

## **INDICADORES DEL URBANISMO SUSTENTABLE COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD: CONSUMO EFICIENTE DEL SUELO**







Paraísos Siniestros: vivienda de interés social en México

# URBANISMO SUSTENTABLE

**PROXIMIDAD** **COMPACIDAD** **CIUDADANO** **TRANSPORTE**  
**ALTERNATIVO Y EFICIENTE** **HABITABILIDAD DEL**  
**ESPACIO PÚBLICO** **COMPLEJIDAD URBANA** **ESPACIOS**  
**VERDES Y BIODIVERSIDAD** **AUTOSUFICIENCIA**  
**ENERGÉTICA** **H. HÍDRICA** **DE LOS**  
**MATERIALES** **ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN AL CAMBIO**  
**CLIMÁTICO** **COHESION** **SOCIAL**  
**ACCESO A LA VIVIENDA** **DOTACIÓN DE EQUIPAMIENTOS**  
**GESTIÓN Y GOBERNANZA....**

**Cómo se logra...?**



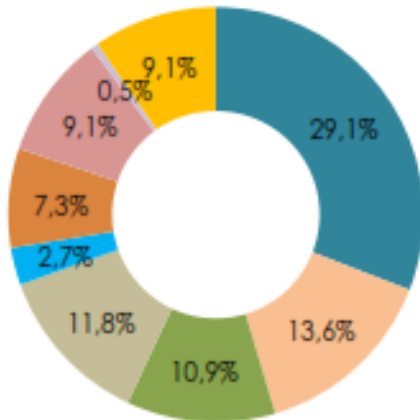


# ANTECEDENTES

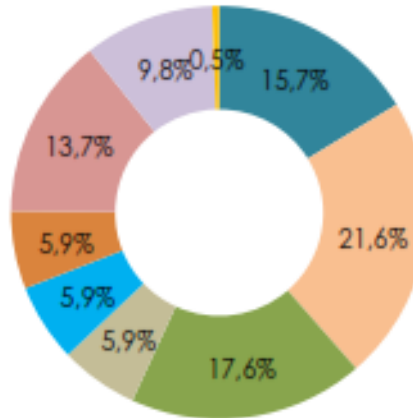




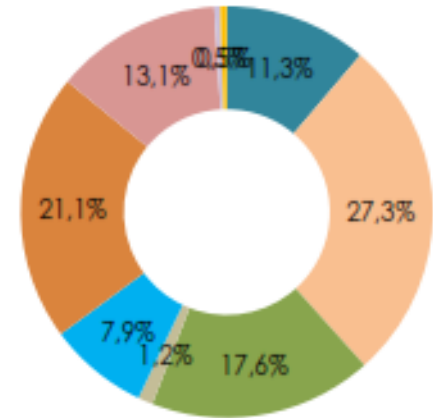
# CERTIFICACIONES INTERNACIONALES



■ Morfología y Organización  
 ■ Territorio  
 ■ Cohesión y Contexto



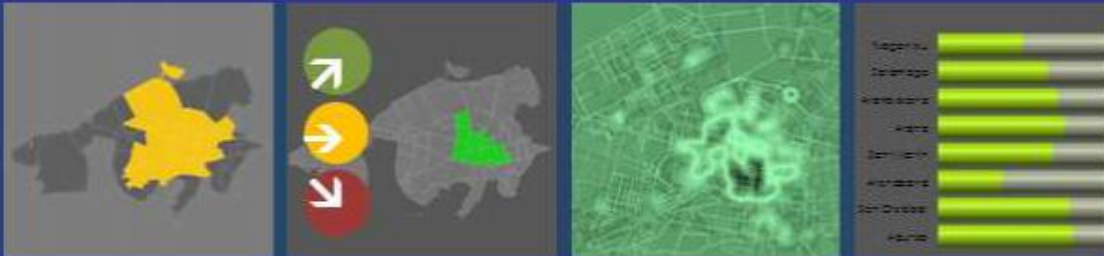
■ Metabolismo  
 ■ Biodiversidad  
 ■ Economía



■ Transporte y Servicios  
 ■ Calidad ambiental  
 ■ Otros

# INDICADORES DEL URBANISMO SUSTENTABLE

## CERTIFICACIÓN DEL URBANISMO SUSTENTABLE



**Agencia de Ecología Urbana de Barcelona**  
**Salvador Rueda**

Guía Metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano



## COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD

El modelo urbano que contempla principios de sustentabilidad, eficiencia y habitabilidad urbana, es la ciudad compacta en su morfología, compleja en su organización, eficiente metabólicamente y cohesionada socialmente

Se estructura en siete ámbitos que, a su vez, se insertan dentro de los cuatro objetivos básicos del urbanismo sostenible: la compacidad, la complejidad, la eficiencia y la estabilidad social.



OCUPACIÓN DEL SUELO	MOVILIDAD SOSTENIBLE	METABOLISMO URBANO	BIODIVERSIDAD URBANA
01 Densidad de viviendas	12 Modo de desplazamiento de la población	25 Consumo energético por sectores	40 Índice biótico del suelo
02 Compacidad absoluta	13 Proximidad a redes de transporte alternativas al vehículo privado	26 Producción local de energías renovables	41 Superficie verde por habitante
HABITABILIDAD DEL ESPACIO PÚBLICO	14 Reparto del viario público	27 Autosuficiencia energética a partir de energías renovables	42 Cubiertas verdes
	15 Proximidad a aparcamiento para bicicletas	28 Consumo hídrico por sectores	43 Proximidad de la población a espacios verdes
	16 Proximidad al servicio de préstamo de bicicletas	29 Regeneración de aguas marginales	44 Índice de funcionalidad de los parques urbanos
	17 Aparcamiento para el vehículo privado fuera de la cazada	30 Autosuficiencia hídrica	45 Biodiversidad del arbolado viario
	18 Déficit infraestructural teórico de aparcamiento para el vehículo privado	31 Autoproducción de alimentos	46 Conectividad de los corredores verdes urbanos
03 Compacidad corregida	19 Operaciones de carga y descarga de mercancías fuera de calzada	32 Valorización de los residuos de la construcción y la demolición	COHESIÓN SOCIAL
04 Índice de habitabilidad urbana	COMPLEJIDAD URBANA	33 Recogida selectiva neta	
05 Calidad del aire		34 Dotación de contenedores de recogida selectiva	
06 Confort acústico		35 Proximidad a puntos de recogida selectiva	
07 Confort térmico		36 Proximidad a un centro de recogida	
08 Accesibilidad del viario público	20 Índice de diversidad	37 Cierre del ciclo de la materia orgánica	47 Índice de envejecimiento. Índice de segregación de las personas mayores
09 Apertura de vista en el cielo	21 Equilibrio entre la actividad y la residencia	38 Emisión de gases de efecto invernadero	48 Población extranjera. Índice de segregación de los extranjeros
10 Proximidad a servicios básicos	22 Proximidad a actividades comerciales de uso cotidiano	39 Contaminación lumínica	49 Titulados de tercer grado. Índice de segregación
11 Percepción espacial del verde urbano	23 Actividades densas en conocimiento (actividades @)		50 Viviendas con protección oficial
	24 Continuidad espacial y funcional de la calle corredor		51 Dotación de equipamientos públicos
			52 Proximidad a equipamientos públicos
			53 Eficiencia del sistema urbano



# INDICADORES DEL URBANISMO SUSTENTABLE

**FÓRMULA**  $D_{\text{vivienda}} = \left[ \frac{\text{Número de viviendas}}{\text{Unidad de superficie}} \right]$

\*Malla de referencia: total del sector en ha, calculado a partir de los ejes medios de las calles

**UNIDAD** Nº de viviendas/ha

## PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

OBJETIVO	CIUDAD	BARRIO O UNIDAD TERRITORIAL MINIMA		
	CIUDAD	T. CENTRAL	T. MEDIO	T. RESIDENCIAL
MINIMO	>80 viv/ha en más del 50% de la superficie de suelo urbano residencial	>100 viviendas/ha (densidad neta)		
DESEABLE	>80 viv/ha en más del 75% de la superficie de suelo urbano residencial	100-160 viviendas/ha (densidad neta)		

- Para cada indicador se propone una síntesis de evaluación en función del grado de cumplimiento de cada uno de ellos:



Situaciones o tendencias en línea con el modelo de ciudad más sostenible.



Situaciones o tendencias que no cumplen los condicionantes planteados pero se acercan a los valores mínimos de referencia



Situaciones o tendencias que no cumplen los condicionantes planteados. Requieren de una atención prioritaria



Indicador 01

**Densidad neta viviendas**

Valor referencial: > 85 viviendas/ha (manzana)

Densidad de viviendas:

**87 viviendas/ha** 32



Indicador 02

**Compacidad absoluta**

Valor referencial: > 5 metros

(volumen edificado/unidad de superficie)

> 5 metros

Para el 65% de la superficie del sector



Indicador 09

**Reparto del espacio viario destinado  
al peatón**

Valor referencial: >60% de espacio viario destinado al peatón

Espacio viario destinado al peatón

Para el 95% de los tramos de calle (m. lineal)



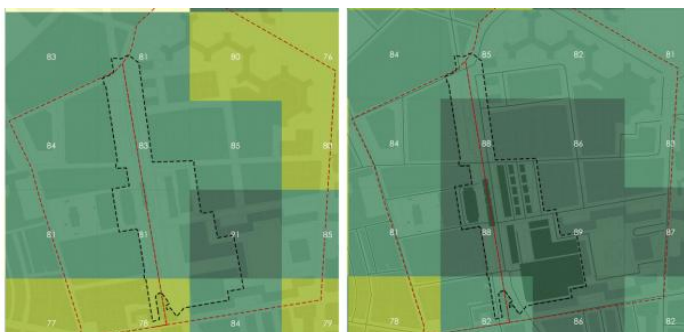


# Remodelación urbana LOS HERRÁN VITORIA-GASTEIZ





# EJEMPLO DE APLICACIÓN REMODELACIÓN URBANA





APARCAMIENTO (subterráneo)

3

2

PASEO (espacios de estancia)

MERCADO (ampliación de la construcción actual)

1

4

VIVIENDAS (traslado equipamientos)

LOS HERRÁN

LOGROÑO

2

5

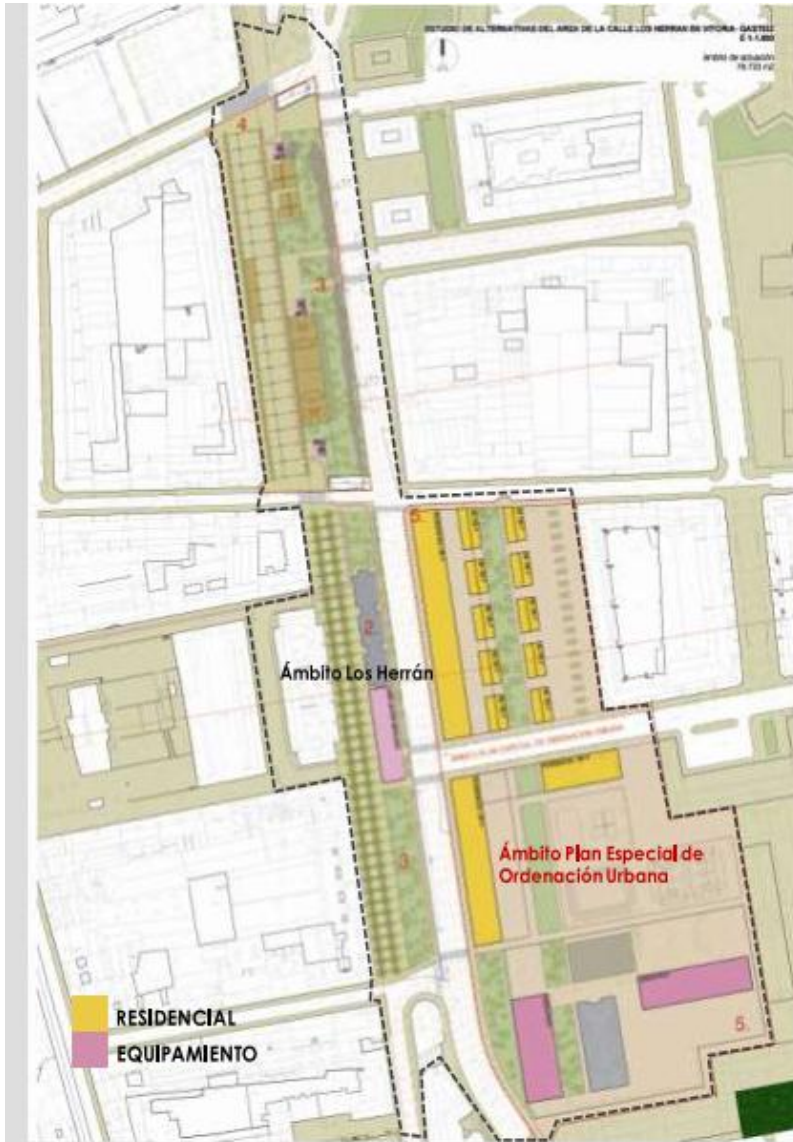
VIVIENDAS Y EQUIPAMIENTOS

SALVADOR ALLENDE

Evaluación final. Área de Los Herrán. Propuesta de ordenación										
Fin modo: Complejidad y funcionalidad								20 puntos		
Ámbito	Indicador	Parámetros de evaluación		Resultados						
		Criterio 1 (objetivo mínimo)	Criterio 2 (objetivo deseable)	Criterio 1	Criterio 2	Ámbito	puntos			
A1. OCUPACIÓN DEL SUELO	01. Densidad de población	>200hab/ha	>50% sup. ámbito	>200hab/ha	>75% sup. ámbito	100% superficie	Los Herrán	10		
	02. Complejidad absoluta	>5 metros	>50% sup. ámbito	>5 metros	>75% sup. ámbito	100% superficie	Los Herrán	10		
Fin modo: Complejidad y funcionalidad								100 puntos		
Ámbito	Indicador	Parámetros de evaluación		Resultados						
		Criterio 1 (objetivo mínimo)	Criterio 2 (objetivo deseable)	Criterio 1	Criterio 2	Ámbito	puntos			
A2. SERVICIO PÚBLICO PARTICIPATIVO	03. Complejidad compleja	10-50 metros	>50% sup. ámbito	10-50 metros	>75% sup. ámbito	84% superficie	Los Herrán	10		
	04. Corredor de aire	<40 gpm/m <sup>2</sup>	100% población	<40 gpm/m <sup>2</sup>	100% población	93% superficie	Los Herrán	5		
	05. Confort acústico (siluma)	<45 dB(A)	100% población	<45 dB(A)	>75% población	77% longitud	Los Herrán	10		
	06. Confort térmico (viento)	>1,5 horas/día	>50% sup. calle	>12 horas/día	>50% sup. calle	89% superficie	25% superficie	Los Herrán	5	
	07. Accesibilidad de la zona	1 óreca >0,3m	>50% sup. ámbito	2 óreca >2,5m	>90% long. calle	100% longitud	89% longitud	Los Herrán	7,5	
	08. Espacio viario peatonal	>40%	>50% sup. calle	>75%	>50% sup. calle	69% superficie	51% superficie	Los Herrán	10	
	09. Espasión de la calle	h/a < 2	>50% sup. calle	h/a < 1	>50% sup. calle	94% superficie	92% superficie	Los Herrán	10	
	10. Percepción visual	>10%	>50% sup. calle	>10%	>75% sup. calle	92% superficie	92% superficie	Los Herrán	10	
	11. Habitabilidad espacio p.	>40 gpm/m <sup>2</sup>	>50% sup. calle	>40 puntos	>50% sup. calle	92% superficie	9% superficie	Los Herrán	5	
	12. Habitabilidad + servicios	>75 puntos	>50% sup. calle	>85 puntos	>50% sup. calle	99% superficie	0% superficie	Los Herrán	5	
	Puntuación parcial: 75 puntos									
	Fin modo: Complejidad y funcionalidad									
Ámbito	Indicador	Parámetros de evaluación		Resultados						
		Criterio 1 (objetivo mínimo)	Criterio 2 (objetivo deseable)	Criterio 1	Criterio 2	Ámbito	puntos			
A3. MOVILIDAD	13. Pista a redes transporte	2-3 redes	>80% población	2-3 redes	100% población	100% población	Los Herrán	10		
	14. Espacio viario peatonal	>20%	>50% sup. ámbito	>75%		48%	Superior a 0			
	15. Pista aparcamiento bici	>100 metros	>80% población	>100 metros	100% población	100% población	Los Herrán	10		
	16. Pista servicio préstamo	>300 metros	>80% población	>300 metros	100% población	100% población	Los Herrán	10		
	17. Aparcamiento vehículo	>40% plazas (fuera calzada)		>75% plazas (fuera calzada)		77%	Los Herrán	10		
	18. Cobertura dda. plazas	>75% plazas (fuera calzada)		100% plazas (fuera calzada)		100%	Los Herrán	10		
Puntuación parcial: 50 puntos										
Fin modo: Complejidad										
Ámbito	Indicador	Parámetros de evaluación		Resultados						
		Criterio 1 (objetivo mínimo)	Criterio 2 (objetivo deseable)	Criterio 1	Criterio 2	Ámbito	puntos			
A4. CALIDAD URBANA	19. Índice diversidad urbana	>5 bits	>50% sup. ámbito	>5 bits	>80% sup. ámbito	100% superficie	Los Herrán	10		
	20. Equilibrio actividad y res.	>20m <sup>2</sup> /vivienda	>50% sup. ámbito	>20m <sup>2</sup> /vivienda	>80% sup. ámbito	67% superficie	Los Herrán	5		
	21. Pista actividades cda.	2-6 actividades	>50% sup. ámbito	2-6 actividades	100% población	100% población	Los Herrán	10		
	22. Continuidad de la calle	Interacción alta	>25% long. calle	Interacción alta	>50% long. calle	61% longitud	Los Herrán	10		
Puntuación parcial: 35 puntos										
Fin modo: Complejidad										
Ámbito	Indicador	Parámetros de evaluación		Resultados						
		Criterio 1 (objetivo mínimo)	Criterio 2 (objetivo deseable)	Criterio 1	Criterio 2	Ámbito	puntos			
A5. ESPACIOS VERDES Y RECREATIVIDAD	23. Permeabilidad del suelo	>20%		>30%		77%	Los Herrán	7,5		
	24. Superficie verde por habit.	>15m <sup>2</sup> /hab		>15m <sup>2</sup> /hab		17,2m <sup>2</sup> /hab	Los Herrán	5		
	25. Pista: espacios verdes	3 espacios	100% población	4 espacios	100% población	100% sup. ámbito	100% sup. ámbito	Los Herrán	10	
	26. Densidad de árboles	>0,2 árboles/m	>50% long. calle	>0,2 árboles/m	>75% long. calle	72% longitud	Los Herrán	7,5		
Puntuación parcial: 25 puntos										
Fin modo: Eficiencia										
Ámbito	Indicador	Parámetros de evaluación		Resultados						
		Criterio 1 (objetivo mínimo)	Criterio 2 (objetivo deseable)	Criterio 1	Criterio 2	Ámbito	puntos			
A6. METABOLISMO URBANO Energía	27. Dda. energ. residencial	<100KWh/m <sup>2</sup>		<75KWh/m <sup>2</sup>		95,5 KWh/m <sup>2</sup>	Los Herrán	5		
	28. Dda. energ. terciario	<200KWh/m <sup>2</sup>		<150KWh/m <sup>2</sup>		232 KWh/m <sup>2</sup>	Los Herrán	0		
	29. Dda. energ. alumbrado	Variable según tipología de espacio público y calidad cromática				(párrafo los requerimientos)	Los Herrán	10		
	30. Producción energética	>1,5KWh/m <sup>2</sup>		>10KWh/m <sup>2</sup>		2,4 KWh/m <sup>2</sup>	Los Herrán	2,5		
	31. Consumo energético	<190 KWh/m <sup>2</sup>		<55KWh/m <sup>2</sup>		162 KWh/m <sup>2</sup>	Los Herrán	2,5		
	32. Emisiones	<50g CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>		<50g CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>		26,7 g/m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	Los Herrán	5		
	33. Autóctonos: energética	>90 %		>40%		9%	Los Herrán	0		
	34. Dda. agua potable resid.	<100 lpd		<50 lpd		117 gal	PERU	0		
	35. Generación grises regen.	>20 lpd		>20 lpd		(no contemplado)	PERU	0		
	36. Generación pluviales	>15 m <sup>3</sup> /hab		>60 m <sup>3</sup> /hab		(no contemplado)	Los Herrán	0		
Agua	37. Suficiencia dda. no pot.	>30%		>50%		(no contemplado)	Los Herrán	0		
	38. Pista punto recogida	<100 metros	>80% población	<100 metros	100% población	100% sup. ámbito	Los Herrán	10		
Residuos	39. Pista punto limpio	<500 metros	>80% población	<500 metros	100% población	100% población	Los Herrán	10		
	Puntuación parcial: 35 puntos									
Fin modo: Cohesión social										
Ámbito	Indicador	Parámetros de evaluación		Resultados						
		Criterio 1 (objetivo mínimo)	Criterio 2 (objetivo deseable)	Criterio 1	Criterio 2	Ámbito	puntos			
A7. COHESIÓN SOCIAL	40. Vivienda protegida	>50%		Variable según contexto		100%	PERU	10		
	41. Pista equipamientos	3 equipamientos	100% población	4 equipamientos	75% población	100% población	Los Herrán	5		
Puntuación parcial: 15 puntos										
Evaluación final del proyecto										
Ámbito	Tip de modelo	Peso del (en%)	Puntos mínimos	Puntos alcanzados	% relativo alcanzado (E/A) (B)	Asignación de letra (en función del % alcanzado)	% alcanzado			
A1. Ocupación del suelo	Complejidad y funcionalidad	25	180 puntos	145 puntos	20,14% (valor 20%)	A >90% (excelente)				
A2. Espacio público y habitabilidad	Complejidad y funcionalidad					B 70-89% (buciente)				
A3. Movilidad y servicios	Complejidad	25	80 puntos	60 puntos	18,75% (valor 20%)	C 50-69% (suficiente)				
A4. Complejidad urbana	Complejidad					D 25-49% (insuficiente)				
A5. Espacios verdes y biodiversidad	Complejidad	25	80 puntos	60 puntos	18,75% (valor 20%)	E <25% (muy insuficiente)				
A6. Metabolismo urbano	Eficiencia	25	120 puntos	35 puntos	7,29% (valor 25%)					
A7. Cohesión social	Cohesión social	25	20 puntos	15 puntos	16,53% (valor 20%)					
TOTAL			400 puntos	315 puntos						
								64,9%	C	



# Ejemplo de aplicación. PROYECTO



## Evaluación final. Área de Los Herrán. Escenario mejorado

Eje modelo: Compacidad y funcionalidad						20 puntos	
Ambio		Indicador		Parámetros de evaluación		Resultados	
				Criterio 1 (objetivo mínimo)		Criterio 2 (objetivo deseable)	
A1. ORGANIZACIÓN DEL SUELO	01	Densidad de población	>200hab./ha	>50% sup. ámbito	>200hab./ha	>75% sup. ámbito	100% superficie
	02	Compacidad absoluta	>5 metros	>50% sup. ámbito	>5 metros	>75% sup. ámbito	100% superficie
Puntuación parcial: 20 puntos						100 puntos	
Ambio		Indicador		Parámetros de evaluación		Resultados	
				Criterio 1 (objetivo mínimo)		Criterio 2 (objetivo deseable)	
A2. ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD	03	Compacidad conseguida	10-50 metros	>50% sup. ámbito	10-50 metros	>75% sup. ámbito	95% superficie
	04	Calidad del aire	<40 ug/m3	100% población	<40 ug/m3	100% población	100% población
	05	Confort acústico (dúma)	<45 dB(A)	>80% población	<45 dB(A)	>75% población	100% población
	06	Confort térmico (verano)	>7.5 horas día	>50% sup. calle	>12 horas día	>50% sup. calle	90% superficie
	07	Accesibilidad del viario	1 acceso >0,9m	>90% long. calle	2 accesos >2,5m	>90% long. calle	100% longitud
	08	Estado viario peatonal	>40%	>50% sup. calle	>75%	>50% sup. calle	95% superficie
	09	Proporción de la calle	h/d < 2	>50% sup. calle	h/d < 1	>50% sup. calle	97% superficie
	10	Percepción v. verde	>10%	>50% sup. calle	>10%	>75% sup. calle	80% superficie
	11	Habitabilidad espacio p.	>30 puntos	>50% sup. calle	>40 puntos	>50% sup. calle	100% superficie
	12	Habitabilidad + servicios	>75 puntos	>50% sup. calle	>85 puntos	>50% sup. calle	100% superficie
Puntuación parcial: 90 puntos						100 puntos	

Eje modelo: Compacidad y funcionalidad						80 puntos	
Ambio		Indicador		Parámetros de evaluación		Resultados	
				Criterio 1 (objetivo mínimo)		Criterio 2 (objetivo deseable)	
A3. MOVILIDAD Y SERVICIOS	13	Prox. a redes transporte	>3 redes	>80% población	>3 redes	100% población	100% población
	14	Espacio viario peatonal	>40%	>75%	>75%	77%	Supermanz.
	15	Prox. aparcamiento bici	<100 metros	>80% población	<100 metros	100% población	100% población
	16	Prox. servicio préstamo	<300 metros	>80% población	<300 metros	100% población	100% población
	17	Aparcamiento vehículo	>40% plazas (fuera calzada)	>75% plazas (fuera calzada)	>75% plazas (fuera calzada)	91,6%	Los Herrán
	18	Cobertura dda. plazas	>75% plazas (fuera calzada)	100% plazas (fuera calzada)	100% plazas (fuera calzada)	100%	Los Herrán
Puntuación parcial: 57,5 puntos						40 puntos	

Eje modelo: Complejidad						40 puntos	
Ambio		Indicador		Parámetros de evaluación		Resultados	
				Criterio 1 (objetivo mínimo)		Criterio 2 (objetivo deseable)	
A4. COMPLEJIDAD URBANA	19	Índice diversidad urbana	>5 bits	>50% sup. ámbito	>5 bits	>80% sup. ámbito	100% superficie
	20	Equilibrio actividad y rel.	>20m <sup>2</sup> /vivienda	>50% sup. ámbito	>20m <sup>2</sup> /vivienda	>80% sup. ámbito	67% superficie
	21	Prox. actividades cald.	>24 actividades	>75% población	>24 actividades	100% población	100% población
	22	Continuidad de la calle	Interacción alta	>25% long. calle	Interacción alta	>50% long. calle	67% longitud
Puntuación parcial: 35 puntos						40 puntos	

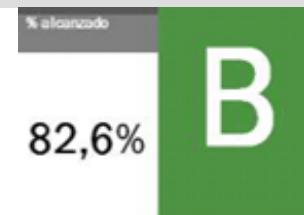
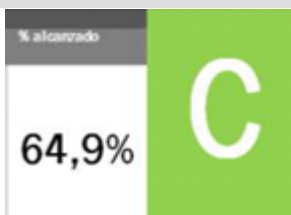
Eje modelo: Complejidad						40 puntos	
Ambio		Indicador		Parámetros de evaluación		Resultados	
				Criterio 1 (objetivo mínimo)		Criterio 2 (objetivo deseable)	
A5. ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD	23	Permeabilidad del suelo	>20%	>30%	>30%	17%	Los Herrán
	24	Superficie verde por hab.	>10m <sup>2</sup> /hab	>15m <sup>2</sup> /hab	>15m <sup>2</sup> /hab	17,3m <sup>2</sup> /hab	Los Herrán
	25	Prox. espacios verdes	3 espacios	100% población	4 espacios	100% población	100% población
	26	Densidad de árboles	>0,2 árboles/m	>50% long. calle	>0,2 árboles/m	>75% long. calle	77% longitud
Puntuación parcial: 25 puntos						40 puntos	

Eje modelo: Eficiencia						120 puntos	
Ambio	Indicador	Parámetros de evaluación		Resultados			
		Criterio 1 (objetivo mínimo)	Criterio 2 (objetivo deseable)	Criterio 1	Criterio 2	Ambio	puntos
A6. METABOLISMO URBANO Energía	27. Dda. energ. residencial	<100KWh/m <sup>2</sup>	<75KWh/m <sup>2</sup>	73,9 KWh/m <sup>2</sup>	Los Herrán		
	28. Dda. energ. terciario	<200KWh/m <sup>2</sup>	<150KWh/m <sup>2</sup>	181,6 KWh/m <sup>2</sup>	Los Herrán	5	
	29. Dda. energ. alumbrado	Variable según tipología de espacio público y calidad cromática		10,2 KWh/m <sup>2</sup>		Los Herrán	10
	30. Producción energética	>25KWh/m <sup>2</sup>	>10KWh/m <sup>2</sup>	45,9 KWh/m <sup>2</sup>	Los Herrán	10	
	31. Consumo energético	<90 KWh/m <sup>2</sup>	<55KWh/m <sup>2</sup>	45,9 KWh/m <sup>2</sup>	Los Herrán	10	
	32. Emisiones	<30kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	<20kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	15,8 kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	Los Herrán	5	
Agua	33. Autómatos. energético	>30%	>50%	37,2%	Los Herrán	5	
	34. Dda. agua potable resid.	<100 lpd	<70 lpd	84 lpd	Los Herrán	10	
	35. Generación prior. repen.	>50 lpd	>40 lpd	67,7 lpd	Los Herrán	10	
	36. Generación distrib. res.	>14 m <sup>3</sup> /hab	>24 m <sup>3</sup> /hab	15,9 m <sup>3</sup> /hab	Los Herrán	5	
	37. Suficiencia dda. no pot.	>30%	>50%	32,7%	Los Herrán	10	
	38. Prox. puntos recogida	<100 metros	<100 metros	(no se valoró)	Los Herrán	10	
Residuos	39. Prox. punto limpio	<500 metros	<500 metros	100% población	100% población	Los Herrán	10
Puntuación parcial: 105 puntos							

Eje modelo: Cohesión social						20 puntos	
Ambio		Indicador		Parámetros de evaluación		Resultados	
				Criterio 1 (objetivo mínimo)		Criterio 2 (objetivo deseable)	
A7. COHESIÓN SOCIAL	40	Vivienda protegida	>50%	Variable según contexto	Variable según contexto	100%	Los Herrán
	41	Prox. equipamientos	3 equipamientos	100% población	4 equipamientos	75% población	100% población
Puntuación parcial: 15 puntos						20 puntos	

Evaluación final del proyecto								
Ambio		Eje de modelo	Peso del eje(%)	Puntos máximos	Puntos alcanzados	% relativo alcanzado (C/(A/B))	Asignación de la letra En función del % alcanzado	% alcanzado
A1. Organización del suelo	Compacidad y funcionalidad	25	180 puntos	167,5 puntos	23,26% (media 20%)	A >90% (excelente)	B	
A2. Espacio público y habitabilidad	Complejidad	25	80 puntos	60 puntos	18,75% (media 20%)	B 70-80% (notable)	82,6%	
A3. Movilidad y servicios	Eficiencia	25	120 puntos	105 puntos	21,50% (media 20%)	C 50-60% (suficiente)		
A4. Complejidad urbana	Cohesión social	25	20 puntos	15 puntos	18,75% (media 20%)	D 25-40% (insuficiente)		
A5. Metabolismo urbano	Eficiencia	25	400 puntos	320 puntos	80,04% (media 100%)	E <25% (muy insuficiente)		
TOTAL						82,6%		

# EJEMPLO DE APLICACIÓN. COMPARATIVO





**COMPACIDAD Y  
FUNCIONALIDAD:**

**CONSUMO  
EFICIENTE DEL  
SUELO**



# **OCUPACIÓN DEL SUELO**

## **MORFOLOGÍA URBANA.**

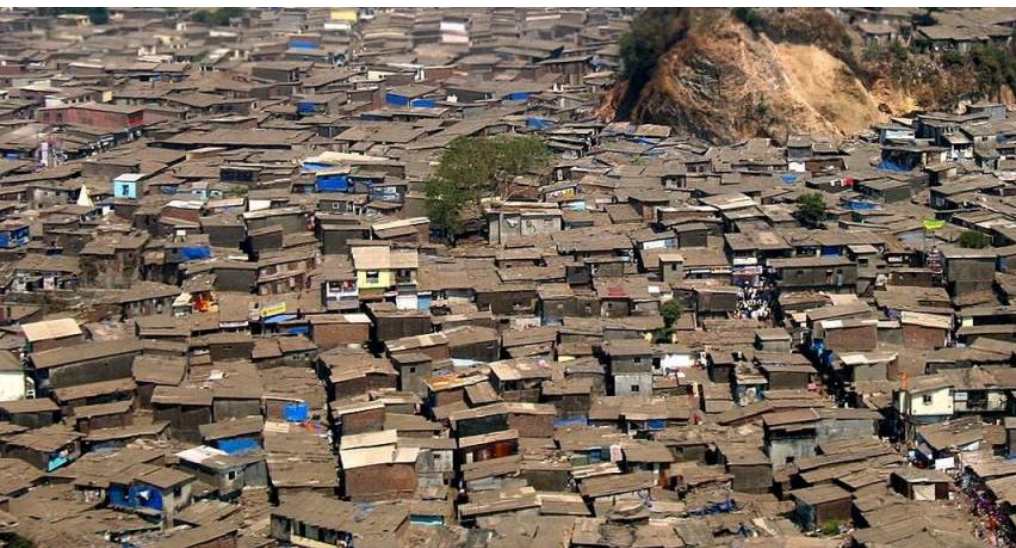
El estudio del sistema urbano a través de la compacidad aporta una radiografía urbana en la que se detecta cómo se emplaza la ciudad en el territorio y cuál es el uso del suelo.

La forma de ocupar el territorio y de distribuir las viviendas determinará cuántas personas pueden habitarlo.

**OCUPACIÓN COMPACTA**  
**INTEGRACIÓN Y CONECTIVIDAD**  
**DENSIDAD E INTENSIDAD EDIFICATORIA**







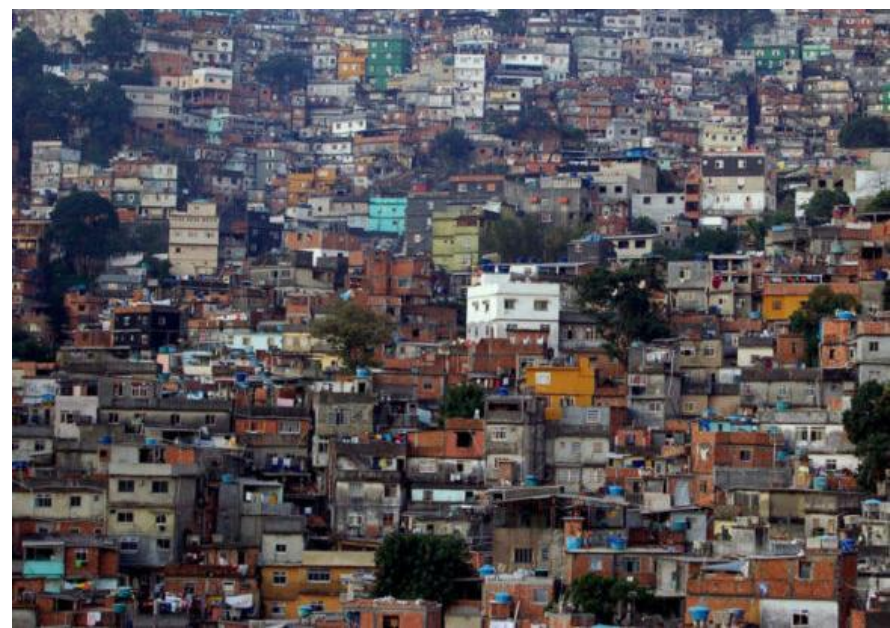


# 1. DENSIDAD DE VIVIENDAS

- Reunir en un mismo espacio, suficiente población para incentivar intercambios y nuevas relaciones entre personas, entes y actividades.
- Y desarrollar con eficiencia aquellas funciones urbanas ligadas a la movilidad sustentable y a la dotación de servicios tanto en el ámbito del transporte público y de las infraestructuras.

## DEFINICIÓN DEL INDICADOR

Número de viviendas que se concentran en un área determinada respecto a su superficie.



# 1. DENSIDAD DE VIVIENDAS

**FÓRMULA**  $D_{vivienda} = \left[ \frac{\text{Número de viviendas}}{\text{Unidad de superficie}^*} \right]$

\*Malla de referencia: total del sector en ha.

**UNIDAD** N° de viviendas/ha

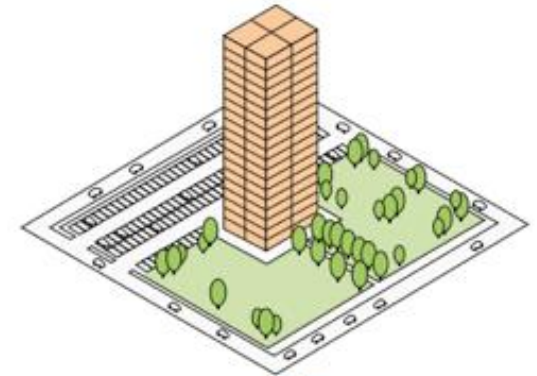


**Valor Mínimo:** Mayor a 80 viviendas  
(más del 50% de la malla)

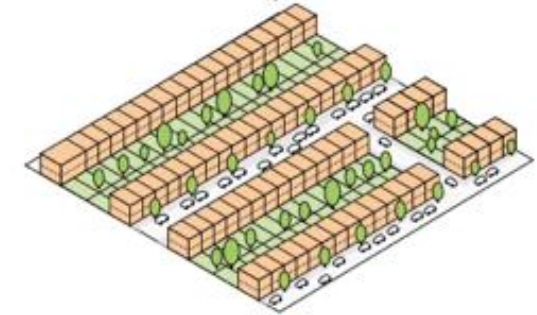


**Valor Deseable:** Mayor a 80 viviendas  
(más del 75% de la malla)

Densidad: 75 viviendas / ha  
Gran altura de edificio  
Baja cobertura de suelo



Densidad: 75 viviendas / ha  
Baja altura de construcción  
Alta cobertura de suelo



Densidad: 75 viviendas / ha  
Mediana altura de construcción  
Mediana cobertura de suelo



Residencial  
Oficinas y comercio  
Instalaciones públicas

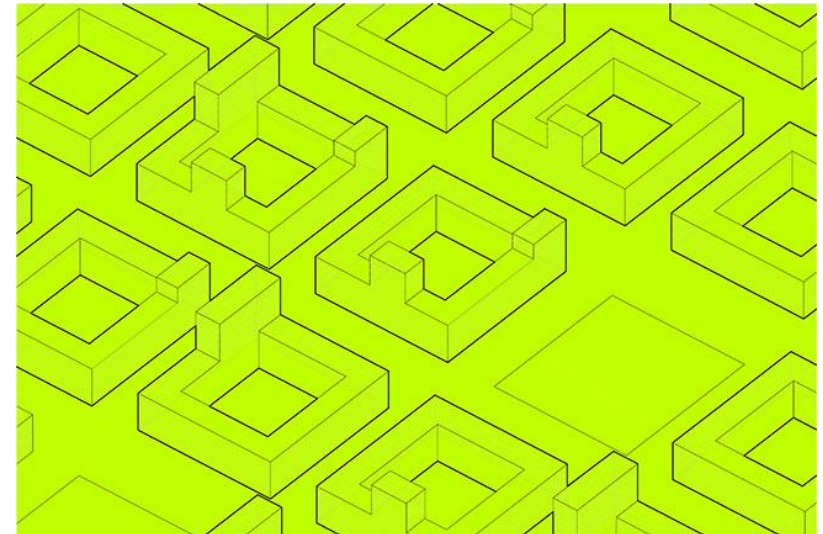
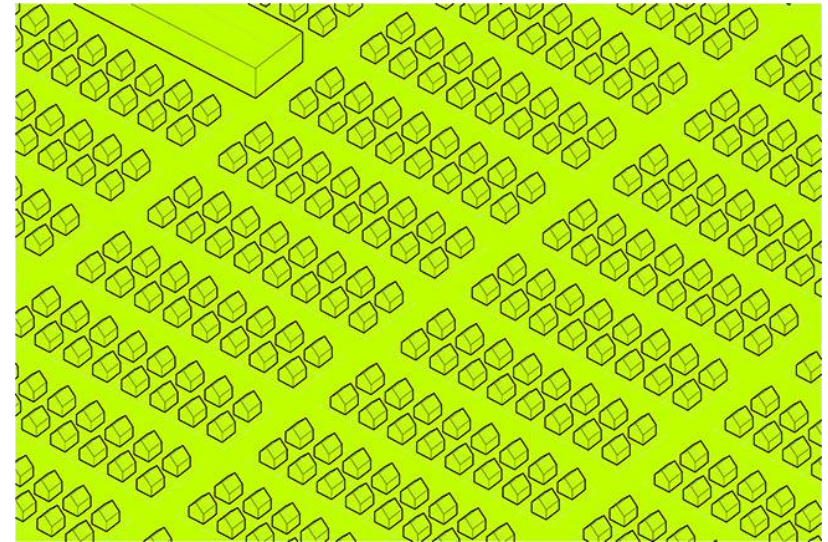
Configuraciones de densidades por HA



# 1. DENSIDAD DE VIVIENDAS

Rango de densidad adecuado:

**200 - 400 hab/ha** ➡ **80-160 viv/ha.**







## 2. COMPACIDAD ABSOLUTA

Informa de la intensidad edificatoria que ejerce la edificación de cualquier tipo sobre un determinado tejido urbano.

- Favorecer un modelo de ocupación compacta del territorio para buscar la eficiencia.
- Crear tejidos compactos para acercar distancias entre usos, espacios públicos, equipamientos y otras actividades

### DEFINICIÓN DEL INDICADOR

Relación entre el volumen edificado sobre la superficie del espacio de estudio. Altura media de la edificación sobre la totalidad del área.





## 2. COMPACIDAD ABSOLUTA

**FÓRMULA**  $Cabs = \frac{\text{Volumen edificado (m}^3\text{)}}{\text{Unidad de superficie (m}^2\text{)*}}$

\*Malla de referencia: 100 x100m

**UNIDAD** metros

### Valor Mínimo:

**-Baja densidad:** Mayor a 3 metros (más del 50% de la malla)

**-Alta densidad:** Mayor a 5 metros (más del 50% de la malla)

### Valor Deseable:

**-Baja densidad:** Mayor a 3 metros (más del 75% de la malla)

**-Alta densidad:** Mayor a 5 metros (más del 50% de la malla)

**REFERENCIA:** Entre 3 y 7.5

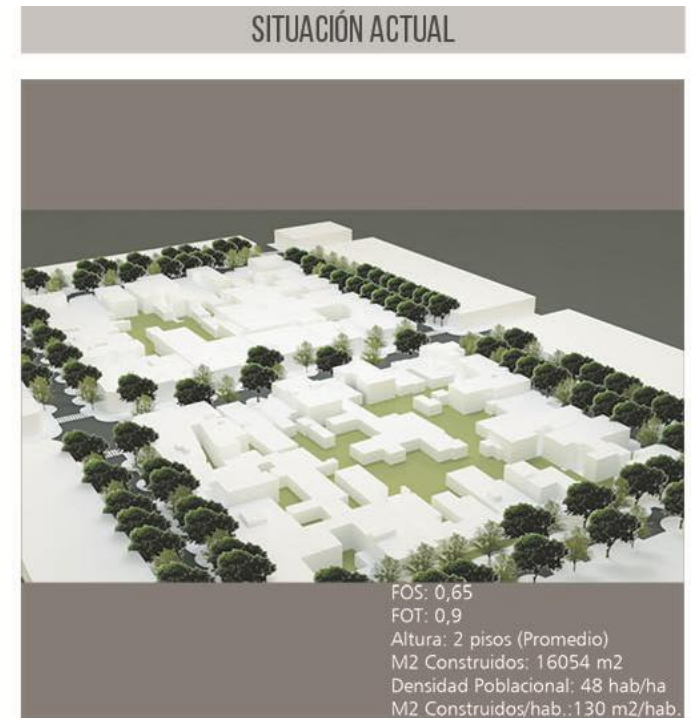




# UNIDAD DE SUPERFICIE (MALLA DE REFERENCIA)



100X 100 Superficie total







### 3. COMPACIDAD CORREGIDA

La compactidad corregida ofrece la idea de esponjamiento del tejido urbano. Una compactidad absoluta excesiva puede ocasionar problemas de congestión.

- Relaciona el volumen edificado y aquellos espacios públicos de estancia.
- Buscar el equilibrio entre los espacios construidos y los espacios libres y de relación para un área determinada

#### DEFINICIÓN DEL INDICADOR

Volumen construido con el espacio de estancia (espacios de relación, recreo y verde urbano) de un tejido urbano



### 3. COMPACIDAD CORREGIDA

La ESPACIO PÚBLICO DE ESTANCIA (carácter público y accesible):

- Espacios verdes (parques, plazas, plazoletas, ejes verdes, espacios forestados)
- Calles peatonales, espacios públicos abiertos interiores de manzana
- Boulevares
- Aceras mayores de un ancho (5m) que permiten que dos personas puedan pararse a establecer un diálogo sin interrumpir el paso de los peatones.



**PATIOS PRIVADOS NO**



### 3. COMPACIDAD CORREGIDA

**FÓRMULA**  $C_{corr} = [\text{Volumen edificado (m}^3\text{)} / \text{Espacio público de estancia (m}^2\text{)}] (*)$

\* Malla de referencia: 100 x100m

**UNIDAD** metros

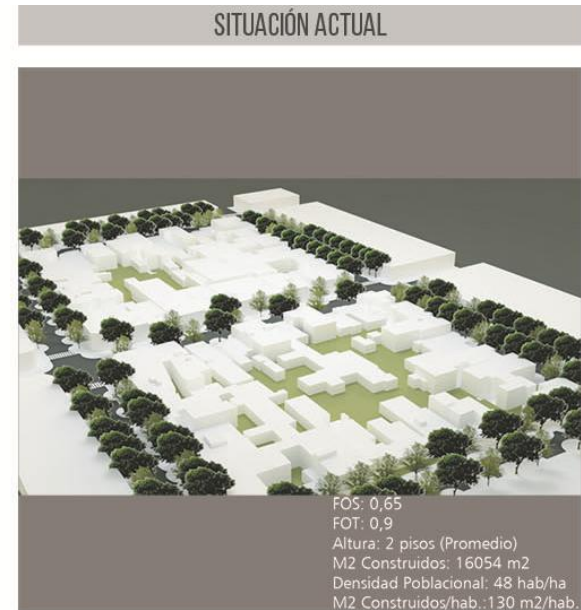


**Valor Mínimo:** Entre 9 y 50 metros  
(más del 50% de la malla)



**Valor Deseable:** Entre 9 y 50 metros  
(más del 75% de la malla)

# SEMAFORIZACIÓN SEGÚN TIPOLOGÍAS





# **APLICACIÓN DE IUS**

## **Estudio de casos**



# ESTUDIO IUS

Análisis de diferentes sectores urbanos dentro de la ciudad y su proyección a futuro:

## ETAPA 1:

Estudio del estado actual de un sector. Estudio del escenario prospectiva según normativa.



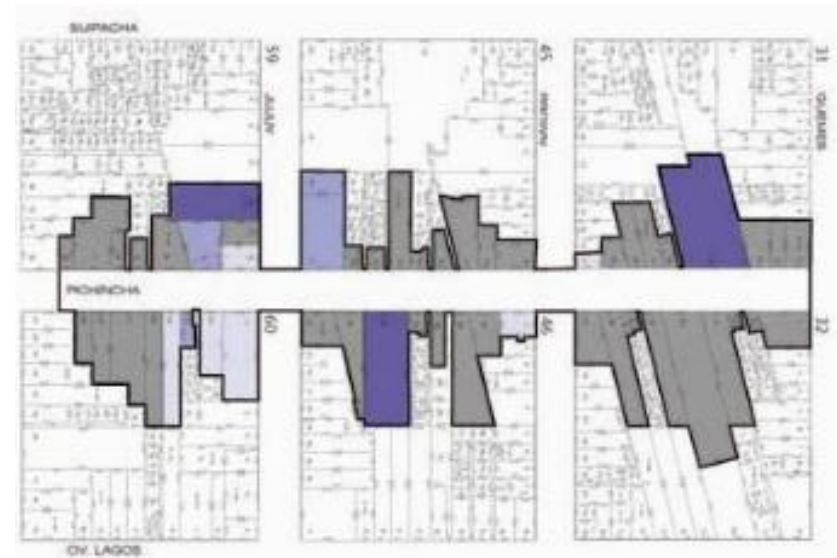
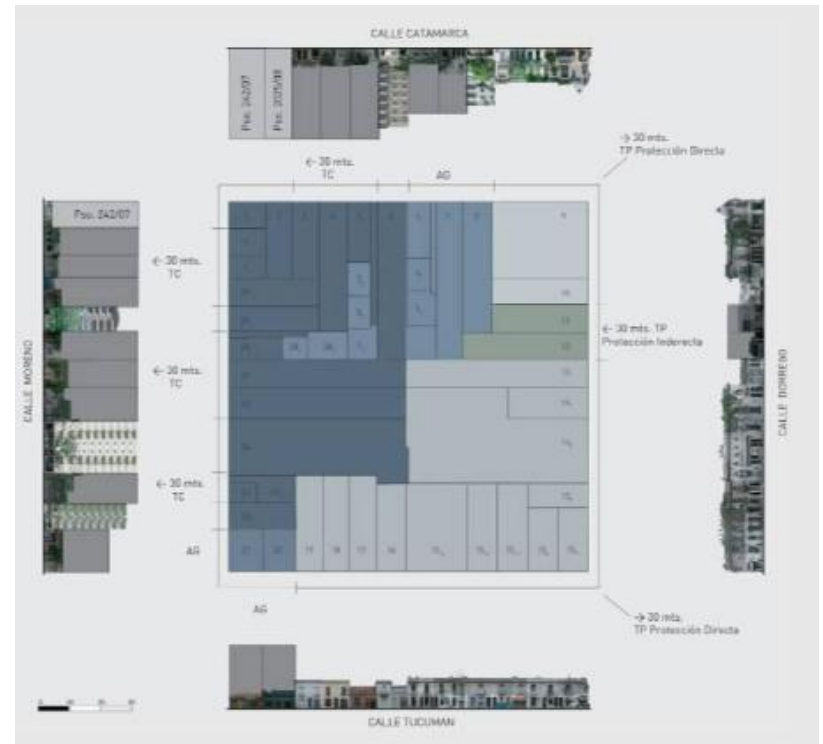
## ETAPA 2:

Aplicación y verificación de indicadores en los escenarios analizados.



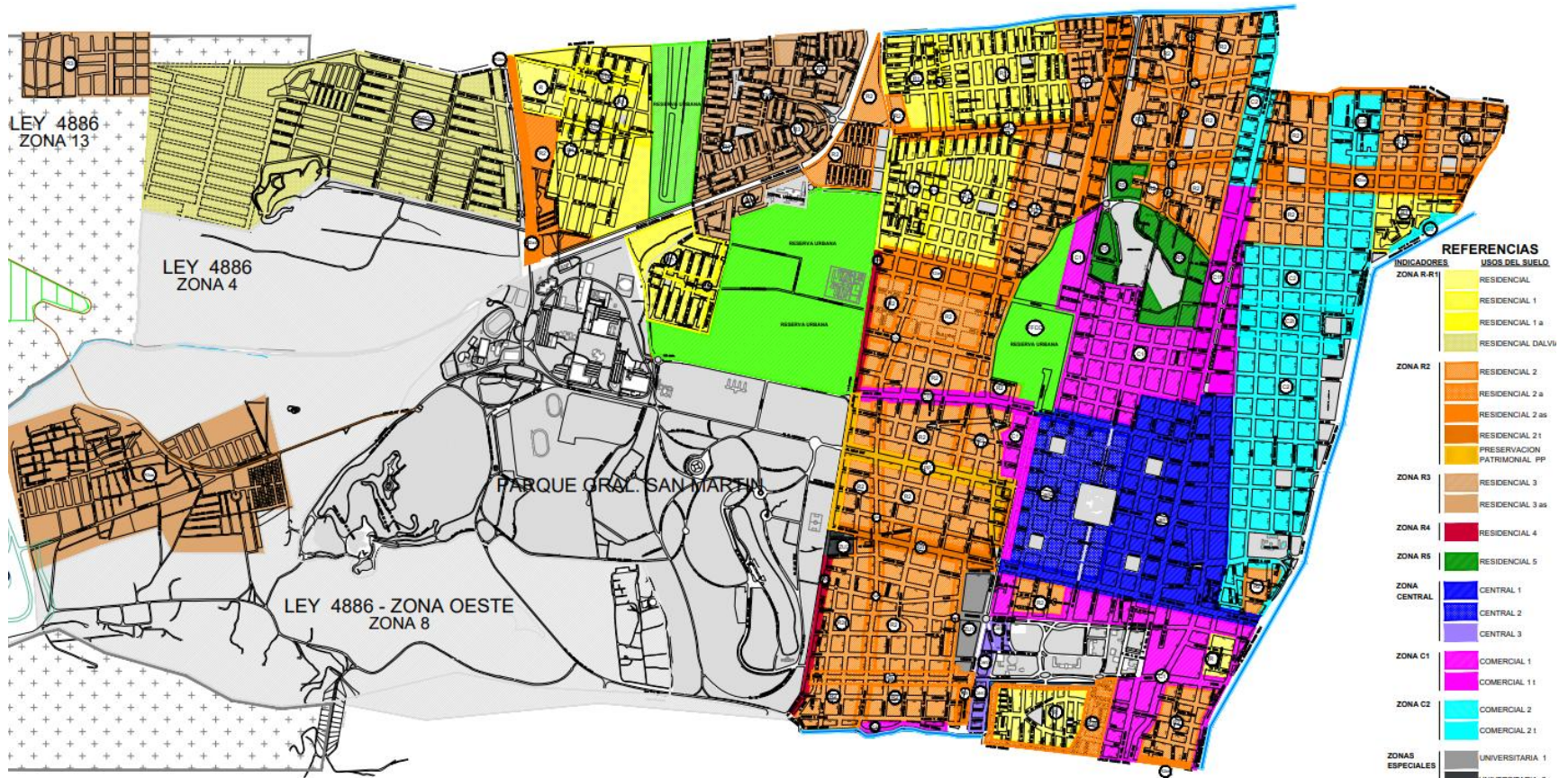
## ETAPA 3:

Propuestas de diseño urbano con mejoras para el terreno de intervención, teniendo en cuenta los análisis obtenidos.





# CÓDIGOS URBANOS



# ALTA DENSIDAD EDILICIA- CIUDAD- ZONA COMERCIAL 1



## ZONA Comercial 1 (C1).

Carácter urbanístico: Área de actividad comercial creciente con predominio del uso residencial multifamiliar. Subyace el criterio de preservación ambiental y transformación gradual, de bajo grado de complejidad en relación a los usos del suelo.

La densidad poblacional esperada es media alta, estimándose más de 800 Hab/ha.

La tipología edilicia permitida consiste en basamento (máximo 5 niveles), torre con basamento, torre (perímetro libre) resultandos optativos los locales comerciales.

**Usos del suelo:** Usos mixtos predominando el uso comercial e institucional; uso complementario residencial, conviviendo la residencia con los servicios y el equipamiento a escala urbana y metropolitana.

	FOS mín.	FOS máx.	FOT mín.	FOT máx.	Niveles máx. (aprox.)	Retiro lateral (mín. 3m)	Retiro posterior (mín. 6m)	Separación entre torres (mín. 6m)
Hasta 500m2	0.60	0.8	1.6	4	9	15% H total	30% H total	20% H total
501 y 1250 m2	0.50	0.7	2.1	6	16			
Mas 1250m2	0.40	0.60	1.8	7	23			



# ALTA DENSIDAD EDILICIA- CIUDAD- ANALISIS ZONA COMERCIAL 1

## ESTADO ACTUAL



FOS:0,68

FOT: 1,13

Altura: 6 m

m2 Construidos: 49 982,93 m2

m2 const/hab:153,13 m2/hab

Densidad poblacional



48 hab/ha

## PROPUESTO POR CÓDIGO



FOS: 0,64

FOT: 4,54

Altura: 39 m

m2 Construidos: 221 815 m2

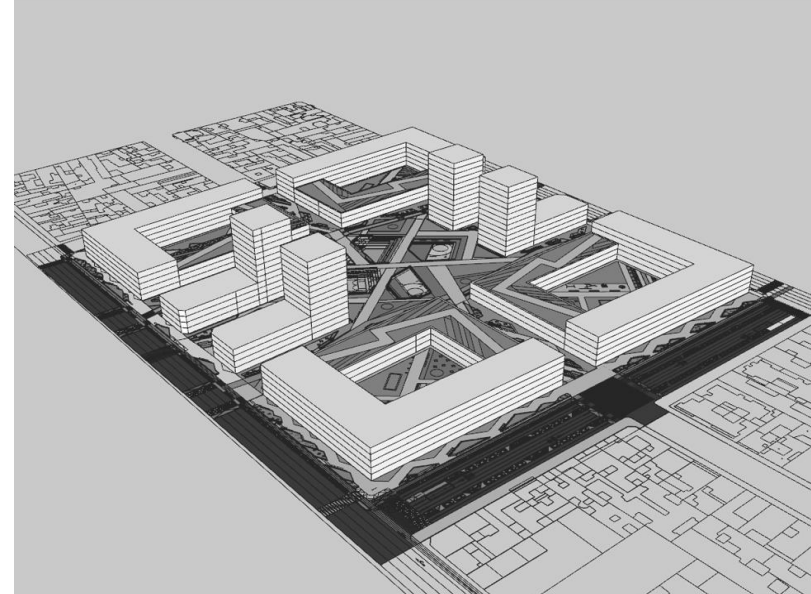
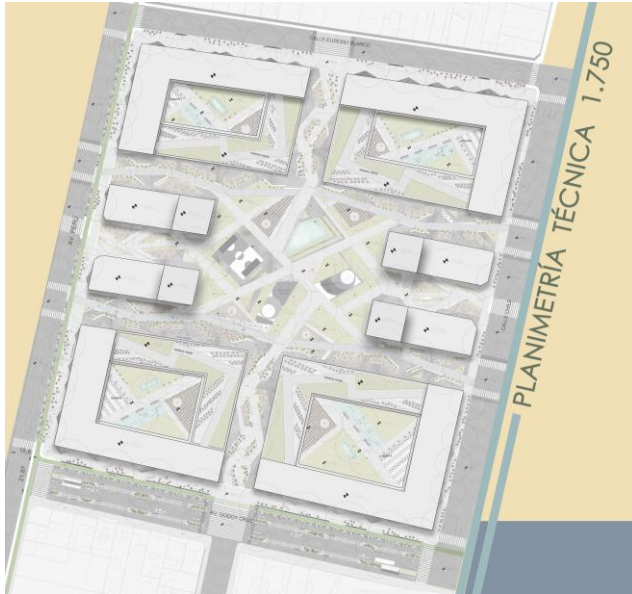
m2 const/hab: 30,04 m2/hab

Densidad poblacional



1086 hab/ha

# PROPUESTA DE TIPOLOGÍAS. PLANIMETRÍA





# ALTA DENSIDAD EDILICIA- CIUDAD- ZONA CENTRAL 2



## ZONA Central 2:

Zona poseedora del más alto nivel de equipamiento comercial, administrativo, financiero y de servicios especializados, a escala urbana, metropolitana y regional (polo de atracción de los flujos urbanos y suburbanos), conviviendo junto a la residencia.

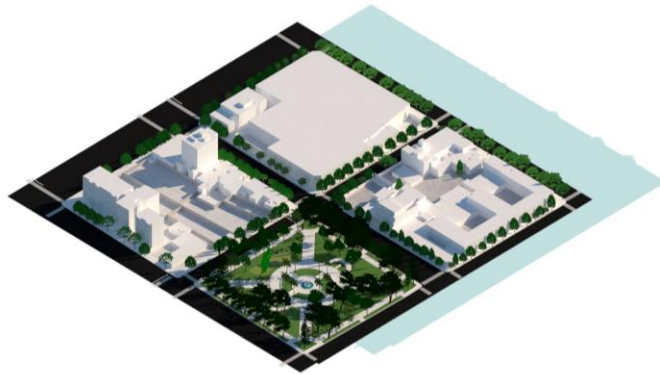
Zona de edificación continua obligatoria (basamento) de máximo cuatro (o cinco niveles), con o sin torre, no permitiéndose la torre exenta; zócalo comercial obligatorio.

Usos del suelo: usos mixtos, predominando el comercial, el institucional y los servicios de alta jerarquía a escala urbana y metropolitana; uso residencial complementario.

	FOS mín.	FOS máx.	FOT mín.	FOT máx.	Altura máx.	Retiro frontal torre	Retiro lateral	Retiro posterior	Separación entre torres
Hasta 500m <sup>2</sup>	0.6	0.75	1.5	3.75	8 niveles	9	15%	30%	20%
501 y 1250 m <sup>2</sup>	0.5	0.7	1.8	5	14 niveles	9			
Mas 1250m <sup>2</sup>	0.4	0.6	2	6	20 niveles	9			

# ALTA DENSIDAD EDILICIA- CIUDAD- ZONA CENTRAL 2

Estado actual



Propuesta por código



FOS

FOS promedio  
s/CUE: 0,69

0,63

FOT

FOT promedio  
s/CUE: 3,65

1,75

Densidad  
Poblacional

ideal  
200a400  
hab/ha

40,3

FOS

FOS mayor  
0,70

0,7

FOT

FOT mayor  
7,20

6,38

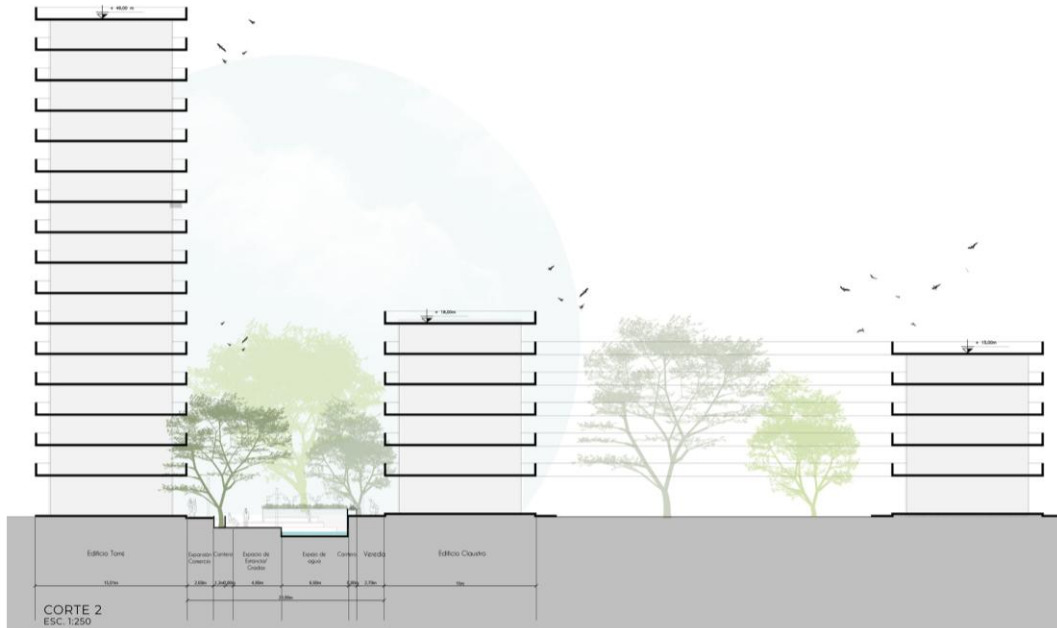
Densidad  
Poblacional

ideal  
200a400  
hab/ha

910



# PROPUESTA DE TIPOLOGÍAS. COMPACIDAD



Corte Transversal 1:250



Densidad de viviendas  
Ideal 80/160 viv/ha



Compacidad absoluta  
Ideal 3,5 a 7,5m



Compacidad corregida  
Ideal 10 a 50m  
considerando 1/ Plaza Chile



Densidad Poblacional  
Ideal 200-400 hab/ha



# MEDIA DENSIDAD EDILICIA- CIUDAD- ZONA RESIDENCIAL 2



## ZONA RESIDENCIAL 2 a (R2a).

Zona destinada a renovación por sustitución edilicia u ocupación de los vacíos pasivos y/o consolidación de los sectores con calidad constructiva en su imagen y tipología arquitectónica, con tendencia a la densificación moderada. La densidad poblacional esperada es media baja, estimándose entre 250 y 400 hab/ha.

Se determinan tipologías de vivienda unifamiliar y/o multifamiliar, entre medianeras y/o de perímetro libre. Zona de edificación continua (basamento) de máximo 4 niveles, o edificación aislada (perímetro libre). La cantidad de niveles será la que corresponda al rango de superficial que corresponda la parcela, pudiendo la edificación tener retiro frontal obligatorio o voluntario.

	FOS mín.	FOS máx.	FOT mín.	FOT máx.	Niveles máx. (aprox.)	Retiro lateral (mín. 3m)	Retiro posterior (mín. 6m)	Separación entre torres (mín. 6m)
Hasta 600m2	0.5	0.6	0.6	2.4	7	20% H total	30% H total	20% H total
601 y 1000 m2	0.4	0.5	1	2.3	8			
Mas 1000m2	0.35	0.45	1.35	2.5	10			



# MEDIA DENSIDAD EDILICIA- CIUDAD- ZONA RESIDENCIAL 2

## SITUACIÓN ACTUAL



DENSIDAD DE VIVIENDAS

38.45



## SITUACIÓN PROSPECTIVA

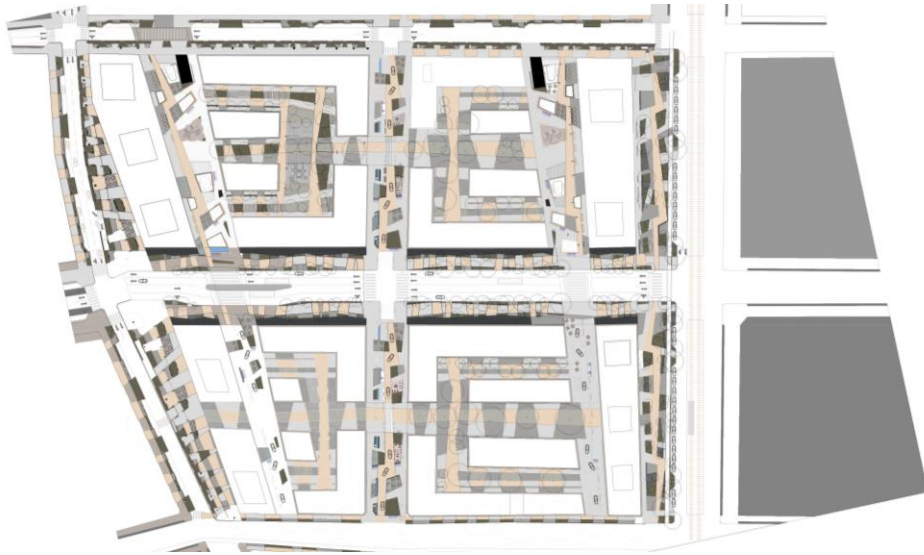


DENSIDAD DE VIVIENDAS

266.62



# PROPUESTA DE TIPOLOGÍAS. MAQUETA 3D



## DENSIDAD DE VIVIENDAS



## COMPACIDAD



## COMPACIDAD CORREGIDA





# BAJA DENSIDAD EDILICIA- CIUDAD- ZONA RESIDENCIAL 1



## ZONA RESIDENCIAL 1 (R1)

### 1. Carácter urbanístico:

Zona destinada a preservación de sus características, cuya morfología urbana se caracteriza por una trama de calles predominantemente ortogonal con manzanas cuadradas o rectangulares, con condiciones de barrio jardín.

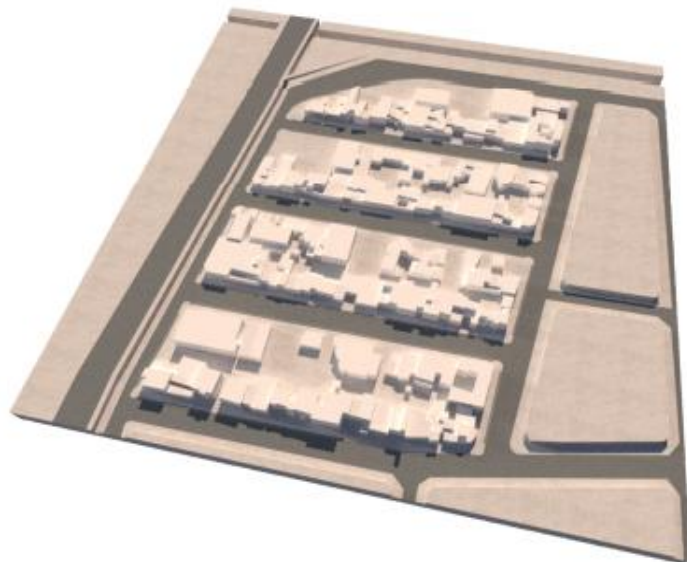
Se determinan tipologías de vivienda unifamiliar y/o multifamiliar.

Zona de edificación continua (basamento), o edificación aislada (perímetro libre) de máximo tres (3) niveles, según el rango de superficie al que corresponda la parcela, pudiendo la edificación tener retiro frontal obligatorio o voluntario.

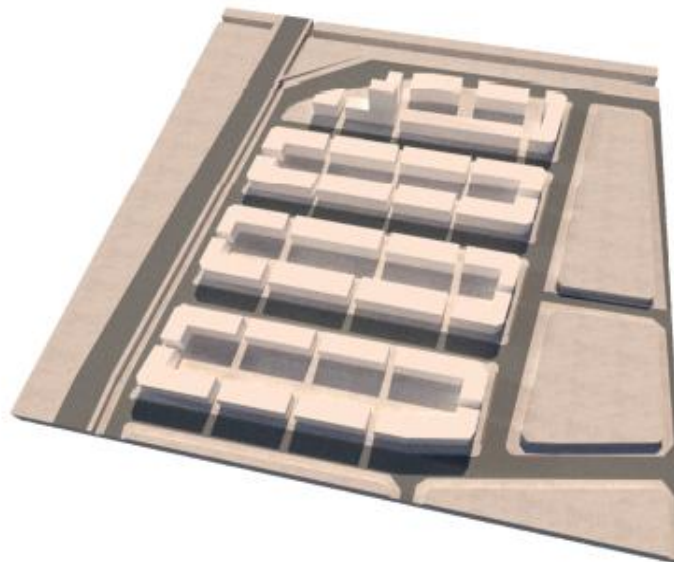
	FOS mín.	FOS máx.	FOT mín.	FOT máx.	Niveles máx. (aprox.)	Retiro lateral (mín. 3m)	Retiro posterior (mín. 6m)	Separación entre torres (mín. 6m)
Hasta 400m2	-	0.6	-	1.5	3	20% H total	30% H total	20% H total
401 y 1000 m2	-	0.6	-	1.65	3			
Mas 1000m2	-	0.6	-	1.8	4			

# BAJA DENSIDAD EDILICIA- CIUDAD- ZONA RESIDENCIAL 1

SITUACION ACTUAL



SITUACION PROSPECTIVA

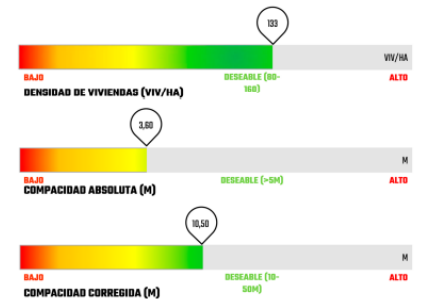
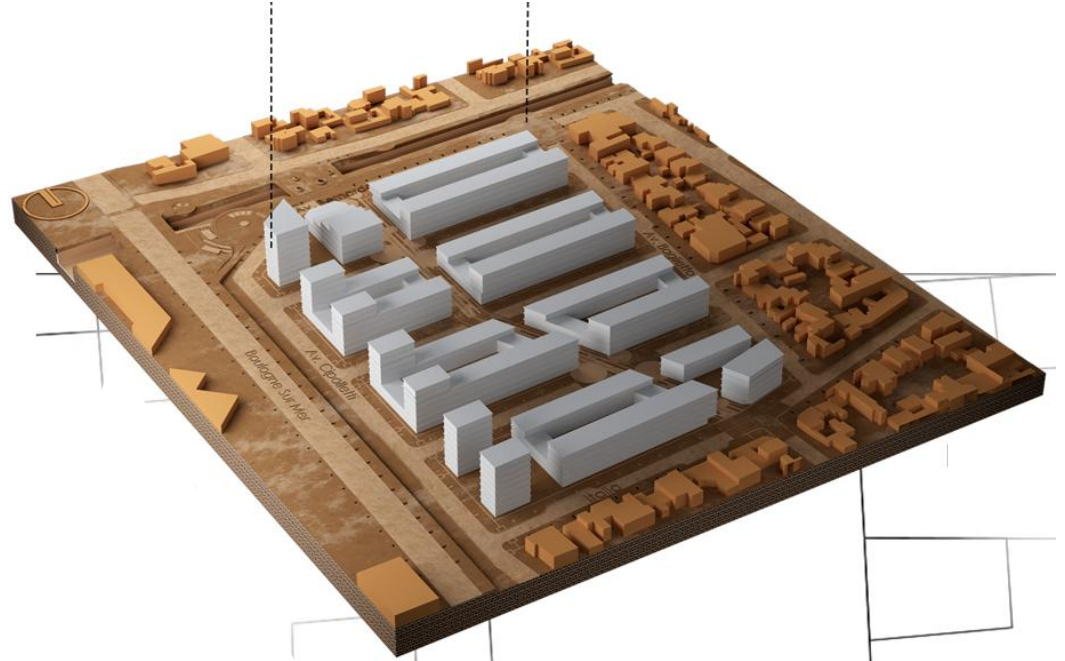


SEMAFORIZACIÓN





# PROPUESTA DE TIPOLOGÍAS. PLANIMETRÍA TÉCNICA



"No hay ninguna lógica que pueda ser impuesta a la ciudad; la gente la hace, y es a ella, no a los edificios, a la que hay que adaptar nuestros planes".

Jane Jacobs

