.41

### Data Plot and Equation



- Convertimos los metros cuadrados (27.996 m<sup>2</sup>) a pies cuadrados entre mil (X) y aplicando la ratio media 0,4 obtenemos 121 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (81% entrando y 19% saliendo) tendríamos **98 vehículos entrando y 23 saliendo para la punta matutina laboral.**

- Aplicando la ratio media 0,4 obtenemos 121 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (21% entrando y 79% saliendo) tendríamos **25 vehículos entrando y 96 saliendo para la punta vespertina laboral.**

# SAIBIGAIN XXI Parcela 2.4→ Uso Industrial

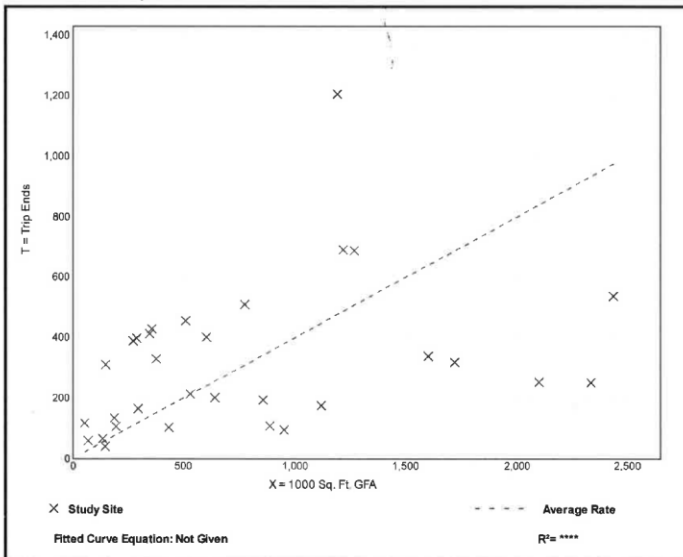
## Industrial Park (130)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
On a: Weekday,  
Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
One Hour Between 7 and 9 a.m.  
Setting/Location: General Urban/Suburban  
Number of Studies: 31  
1000 Sq. Ft. GFA: 776  
Directional Distribution: 81% entering, 19% exiting

### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.40	0.10 - 2.13	0.37

### Data Plot and Equation



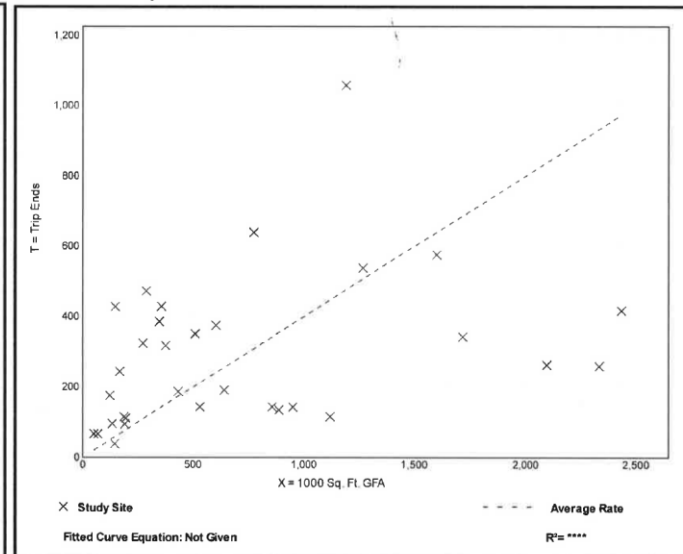
## Industrial Park (130)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
On a: Weekday,  
Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
One Hour Between 4 and 6 p.m.  
Setting/Location: General Urban/Suburban  
Number of Studies: 32  
1000 Sq. Ft. GFA: 720  
Directional Distribution: 21% entering, 79% exiting

### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.40	0.10 - 2.85	0.41

### Data Plot and Equation



- Convertimos los metros cuadrados ( $7.238 \text{ m}^2$ ) a pies cuadrados entre mil (X) y aplicando la ratio media 0,4 obtenemos 31 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (81% entrando y 19% saliendo) tendríamos **25 vehículos entrando y 6 saliendo para la punta matutina laboral.**
- Aplicando la ratio media 0,4 obtenemos 31 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (21% entrando y 79% saliendo) tendríamos **7 vehículos entrando y 24 saliendo para la punta vespertina laboral.**



# SAIBIGAIN XXI Parcela 3.6.1 → Tienda de muebles

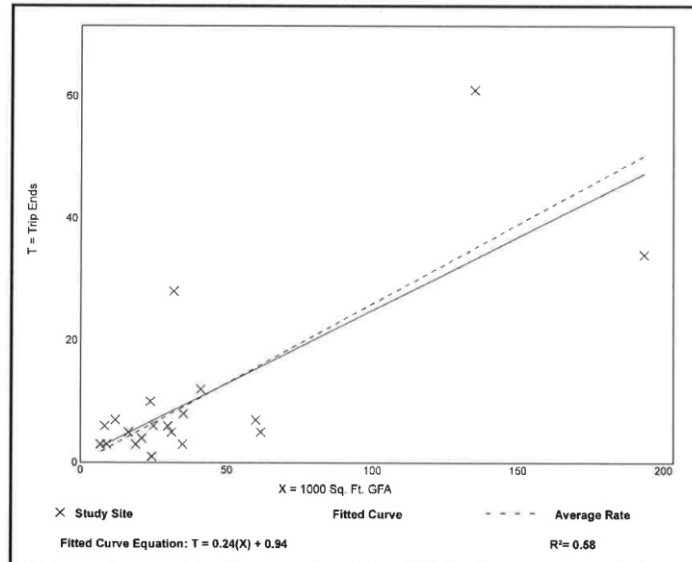
## Furniture Store (890)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 7 and 9 a.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 20  
 1000 Sq. Ft. GFA: 41  
 Directional Distribution: 71% entering, 29% exiting

### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.26	0.04 - 0.88	0.19

### Data Plot and Equation



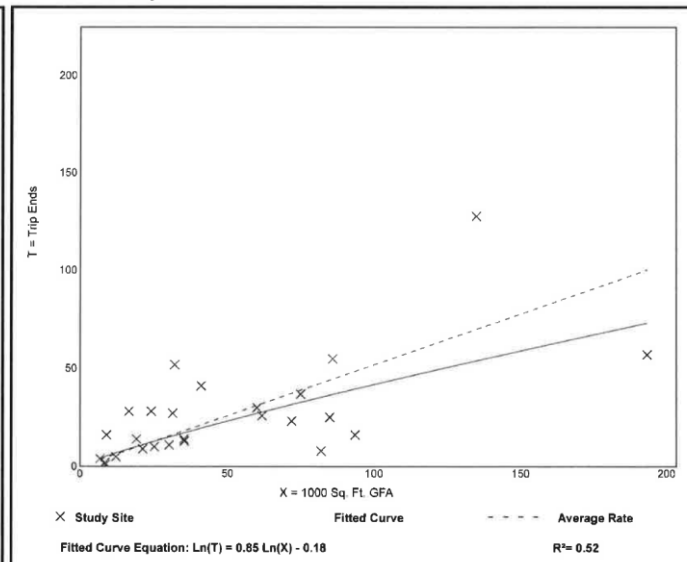
## Furniture Store (890)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 4 and 6 p.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 26  
 1000 Sq. Ft. GFA: 50  
 Directional Distribution: 47% entering, 53% exiting

### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.52	0.10 - 1.78	0.37

### Data Plot and Equation



- Convertimos los metros cuadrados (4,000 m<sup>2</sup>) a pies cuadrados entre mil (X) y aplicando la formula  $T = 0,24(X) + 0,94$  obtenemos 11 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (71% entrando y 29% saliendo) tendríamos **8 vehículos entrando y 3 saliendo para la punta matutina laboral.**
- Aplicando la fórmula  $\ln(T) = 0,85 \cdot \ln(X) - 0,18$  obtenemos 21 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (47% entrando y 53% saliendo) tendríamos **10 vehículos entrando y 11 saliendo para la punta vespertina laboral.**

# SAIBIGAIN XXI Parcela 3.6.2→ Supermercado

Cuadro A/7.2.4

## CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DEL TRÁFICO EN LA HORA PUNTA

CONCEPTO	CENTROS COMERCIALES	HIPERMERCADOS	MAYORISTA
a) Frecuentación			
– Hipermercado: Visitantes/semana/100m <sup>2</sup> venta	880	840	-
– Resto actividades: Visitantes/semana/100m <sup>2</sup> GLA	390	340	180
b) Modo de transporte % en vehículo privado	95	90	100
c) Grado de Ocupación de los vehículos – Hipermercado y resto comercial: Visitante / vehículo	2,4	2,1	1,4
d) Día sábado % Tráfico semanal	21,5	21,0	19,5
e) Hora Punta – Hora % Tráfico sábado	18-20 11,0	12-14 11,0	11-13 12,5
f) Tiempo aparcamiento vehículo Nº horas aconsejables (para dimensionar)	1,5	1,0	1,8
g) Coeficiente seguridad días punta	1,2	1,2	1,2

Cuadro A/7.2.3 b)

## VARIACIÓN DIARIA DEL TRÁFICO EN LA SEMANA MEDIA

(Un solo sentido: Entradas o Salidas)

DÍA	Centros Comerciales		Hipermercados		Makro		Total	
	Vehículos	%	Vehículos	%	Vehículos	%	Vehículos	%
LUNES	72.004	16,1	20.498	15,4	2.340	15,1	94.842	15,9
MARTES	67.668	15,1	20.088	15,1	2.138	13,8	89.894	15,1
MIÉRCOLES	65.464	14,7	20.621	15,5	2.385	15,4	88.471	14,9
JUEVES	71.192	15,9	20.420	15,3	2.277	14,7	93.889	15,8
VIERNES	81.680	18,3	24.905	18,7	3.421	22,1	110.006	18,5
SÁBADO	88.766	19,9	26.724	20,1	2.897	18,7	118.387	19,9
<b>TOTAL SEMANA</b>	<b>446.774</b>	<b>100,0</b>	<b>133.257</b>	<b>100,0</b>	<b>15.458</b>	<b>100,0</b>	<b>595.489</b>	<b>100,0</b>
<b>DÍA MEDIO</b>	<b>74.462</b>	<b>16,7</b>	<b>22.210</b>	<b>16,7</b>	<b>2.576</b>	<b>16,7</b>	<b>99.248</b>	<b>16,7</b>
<b>Lunes a Jueves</b>	<b>72.004</b>	<b>16,1</b>	<b>20.498</b>	<b>15,4</b>	<b>2.340</b>	<b>15,1</b>	<b>94.842</b>	<b>15,9</b>

- Hemos realizado el cálculo de generación para un día laborable para las puntas matutina y vespertina, aplicando las ratios del manual de aforos de la Diputación de Bizkaia.
- Si la sala de ventas son el 80% de los 4.000 m<sup>2</sup> de superficie bruta alquilable (GLA) (suele ser  $\frac{3}{4}$  pero hemos aplicado esta ratio por seguridad) obtenemos 3.200m<sup>2</sup>. Aplicando 840 visitantes semana/100m<sup>2</sup>, obtenemos 26.880 visitantes semanales.
- Suponiendo que el 90% va en coche tenemos 24.192 viajes en coche.
- Asumiendo 2,1 visitantes por vehículo, obtenemos 11.520 vehículos semanales.
- De la tabla inferior obtenemos que, un día laboral normal de lunes a jueves, el porcentaje medio de vehículos es el 15,4% del total de la semana, con lo que tendríamos 1.774 vehículos/día.

# SAIBIGAIN XXI Parcela 3.6.2→ Supermercado

Cuadro A/7.2.3 c1)

## DISTRIBUCIÓN HORARIA DEL TRÁFICO EN VIERNES

(Tráfico de Entrada del Conjunto de los Centros)

HORA	Centros Comerciales		Hipermercado		Makro	
	VEH./DÍA	%	VEH./DÍA	%	VEH./DÍA	%
1	88	0,11	40	0,16	0	0,00
2	43	0,05	25	0,10	1	0,03
3	35	0,04	28	0,11	0	0,00
4	32	0,04	19	0,08	0	0,00
5	160	0,20	31	0,13	4	0,11
6	569	0,70	155	0,62	7	0,19
7	1.048	1,28	174	0,70	23	0,66
8	1.626	1,99	419	1,68	82	2,40
9	2.034	2,49	633	2,54	0	0,00
10	3.816	4,67	1.426	5,73	341	9,97
11	6.052	7,41	1.785	7,17	319	9,33
12	5.839	7,15	1.824	7,32	390	11,40
13	5.455	6,68	1.799	7,22	356	10,41
14	5.299	6,49	1.730	6,95	345	10,08
15	5.411	6,63	1.758	7,06	213	6,22
16	5.461	6,69	1.612	6,47	187	5,48
17	5.534	6,78	1.797	7,21	205	6,00
18	6.946	8,50	2.151	8,61	206	6,03
19	8.131	9,95	2.422	9,73	277	8,09
20	7.504	9,19	2.297	9,22	243	7,10
21	6.010	7,36	1.598	6,41	163	4,76
22	2.929	3,59	653	2,62	45	1,32
23	1.153	1,41	347	1,39	13	0,39
24	504	0,62	184	0,74	1	0,03
<b>Total</b>	<b>81.680</b>	<b>100,00</b>	<b>24.905</b>	<b>100,00</b>	<b>3.421</b>	<b>100,00</b>

- Sólo tenemos datos de asistencia por horas en viernes, por lo que los aplicaremos para calcular la punta horaria. De la tabla anexa obtenemos que de 08:00 a 09:00 es un 2,54% de tráfico del total diario, obteniendo 45 vehículos que acceden al supermercado. Por lo tanto, se generarán **45 vehículos entrando y 45 saliendo (90 viajes) en la punta matutina.**
- De 18:00 a 19:00 es un 9,73% de tráfico del total diario, obteniendo 173 vehículos que acceden al supermercado. Por lo tanto, se generarán **173 vehículos entrando y 173 saliendo (346 viajes) en la punta vespertina.**



# SAIBIGAIN XXI Parcela 3.6.3→ Pequeñas tiendas

## Cuadro A/7.2.4

### CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DEL TRÁFICO EN LA HORA PUNTA

CONCEPTO	CENTROS COMERCIALES	HIPERMERCADOS	MAYORISTA
a) Frecuentación			
– Hipermercado: Visitantes/semana/100m <sup>2</sup> venta	880	840	-
– Resto actividades: Visitantes/semana/100m <sup>2</sup> GLA	390	340	180
b) Modo de transporte % en vehículo privado	95	90	100
c) Grado de Ocupación de los vehículos – Hipermercado y resto comercial: Visitante / vehículo	2,4	2,1	1,4
d) Día sábado % Tráfico semanal	21,5	21,0	19,5
e) Hora Punta – Hora % Tráfico sábado	18-20 11,0	12-14 11,0	11-13 12,5
f) Tiempo aparcamiento vehículo Nº horas aconsejables (para dimensionar)	1,5	1,0	1,8
g) Coeficiente seguridad días punta	1,2	1,2	1,2

- Hemos realizado el cálculo de generación para un día laborable para las puntas matutina y vespertina, aplicando las ratios del manual de aforos de la Diputación de Bizkaia.
- Partiendo de los 1.821 m<sup>2</sup> aplicando 3,9 visitantes semana/100m<sup>2</sup>, obtenemos 7.102 visitantes semanales.
- Suponiendo que el 95% va en coche tenemos 6.747 viajes en coche.
- Asumiendo 2,4 visitantes por vehículo, obtenemos 2.811 vehículos semanales.
- De la tabla inferior obtenemos que, el jueves el porcentaje de vehículos es el 15,9% del total de la semana, con lo que tendríamos 447 vehículos/día.

## Cuadro A/7.2.3 b)

### VARIACIÓN DIARIA DEL TRÁFICO EN LA SEMANA MEDIA

(Un solo sentido: Entradas o Salidas)

DÍA	Centros Comerciales		Hipermercados		Makro		Total	
	Vehículos	%	Vehículos	%	Vehículos	%	Vehículos	%
LUNES	72.004	16,1	20.498	15,4	2.340	15,1	94.842	15,9
MARTES	67.668	15,1	20.088	15,1	2.138	13,8	89.894	15,1
MIÉRCOLES	65.464	14,7	20.621	15,5	2.385	15,4	88.471	14,9
JUEVES	71.192	15,9	20.420	15,3	2.277	14,7	93.889	15,8
VIERNES	81.680	18,5	24.905	18,7	3.421	22,1	110.006	18,5
SÁBADO	88.766	19,9	26.724	20,1	2.897	18,7	118.387	19,9
<b>TOTAL SEMANA</b>	<b>446.774</b>	<b>100,0</b>	<b>133.257</b>	<b>100,0</b>	<b>15.458</b>	<b>100,0</b>	<b>595.489</b>	<b>100,0</b>
<b>DÍA MEDIO</b>	<b>74.462</b>	<b>16,7</b>	<b>22.210</b>	<b>16,7</b>	<b>2.576</b>	<b>16,7</b>	<b>99.248</b>	<b>16,7</b>
<b>Lunes a Jueves</b>	<b>72.004</b>	<b>16,1</b>	<b>20.498</b>	<b>15,4</b>	<b>2.340</b>	<b>15,1</b>	<b>94.842</b>	<b>15,9</b>

# SAIBIGAIN XXI Parcela 3.6.3→ Pequeñas tiendas

Cuadro A/7.2.3 c1)

## DISTRIBUCIÓN HORARIA DEL TRÁFICO EN VIERNES

(Tráfico de Entrada del Conjunto de los Centros)

HORA	Centros Comerciales		Hipermercado		Makro	
	VEH./DÍA	%	VEH./DÍA	%	VEH./DÍA	%
1	88	0,11	40	0,16	0	0,00
2	43	0,05	25	0,10	1	0,03
3	35	0,04	28	0,11	0	0,00
4	32	0,04	19	0,08	0	0,00
5	160	0,20	31	0,13	4	0,11
6	569	0,70	155	0,62	7	0,19
7	1.048	1,28	174	0,70	23	0,66
8	1.626	1,99	419	1,68	82	2,40
9	2.034	2,49	633	2,54	0	0,00
10	3.816	4,67	1.426	5,73	341	9,97
11	6.052	7,41	1.785	7,17	319	9,33
12	5.839	7,15	1.824	7,32	390	11,40
13	5.455	6,68	1.799	7,22	356	10,41
14	5.299	6,49	1.730	6,95	345	10,08
15	5.411	6,63	1.758	7,06	213	6,22
16	5.461	6,69	1.612	6,47	187	5,48
17	5.534	6,78	1.797	7,21	205	6,00
18	6.946	8,59	2.151	8,64	206	6,03
19	8.131	9,95	2.422	9,73	277	8,09
20	7.504	9,16	2.297	9,22	243	7,10
21	6.010	7,36	1.598	6,41	163	4,76
22	2.929	3,59	653	2,62	45	1,32
23	1.153	1,41	347	1,39	13	0,39
24	504	0,62	184	0,74	1	0,03
<b>Total</b>	<b>81.680</b>	<b>100,00</b>	<b>24.905</b>	<b>100,00</b>	<b>3.421</b>	<b>100,00</b>

- Sólo tenemos datos de asistencia en viernes, por lo que los aplicaremos para calcular la punta horaria. De la tabla anexa obtenemos que de 08:00 a 09:00 es un 2,49% de tráfico del total diario, obteniendo 11 vehículos que acceden a las tiendas. Por lo tanto, se generarán **11 vehículos entrando y 11 saliendo (22 viajes) en la punta matutina.**
- De 18:00 a 19:00 es un 9,95% de tráfico del total diario, obteniendo 44 vehículos que acceden al supermercado. Por lo tanto, se generarán **44 vehículos entrando y 44 saliendo (88 viajes) en la punta vespertina.**

# SAIBIGAIN XXI Parcela 3.7.1→ Supermercado

Cuadro A/7.2.4

## CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DEL TRÁFICO EN LA HORA PUNTA

CONCEPTO	CENTROS COMERCIALES	HIPERMERCADOS	MAYORISTA
a) Frecuentación			
– Hipermercado: Visitantes/semana/100m <sup>2</sup> venta	880	840	-
– Resto actividades: Visitantes/semana/100m <sup>2</sup> GLA	390	340	180
b) Modo de transporte % en vehículo privado	95	90	100
c) Grado de Ocupación de los vehículos – Hipermercado y resto comercial: Visitante / vehículo	2,4	2,1	1,4
d) Día sábado % Tráfico semanal	21,5	21,0	19,5
e) Hora Punta – Hora % Tráfico sábado	18-20 11,0	12-14 11,0	11-13 12,5
f) Tiempo aparcamiento vehículo Nº horas aconsejables (para dimensionar)	1,5	1,0	1,8
g) Coeficiente seguridad días punta	1,2	1,2	1,2

Cuadro A/7.2.3 b)

## VARIACIÓN DIARIA DEL TRÁFICO EN LA SEMANA MEDIA

(Un solo sentido: Entradas o Salidas)

DÍA	Centros Comerciales		Hipermercados		Makro		Total	
	Vehículos	%	Vehículos	%	Vehículos	%	Vehículos	%
LUNES	72.004	16,1	20.498	15,4	2.340	15,1	94.842	15,9
MARTES	67.668	15,1	20.088	15,1	2.138	13,8	89.894	15,1
MIÉRCOLES	65.464	14,7	20.621	15,5	2.385	15,4	88.471	14,9
JUEVES	71.192	15,9	20.420	15,3	2.277	14,7	93.889	15,8
VIERNES	81.680	18,3	24.905	18,7	3.421	22,1	110.006	18,5
SÁBADO	88.766	19,9	26.724	20,1	2.897	18,7	118.387	19,9
<b>TOTAL SEMANA</b>	<b>446.774</b>	<b>100,0</b>	<b>133.257</b>	<b>100,0</b>	<b>15.458</b>	<b>100,0</b>	<b>595.489</b>	<b>100,0</b>
<b>DÍA MEDIO</b>	<b>74.462</b>	<b>16,7</b>	<b>22.210</b>	<b>16,7</b>	<b>2.576</b>	<b>16,7</b>	<b>99.248</b>	<b>16,7</b>
<b>Lunes a Jueves</b>	<b>72.004</b>	<b>16,1</b>	<b>20.498</b>	<b>15,4</b>	<b>2.340</b>	<b>15,1</b>	<b>94.842</b>	<b>15,9</b>

- Hemos realizado el cálculo de generación para un día laborable para las puntas matutina y vespertina, aplicando las ratios del manual de aforos de la Diputación de Bizkaia.
- Si la sala de ventas son el 80% de los 2.000 m<sup>2</sup> de superficie bruta alquilable (GLA) (suele ser  $\frac{3}{4}$  pero hemos aplicado esta ratio por seguridad) obtenemos 1.600m<sup>2</sup>. Aplicando 840 visitantes semana/100m<sup>2</sup>, obtenemos 13.440 visitantes semanales.
- Suponiendo que el 90% va en coche tenemos 12.096 viajes en coche.
- Asumiendo 2,1 visitantes por vehículo, obtenemos 5.760 vehículos semanales.
- De la tabla inferior obtenemos que, un día laboral normal de lunes a jueves, el porcentaje medio de vehículos es el 15,4% del total de la semana, con lo que tendríamos 887 vehículos/día.

# SAIBIGAIN XXI Parcela 3.7.1→ Supermercado

Cuadro A/7.2.3 c1)

## DISTRIBUCIÓN HORARIA DEL TRÁFICO EN VIERNES

(Tráfico de Entrada del Conjunto de los Centros)

HORA	Centros Comerciales		Hipermercado		Makro	
	VEH./DÍA	%	VEH./DÍA	%	VEH./DÍA	%
1	88	0,11	40	0,16	0	0,00
2	43	0,05	25	0,10	1	0,03
3	35	0,04	28	0,11	0	0,00
4	32	0,04	19	0,08	0	0,00
5	160	0,20	31	0,13	4	0,11
6	569	0,70	155	0,62	7	0,19
7	1.048	1,28	174	0,70	23	0,66
8	1.626	1,99	419	1,68	82	2,40
9	2.034	2,49	633	2,54	0	0,00
10	3.816	4,67	1.426	5,70	341	9,97
11	6.052	7,41	1.785	7,17	319	9,33
12	5.839	7,15	1.824	7,32	390	11,40
13	5.455	6,68	1.799	7,22	356	10,41
14	5.299	6,49	1.730	6,95	345	10,08
15	5.411	6,63	1.758	7,06	213	6,22
16	5.461	6,69	1.612	6,47	187	5,48
17	5.534	6,78	1.797	7,21	205	6,00
18	6.946	8,50	2.151	8,61	206	6,03
19	8.131	9,95	2.422	9,73	277	8,09
20	7.504	9,19	2.297	9,22	243	7,10
21	6.010	7,36	1.598	6,41	163	4,76
22	2.929	3,59	653	2,62	45	1,32
23	1.153	1,41	347	1,39	13	0,39
24	504	0,62	184	0,74	1	0,03
<b>Total</b>	<b>81.680</b>	<b>100,00</b>	<b>24.905</b>	<b>100,00</b>	<b>3.421</b>	<b>100,00</b>

- Sólo tenemos datos de asistencia en viernes, por lo que los aplicaremos para calcular la punta horaria. De la tabla anexa obtenemos que de 08:00 a 09:00 es un 2,54% de tráfico del total diario, obteniendo 23 vehículos que acceden al supermercado. Por lo tanto, se generarán **23 vehículos entrando y 23 saliendo (46 viajes) en la punta matutina.**
- De 18:00 a 19:00 es un 9,73% de tráfico del total diario, obteniendo 86 vehículos que acceden al supermercado. Por lo tanto, se generarán **86 vehículos entrando y 86 saliendo (172 viajes) en la punta vespertina.**



# SAIBIGAIN XXI Parcela 3.7.2→ Concesionario

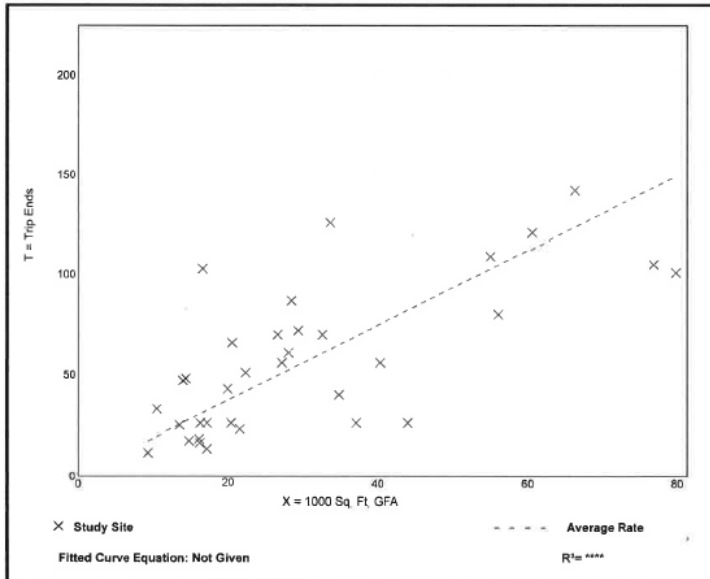
## Automobile Sales (New) (840)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
On a: Weekday,  
Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
One Hour Between 7 and 9 a.m.  
Setting/Location: General Urban/Suburban  
Number of Studies: 34  
1000 Sq. Ft. GFA: 31  
Directional Distribution: 73% entering, 27% exiting

### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
1.87	0.59 - 6.17	0.95

### Data Plot and Equation



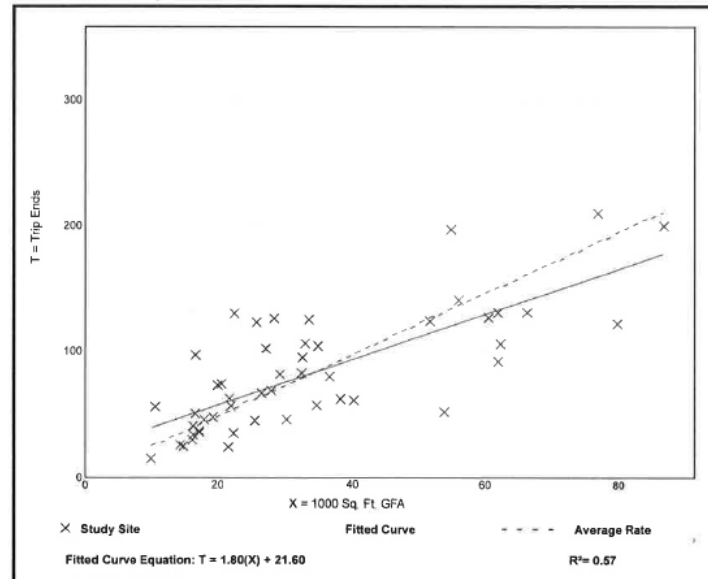
## Automobile Sales (New) (840)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
On a: Weekday,  
Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
One Hour Between 4 and 6 p.m.  
Setting/Location: General Urban/Suburban  
Number of Studies: 49  
1000 Sq. Ft. GFA: 34  
Directional Distribution: 40% entering, 60% exiting

### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
2.43	0.94 - 5.81	0.99

### Data Plot and Equation



- Convertimos los metros cuadrados ( $3.536 \text{ m}^2$ ) a pies cuadrados entre mil (X) y aplicando la ratio de 1,87 obtenemos 71 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (73% entrando y 27% saliendo) tendríamos **52 vehículos entrando y 19 saliendo para la punta matutina laboral.**

- Aplicando la fórmula  $T = 1,8(X) + 21,6$  obtenemos 90 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (40% entrando y 60% saliendo) tendríamos **36 vehículos entrando y 54 saliendo para la punta vespertina laboral.**

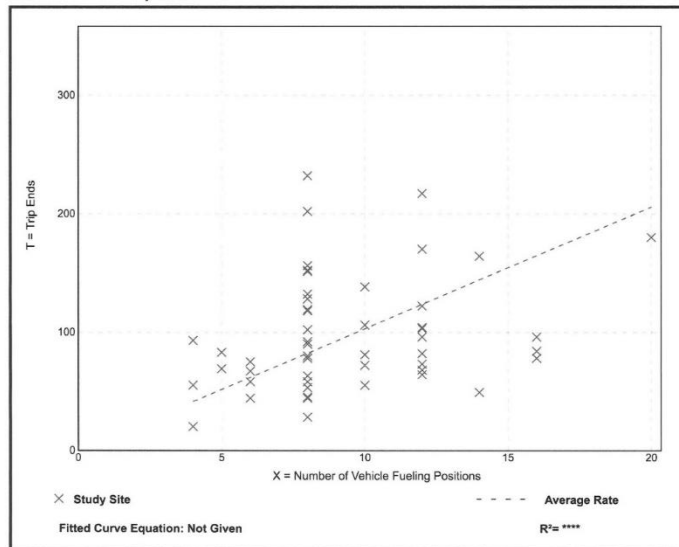
### Gasoline/Service Station (944)

Vehicle Trip Ends vs: Vehicle Fueling Positions  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 7 and 9 a.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 53  
 Avg. Num. of Vehicle Fueling Positions: 9  
 Directional Distribution: 50% entering, 50% exiting

#### Vehicle Trip Generation per Vehicle Fueling Position

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
10.28	3.50 - 29.00	5.36

#### Data Plot and Equation



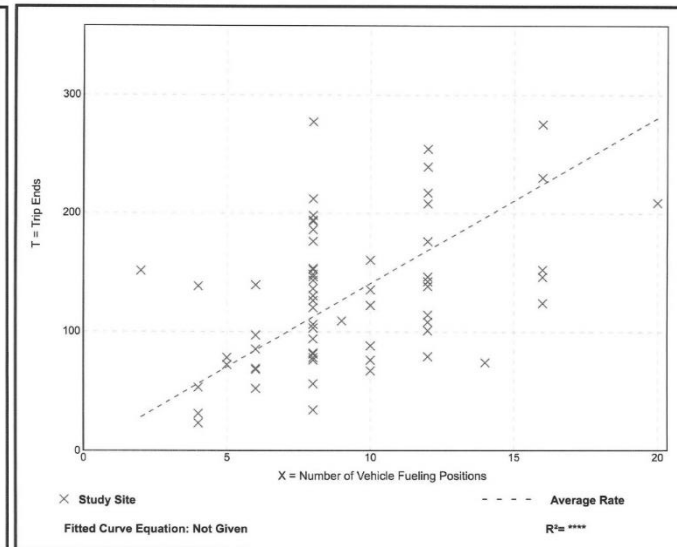
### Gasoline/Service Station (944)

Vehicle Trip Ends vs: Vehicle Fueling Positions  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 4 and 6 p.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 66  
 Avg. Num. of Vehicle Fueling Positions: 9  
 Directional Distribution: 50% entering, 50% exiting

#### Vehicle Trip Generation per Vehicle Fueling Position

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
14.03	4.25 - 75.50	6.96

#### Data Plot and Equation



■ Para calcular los viajes generados por la gasolinera nos basamos en las posiciones de repostaje.

■ En este caso son 8 posiciones, por lo que, aplicando la ratio media (10,28) del gráfico adjunto, se generarían 82 viajes, **41 entrando y 41 saliendo en la punta matutina.**

■ Aplicando la ratio media (14,03) del gráfico adjunto, se generarían 112 viajes, **56 entrando y 56 saliendo en la punta vespertina.**

### Fast Casual Restaurant (930)

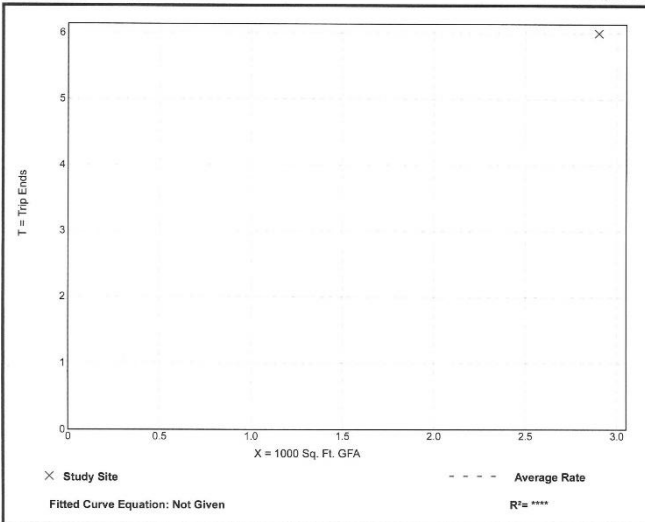
Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 7 and 9 a.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 1  
 1000 Sq. Ft. GFA: 3  
 Directional Distribution: 67% entering, 33% exiting

#### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
2.07	2.07 - 2.07	*

#### Data Plot and Equation

Caution - Small Sample Size



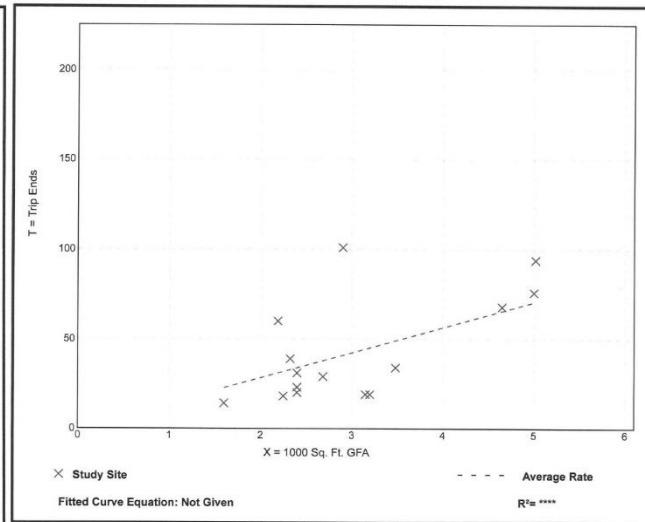
### Fast Casual Restaurant (930)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 4 and 6 p.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 15  
 1000 Sq. Ft. GFA: 3  
 Directional Distribution: 55% entering, 45% exiting

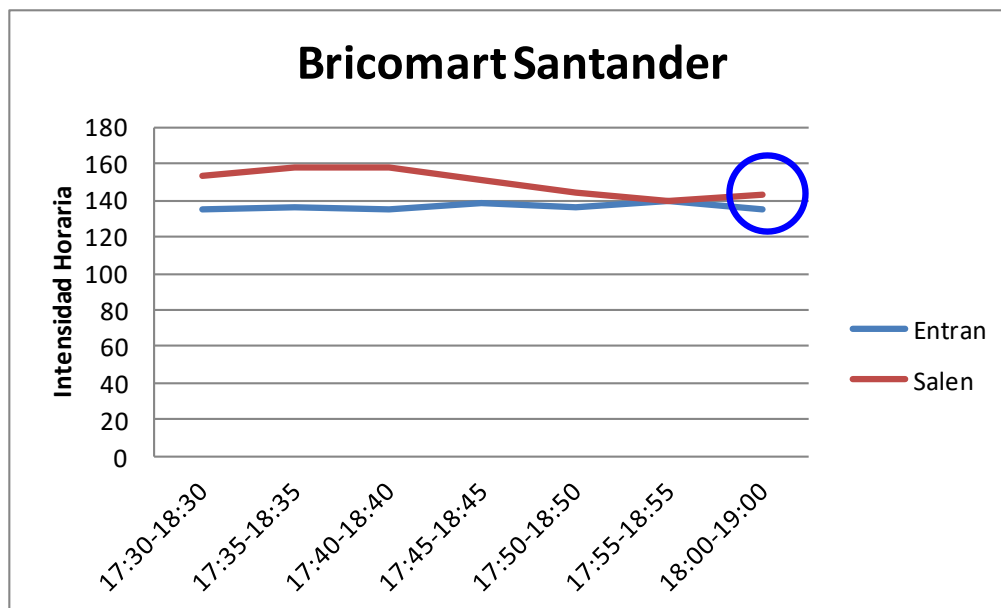
#### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
14.13	5.94 - 34.83	7.72

#### Data Plot and Equation



- Para calcular los viajes generados por cuatro restaurantes de 425 metros cuadrados nos basamos en el gráfico anexo (1.700 m<sup>2</sup> totales).
- Convertimos los metros cuadrados (1.700 m<sup>2</sup>) a pies cuadrados entre mil (X) y aplicando la ratio de 2,07 obtenemos 37 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (67% entrando y 33% saliendo) tendríamos **25 vehículos entrando y 12 saliendo para la punta matutina laboral.**
- Aplicando la ratio de 14,13 obtenemos 258 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (55% entrando y 45% saliendo) tendríamos **142 vehículos entrando y 116 saliendo para la punta vespertina laboral.**



- En esta parcela se proyectan dos unidades separadas de venta de materiales de construcción, cuya suma de superficie sería 7.975 m<sup>2</sup>. Dado que tenemos datos de un Bricomart de 7.500 m<sup>2</sup>, proporcionalmente calculamos los viajes de entrada y salida a estas superficies. A partir de esta regla de tres tendríamos **144 vehículos entrando y 152 saliendo para la punta vespertina laboral**.
- Para la mañana suponemos que el 20% de los anteriores viajes corresponderían a los trabajadores y tendríamos **29 vehículos entrando y 30 saliendo**.

	PM	
M <sup>2</sup>	Entrada	Salida
7.500	135	143
7.975	144	152



# SAIBIGAIN XXI Parcela 4.11 → Logística

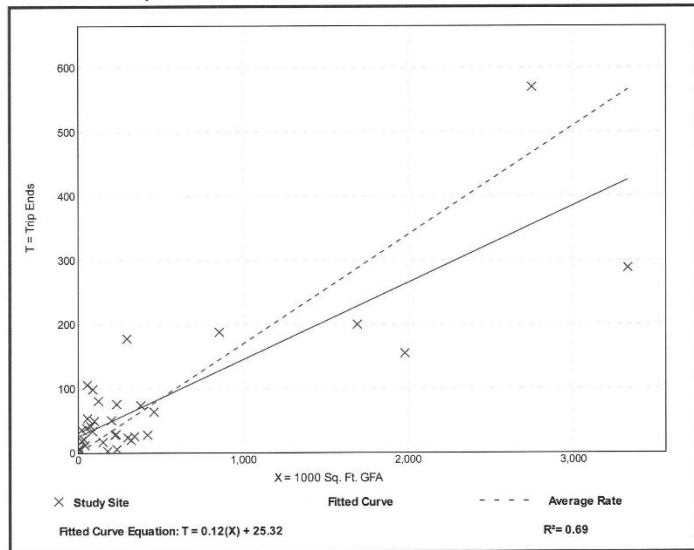
## Warehousing (150)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 7 and 9 a.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 34  
 1000 Sq. Ft. GFA: 451  
 Directional Distribution: 77% entering, 23% exiting

### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.17	0.02 - 1.93	0.20

### Data Plot and Equation



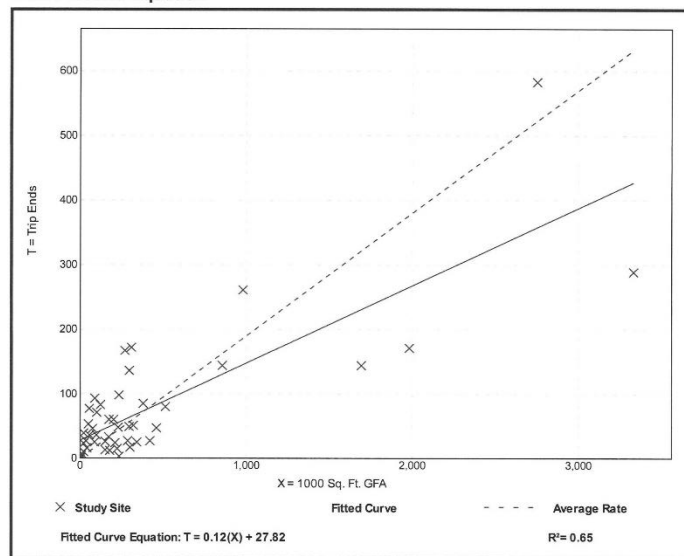
## Warehousing (150)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 4 and 6 p.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 47  
 1000 Sq. Ft. GFA: 400  
 Directional Distribution: 27% entering, 73% exiting

### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.19	0.01 - 1.80	0.18

### Data Plot and Equation



- Convertimos los metros cuadrados ( $6.351 \text{ m}^2$ ) a pies cuadrados entre mil (X) y aplicando la fórmula  $T = 0,12(X) + 25,32$  obtenemos 34 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (77% entrando y 23% saliendo) tendríamos **26 vehículos entrando y 8 saliendo para la punta matutina laboral.**

- Aplicando la fórmula  $T = 0,12(X) + 27,82$  obtenemos 36 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (27% entrando y 73% saliendo) tendríamos **10 vehículos entrando y 26 saliendo para la punta vespertina laboral.**

- En la tabla inferior mostramos un resumen con las intensidades obtenidas con anterioridad.

Parcela	Uso	m <sup>2</sup>	Generación AM	Entrada	Salida	Generación PM	Entrada	Salida
1.1	Hotelero	3.609	25	15	10	20	10	10
1.2	Industrial	8.696	37	30	7	37	8	29
	Oficinas	3.362	70	58	12	88	28	60
	Comercial	1.661	6	5	1	44	21	23
2.3	Industrial	27.996	121	98	23	121	25	96
2.4	Industrial	7.238	31	25	6	31	7	24
3.6	Comercial	9.821	123	64	59	455	227	228
3.7	Comercial	5.536	117	75	42	262	122	140
3.8	Gasolinera	216	82	41	41	112	56	56
3.9	Restauración	1.700	37	25	12	258	142	116
3.10	Comercial	7.975	59	29	30	296	144	152
4.11	Logística	6.351	34	26	8	36	10	26
<b>Total</b>	<b>Belartza</b>	<b>84.161</b>	<b>742</b>	<b>491</b>	<b>251</b>	<b>1.760</b>	<b>800</b>	<b>960</b>

- En las siguientes páginas realizaremos diversas minoraciones a las generaciones obtenidas con anterioridad. En la tabla anexa mostramos el resultado de la primera minoración.
- En esta primera operación asumimos que el 70% de los viajes de restauración en la punta vespertina (los de la matutina serán básicamente trabajadores) y el 80% de la gasolinera en ambas puntas, se corresponden tanto a usos compartidos como a tráficos preexistentes, por lo que los detraemos de los viajes generados.
- No hemos minorado los usos de hospedaje, industrial, oficinas y logístico al considerar que no son viajes compartidos ni preexistentes.

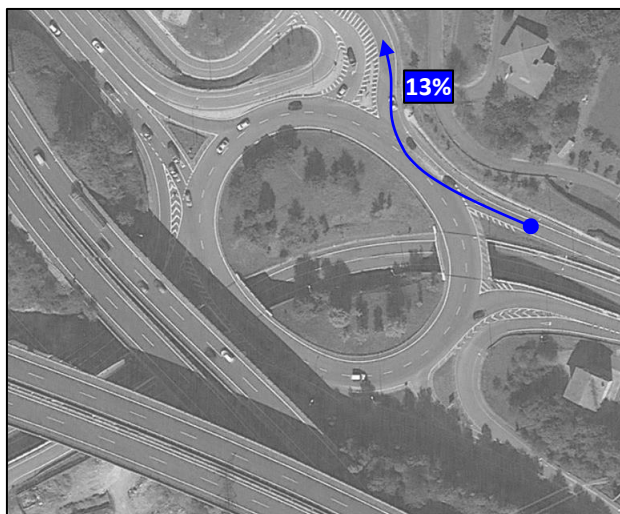
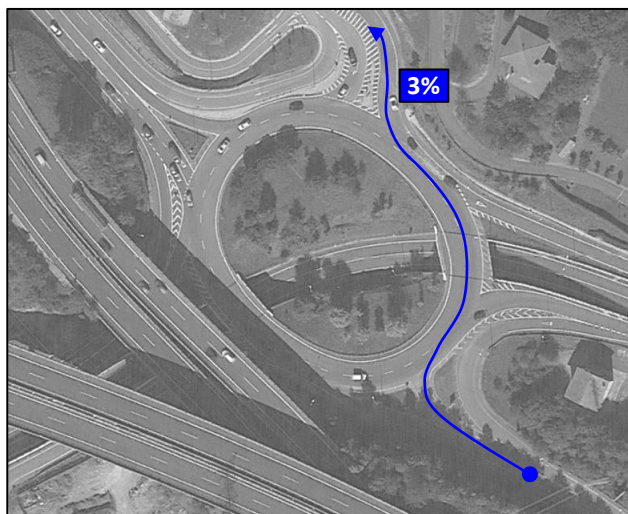
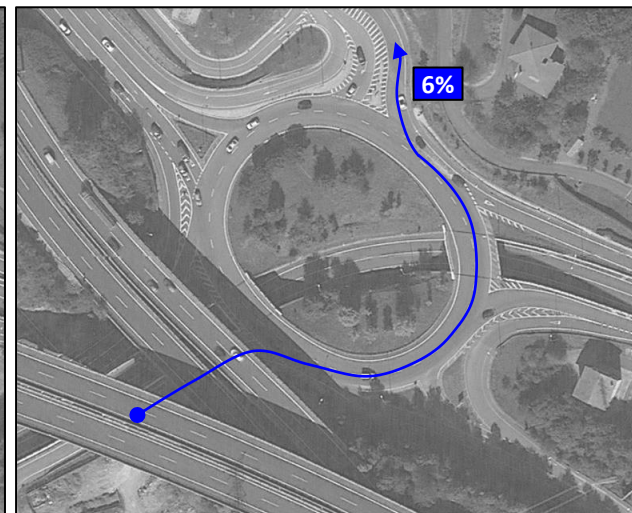
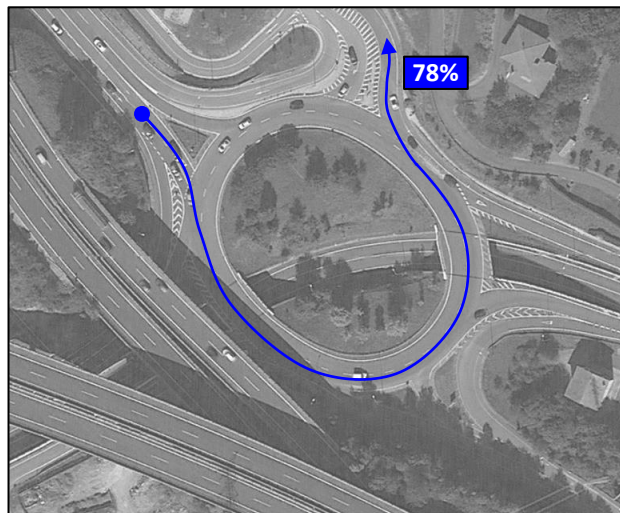
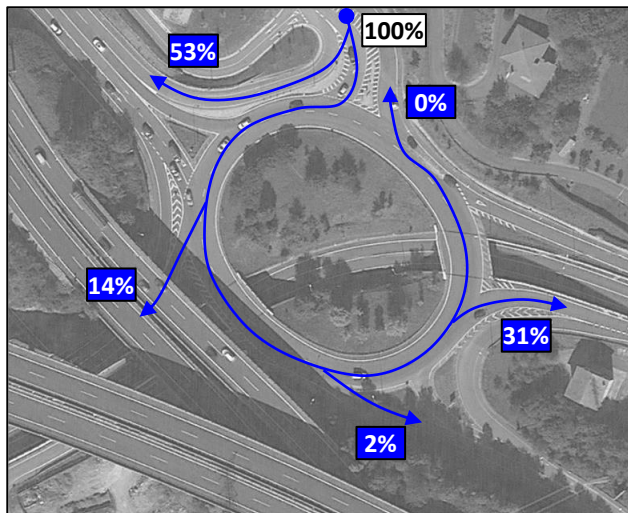
Parcela	Uso	m <sup>2</sup>	Generación AM	Entrada	Salida	Generación PM	Entrada	Salida
1.1	Hotelero	3.609	25	15	10	20	10	10
1.2	Industrial	8.696	37	30	7	37	8	29
	Oficinas	3.362	70	58	12	88	28	60
	Comercial	1.661	6	5	1	44	21	23
2.3	Industrial	27.996	121	98	23	121	25	96
2.4	Industrial	7.238	31	25	6	31	7	24
3.6	Comercial	9.821	123	64	59	455	227	228
3.7	Comercial	5.536	117	75	42	262	122	140
3.8	Gasolinera	216	16	8	8	22	11	11
3.9	Restauración	1.700	37	25	12	78	43	35
3.10	Comercial	7.975	59	29	30	296	144	152
4.11	Logística	6.351	34	26	8	36	10	26
Total	Belartza	84.161	676	458	218	1.490	656	834

- En la segunda operación asumimos que el 20% de todos los viajes por usos comerciales se corresponden a tráficos preexistentes, por lo que los restaemos de los viajes generados.
- Posteriormente, de los viajes comerciales que quedan, asumimos que el 10% se corresponde a viajes compartidos de estos mismos usos, por lo que los restaemos de los viajes generados.
- Esta será la **generación definitiva** que hemos introducido en los modelos microscópicos.

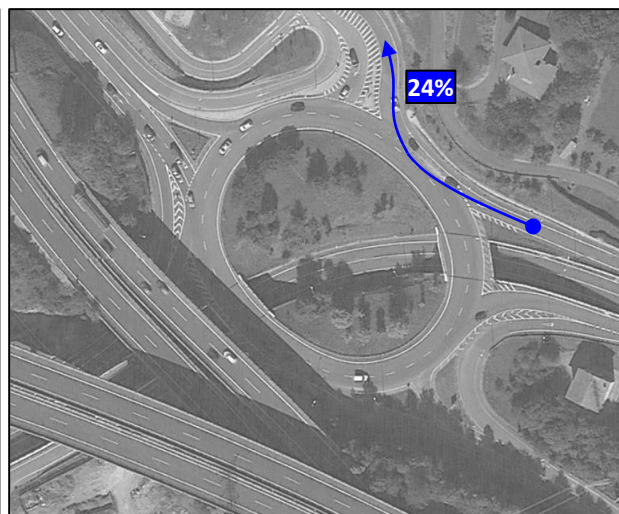
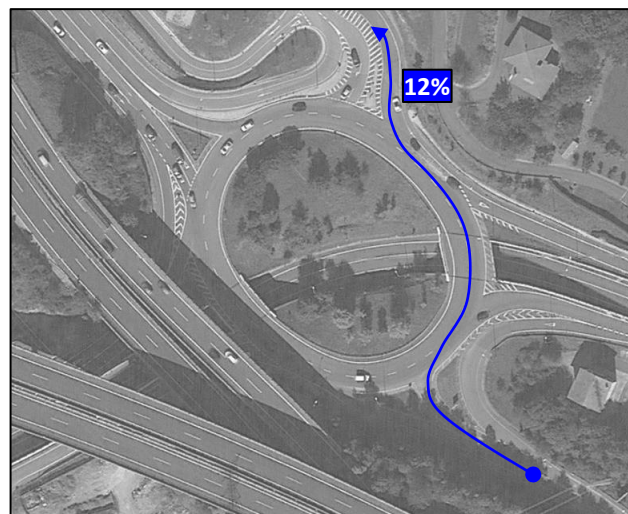
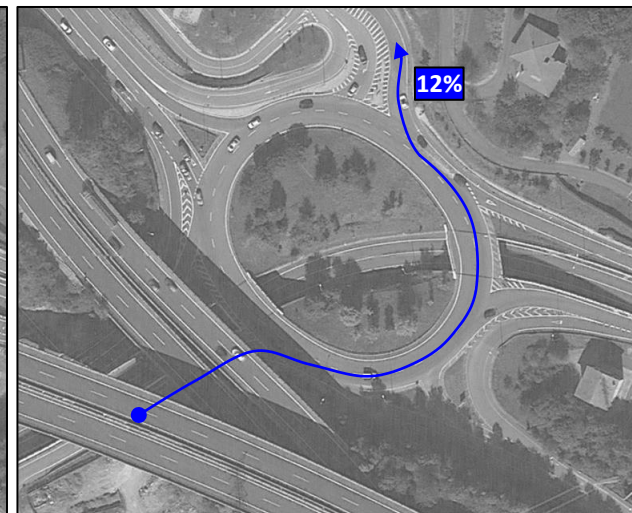
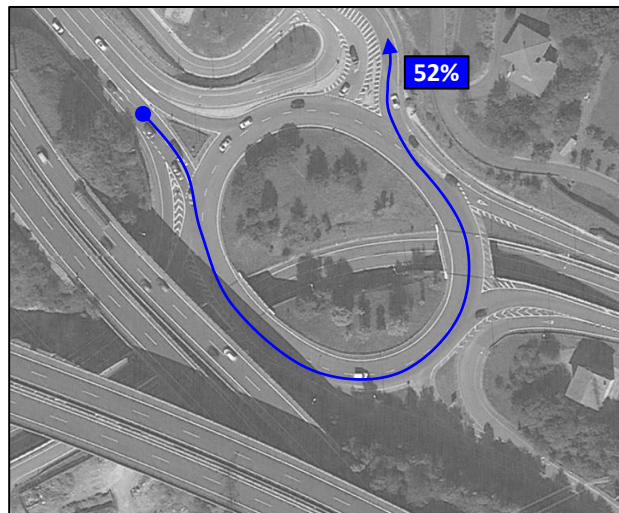
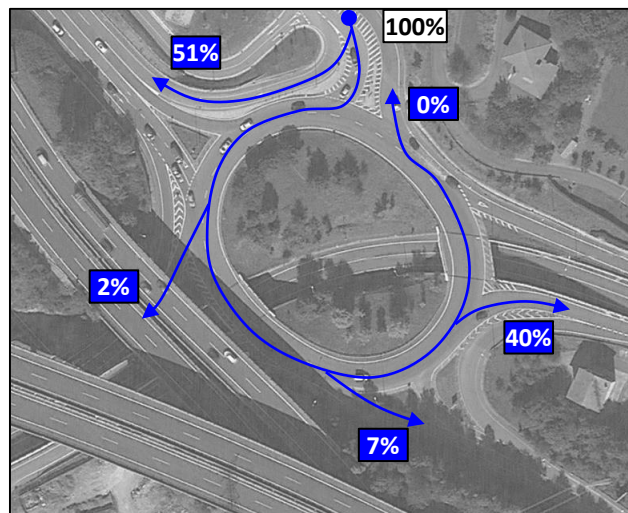
Parcela	Uso	m <sup>2</sup>	Generación AM	Entrada	Salida	Generación PM	Entrada	Salida
1.1	Hotelero	3.609	25	15	10	20	10	10
1.2	Industrial	8.696	37	30	7	37	8	29
	Oficinas	3.362	70	58	12	88	28	60
	Comercial	1.661	5	4	1	32	15	17
2.3	Industrial	27.996	121	98	23	121	25	96
2.4	Industrial	7.238	31	25	6	31	7	24
3.6	Comercial	9.821	89	46	43	327	163	164
3.7	Comercial	5.536	84	54	30	189	88	101
3.8	Gasolinera	216	16	8	8	22	11	11
3.9	Restauración	1.700	37	25	12	78	43	35
3.10	Comercial	7.975	43	21	22	213	104	109
4.11	Logística	6.351	34	26	8	36	10	26
Total	Belartza	84.161	592	410	182	1.194	512	682



# Distribución de viajes



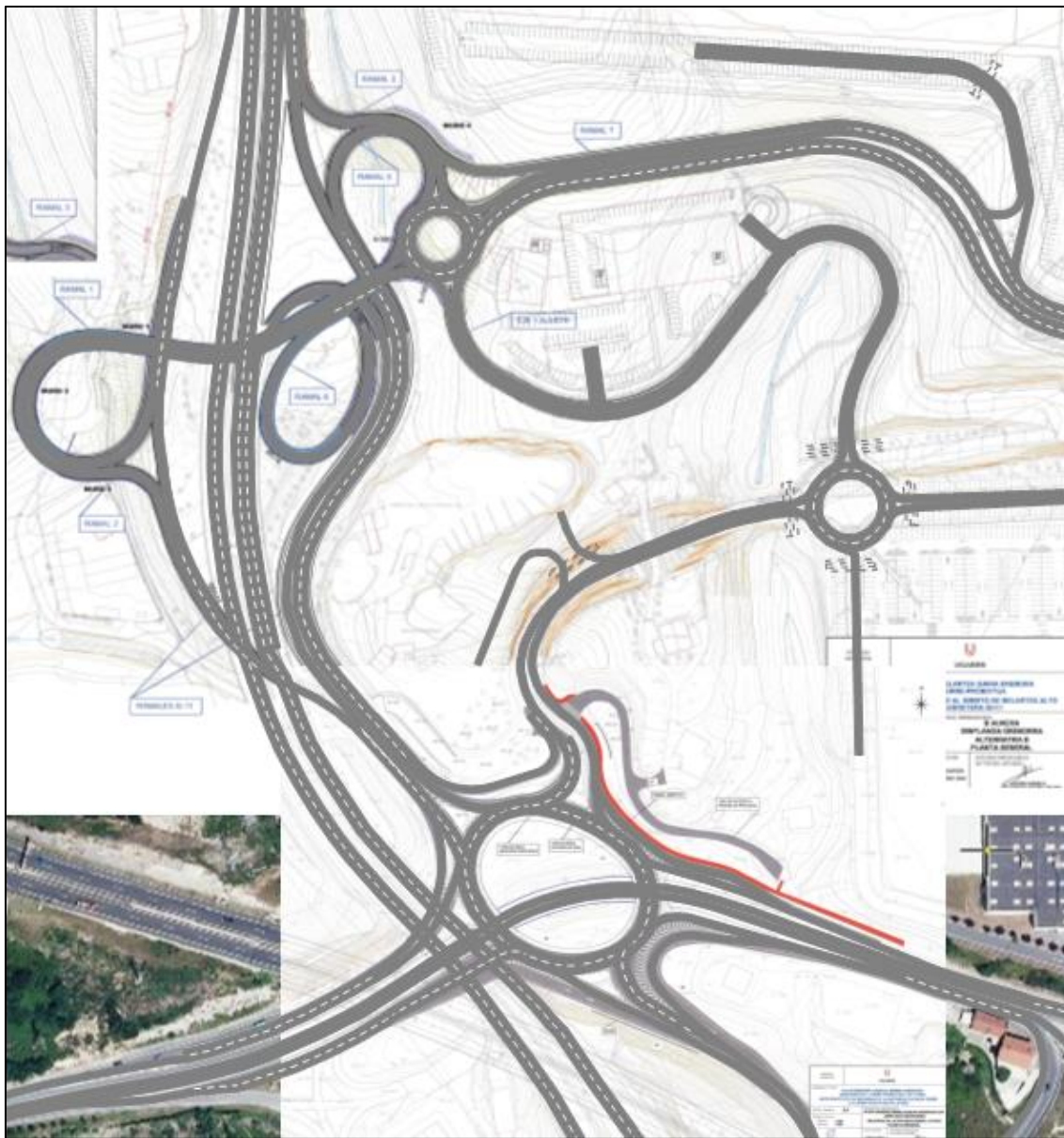
- Hemos repartido los viajes generados proporcionalmente a los movimientos registrados hoy en día en la punta matutina, dado que los usos son similares. Hemos diferenciado porcentajes de entrada y salida.
- En el escenario con mejora de viario se elegirán los accesos más adecuados según los nuevos enlaces.



- Hemos repartido los viajes generados proporcionalmente a los movimientos registrados hoy en día en la punta vespertina, dado que los usos son similares. Hemos diferenciado porcentajes de entrada y salida.
- En el escenario con mejora de viario se elegirán los accesos más adecuados según los nuevos enlaces.

## Definición de escenarios de tráfico

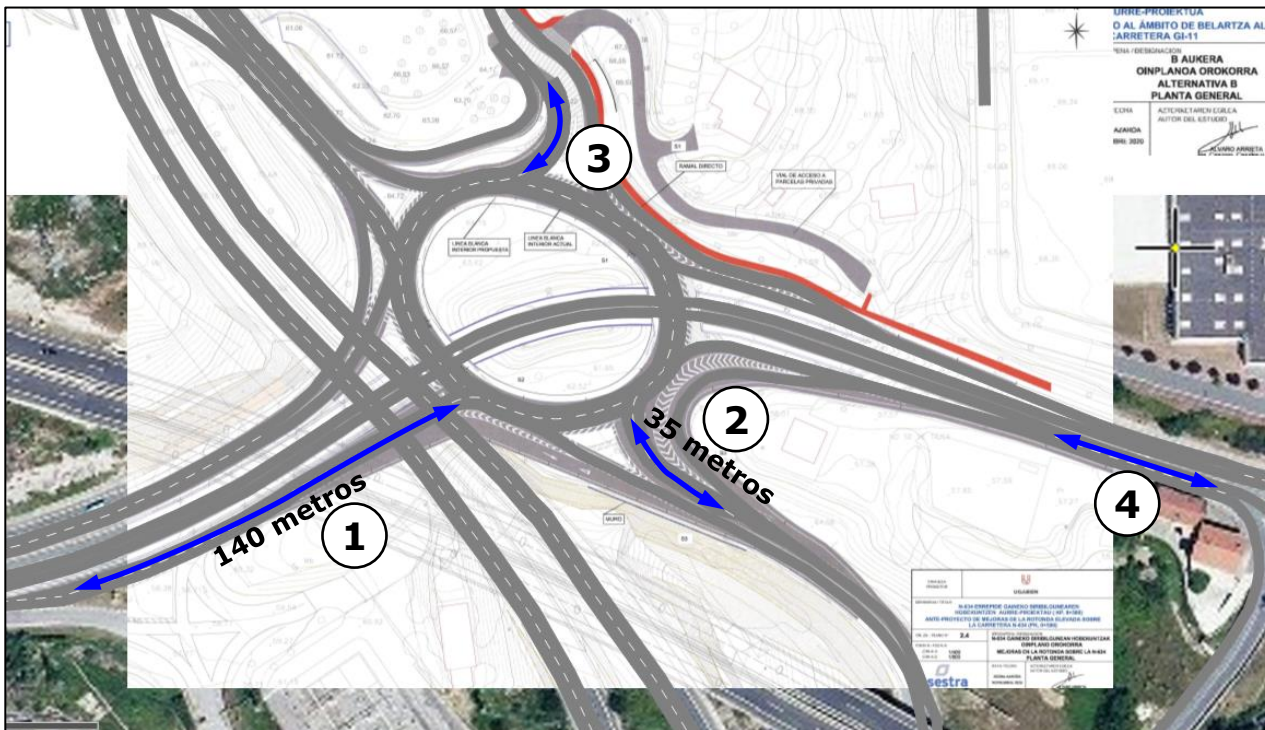




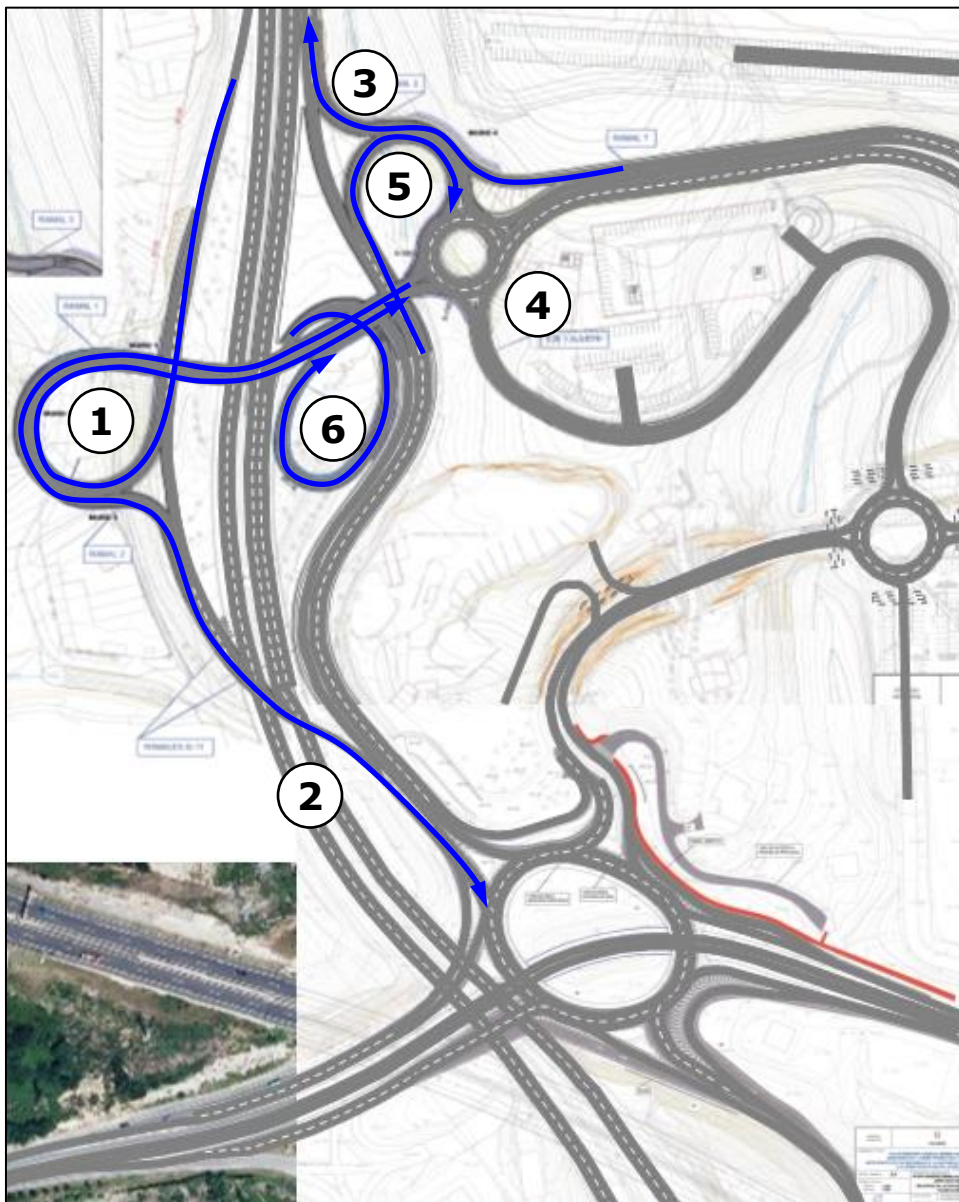
- Hemos tomado la situación del tráfico actual como punto de comparación para el resto de escenarios. Estos escenarios actuales se obtienen de los registros de tráfico mostrados anteriormente.
- En los escenarios futuros, además de las intensidades actuales, introducimos los nuevos viajes generados.
- Analizamos las siguientes alternativas en ambas puntas horarias:
  - IND: Intensidades actuales más desarrollos industriales modelizadas en el viario actual.
  - IND-COM: Intensidades actuales más desarrollos mixtos (Comerciales e industriales) modelizadas en el viario actual.
  - IND-COM Viario: Intensidades actuales más desarrollos mixtos (Comerciales e industriales) modelizadas en el viario con las mejoras propuestas.

Cambios realizados en el escenario IND-COM Viario :

1. Doble carril de unos 140 metros de longitud en el acceso a la rotonda desde Usurbil. Ésta es la máxima longitud posible, dado que es el punto más sensible del sistema. Como se puede observar en la imagen inferior esta longitud se podría conseguir con facilidad puesto que actualmente ya tiene 7,2 metros de anchura de calzada en la última zona. Recomendamos también que la entrada de este ramal a la rotonda este ajustada a la derecha, para que la visibilidad se vea lo menos obstruida posible por la barrera existente a la izquierda. Sin embargo, no vemos imprescindible el giro directo a derechas, desde este ramal hacia Urbil, por la baja intensidad de los vehículos que lo realizan.
2. Doble carril de unos 35 metros de longitud en el acceso a la rotonda desde Urbil.
3. Doble carril en el último tramo de acceso a la rotonda desde Belartza. Esta mejora se podría realizar prácticamente mediante pintura.
4. Doble carril de trenzado en la confluencia de la carreteras N-634 y salida hacia el este de la rotonda de Belartza.
5. Enlaces a nivel de entrada desde el segundo cinturón. Se describen en la página siguiente.





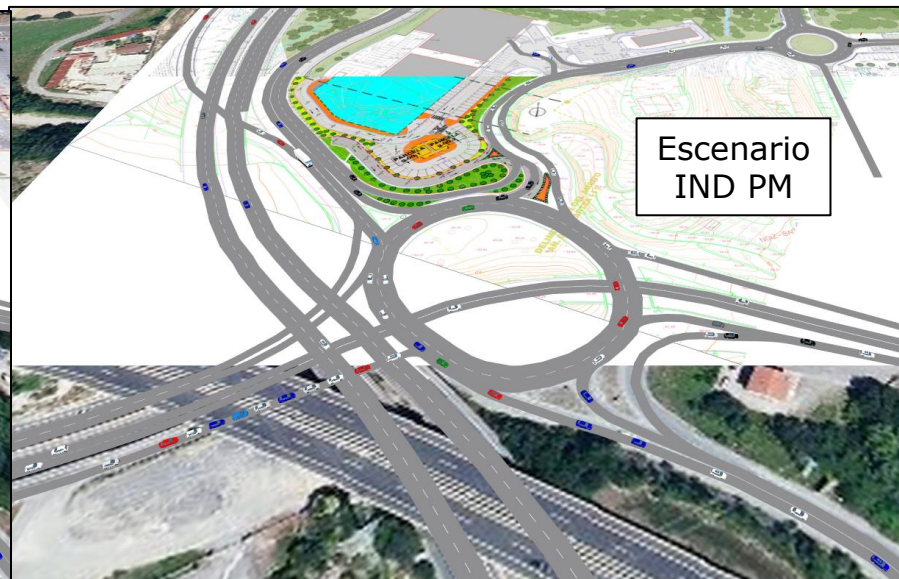
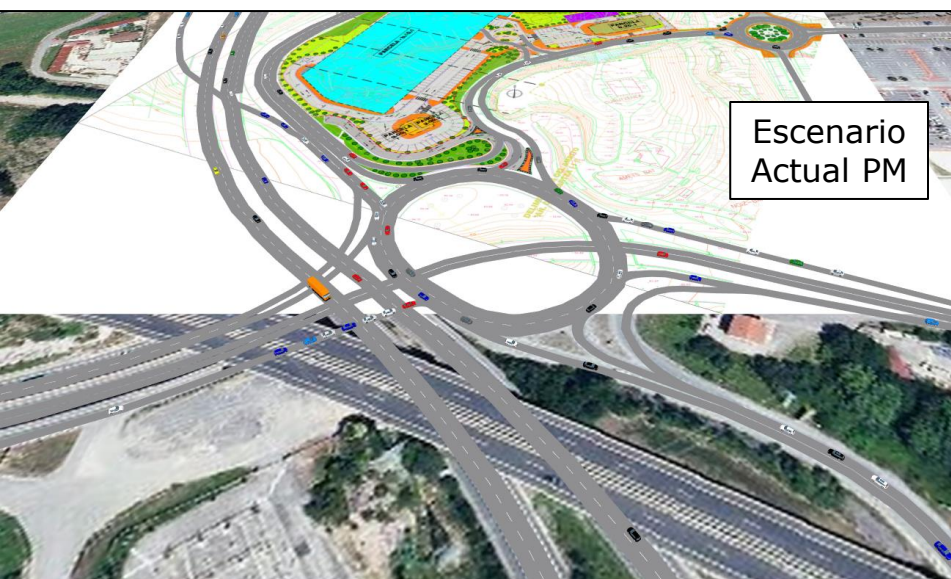


- Los enlaces de acceso desde/hacia la autopista serían los siguientes:
  1. Acceso directo desde Donostia (GI-11 norte) al complejo.
  2. Salida Directa hacia la rotonda de Belartza.
  3. Salida directa desde el complejo hacia Donostia (GI-11 norte).
  4. Nueva rotonda de acceso a la zona norte del complejo.
  5. Acceso directo desde la rotonda de Belartza a la zona norte del complejo.
  6. Acceso directo desde la GI-11 sur al complejo.
- Además de estos escenarios, hemos realizado una prueba de esfuerzo, elevando las intensidades generadas un 10% en los tres escenarios futuros. Estos escenarios los hemos simulado tanto para la punta matutina como para la vespertina.

# Modelos de Tráfico

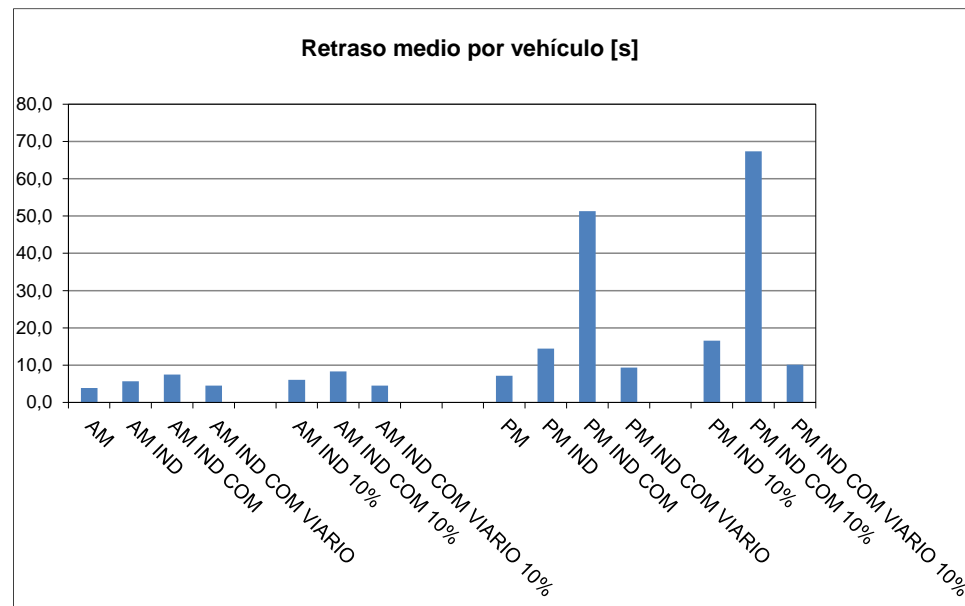


- Estas imágenes nos muestran el funcionamiento del cruce de acceso en los escenarios actual y propuestos.



# Resultados

- Como primer punto de referencia, mostramos los valores de retraso medio por vehículo de los vehículos que han sido generados en el modelo de tráfico.
- En cada uno de los escenarios se han ejecutado 10 semillas diferentes de generación de tráfico. Estas semillas reproducen variaciones en la intensidad de tráfico, repartidas de forma diferente en la hora de simulación.
- La utilización de esta metodología pretende tener en cuenta esas variaciones que se producen de forma habitual en días similares pero siempre diferentes.
- Estos resultados no se refieren exclusivamente a los vehículos que acceden a los nuevos desarrollos, sino a todos los vehículos del entorno que, de una u otra manera, se pueden ver afectados por el tráfico asociado a la nueva instalación comercial.
- Además de los escenarios base y futuros, hemos repetido la metodología para los escenarios de prueba de esfuerzo.



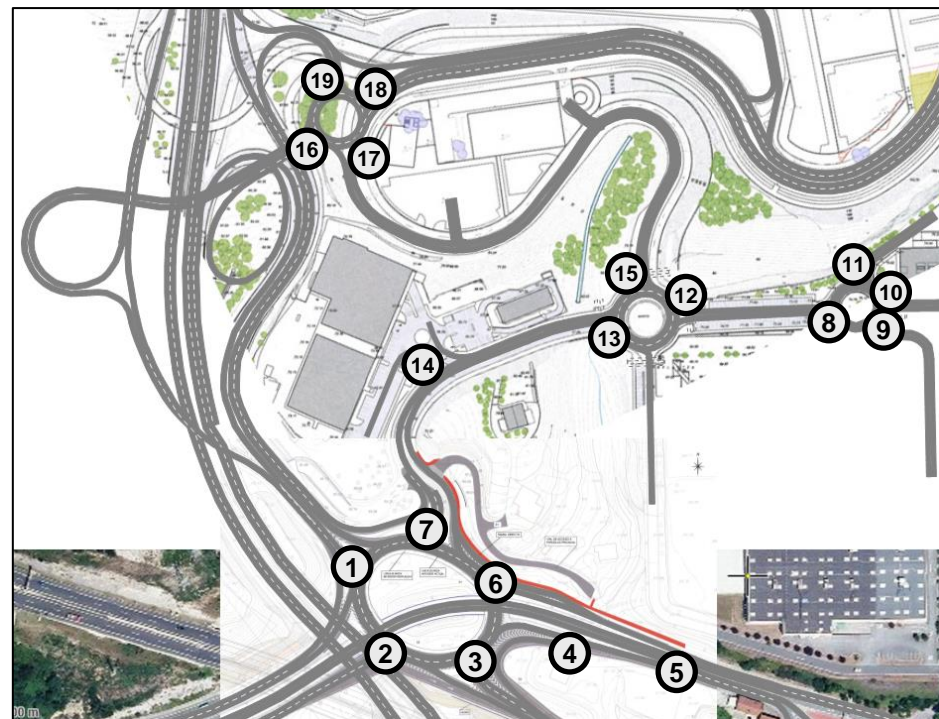
- Se puede observar, sobre todo en la punta vespertina, el empeoramiento de la funcionalidad del sistema al incrementar las intensidades sin mejorar el viario. Sobre todo en el escenario mixto "IND COM" ya que los retrasos medios crecen sustancialmente.

	AM	AM IND	AM IND COM	AM IND COM VIARIO	AM IND 10%	AM IND COM 10%	AM IND COM VIARIO 10%
Retraso Medio por Vehículo (Segundos)	3,9	5,7	7,5	4,5	6,1	8	5
Número Medio de Paradas por Vehículo	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0,1
Velocidad Media [km/h]	67,3	64,1	62,3	62,4	63,6	61,5	62,1
	PM	PM IND	PM IND COM	PM IND COM VIARIO	PM IND 10%	PM IND COM 10%	PM IND COM VIARIO 10%
Retraso Medio por Vehículo (Segundos)	7,2	14,4	51,3	9,3	16,5	67,4	10,1
Número Medio de Paradas por Vehículo	0,4	0,8	3,6	0,4	1,0	4,7	0,4
Velocidad Media [km/h]	58,9	54,6	38,5	52,2	53,5	34,3	51,5

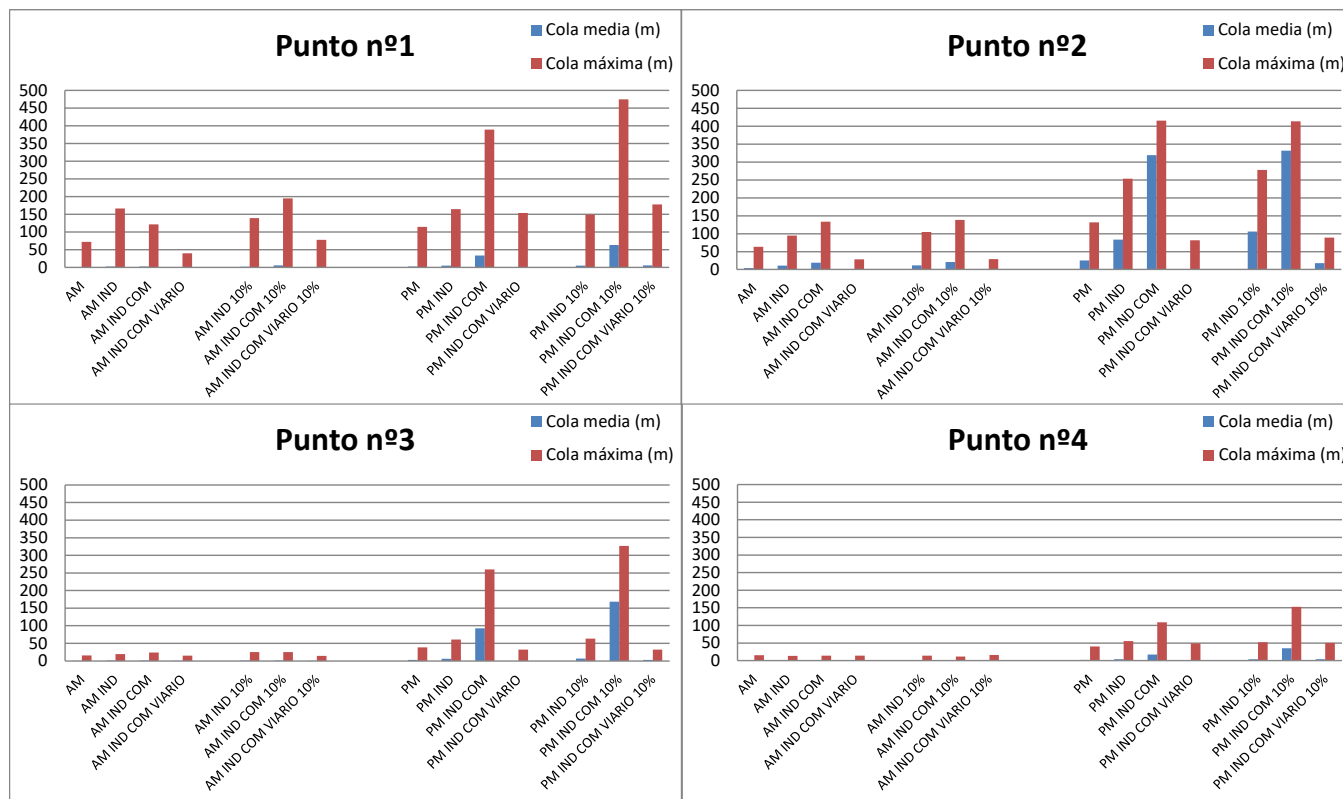


Punto	AM	AM IND	AM IND COM	AM IND COM VIARIO	AM IND 10%	AM IND COM 10%	AM IND COM VIARIO 10%	PM	PM IND	PM IND COM	PM IND COM VIARIO	PM IND 10%	PM IND COM 10%	PM IND COM VIARIO 10%
Cola media (m)	1	3	3	0	2	6	1	2	5	33	0	5	63	6
Cola máxima (m)	72	167	121	40	140	195	78	115	165	389	154	149	475	178
Número de paradas	36	86	136	25	97	159	34	167	318	1.095	265	329	1.492	283
Cola media (m)	4	11	19	2	12	21	2	25	84	319	0	106	332	18
Cola máxima (m)	63	95	134	28	104	139	29	132	254	416	82	278	414	89
Número de paradas	239	419	571	195	428	599	201	565	1.236	2.607	522	1.506	2.561	571
Cola media (m)	0	1	1	0	1	1	0	3	6	93	0	7	168	3
Cola máxima (m)	15	19	24	15	25	25	14	39	61	260	32	63	327	32
Número de paradas	36	51	56	16	55	63	18	141	197	1.168	103	207	1.942	120
Cola media (m)	0	0	0	0	0	0	0	2	4	18	0	4	35	4
Cola máxima (m)	15	14	14	14	14	12	16	40	55	109	49	53	153	50
Número de paradas	11	13	14	14	13	14	14	97	135	275	149	138	428	153
Cola media (m)	1	2	2	0	1	2	0	5	10	11	0	11	9	0
Cola máxima (m)	64	68	73	4	55	83	0	113	163	209	16	151	182	1
Número de paradas	120	128	139	1	128	145	0	301	448	365	2	459	331	0
Cola media (m)	0	3	5	1	3	7	1	2	3	81	0	3	160	3
Cola máxima (m)	26	48	61	26	58	73	29	51	63	259	58	70	337	61
Número de paradas	63	149	205	74	165	236	84	138	194	1.373	172	199	2.208	170
Cola media (m)	0	0	1	0	0	1	0	3	7	14	0	9	14	1
Cola máxima (m)	30	34	35	16	35	41	15	121	160	235	46	179	238	54
Número de paradas	19	27	37	17	30	39	19	144	276	418	145	334	395	152
Cola media (m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cola máxima (m)	5	5	8	7	5	8	6	8	8	9	6	10	8	8
Número de paradas	2	2	2	2	2	2	2	7	9	8	5	8	7	6
Cola media (m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cola máxima (m)	3	2	2	3	2	1	3	3	1	2	8	3	2	9
Número de paradas	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	3	1	0	3
Cola media (m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Cola máxima (m)	12	15	14	13	14	14	10	37	35	38	21	31	33	23
Número de paradas	1	1	1	1	1	1	1	18	19	22	6	17	21	6
Cola media (m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cola máxima (m)	1	0	0	0	0	0	0	3	5	6	4	3	7	5
Número de paradas	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	2	1
Cola media (m)	1	1	2	1	1	2	1	4	4	15	0	5	15	3
Cola máxima (m)	54	54	54	43	55	54	43	122	120	129	96	123	124	97
Número de paradas	11	31	41	18	34	38	19	85	129	439	118	140	450	113
Cola media (m)	0	1	1	1	1	2	1	1	2	77	0	3	113	1
Cola máxima (m)	27	55	73	39	66	92	47	51	50	342	48	89	402	56
Número de paradas	15	41	63	35	43	89	39	97	155	1.777	103	179	2.330	109
Cola media (m)	0	0	0	0	0	0	0	2	4	15	0	5	19	2
Cola máxima (m)	0	0	0	0	0	0	0	41	48	52	37	49	54	42
Número de paradas	0	0	0	0	0	0	0	53	101	213	122	117	235	122
Cola media (m)	-	0	0	0	0	0	0	-	0	3	0	0	3	1
Cola máxima (m)	-	9	14	12	11	13	15	-	22	54	24	21	52	24
Número de paradas	-	1	5	2	2	6	3	-	53	268	49	55	320	51
Cola media (m)	-	-	-	0	-	-	0	-	-	-	0	-	-	1
Cola máxima (m)	-	-	-	23	-	-	28	-	-	-	28	-	-	31
Número de paradas	-	-	-	20	-	-	26	-	-	-	67	-	-	83
Cola media (m)	-	-	-	0	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
Cola máxima (m)	-	-	-	8	-	-	9	-	-	-	12	-	-	14
Número de paradas	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	5	-	-	7
Cola media (m)	-	-	-	0	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
Cola máxima (m)	-	-	-	13	-	-	11	-	-	-	25	-	-	24
Número de paradas	-	-	-	5	-	-	7	-	-	-	38	-	-	49
Cola media (m)	-	-	-	0	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
Cola máxima (m)	-	-	-	2	-	-	3	-	-	-	16	-	-	17
Número de paradas	-	-	-	0	-	-	0	-	-	-	14	-	-	18

- Hemos medido la longitud de las colas en diversos puntos del viario. Estos puntos se indican en la imagen adjunta.
- El punto 15 sólo es válido para los escenarios futuros, ya que está situado en el acceso de los nuevos desarrollos.
- En cada punto se han medido la cola media, la cola máxima y el número de paradas.
- Los resultados tabulares se muestran en la tabla adjunta y los gráficos se muestran en las páginas siguientes.

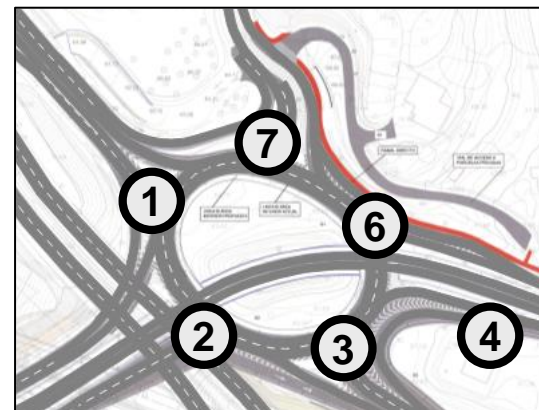


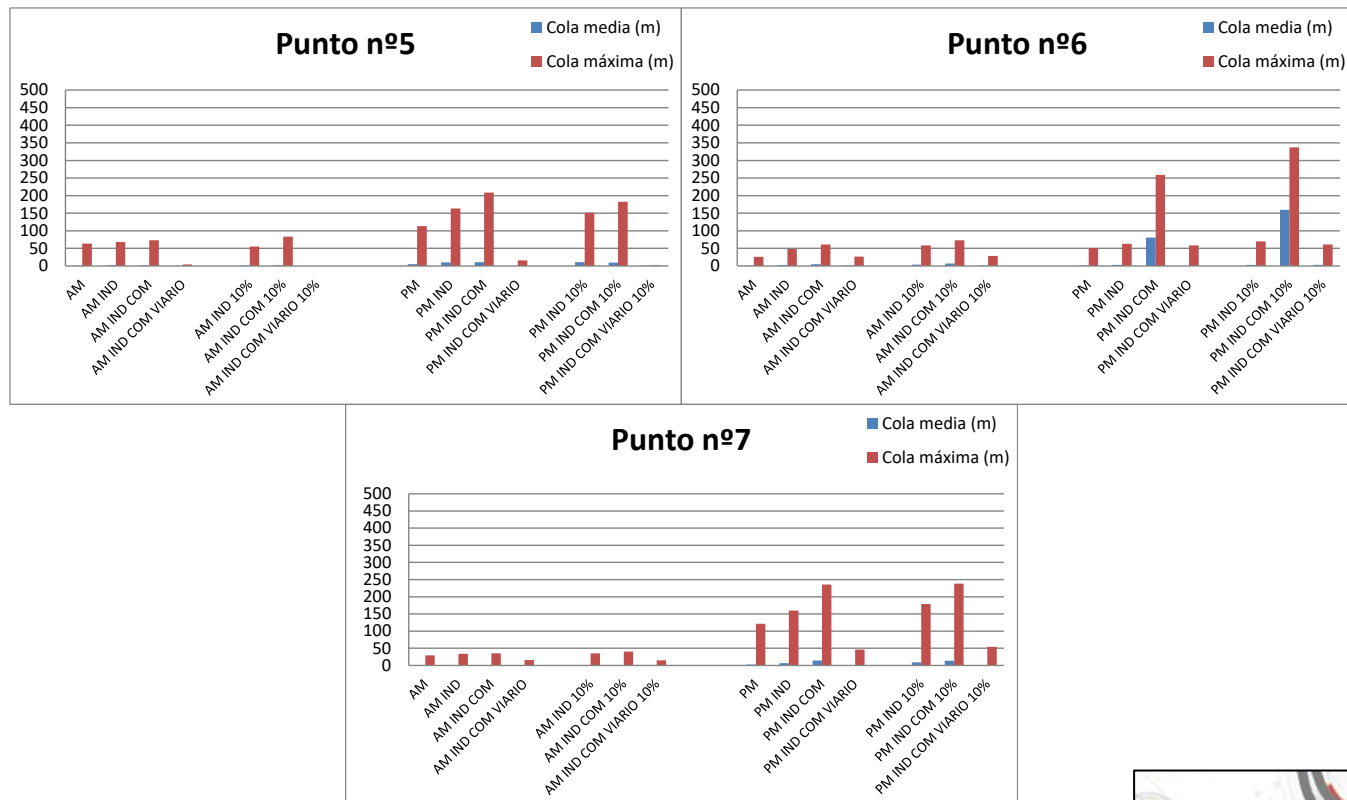




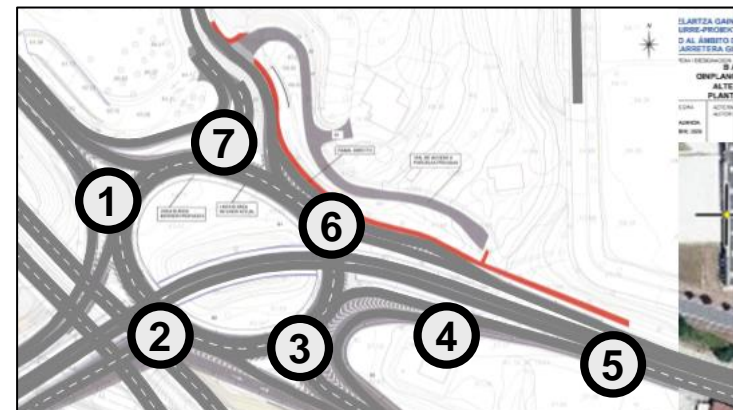
Las conclusiones obtenidas de los resultados de colas son las siguientes:

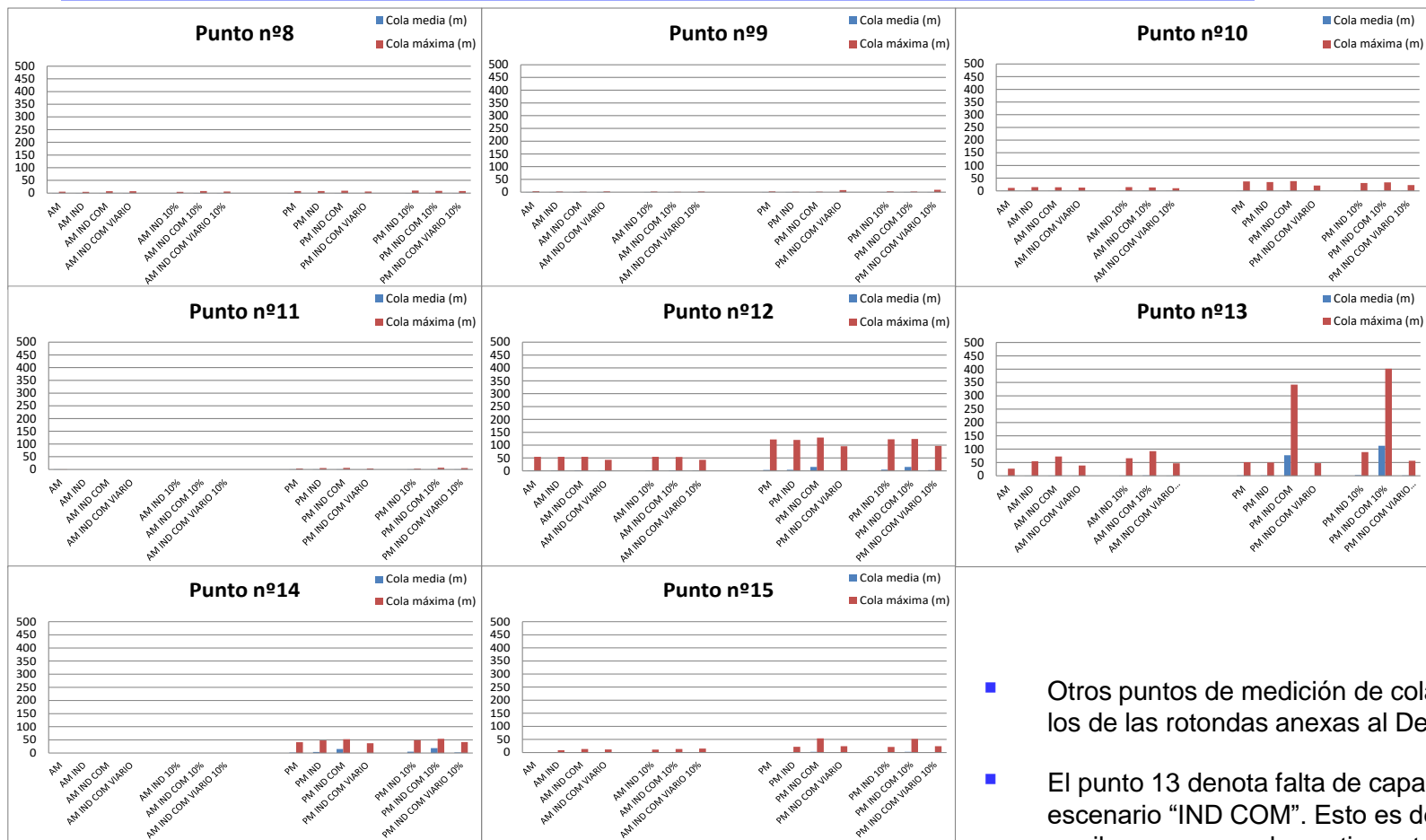
- ❖ Se multiplica la longitud de las colas en el escenario “IND” y en el escenario mixto “IND-COM” ya que no se mejora el viario. Las mayores colas se dan en el escenario “IND-COM” ya que la generación de tráfico es mayor.
- ❖ Las colas descienden al mejorar el viario en el escenario “IND COM Viario”
- ❖ Estas conclusiones son validas para los puntos 1,2 o 3 en mayor o menor medida. Concretamente en el punto 2 las colas máximas en el escenario “IND” son altas, invadiendo la Nacional y en el escenario “IND COM” son más largas aún lo que indica que esa entrada no tiene capacidad. Estos parámetros nos indica que estos escenarios no son aceptables desde el punto de vista del tráfico.



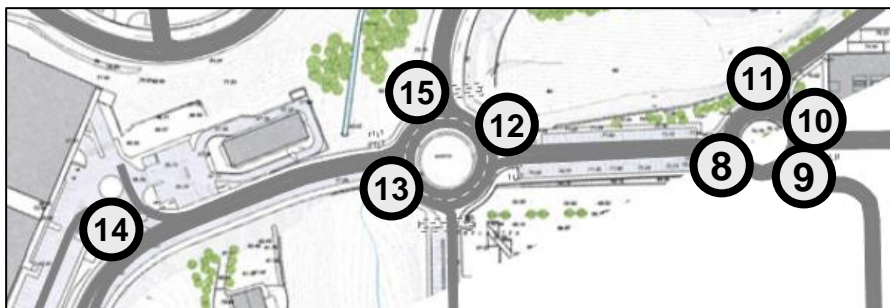


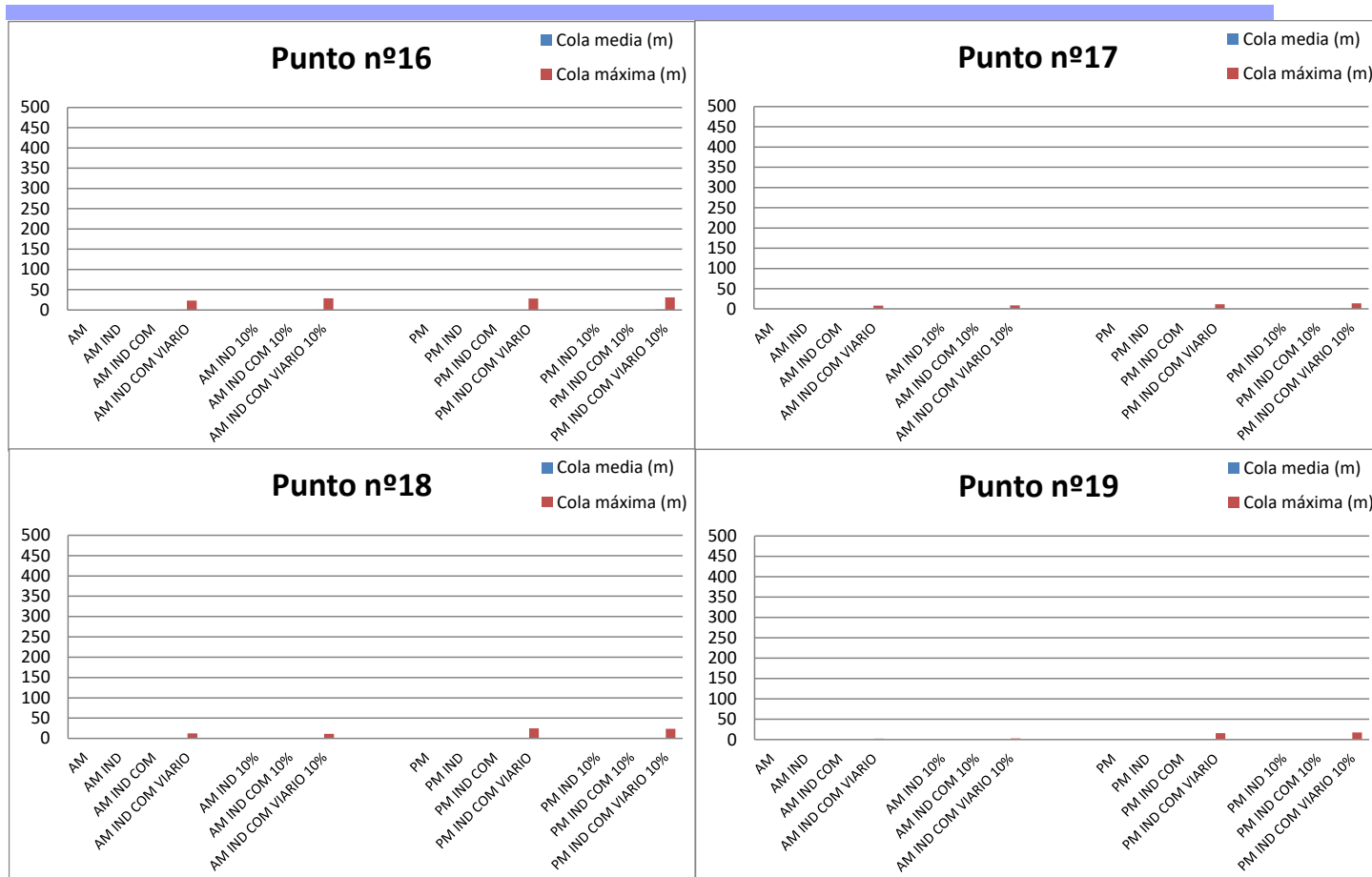
- Las conclusiones anteriores se repiten para estos puntos de medición y son más acusadas en el punto 6.





- Otros puntos de medición de colas con interés son los de las rotondas anexas al Decathlon.
- El punto 13 denota falta de capacidad en el escenario "IND COM". Esto es debido a que un solo carril no es capaz de gestionar toda la generación de los nuevos desarrollos comerciales e industriales.

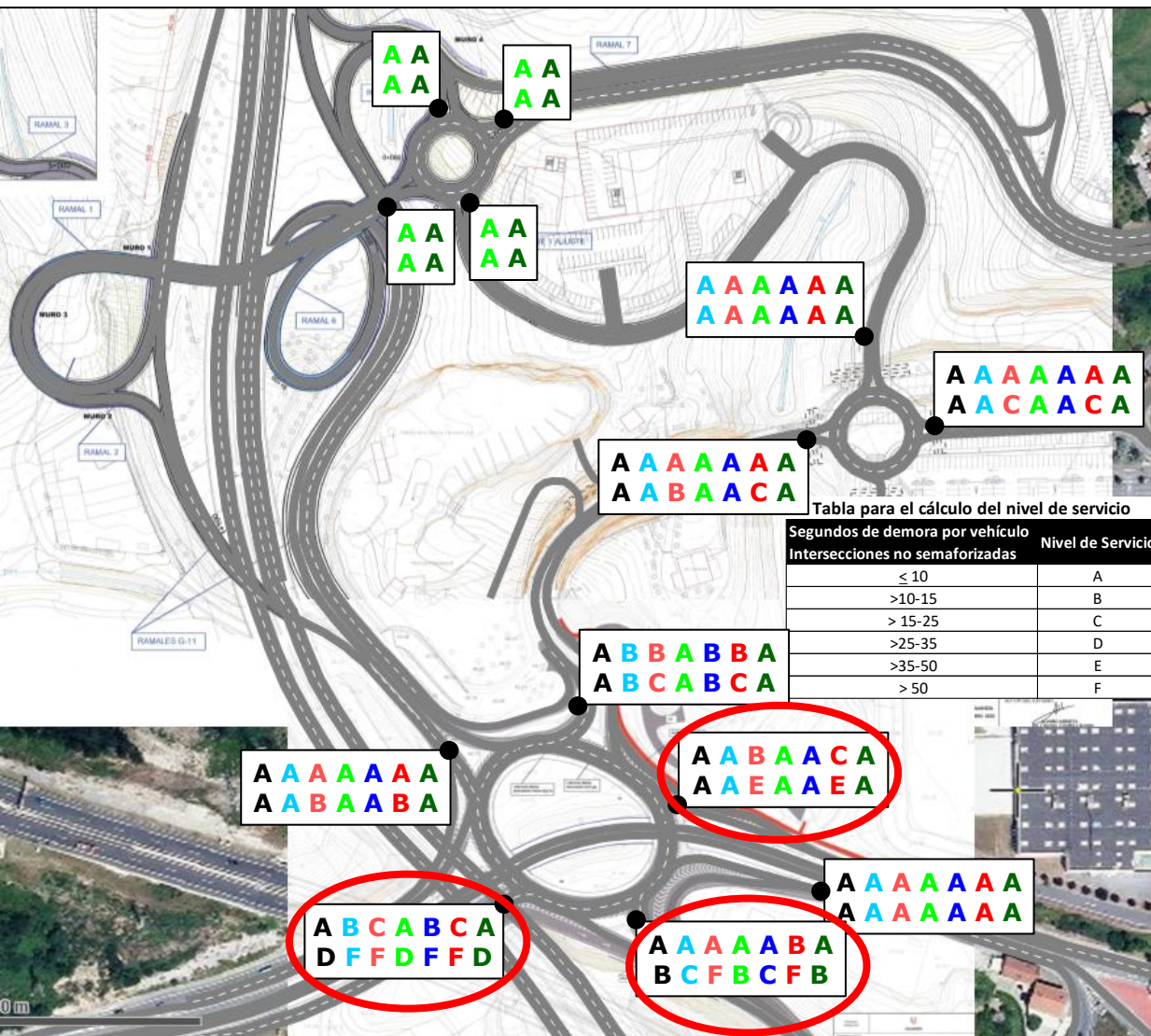




- Las colas del escenario I-C Viario en la nueva rotonda de acceso a la zona norte del complejo son mínimas. Este elemento funciona correctamente.



AM IND IND-COM I-C Viario IND 10% I-C 10% I-C Viario 10%  
 PM IND IND-COM I-C Viario IND 10% I-C 10% I-C Viario 10%



- Mediante el modelo microscópico de simulación, hemos calculado los niveles de servicio en los principales accesos. Estos niveles de servicio son comparables a los definidos en el manual americano de capacidad de carreteras de 2010.
- El nivel de servicio es el modo en el que los conductores y viajeros perciben las condiciones de funcionamiento de una circulación de vehículos.
- Según el manual de capacidad de definen seis niveles de servicio:
  - A (óptimo)
  - B (bueno)
  - C (normal)
  - D (aceptable)
  - E (malo se alcanza capacidad)
  - F (pésimo)
- Los gráficos adjuntos muestran ambas informaciones para cada uno de los siete escenarios analizados, tanto para la punta matutina como vespertina. Los niveles de servicio se interpretan según la tabla adjunta.
- Estos resultados corroboran los anteriores resultados de colas.
- Los niveles de servicio marcados, entradas desde Usurbil, Lasarte y Hernani, nos indican que el escenario “IND-COM” no cumpliría los estándares de capacidad, es decir, **no sería válido** sin las mejoras de viario correspondientes (niveles E-F). Los niveles de servicio más agresivos se dan en la punta vespertina.
- Además la entrada desde Usurbil, sudoeste, nos indica que el escenario “IND” **tampoco sería válido** (nivel de servicio F), ni desde Hernani (E).
- Hemos demostrado que una vez implementadas las mejoras, los niveles de servicio son aceptables (escenario I-C Viario).

# Conclusiones y Recomendaciones

- En este estudio hemos analizado el impacto de tráfico que tendrían los viajes generados por nuevos desarrollos industriales de unos 84.000 m<sup>2</sup> de techo en el ámbito de Belartza Alto y de los usos correspondientes a una actividad Mixta (industrial-comercial).
- Hemos caracterizado la situación mediante aforos en la rotonda de acceso, cuantificando las intensidades de las puntas matutina y vespertina.
- Hemos modelizado los escenarios futuros sin mejoras y, en una segunda propuesta, con las que se detallan a continuación:
  1. Doble carril de unos 140 metros de longitud en el acceso a la rotonda desde Usurbil (ésta es la máxima longitud posible, dado que es el punto más sensible del sistema. En nuestros análisis nunca se alcanza esta longitud máxima de colas pero dada su facilidad de implementación recomendamos llegar a esta distancia para evitar invasiones de la N-634 en días en que las intensidades puedan ser más agresivas). Recomendamos también que la entrada de este ramal a la rotonda este ajustada a la derecha, para que la visibilidad se vea lo menos obstruida posible por la barrera existente la izquierda.
  2. Doble carril de unos 35 metros de longitud en el acceso a la rotonda desde Urbil.
  3. Doble carril en el último tramo de acceso a la rotonda desde Belartza (esta mejora se podría realizar prácticamente mediante pintura).
  4. Doble carril de trenzado en la confluencia de la carreteras N-634 y salida hacia el este de la rotonda de Belartza.
  5. Enlaces a nivel de entrada desde el segundo cinturón. Los enlaces de acceso desde/hacia la autopista serían los siguientes:
    - i. Acceso directo desde Donostia (GI-11 norte) al complejo.
    - ii. Salida Directa hacia la rotonda de Belartza.
    - iii. Salida directa desde el complejo hacia Donostia (GI-11 norte).
    - iv. Nueva rotonda de acceso a la zona norte del complejo.
    - v. Acceso directo desde la rotonda de Belartza a la zona norte del complejo.
    - vi. Acceso directo desde la GI-11 sur al complejo.
- Conclusiones:
  - a. El primer escenario de generación totalmente industrial no funciona sin las mejoras.
  - b. Con las mejoras, incluso el escenario Mixto (Industrial-Comercial) funcionaría.

- Hemos modelizado y calibrado la situación actual que nos servirá como referencia para valorar la funcionalidad de las propuestas futuras, una vez implementados los desarrollos.
- Hemos calculado la generación y la distribución de los viajes relativos a las nuevas actividades.
- Mediante el modelo microscópico hemos analizado la funcionalidad de las propuestas definidas mediante resultados globales, de colas y niveles de servicio.
- Los escenarios analizados son los siguientes:
  - ✓ IND: Intensidades actuales más desarrollos industriales modelizadas en el viario actual.
  - ✓ IND-COM: Intensidades actuales más desarrollos mixtos (Comerciales e industriales) modelizadas en el viario actual.
  - ✓ IND-COM Viario: Intensidades actuales más desarrollos mixtos (Comerciales e industriales) modelizadas en el viario con las mejoras propuestas.
  - ✓ Además hemos realizado una prueba de sobreesfuerzo con incremento de todas las intensidades de tráfico generadas de un 10%, para catalogar la reserva de capacidad del sistema en los escenarios de futuro.
- El modelo microscópico demuestra que ni el **escenario "IND" ni el "IND-COM" no son validos sin las mejoras comentadas** con anterioridad. Esta circunstancia queda probada por la longitud de colas y por los niveles de servicio, los cuales denotan falta de fluidez que puede llegar a afectar a las vías anexas.
- Por último, debemos mencionar que con el escenario **"I-C Viario" hemos demostrado que las mejoras son validas** y que hacen mejorar tanto las colas como los niveles de servicio hasta lograr valores aceptables.



# ADENDA

Revisión de la generación  
(Junio 2021)

24/06/2021

(Don) PP AU "AÑ.13.1 Belartza Alto"

## PP AU "AÑ.13.1 BELARTZA ALTO"

## CARACTERÍSTICAS PARCELAS

PARCELAS	USOS	EDIFICABILIDAD URBANÍSTICA								Usos auxiliares (No computables)	DOTACIÓN APARCAMIENTO <i>(Comerciales 3ª categoría: &lt; 2.000 m² (t))</i>		
		Usos principales									Estándar dotación  plz/100 m² (t)	Exigida (máxima)  plz	Propuesta  plz
		"b.11 Industria" <i>(Excluida toler. usos terciarios)*</i>		"b.12 Industria" <i>(Toler. limit. usos comerciales)</i>		"b.20 Usos terciarios"		Total					
		m²(p)	m²(t)	m²(p)	m²(t)	m²(p)	m²(t)		m²(t)				
1.1	Terciario <i>(Hotel)</i>					--	4.007	4.007		1,7	68	34	
1.2													
a <i>(Nivel I: +81,0)</i>	Industria <i>(Toler. limit. usos comerciales)</i>			3.321	3.321			3.321		4,0 / 1,0	133	38	
b <i>(Nivel II: +89,0)</i>	Industria <i>(Toler. limit. usos comerciales)</i>			3.321	3.321			3.321		4,0 / 1,0	133	33	
c <i>(Nivel III: +97,0)</i>	Uso auxiliar: Aparcamiento								3.321			100	
d <i>(Nivel IV: +100,3)</i>	Terciario <i>(Comercio minorista)</i>						1.907	1.907		4,0	76	41	
Total				6.642	6.642		1.907	8.549	3.321		342	212	
										1.1 / 1.2	410	246	
2.1													
	Terciario <i>(Comercial: Estación de servicio)</i>					100	100	100		3,0	3		
	Terciario <i>(Comercial: Hostelería -Drive Thru-)</i>					300	300	300		3,0	9	5	
Total						400	400	400			12	5	
2.2	Terciario <i>(Comercial: Hostelería)</i>						648	648		3,0	19		
2.3													
a <i>(Niveles -I: +107,0 / I: +110,0 / II: +115,0)</i>	Uso auxiliar: Aparcamiento								10.780			359	
b <i>(Nivel I: +110,0)</i>	Industria <i>(Toler. limit. usos comerciales) / Comercio minorista</i>			1.593	1.696	1.593	1.593	3.289		4,0	132		
c <i>(Nivel II: +118,0)</i>	Industria <i>(Toler. limit. usos comerciales)</i>			3.185	3.392			3.392		4,0	136	59	
Total				4.778	5.088	1.593	1.593	6.681	10.780		267	418	
2.4 <i>(Nivel +110,0)</i>													
	Industria <i>(Excluida toler. usos terciarios)</i>	8.088	8.412					8.412		1,0	84		
	Industria <i>(Toler. limit. usos comerciales)</i>			8.064	8.387			8.387		4,0 / 1,0	335	198	
Total		8.088	8.412	8.064	8.387			16.798			420	198	
										2.1/2.2/2.3/2.4	634	621	
2.5 <i>(Nivel +118,0)</i>	Industria <i>(Excluida toler. usos terciarios. Logística)</i>	30.673	32.548					32.548		0,3	98	103	
2.6 <i>(Nivel +123,0)</i>	Industria <i>(Excluida toler. usos terciarios. Logística)</i>	13.489	14.264					14.264		0,3	43	76	
Total usos			55.224		20.117		8.554		14.101		1.185	1.046	
Totales industria / terciario ( <60,0% / < 40,0 % )			55.224		28.670								
			65,83%		34,17%								
Total comercio minorista <i>( &lt;3.500 m² (t) )</i>							3.499						
Total usos comerciales / toler. usos comerciales <i>( &lt;30,0%: 25.169 m² (t) )</i>													
Total AU "AÑ.13.1"						24.664			83.894				

FUENTE: Francisco de León

- En junio de 2020 se nos notifica una modificación de usos propuestos por parte de la propiedad. Vamos a recalculamos la demanda generada por este nuevo supuesto por si fuese necesario rehacer el análisis de tráfico, dependiendo de los resultados.
- Para calcular la nueva demanda de tráfico en este segundo supuesto: superficie industrial y comercial, utilizamos el manual del ITE, de la misma manera que en el supuesto anterior.

También hemos empleado ratios de generación de la Diputación foral de Bizkaia.

- Hemos realizado el cálculo de generación para las puntas matutina y vespertina de un día laborable.
- De la tabla adjunta facilitada por Francisco de León, obtenemos el tipo de superficies y los metros cuadrados brutos de cada uso.
- A continuación iremos detallando cada uso por separado.

Parcela		Uso	m <sup>2</sup>
1.1		Hotelero	4.007
1.2	a	Recambio automóviles	3.321
	b	Tienda muebles	3.321
	d	Supermercado	1.907
2.1		Gasolinera	100
		Restaurante Fast-Food con "drive-thru"	300
2.2		Restaurante	648
2.3	b1	Bazar	1.696
	b2	Supermercado	1.593
	c	Tienda electrónica	3.392
2.4		Industria	8.412
		Bricomart	8.387
2.5		Logística	32.548
2.6		Logística	14.264
Total		Belartza	83.896

- En la captura anexa mostramos un resumen de la tabla anterior.

# SAIBIGAIN XXI Parcela 1.1 → Uso Hotelero

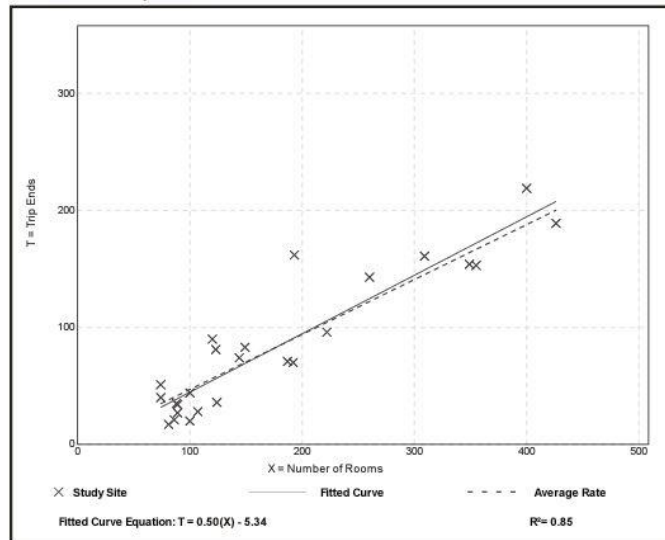
## Hotel (310)

Vehicle Trip Ends vs: Rooms  
On a: Weekday,  
Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
One Hour Between 7 and 9 a.m.  
Setting/Location: General Urban/Suburban  
Number of Studies: 25  
Avg. Num. of Rooms: 178  
Directional Distribution: 59% entering, 41% exiting

### Vehicle Trip Generation per Room

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.47	0.20 - 0.84	0.14

### Data Plot and Equation



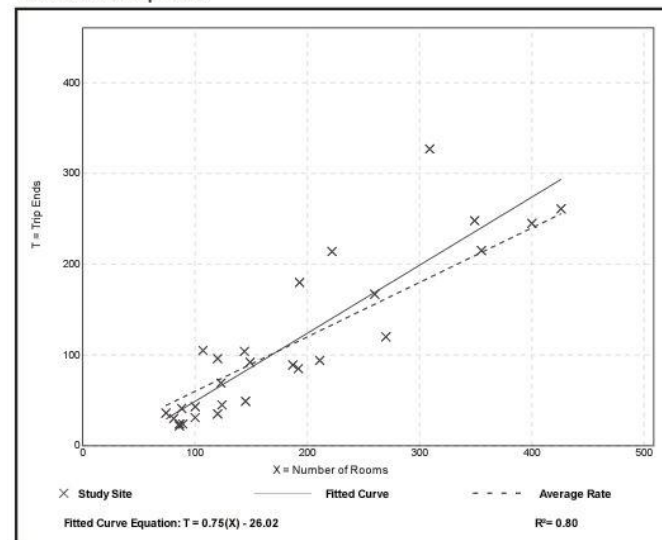
## Hotel (310)

Vehicle Trip Ends vs: Rooms  
On a: Weekday,  
Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
One Hour Between 4 and 6 p.m.  
Setting/Location: General Urban/Suburban  
Number of Studies: 28  
Avg. Num. of Rooms: 183  
Directional Distribution: 51% entering, 49% exiting

### Vehicle Trip Generation per Room

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.60	0.26 - 1.06	0.22

### Data Plot and Equation



- Partiendo de la ratio de 59 metros cuadrados por habitación de hotel de tres estrellas y de los 4.007 metros cuadrados de techo, obtenemos que el hotel tendrá 68 habitaciones.

- Aplicando la formula  $T = 0,50(X) - 5,34$  obtenemos 29 viajes para la punta matutina. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (59% entrando y 41% saliendo) tendríamos **17 vehículos entrando y 12 saliendo para la punta matutina laboral.**

- Aplicando la formula  $T = 0,75(X) - 26,02$  obtenemos 25 viajes para la punta vespertina. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (51% entrando y 49% saliendo) tendríamos **13 vehículos entrando y 12 saliendo para la punta vespertina laboral.**



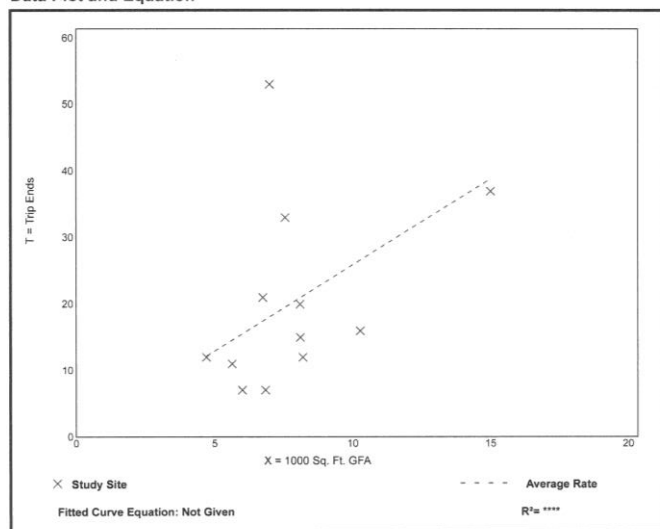
### Automobile Parts Sales (843)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
On a: Weekday,  
Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
One Hour Between 7 and 9 a.m.  
Setting/Location: General Urban/Suburban  
Number of Studies: 12  
1000 Sq. Ft. GFA: 8  
Directional Distribution: 55% entering, 45% exiting

#### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
2.59	1.02 - 7.58	1.73

#### Data Plot and Equation



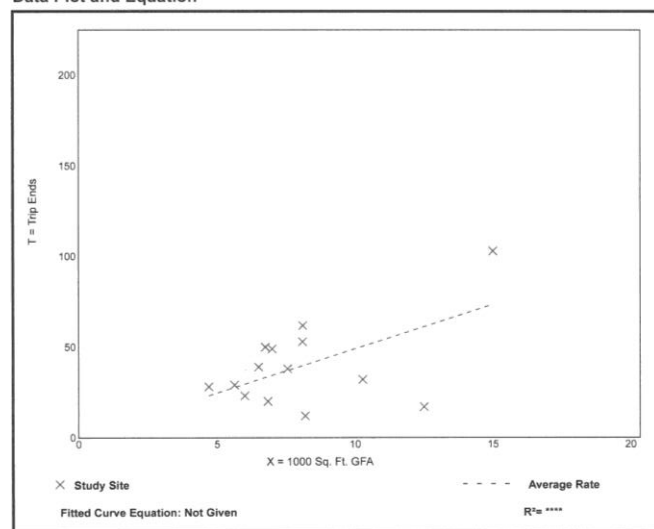
### Automobile Parts Sales (843)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
On a: Weekday,  
Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
One Hour Between 4 and 6 p.m.  
Setting/Location: General Urban/Suburban  
Number of Studies: 14  
1000 Sq. Ft. GFA: 8  
Directional Distribution: 48% entering, 52% exiting

#### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
4.91	1.36 - 7.65	2.29

#### Data Plot and Equation



- Convertimos los metros cuadrados ( $3.321 \text{ m}^2$ ) a pies cuadrados entre mil (variable X) y aplicando la ratio media 2,59 obtenemos 93 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (55% entrando y 45% saliendo) tendríamos **51 vehículos entrando y 42 saliendo para la punta matutina laboral.**

- Aplicando la ratio media 4,91 obtenemos 175 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (48% entrando y 52% saliendo) tendríamos **84 vehículos entrando y 91 saliendo para la punta vespertina laboral.**

# SAIBIGAIN XXI Parcela 1.2.b → Tienda de muebles

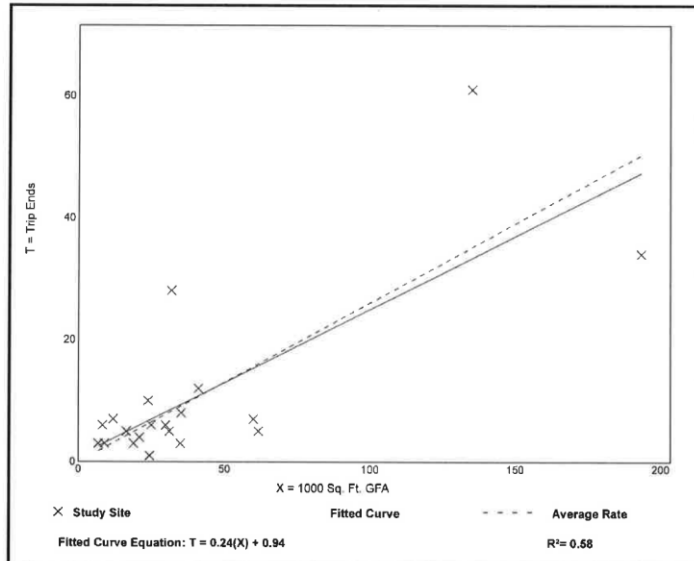
## Furniture Store (890)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
On a: Weekday,  
Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
One Hour Between 7 and 9 a.m.  
Setting/Location: General Urban/Suburban  
Number of Studies: 20  
1000 Sq. Ft. GFA: 41  
Directional Distribution: 71% entering, 29% exiting

### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.26	0.04 - 0.88	0.19

### Data Plot and Equation



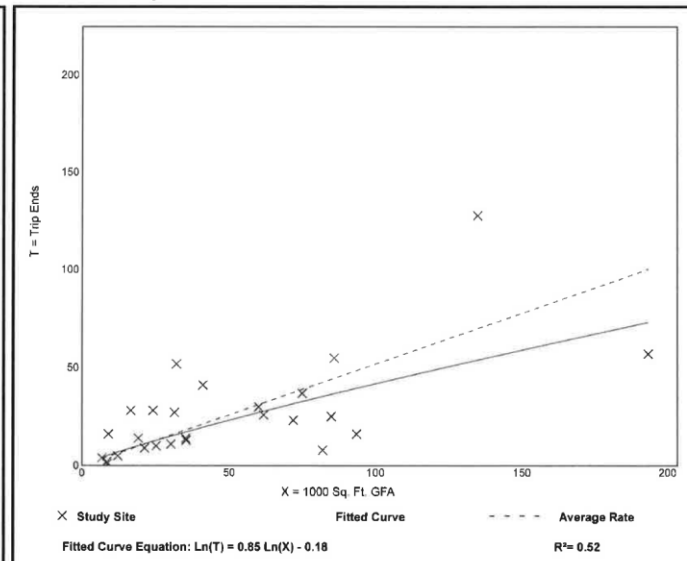
## Furniture Store (890)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
On a: Weekday,  
Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
One Hour Between 4 and 6 p.m.  
Setting/Location: General Urban/Suburban  
Number of Studies: 26  
1000 Sq. Ft. GFA: 50  
Directional Distribution: 47% entering, 53% exiting

### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.52	0.10 - 1.78	0.37

### Data Plot and Equation



- Convertimos los metros cuadrados (3.321 m<sup>2</sup>) a pies cuadrados entre mil (X) y aplicando la formula  $T = 0,24(X) + 0,94$  obtenemos 10 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (71% entrando y 29% saliendo) tendríamos **7 vehículos entrando y 3 saliendo para la punta matutina laboral.**

- Aplicando la fórmula  $\ln(T) = 0,85 \cdot \ln(X) - 0,18$  obtenemos 17 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (47% entrando y 53% saliendo) tendríamos **8 vehículos entrando y 9 saliendo para la punta vespertina laboral.**

# SAIBIGAIN XXI Parcela 1.2.d→ Supermercado

Cuadro A/7.2.4.

## CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DEL TRÁFICO EN LA HORA PUNTA

CONCEPTO	CENTROS COMERCIALES	HIPERMERCADOS	MAYORISTA
a) Frecuentación			
– Hipermercado: Visitantes/semana/100m <sup>2</sup> venta	880	840	-
– Resto actividades: Visitantes/semana/100m <sup>2</sup> GLA	390	340	180
b) Modo de transporte % en vehículo privado	95	90	100
c) Grado de Ocupación de los vehículos – Hipermercado y resto comercial: Visitante / vehículo	2,4	2,1	1,4
d) Día sábado % Tráfico semanal	21,0	21,0	19,50
e) Hora Punta – Hora % Tráfico sábado	18-20 11,5	12-14 10,5	11-13 12,5
f) Tiempo aparcamiento vehículo Nº horas aconsejables (para dimensionar)	1,5	1,0	1,8
g) Coeficiente seguridad días punta	1,2	1,2	1,2

Cuadro A/7.2.3 b)

## VARIACIÓN DIARIA DEL TRÁFICO EN LA SEMANA MEDIA

(Un solo sentido: Entradas o Salidas)

DÍA	Centros Comerciales		Hipermercados		Makro		Total	
	Vehículos	%	Vehículos	%	Vehículos	%	Vehículos	%
LUNES	72.143	16,2	20.069	15,5	2.457	16,0	94.669	16,0
MARTES	67.798	15,2	19.668	15,1	2.245	14,7	89.710	15,2
MIÉRCOLES	65.590	14,7	20.459	15,8	2.504	16,4	88.553	15,0
JUEVES	71.329	16,0	19.992	15,4	2.391	15,6	93.712	15,8
VIERNES	82.079	18,4	24.208	18,6	2.943	19,2	109.230	18,5
SÁBADO	87.679	19,6	25.446	19,6	2.773	18,1	115.898	19,6
<b>TOTAL SEMANA</b>	<b>446.618</b>	<b>100,0</b>	<b>129.842</b>	<b>100,0</b>	<b>15.312</b>	<b>100,0</b>	<b>591.772</b>	<b>100,0</b>
<b>DÍA MEDIO</b>	<b>74.436</b>	<b>16,7</b>	<b>21.640</b>	<b>16,7</b>	<b>2.552</b>	<b>16,7</b>	<b>98.629</b>	<b>16,7</b>
<b>Lunes a Jueves</b>	<b>69.215</b>	<b>15,5</b>	<b>20.047</b>	<b>15,4</b>	<b>2.399</b>	<b>15,7</b>	<b>91.661</b>	<b>15,5</b>

- Hemos realizado el cálculo de generación para un día laborable para las puntas matutina y vespertina, aplicando las ratios del manual de aforos de la Diputación de Bizkaia.
- Si la sala de ventas son el 80% de los 1.907 m<sup>2</sup> de superficie bruta alquilable (GLA) (suele ser  $\frac{3}{4}$  pero hemos aplicado esta ratio por seguridad) obtenemos 1.600 m<sup>2</sup>. Aplicando 840 visitantes semana/100m<sup>2</sup>, obtenemos 12.818 visitantes semanales.
- Suponiendo que el 90% va en coche tenemos 11.537 viajes en coche.
- Asumiendo 2,1 visitantes por vehículo, obtenemos 5.494 vehículos semanales.
- De la tabla inferior obtenemos que, un día laboral normal de lunes a jueves, el porcentaje medio de vehículos es el 15,5% del total de la semana, con lo que tendríamos 852 vehículos/día.

# SAIBIGAIN XXI Parcela 1.2.d→ Supermercado

Cuadro A/7.2.3 c1)

## DISTRIBUCIÓN HORARIA DEL TRÁFICO EN VIERNES

(Tráfico de Entrada del Conjunto de los Centros)

HORA	Centros Comerciales		Hipermercado		Makro	
	VEH./DÍA	%	VEH./DÍA	%	VEH./DÍA	%
1	78	0,10	51	0,21	0	0,00
2	40	0,05	26	0,11	5	0,17
3	31	0,04	43	0,18	0	0,00
4	40	0,05	42	0,17	0	0,00
5	162	0,20	55	0,23	7	0,24
6	547	0,67	182	0,75	14	0,48
7	924	1,13	209	0,86	16	0,55
8	1.650	2,01	430	1,78	59	1,99
9	2.451	2,99	655	2,71	136	4,61
10	4.434	5,40	1.428	5,90	227	7,70
11	6.046	7,37	1.659	6,85	255	8,67
12	5.961	7,26	1.780	7,35	313	10,63
13	5.925	7,22	1.687	6,97	272	9,25
14	5.637	6,87	1.683	6,95	244	8,29
15	5.390	6,57	1.696	7,00	180	6,12
16	5.551	6,76	1.595	6,59	189	6,43
17	5.563	6,78	1.827	7,55	187	6,36
18	6.938	8,45	2.141	8,84	249	8,46
19	7.632	9,30	2.319	9,58	274	9,32
20	7.302	8,90	2.034	8,40	188	6,40
21	5.506	6,71	1.500	6,20	95	3,23
22	2.677	3,26	673	2,78	19	0,65
23	1.157	1,41	357	1,47	13	0,45
24	437	0,53	138	0,57	0	0,00
<b>Total</b>	<b>82.079</b>	<b>100,00</b>	<b>24.208</b>	<b>100,00</b>	<b>2.943</b>	<b>100,00</b>

- Sólo tenemos datos de asistencia en viernes, por lo que los aplicaremos para calcular la punta horaria. De la tabla anexa obtenemos que de 08:00 a 09:00 es un 2,71% de tráfico del total diario, obteniendo 23 vehículos que acceden al supermercado. Por lo tanto, se generarán **23 vehículos entrando y 23 saliendo (46 viajes) en la punta matutina.**
- De 18:00 a 19:00 es un 9,58% de tráfico del total diario, obteniendo 82 vehículos que acceden al supermercado. Por lo tanto, se generarán **82 vehículos entrando y 82 saliendo (164 viajes) en la punta vespertina.**



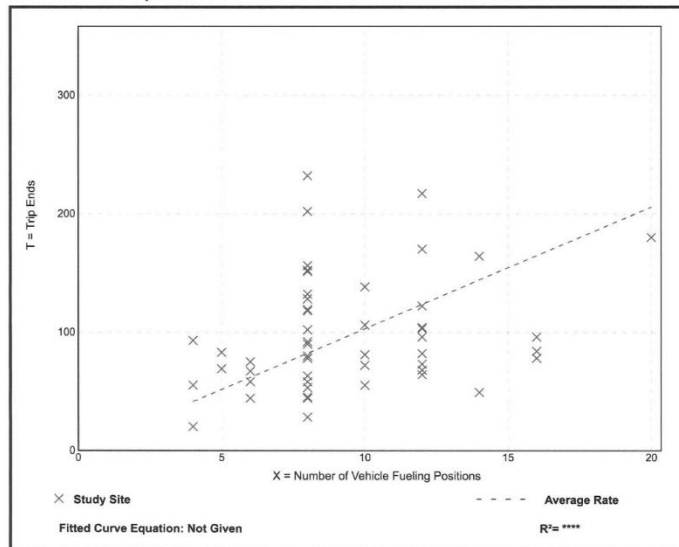
### Gasoline/Service Station (944)

Vehicle Trip Ends vs: Vehicle Fueling Positions  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 7 and 9 a.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 53  
 Avg. Num. of Vehicle Fueling Positions: 9  
 Directional Distribution: 50% entering, 50% exiting

#### Vehicle Trip Generation per Vehicle Fueling Position

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
10.28	3.50 - 29.00	5.36

#### Data Plot and Equation



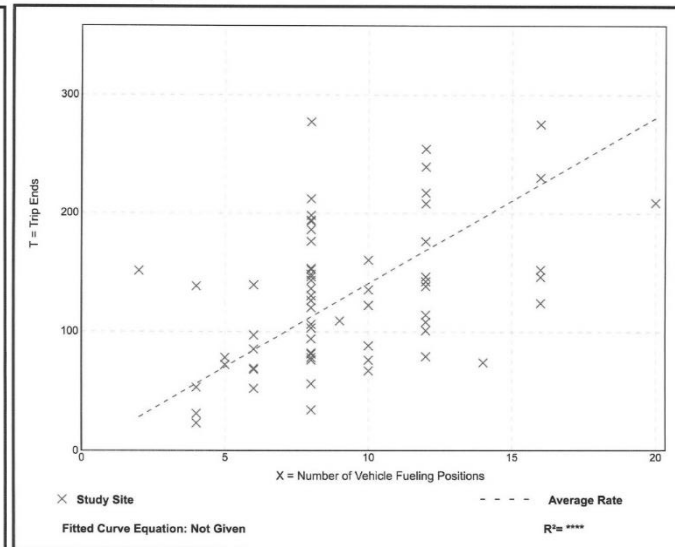
### Gasoline/Service Station (944)

Vehicle Trip Ends vs: Vehicle Fueling Positions  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 4 and 6 p.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 66  
 Avg. Num. of Vehicle Fueling Positions: 9  
 Directional Distribution: 50% entering, 50% exiting

#### Vehicle Trip Generation per Vehicle Fueling Position

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
14.03	4.25 - 75.50	6.96

#### Data Plot and Equation



■ Para calcular los viajes generados por la gasolinera nos basamos en las posiciones de repostaje.

■ En este caso son 8 posiciones, por lo que, aplicando la ratio media (10,28) del gráfico adjunto, se generarían 82 viajes, **41 entrando y 41 saliendo en la punta matutina.**

■ Aplicando la ratio media (14,03) del gráfico adjunto, se generarían 112 viajes, **56 entrando y 56 saliendo en la punta vespertina.**

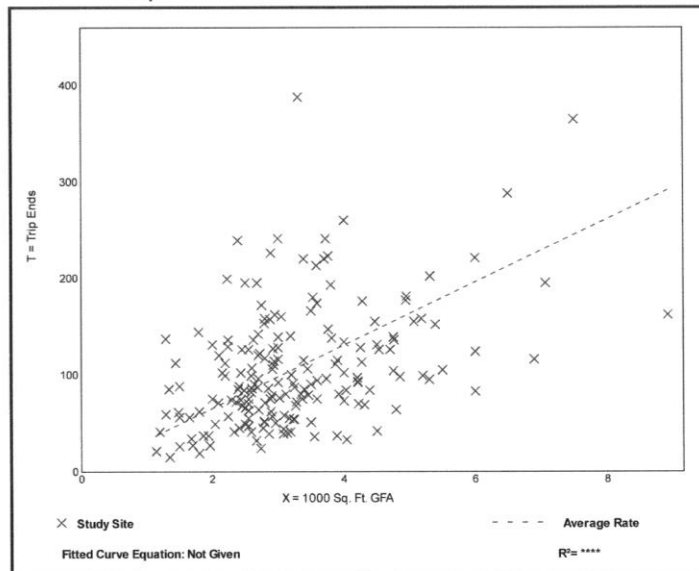
### Fast-Food Restaurant with Drive-Through Window (934)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 4 and 6 p.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 185  
 1000 Sq. Ft. GFA: 3  
 Directional Distribution: 52% entering, 48% exiting

#### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
32.67	8.17 - 117.22	17.87

#### Data Plot and Equation



- Convertimos los metros cuadrados (300 m<sup>2</sup>) a pies cuadrados entre mil (variable X) y aplicando la ratio media 32,67 obtenemos 106 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (52% entrando y 48% saliendo) tendríamos **55 vehículos entrando y 51 saliendo para la punta vespertina laboral.**
- En la punta matutina el restaurante estaría cerrado, por lo que suponemos un 10% de los viajes de la punta vespertina. Estos viajes se corresponderían a logística y empleados. Tendríamos 11 viajes, **6 vehículos entrando y 5 saliendo para la punta matutina laboral.**

### Fast Casual Restaurant (930)

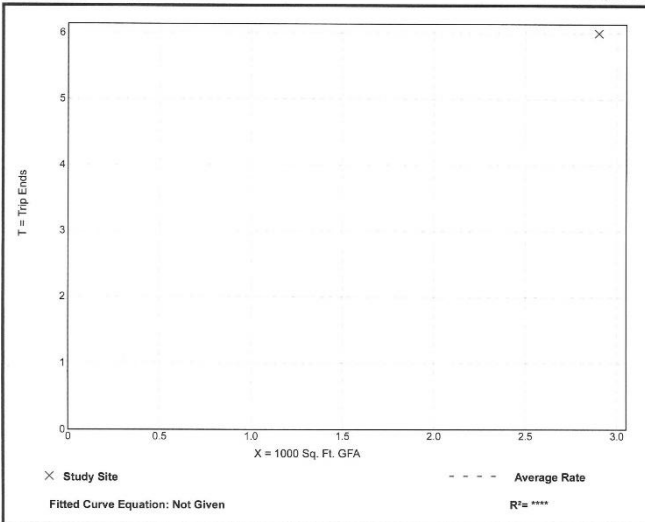
Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 7 and 9 a.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 1  
 1000 Sq. Ft. GFA: 3  
 Directional Distribution: 67% entering, 33% exiting

#### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
2.07	2.07 - 2.07	*

#### Data Plot and Equation

Caution – Small Sample Size



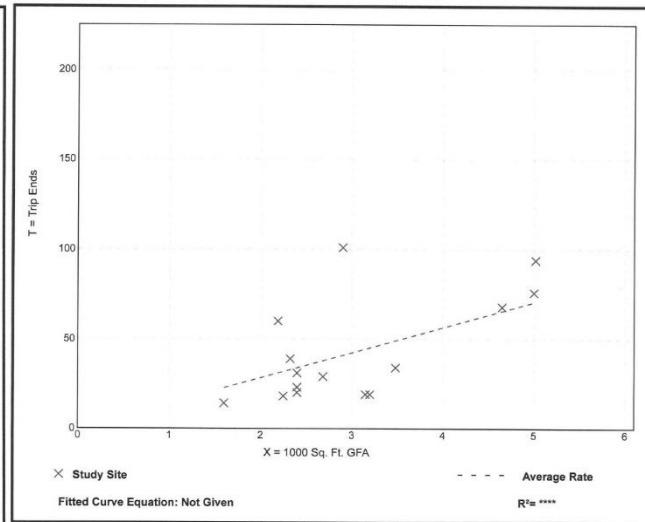
### Fast Casual Restaurant (930)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 4 and 6 p.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 15  
 1000 Sq. Ft. GFA: 3  
 Directional Distribution: 55% entering, 45% exiting

#### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
14.13	5.94 - 34.83	7.72

#### Data Plot and Equation



- Para calcular los viajes generados por el restaurante de 648 metros cuadrados nos basamos en el gráfico anexo.
- Convertimos los metros cuadrados (648 m<sup>2</sup>) a pies cuadrados entre mil (X) y aplicando la ratio de 2,07 obtenemos 15 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (67% entrando y 33% saliendo) tendríamos **10 vehículos entrando y 5 saliendo para la punta matutina laboral.**
- Aplicando la ratio de 14,13 obtenemos 98 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (55% entrando y 45% saliendo) tendríamos **54 vehículos entrando y 44 saliendo para la punta vespertina laboral.**

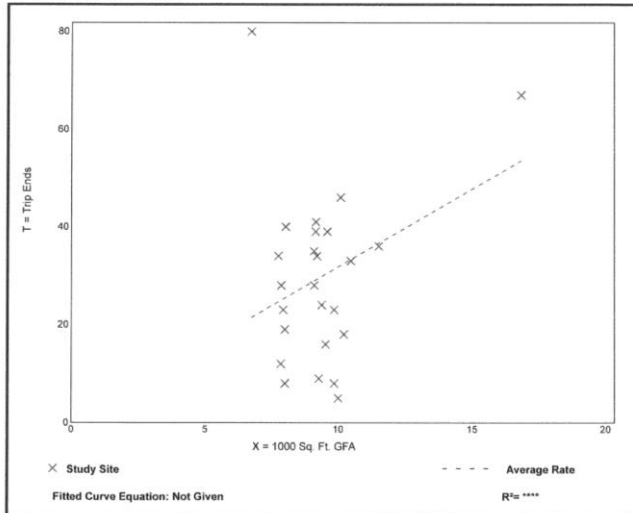
### Variety Store (814)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 7 and 9 a.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 25  
 1000 Sq. Ft. GFA: 9  
 Directional Distribution: 57% entering, 43% exiting

#### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
3.18	0.50 - 11.87	2.01

#### Data Plot and Equation



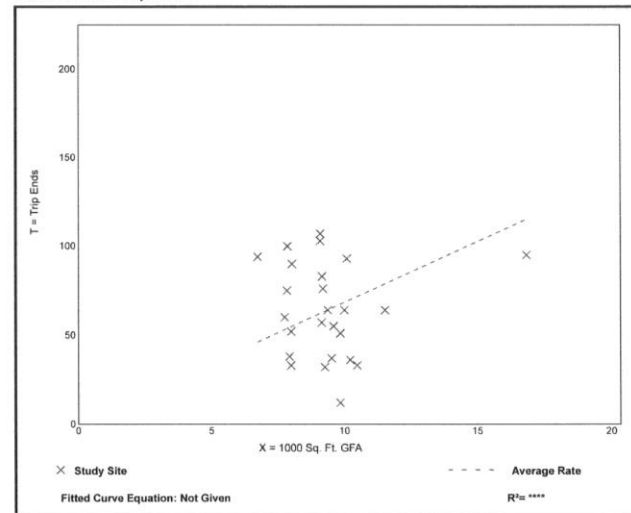
### Variety Store (814)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 4 and 6 p.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 25  
 1000 Sq. Ft. GFA: 9  
 Directional Distribution: 52% entering, 48% exiting

#### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
6.84	1.22 - 13.95	3.19

#### Data Plot and Equation



- Convertimos los metros cuadrados (1.696 m<sup>2</sup>) a pies cuadrados entre mil (X) y aplicando la ratio de 3,18 obtenemos 58 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (57% entrando y 43% saliendo) tendríamos **33 vehículos entrando y 25 saliendo para la punta matutina laboral.**

- Aplicando la ratio de 6,84 obtenemos 125 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (52% entrando y 48% saliendo) tendríamos **65 vehículos entrando y 60 saliendo para la punta vespertina laboral.**



# SAIBIGAIN XXI Parcela 2.3.b2 → Supermercado

## Cuadro A/7.2.4.

### CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DEL TRÁFICO EN LA HORA PUNTA

CONCEPTO	CENTROS COMERCIALES	HIPERMERCADOS	MAYORISTA
a) Frecuentación			
– Hipermercado: Visitantes/semana/100m <sup>2</sup> venta	880	840	-
– Resto actividades: Visitantes/semana/100m <sup>2</sup> GLA	390	340	180
b) Modo de transporte % en vehículo privado	95	90	100
c) Grado de Ocupación de los vehículos – Hipermercado y resto comercial: Visitante / vehículo	2,4	2,1	1,4
d) Día sábado % Tráfico semanal	21,0	21,0	19,50
e) Hora Punta – Hora % Tráfico sábado	18-20 11,5	12-14 10,5	11-13 12,5
f) Tiempo aparcamiento vehículo Nº horas aconsejables (para dimensionar)	1,5	1,0	1,8
g) Coeficiente seguridad días punta	1,2	1,2	1,2

## Cuadro A/7.2.3 b)

### VARIACIÓN DIARIA DEL TRÁFICO EN LA SEMANA MEDIA

(Un solo sentido: Entradas o Salidas)

DÍA	Centros Comerciales		Hipermercados		Makro		Total	
	Vehículos	%	Vehículos	%	Vehículos	%	Vehículos	%
LUNES	72.143	16,2	20.069	15,5	2.457	16,0	94.669	16,0
MARTES	67.798	15,2	19.668	15,1	2.245	14,7	89.710	15,2
MIÉRCOLES	65.590	14,7	20.459	15,8	2.504	16,4	88.553	15,0
JUEVES	71.329	16,0	19.992	15,4	2.391	15,6	93.712	15,8
VIERNES	82.079	18,4	24.208	18,6	2.943	19,2	109.230	18,5
SÁBADO	87.679	19,6	25.446	19,6	2.773	18,1	115.898	19,6
<b>TOTAL SEMANA</b>	<b>446.618</b>	<b>100,0</b>	<b>129.842</b>	<b>100,0</b>	<b>15.312</b>	<b>100,0</b>	<b>591.772</b>	<b>100,0</b>
<b>DÍA MEDIO</b>	<b>74.436</b>	<b>16,7</b>	<b>21.640</b>	<b>16,7</b>	<b>2.552</b>	<b>16,7</b>	<b>98.629</b>	<b>16,7</b>
<b>Lunes a Jueves</b>	<b>69.215</b>	<b>15,5</b>	<b>20.047</b>	<b>15,4</b>	<b>2.399</b>	<b>15,7</b>	<b>91.661</b>	<b>15,5</b>

- Hemos realizado el cálculo de generación para un día laborable para las puntas matutina y vespertina, aplicando las ratios del manual de aforos de la Diputación de Bizkaia.
- Si la sala de ventas son el 80% de los 1.593 m<sup>2</sup> de superficie bruta alquilable (GLA) (suele ser  $\frac{3}{4}$  pero hemos aplicado esta ratio por seguridad) obtenemos 1.274 m<sup>2</sup>. Aplicando 840 visitantes semana/100m<sup>2</sup>, obtenemos 10.702 visitantes semanales.
- Suponiendo que el 90% va en coche tenemos 9.631 viajes en coche.
- Asumiendo 2,1 visitantes por vehículo, obtenemos 4.586 vehículos semanales.
- De la tabla inferior obtenemos que, un día laboral normal de lunes a jueves, el porcentaje medio de vehículos es el 15,5% del total de la semana, con lo que tendríamos 711 vehículos/día.

# SAIBIGAIN XXI Parcela 2.3.b2 → Supermercado

Cuadro A/7.2.3 c1)

## DISTRIBUCIÓN HORARIA DEL TRÁFICO EN VIERNES

(Tráfico de Entrada del Conjunto de los Centros)

HORA	Centros Comerciales		Hipermercado		Makro	
	VEH./DÍA	%	VEH./DÍA	%	VEH./DÍA	%
1	78	0,10	51	0,21	0	0,00
2	40	0,05	26	0,11	5	0,17
3	31	0,04	43	0,18	0	0,00
4	40	0,05	42	0,17	0	0,00
5	162	0,20	55	0,23	7	0,24
6	547	0,67	182	0,75	14	0,48
7	924	1,13	209	0,86	16	0,55
8	1.650	2,01	430	1,78	59	1,99
9	2.451	2,99	655	2,71	136	4,61
10	4.434	5,40	1.428	5,90	227	7,70
11	6.046	7,37	1.659	6,85	255	8,67
12	5.961	7,26	1.780	7,35	313	10,63
13	5.925	7,22	1.687	6,97	272	9,25
14	5.637	6,87	1.683	6,95	244	8,29
15	5.390	6,57	1.696	7,00	180	6,12
16	5.551	6,76	1.595	6,59	189	6,43
17	5.563	6,78	1.827	7,55	187	6,36
18	6.938	8,45	2.141	8,84	249	8,46
19	7.632	9,30	2.319	9,58	274	9,32
20	7.302	8,90	2.034	8,40	188	6,40
21	5.506	6,71	1.500	6,20	95	3,23
22	2.677	3,26	673	2,78	19	0,65
23	1.157	1,41	357	1,47	13	0,45
24	437	0,53	138	0,57	0	0,00
<b>Total</b>	<b>82.079</b>	<b>100,00</b>	<b>24.208</b>	<b>100,00</b>	<b>2.943</b>	<b>100,00</b>

- Sólo tenemos datos de asistencia en viernes, por lo que los aplicaremos para calcular la punta horaria. De la tabla anexa obtenemos que de 08:00 a 09:00 es un 2,71% de tráfico del total diario, obteniendo 19 vehículos que acceden al supermercado. Por lo tanto, se generarán **19 vehículos entrando y 19 saliendo (38 viajes) en la punta matutina.**
- De 18:00 a 19:00 es un 9,58% de tráfico del total diario, obteniendo 68 vehículos que acceden al supermercado. Por lo tanto, se generarán **68 vehículos entrando y 68 saliendo (136 viajes) en la punta vespertina.**

# SAIBIGAIN XXI Parcela 2.3.c→ Electrónica

## Electronics Superstore (863)

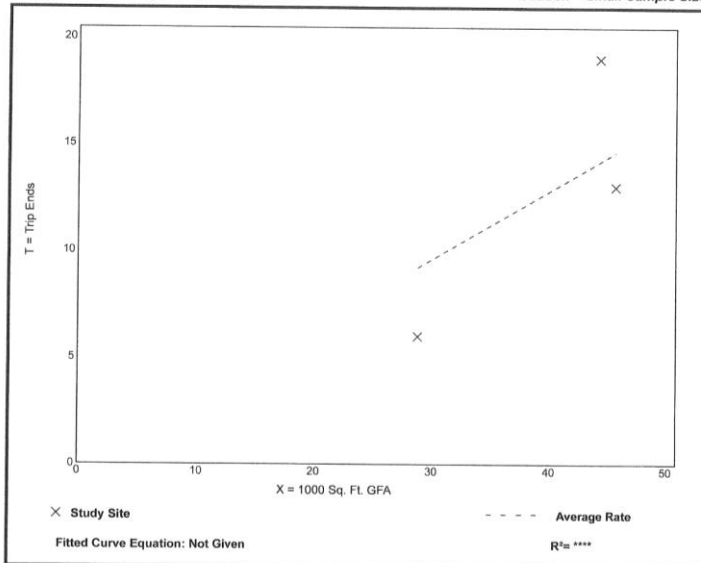
Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 7 and 9 a.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 3  
 1000 Sq. Ft. GFA: 40  
 Directional Distribution: 64% entering, 36% exiting

### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.32	0.21 - 0.43	0.39

### Data Plot and Equation

Caution – Small Sample Size



## Electronics Superstore (863)

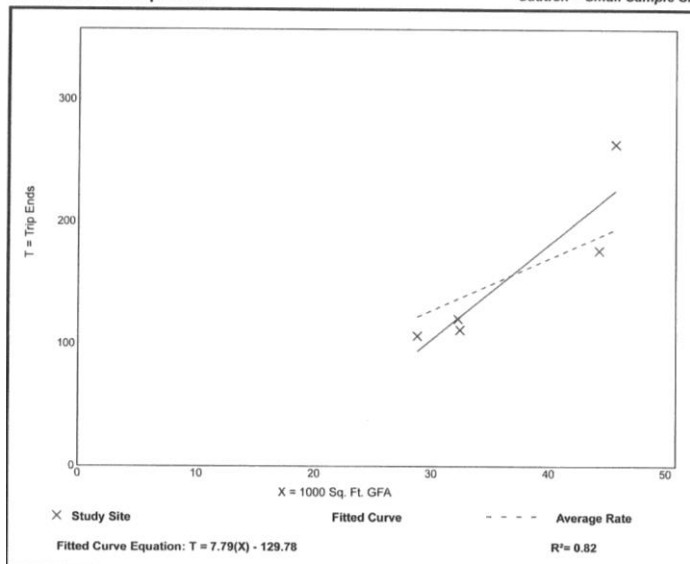
Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 4 and 6 p.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 5  
 1000 Sq. Ft. GFA: 37  
 Directional Distribution: 49% entering, 51% exiting

### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
4.26	3.45 - 5.78	1.00

### Data Plot and Equation

Caution – Small Sample Size



- Convertimos los metros cuadrados (3.392 m<sup>2</sup>) a pies cuadrados entre mil (X) y aplicando la ratio media 0,32 obtenemos 11 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (64% entrando y 36% saliendo) tendríamos **7 vehículos entrando y 4 saliendo para la punta matutina laboral.**

- Aplicando la fórmula para la punta vespertina  $T = 7,79(X) - 129,78$  obtenemos 155 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (49% entrando y 51% saliendo) tendríamos **76 vehículos entrando y 79 saliendo para la punta vespertina laboral.**

# SAIBIGAIN XXI Parcela 2.4→ Uso Industrial

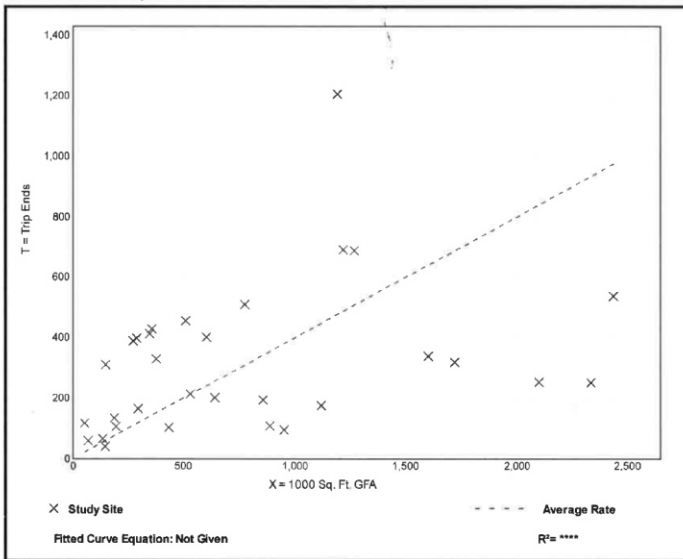
## Industrial Park (130)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
On a: Weekday,  
Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
One Hour Between 7 and 9 a.m.  
Setting/Location: General Urban/Suburban  
Number of Studies: 31  
1000 Sq. Ft. GFA: 776  
Directional Distribution: 81% entering, 19% exiting

### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.40	0.10 - 2.13	0.37

### Data Plot and Equation



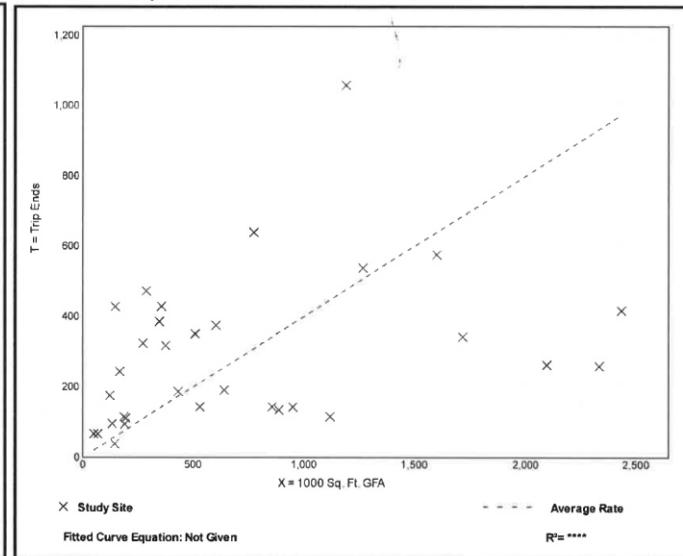
## Industrial Park (130)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
On a: Weekday,  
Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
One Hour Between 4 and 6 p.m.  
Setting/Location: General Urban/Suburban  
Number of Studies: 32  
1000 Sq. Ft. GFA: 720  
Directional Distribution: 21% entering, 79% exiting

### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

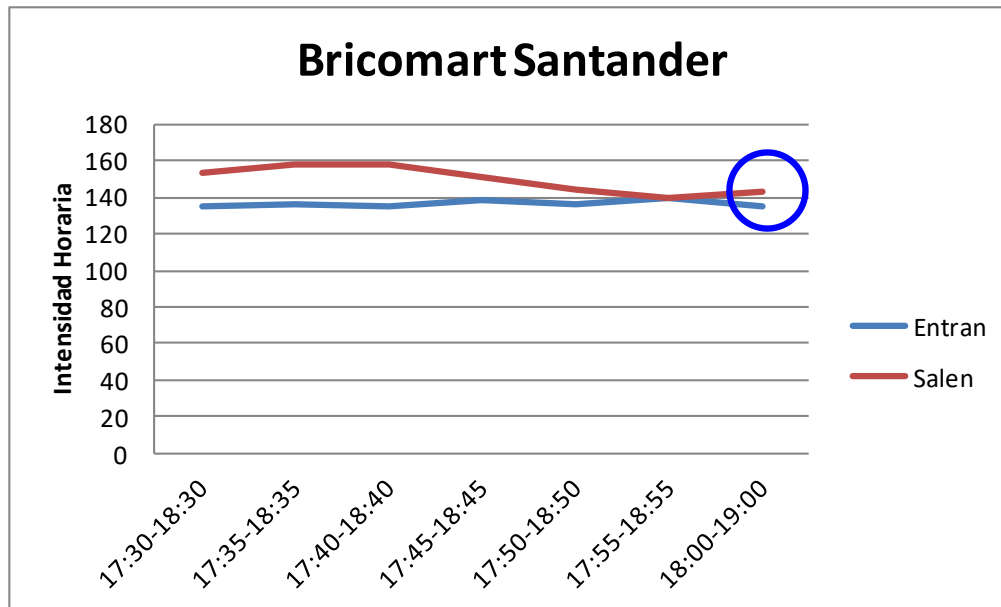
Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.40	0.10 - 2.85	0.41

### Data Plot and Equation



- Convertimos los metros cuadrados (8.412 m<sup>2</sup>) a pies cuadrados entre mil (X) y aplicando la ratio media 0,4 obtenemos 36 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (81% entrando y 19% saliendo) tendríamos **29 vehículos entrando y 7 saliendo para la punta matutina laboral.**
- Aplicando la ratio media 0,4 obtenemos 36 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (21% entrando y 79% saliendo) tendríamos **8 vehículos entrando y 28 saliendo para la punta vespertina laboral.**





	PM	
M <sup>2</sup>	Entrada	Salida
7.500	135	143
8.387	151	160

- En esta parcela se proyecta dos unidades separadas de venta de materiales de construcción, cuya suma de superficie sería 8.387 m<sup>2</sup>. Dado que tenemos datos de un Bricomart de 7.500 m<sup>2</sup>, proporcionalmente calculamos los viajes de entrada y salida a estas superficies. A partir de esta regla de tres tendríamos **151 vehículos entrando y 160 saliendo para la punta vespertina laboral**.
- Para la mañana suponemos que el 20% de los anteriores viajes corresponderían a los trabajadores y tendríamos **30 vehículos entrando y 32 saliendo**.

# SAIBIGAIN XXI Parcela 2.5 → Logística

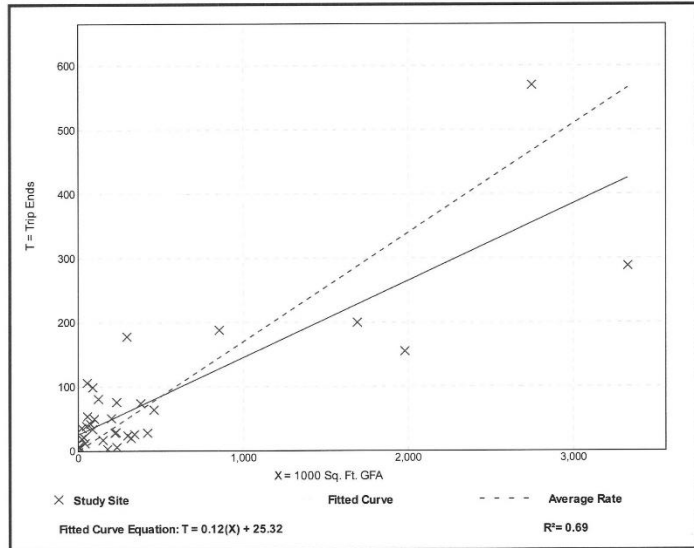
## Warehousing (150)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 7 and 9 a.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 34  
 1000 Sq. Ft. GFA: 451  
 Directional Distribution: 77% entering, 23% exiting

### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.17	0.02 - 1.93	0.20

### Data Plot and Equation



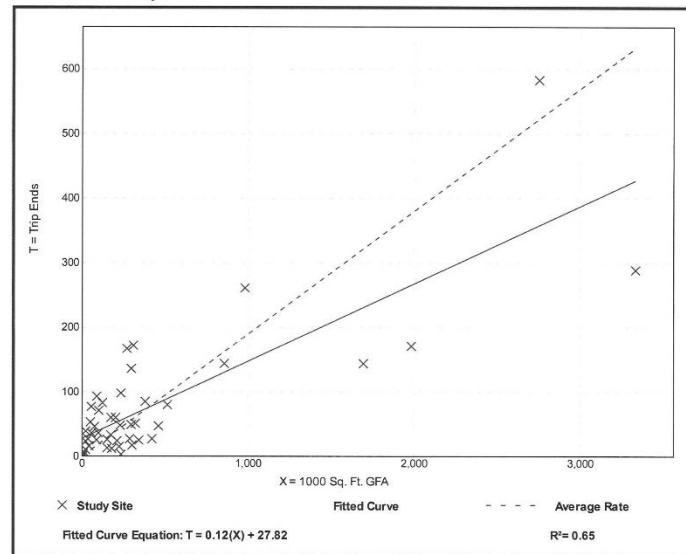
## Warehousing (150)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 4 and 6 p.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 47  
 1000 Sq. Ft. GFA: 400  
 Directional Distribution: 27% entering, 73% exiting

### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.19	0.01 - 1.80	0.18

### Data Plot and Equation



- Convertimos los metros cuadrados (32.548 m<sup>2</sup>) a pies cuadrados entre mil (X) y aplicando la fórmula  $T = 0,12(X) + 25,32$  obtenemos 67 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (77% entrando y 23% saliendo) tendríamos **52 vehículos entrando y 15 saliendo para la punta matutina laboral.**

- Aplicando la fórmula  $T = 0,12(X) + 27,82$  obtenemos 70 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (27% entrando y 73% saliendo) tendríamos **19 vehículos entrando y 51 saliendo para la punta vespertina laboral.**

# SAIBIGAIN XXI Parcela 2.6 → Logística

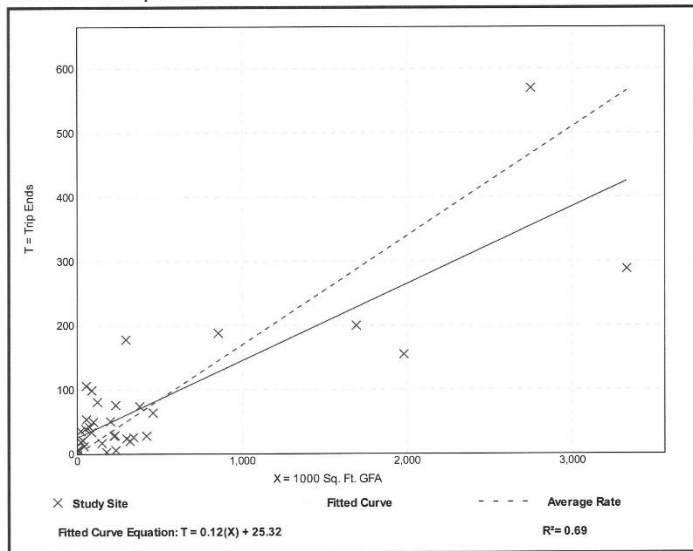
## Warehousing (150)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 7 and 9 a.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 34  
 1000 Sq. Ft. GFA: 451  
 Directional Distribution: 77% entering, 23% exiting

### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.17	0.02 - 1.93	0.20

### Data Plot and Equation



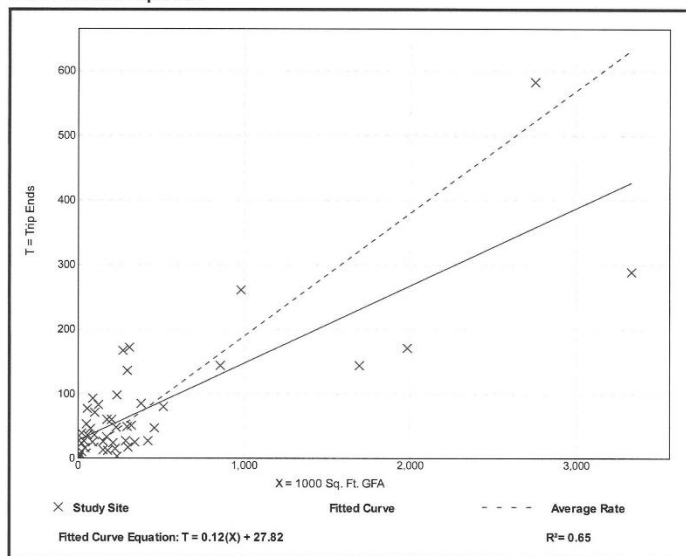
## Warehousing (150)

Vehicle Trip Ends vs: 1000 Sq. Ft. GFA  
 On a: Weekday,  
 Peak Hour of Adjacent Street Traffic,  
 One Hour Between 4 and 6 p.m.  
 Setting/Location: General Urban/Suburban  
 Number of Studies: 47  
 1000 Sq. Ft. GFA: 400  
 Directional Distribution: 27% entering, 73% exiting

### Vehicle Trip Generation per 1000 Sq. Ft. GFA

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
0.19	0.01 - 1.80	0.18

### Data Plot and Equation



- Convertimos los metros cuadrados (14.264 m<sup>2</sup>) a pies cuadrados entre mil (X) y aplicando la fórmula  $T = 0,12(X) + 25,32$  obtenemos 44 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (77% entrando y 23% saliendo) tendríamos **34 vehículos entrando y 10 saliendo para la punta matutina laboral.**

- Aplicando la fórmula  $T = 0,12(X) + 27,82$  obtenemos 46 viajes. Según el reparto que también nos proporciona el ITE (27% entrando y 73% saliendo) tendríamos **12 vehículos entrando y 34 saliendo para la punta vespertina laboral.**

- En la tabla inferior mostramos un resumen con las intensidades obtenidas con anterioridad.

Parcela		Uso	m <sup>2</sup>	Generación AM	Entrada	Salida	Generación PM	Entrada	Salida
1.1		Hotelero	4.007	29	17	12	25	13	12
1.2	a	Recambio automóviles	3.321	93	51	42	175	84	91
	b	Tienda muebles	3.321	10	7	3	17	8	9
	d	Supermercado	1.907	46	23	23	164	82	82
2.1		Gasolinera	100	82	41	41	112	56	56
		Restaurante Fast-Food con "drive-thru"	300	11	6	5	106	55	51
2.2		Restaurante	648	15	10	5	98	54	44
2.3	b1	Bazar	1.696	58	33	25	125	65	60
	b2	Supermercado	1.593	38	19	19	136	68	68
	c	Tienda electrónica	3.392	11	7	4	155	76	79
2.4		Industria	8.412	36	29	7	36	8	28
		Bricomart	8.387	62	30	32	311	151	160
2.5		Logística	32.548	67	52	15	70	19	51
2.6		Logística	14.264	44	34	10	46	12	34
Total		Belartza	83.896	602	359	243	1.576	751	825



- En las siguientes páginas realizaremos diversas minoraciones a las generaciones obtenidas con anterioridad. En la tabla anexa mostramos el resultado de la primera minoración.
- En esta primera operación asumimos que el 70% de los viajes de restauración en la punta vespertina (los de la matutina serán básicamente trabajadores) y el 80% de la gasolinera en ambas puntas, se corresponden tanto a usos compartidos como a tráfico preexistentes, por lo que los detraemos de los viajes generados.
- No hemos minorado los usos de hospedaje, industrial, oficinas y logístico al considerar que no son viajes compartidos ni preexistentes.

Parcela		Uso	m <sup>2</sup>	Generación AM	Entrada	Salida	Generación PM	Entrada	Salida
1.1		Hotelero	4.007	29	17	12	25	13	12
1.2	a	Recambio automóviles	3.321	93	51	42	175	84	91
	b	Tienda muebles	3.321	10	7	3	17	8	9
	d	Supermercado	1.907	46	23	23	164	82	82
2.1		Gasolinera	100	16	8	8	22	11	11
		Restaurante Fast-Food con "drive-thru"	300	11	6	5	32	17	15
2.2		Restaurante	648	15	10	5	29	16	13
2.3	b1	Bazar	1.696	58	33	25	125	65	60
	b2	Supermercado	1.593	38	19	19	136	68	68
	c	Tienda electrónica	3.392	11	7	4	155	76	79
2.4		Industria	8.412	36	29	7	36	8	28
		Bricomart	8.387	62	30	32	311	151	160
2.5		Logística	32.548	67	52	15	70	19	51
2.6		Logística	14.264	44	34	10	46	12	34
Total		Belartza	83.896	536	326	210	1.343	630	713

- En la segunda operación asumimos que el 20% de todos los viajes por usos comerciales se corresponden a tráficos preexistentes, por lo que los restamos de los viajes generados.
- Posteriormente, de los viajes comerciales que quedan, asumimos que el 10% se corresponde a viajes compartidos de estos mismos usos, por lo que los restamos de los viajes generados.
- Esta será la **generación definitiva** que hemos introducido en los modelos microscópicos.

Parcela		Uso	m <sup>2</sup>	Generación AM	Entrada	Salida	Generación PM	Entrada	Salida
1.1		Hotelero	4.007	29	17	12	25	13	12
1.2	a	Recambio automóviles	3.321	67	37	30	126	60	66
	b	Tienda muebles	3.321	7	5	2	13	6	7
	d	Supermercado	1.907	34	17	17	118	59	59
2.1		Gasolinera	100	16	8	8	22	11	11
		Restaurante Fast-Food con "drive-thru"	300	11	6	5	32	17	15
2.2		Restaurante	648	15	10	5	29	16	13
2.3	b1	Bazar	1.696	42	24	18	90	47	43
	b2	Supermercado	1.593	28	14	14	98	49	49
	c	Tienda electrónica	3.392	8	5	3	112	55	57
2.4		Industria	8.412	36	29	7	36	8	28
		Bricomart	8.387	45	22	23	224	109	115
2.5		Logística	32.548	67	52	15	70	19	51
2.6		Logística	14.264	44	34	10	46	12	34
Total		Belartza	83.896	449	280	169	1.041	481	560

	AM			PM		
Generacion	Entrada	Salida	TOTAL	Entrada	Salida	TOTAL
2020	410	182	592	512	682	1.194
2021	280	169	449	481	560	1.041

- Al comparar la generación de tráfico asociada a cada una de las dos planificaciones, observamos que **este segundo supuesto, objeto de esta nueva estimación, generará menos intensidad de tráfico** en ambas puntas horarias, incluso comparándolas por entradas y salidas, que el supuesto planteado en 2020.
- Por lo tanto, podemos afirmar que:
  - No es necesario realizar un nuevo análisis de impacto de tráfico.
  - Para la nueva planificación de usos, **el sistema viario funcionará correctamente** (incluso ligeramente mejor), tal como muestra el estudio de tráfico realizado en 2020, entendiendo que se aplicarán las medidas e intervenciones en aquel estudio recogidas.

Control del Informe:		
Redactor:		Martín Balsera
Revisión:		Eduardo García, Iosu Ramírez
Colaboración Técnica:		Lorena Balsera
Historial		
Edición	Fecha	Detalles
01	18/05/2020	Enviado en pdf
02	17/07/2020	Enviado en pdf
03	20/12/2020	Enviado en pdf
Adenda	30/06/2021	Enviado en pdf
Fichero: 2014 Saibigain Belartza ed03.pptx		

**Oficinas:** C/ Luis Bilbao Líbano nº 10 2A  
48940 Leioa, Bizkaia

**Dirección Postal:** Apartado 19  
48940-Leioa, Bizkaia

**Tfno:** +34 94 464 3355  
**Fax:** +34 94 464 3562

**info@leber.org**  
<http://www.leber.org>