

# ASOCIACIÓN ENTRE FACTORES AMBIENTALES URBANOS Y LEUCEMIA INFANTIL

Carlos Ojeda Sánchez

R4 Medicina Preventiva y Salud Pública

Seminario Centro Nacional de Epidemiología

7 de abril de 2022

# ESQUEMA GENERAL

- Introducción: Estado actual del tema: FR asociados.
  - Población de estudio: RETI-SEHOP
  - Utilización de bases de uso del suelo (SIOSE).
  - Proyecto 1: exploración efecto espacios verdes urbanos.
  - Proyecto 2: exploración efecto espacios azules urbanos.
  - Comentarios finales: Retos/dificultades, proyectos en progreso.
-

# INTRODUCCIÓN

---

# ESTADO ACTUAL DEL TEMA

- La leucemia aguda es el tipo de leucemia más frecuente dentro de la edad infantil (0-14 años), representando una tercera parte de la patología oncológica infantil.
  - Tipos:
    - Leucemia linfobástica aguda (LLA): 80%
    - Leucemia mielobástica aguda (LMA): 15%
  - Pico de incidencia: 2-5 años.
  - Incidencia ajustada por edad:
    - Mundial: 3,3 casos/100.000 niños.
    - España: 4,8 casos/100.000 niños.
-

# ETIOLOGÍA

Conocida → 10%

Factores personales (genéticos):

- Síndromes: Down, Bloom, Turner, Diamond-Blackfand..
- Alteraciones genéticas: E2A-PBX1, BCR-ABL (cr. Philadelphia), TEL-AML o JAK2.

Factores medioambientales:

- Radón, polución atmosférica: gases industriales, tráfico.
- Exposición parental: tabaco, gases industriales...
- Radiaciones ionizantes.
- Pesticidas (organofosforados, carbamatos)
- Benceno

POBLACIÓN DE ESTUDIO:  
RETI-SEHOP

---

# CARACTERÍSTICAS

- El Registro Español de Tumores Infantiles (RETI-SEHOP) es un proyecto científico, en colaboración entre la Universitat de València y la Sociedad Española de Hematología y Oncología Pediátricas (SEHOP).
- Nº TUMORES REGISTRADOS: 31073
  - Leucemias → 8.311

## Registro Español de Tumores Infantiles (RETI-SEHOP)



Edición preliminar presentada en el  
XIII Congreso de la SEHOP, Virtual, Septiembre de 2021

### Equipo central

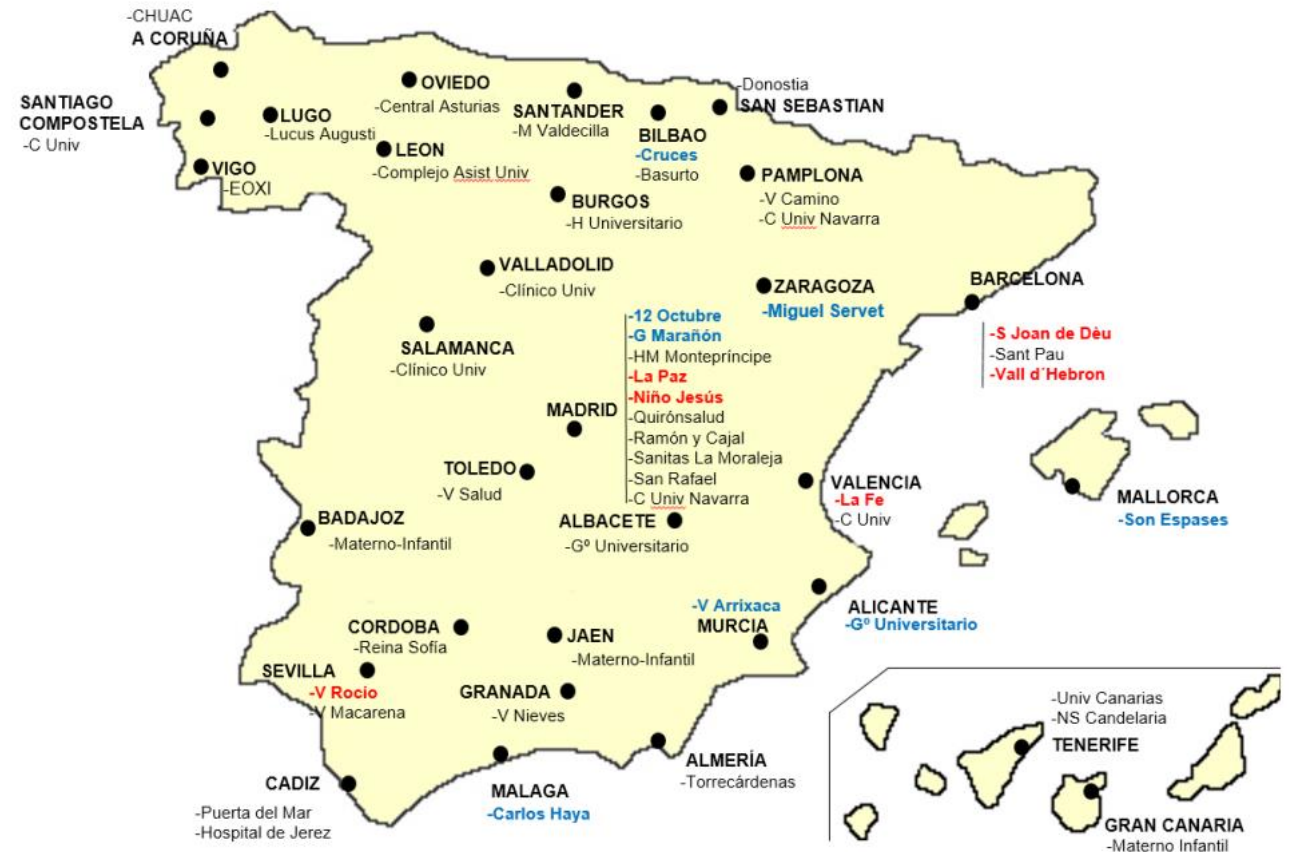
E Pardo Romaguera  
A Muñoz López  
S Valero Poveda  
S Porta Cebolla

A Cañete Nieto  
MS Barreda Reines  
R Peris Bonet



# VARIABLES UTILIZADAS DE LA BASE RETI-SEHOP

- Coordenadas geográficas del momento del dx.
- Fecha de nacimiento.
- Edad al diagnóstico.
- Sexo.
- Tipo de tumor (ICCC: International Classification of Childhood Cancer)



# BASE DE USOS DEL SUELO: SIOSE

---

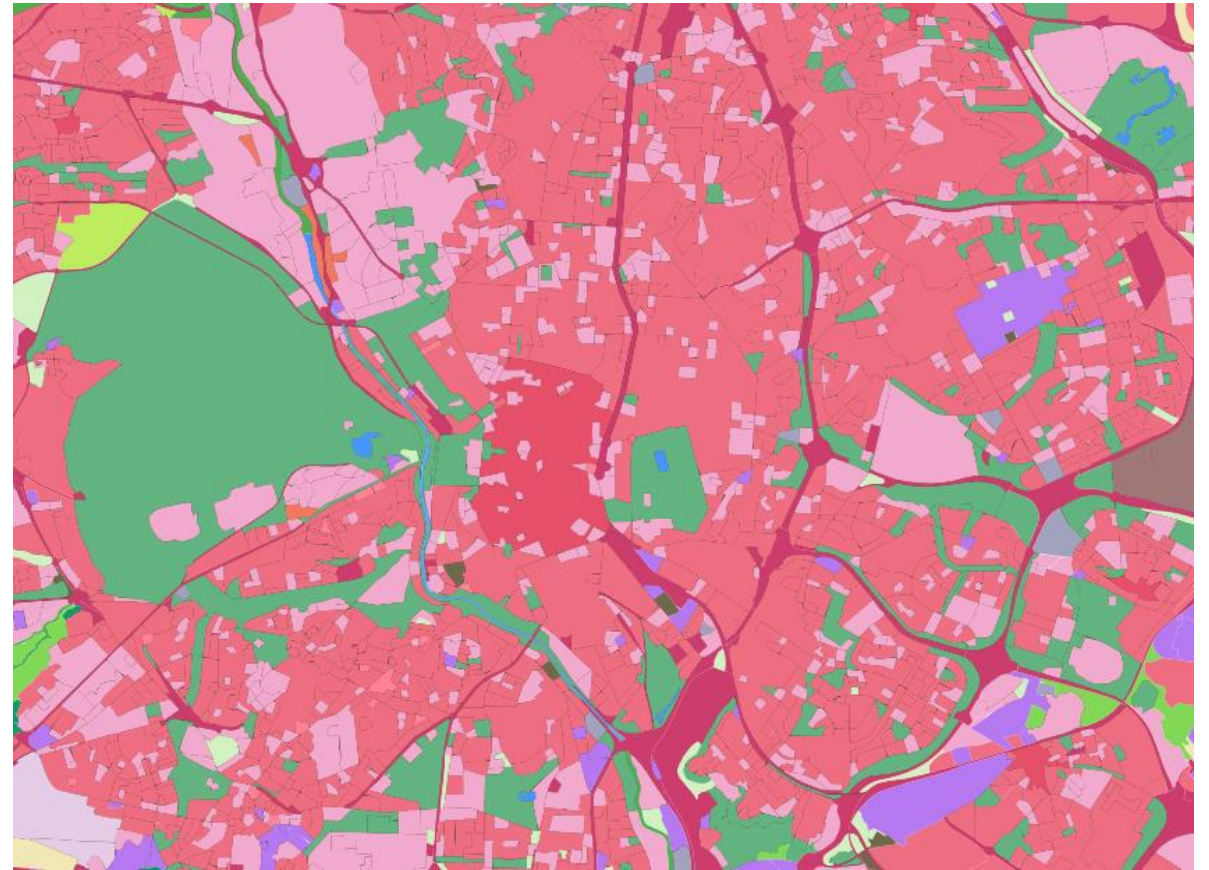
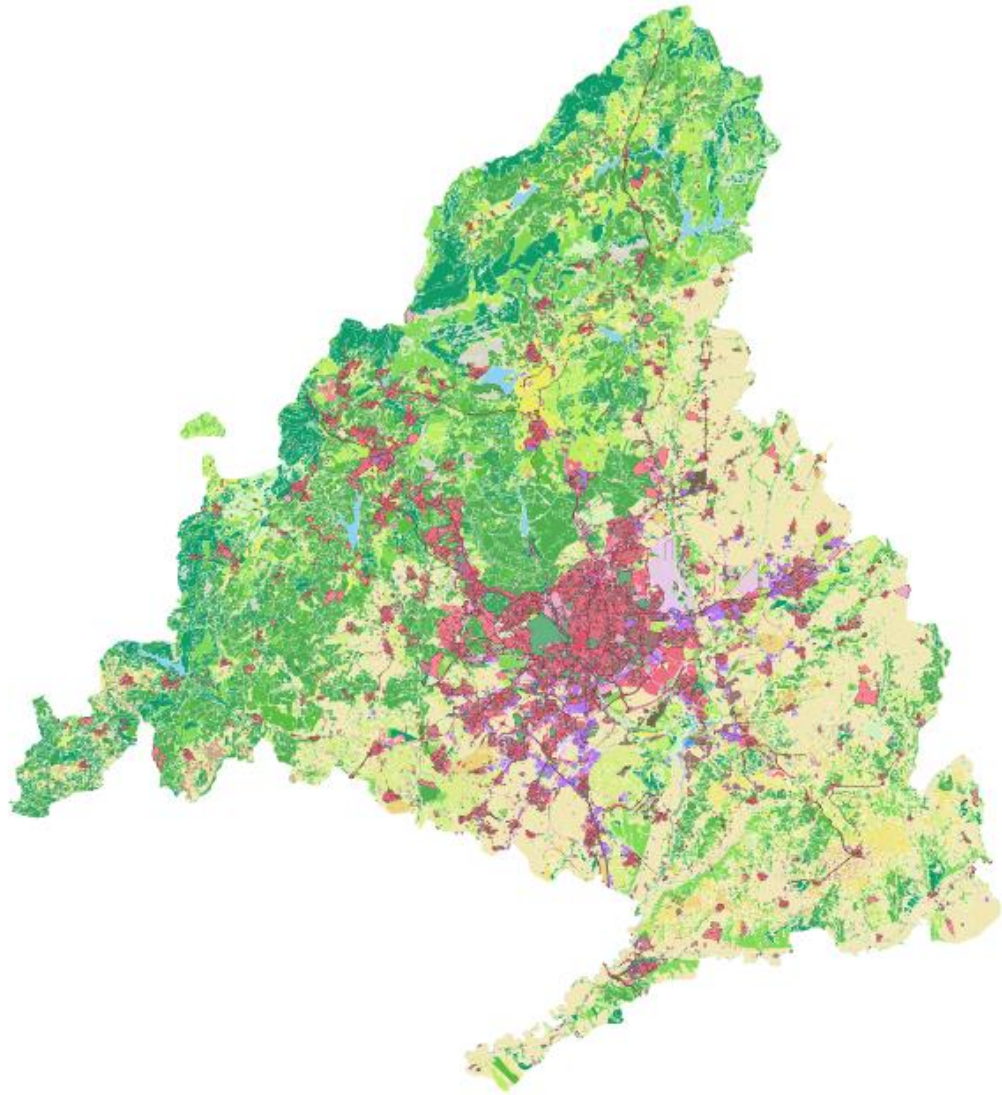
## ¿Qué es?

- Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España.
- Superficie mínima de los polígonos:
  - Agua, cultivos forzados, coberturas húmedas, playas, vegetación de ribera y acantilados marinos: 0,5 ha.
  - Zonas urbanas: 1 ha
  - Zonas agrícolas, forestales y naturales: 2 ha



# Metodología de producción





# Codificación



100% cobertura compuesta predefinida "Complejo Hotelero" formada por las siguientes coberturas simples:

- 35% Edificación con el atributo "bloque aislado"
- 55% Zona verde
- 10% Viales
- 5% Lámina de agua artificial.

Rótulo SIOSE

TCH (35EDFea\_55ZAU\_10VAP\_05LAA)

TCH

35% EDF  
55% ZAU  
10% VAP  
5% LAA

COBERTURAS SIMPLES SIOSE			
SIMPLE			99
COBERTURA ARTIFICIAL			100
Edificación	EDF		101
Zona verde artificial y arbolado urbano	ZAU		102
Lamina de agua artificial	LAA		103
Vial, aparcamiento o zona peatonal sin vegetación	VAP		104
Otras construcciones	OCT		111
Suelo no edificado	SNE		121
Zonas de extracción o vertido	ZEV		131
CULTIVOS			200
Cultivos Herbáceos			210
Arroz	CHA		211
Cultivos Herbáceos distintos de Arroz	CHL		212
Cultivos Leñosos			220
Frutales			221
Cítricos	LFC		222
Frutales no Cítricos	LFN		223
Viñedo	LVI		231
Olivar	LOL		232
Otros cultivos leñosos	LOC		241
Prados	PRD		290
PASTIZAL			PST 300
ARBOLADO FORESTAL			310
Frondosas			311
Caducifolias	FDC		312
Perennifolias	FDP		313
Coníferas	CNF		316
MATORRAL			MTR 320
TERRENOS SIN VEGETACIÓN			330

COBERTURAS COMPUESTAS SIOSE			
NO PREDEFINIDA			600
MOSAICO			600
mosaico regular	R		600
mosaico irregular	I		600
ASOCIACIÓN			A 600
PREDEFINIDA			700
Dehesas			DHS 701
Olivar Viñedo			OVD 702
Asentamiento Agrícola Residencial			AAR 703
Huertas Familiar			UER 704
Artificial Compuesto			800
Urbano mixto			810
Casco	UCS		811
Ensanche	UEN		812
Discontinuo	UDS		813
Industrial			820
Polígono industrial ordenado	IPO		821
Polígono industrial sin ordenar	IPS		822
Industria aislada	IAS		823
Primario			830
Agrícola/ganadero	PAG		831
Forestal	PFT		832
Minero extractivo	PMX		833
Piscifactoria	PPS		834
Terciario			840
Comercial y oficinas	TCO		841
Complejo hotelero	TCH		842
Parque recreativo	TPR		843
Camping	TCG		844
Equipamiento/dotacional			850
Administrativo institucional	EAI		851
Sanitario	ESN		852
Cementerio	ECM		853

# PROYECTO 1: ESPACIOS VERDES URBANOS

## Urban green spaces and childhood leukemia incidence: A population-based case-control study in Madrid

C Ojeda Sánchez <sup>1</sup>, J Segú-Tell <sup>2</sup>, D Gomez-Barroso <sup>2</sup>, E Pardo Romaguera <sup>3</sup>, J A Ortega-García <sup>4</sup>, R Ramis <sup>5</sup>

Affiliations [+ expand](#)

PMID: 34293306 DOI: [10.1016/j.envres.2021.111723](https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111723)

---

# ¿Qué son los espacios verdes urbanos?

- No existe definición concreta.
- Abanico de espacios: parques, árboles de las aceras/plazas, zonas costeras, aledaños de los ríos.
- Planes urbanísticos: Madrid, Barcelona, Londres, Vancouver.
- Estudios realizados hasta la fecha:

## POBLACIÓN GENERAL:

- Mortalidad.
- Obesidad.
- Actividad física.
- Salud mental.
- Efectos CV.
- Cáncer: pulmón, mama o próstata.

## POBLACIÓN INFANTIL:

- Mortalidad.
- Obesidad.
- Actividad física.
- TDAH.
- Peso al nacer.



## Urban green spaces and health

*A review of evidence*



## Exploring pathways linking greenspace to health: Theoretical and methodological guidance

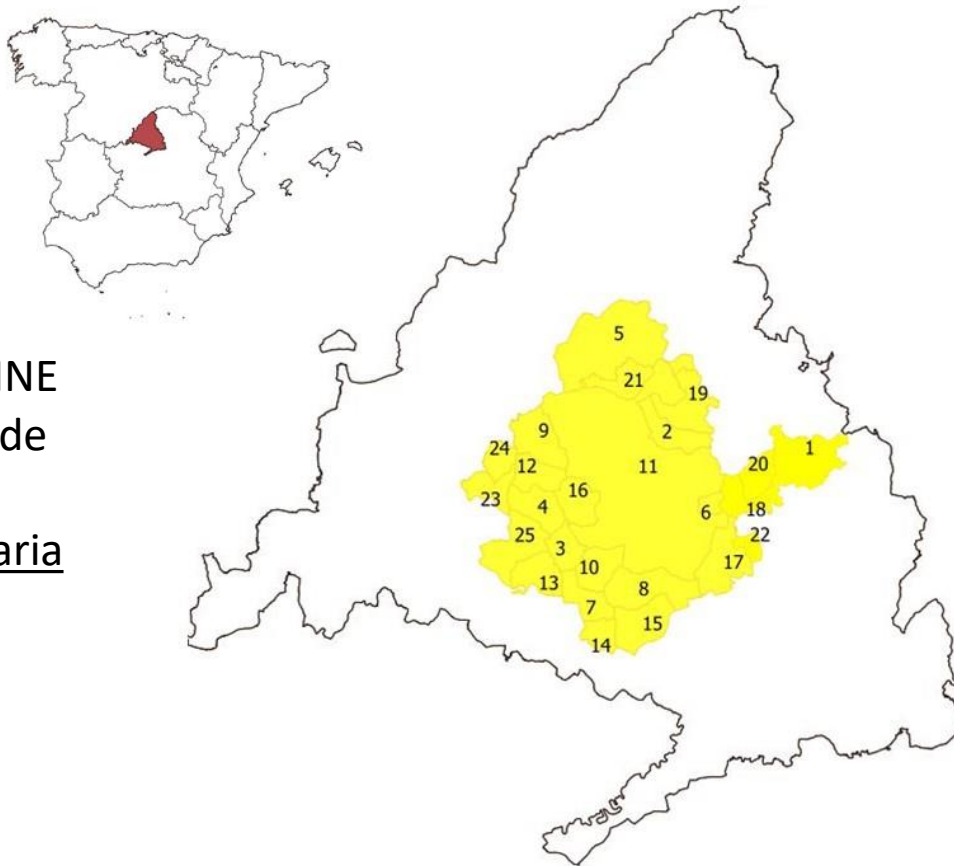
Iana Markevych<sup>a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Julia Schoierer<sup>a</sup>, Terry Hartig<sup>c</sup>, Alexandra Chudnovsky<sup>d</sup>, Perry Hystad<sup>e</sup>, Angel M. Dzhambov<sup>f</sup>, Sjerp de Vries<sup>g</sup>, Margarita Triguero-Mas<sup>h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Michael Brauer<sup>k</sup>, Mark J. Nieuwenhuijsen<sup>h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Gerd Lupp<sup>l</sup>, Elizabeth A. Richardson<sup>m</sup>, Thomas Astell-Burt<sup>n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Donka Dimitrova<sup>p</sup>, Xiaoqi Feng<sup>n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Maya Sadeh<sup>q</sup>, Marie Standl<sup>b</sup>, Joachim Heinrich<sup>a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Elaine Fuertes<sup>h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>

## Residential proximity to green spaces and breast cancer risk: The multicase-control study in Spain (MCC-Spain)

Cristina O'Callaghan-Gordo<sup>a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Manolis Kogevinas<sup>a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Marta Cirach<sup>a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Gemma Castaño-Vinyals<sup>a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Nuria Aragonés<sup>c, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Josu Delfrade<sup>c, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Tania Fernández-Villa<sup>h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Pilar Amiano<sup>c, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Trinidad Dierssen-Sotos<sup>c, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Adonina Tardon<sup>c, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Rocio Capelo<sup>l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Rosana Peiró-Perez<sup>c, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Víctor Moreno<sup>c, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Aina Roca-Barceló<sup>p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Beatriz Perez-Gomez<sup>c, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Juana Vidan<sup>c, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Antonio José Molina<sup>h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Madalen Oribe<sup>c, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Esther Gràcia-Lavedan<sup>a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Ana Espinosa<sup>a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Antònia Valentin<sup>a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Marina Pollán<sup>c, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>, Mark J. Nieuwenhuijsen<sup>a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z</sup>

# Selección de sujetos y municipios

1. Diseño del estudio: estudio poblacional casos-contrroles.
2. Selección de los casos y contrroles:
  - **Casos:** RETI-SEHOP
  - **Contrroles:** Registro de Nacimiento del INE  
→ Aleatorizados y apareados por: año de nacimiento, sexo, municipio.  
**PROPORCIÓN 6:1** → dirección domiciliaria materna.

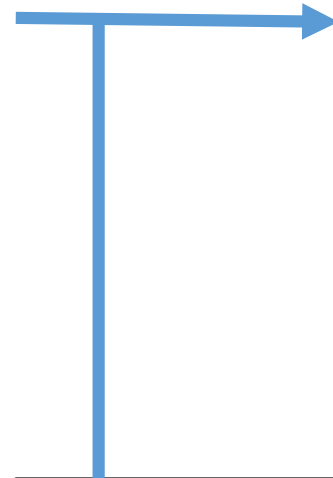
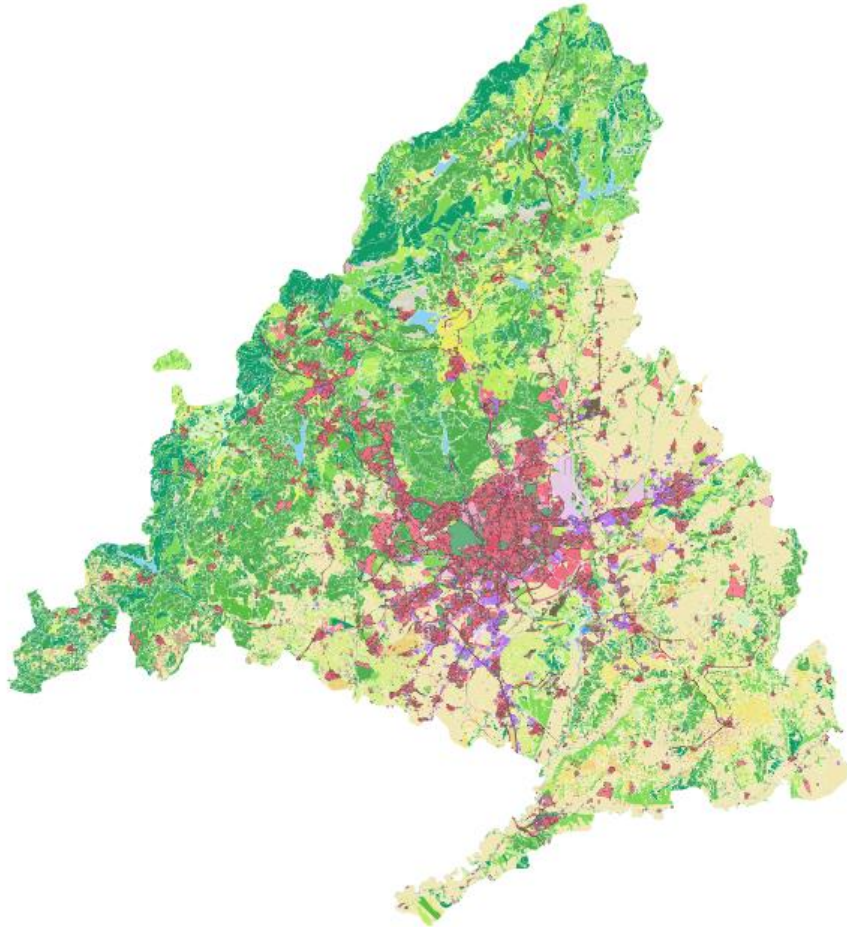


1. Alcalá de Henares
2. Alcobendas
3. Alcorcón
4. Boadilla del Monte
5. Colmenar Viejo
6. Coslada
7. Fuenlabrada
8. Getafe
9. Las Rozas de Madrid
10. Leganés
11. Madrid
12. Majadahonda
13. Móstoles
14. Parla
15. Pinto
16. Pozuelo de Alarcón
17. Rivas-Vaciamadrid
18. San Fernando de Henares
19. San Sebastián de los Reyes
20. Torrejón de Ardoz
21. Tres Cantos
22. Velilla de San Antonio
23. Villanueva de la Cañada
24. Villanueva del Pardillo
25. Villaviciosa de Odón

¿Cómo medimos la exposición?

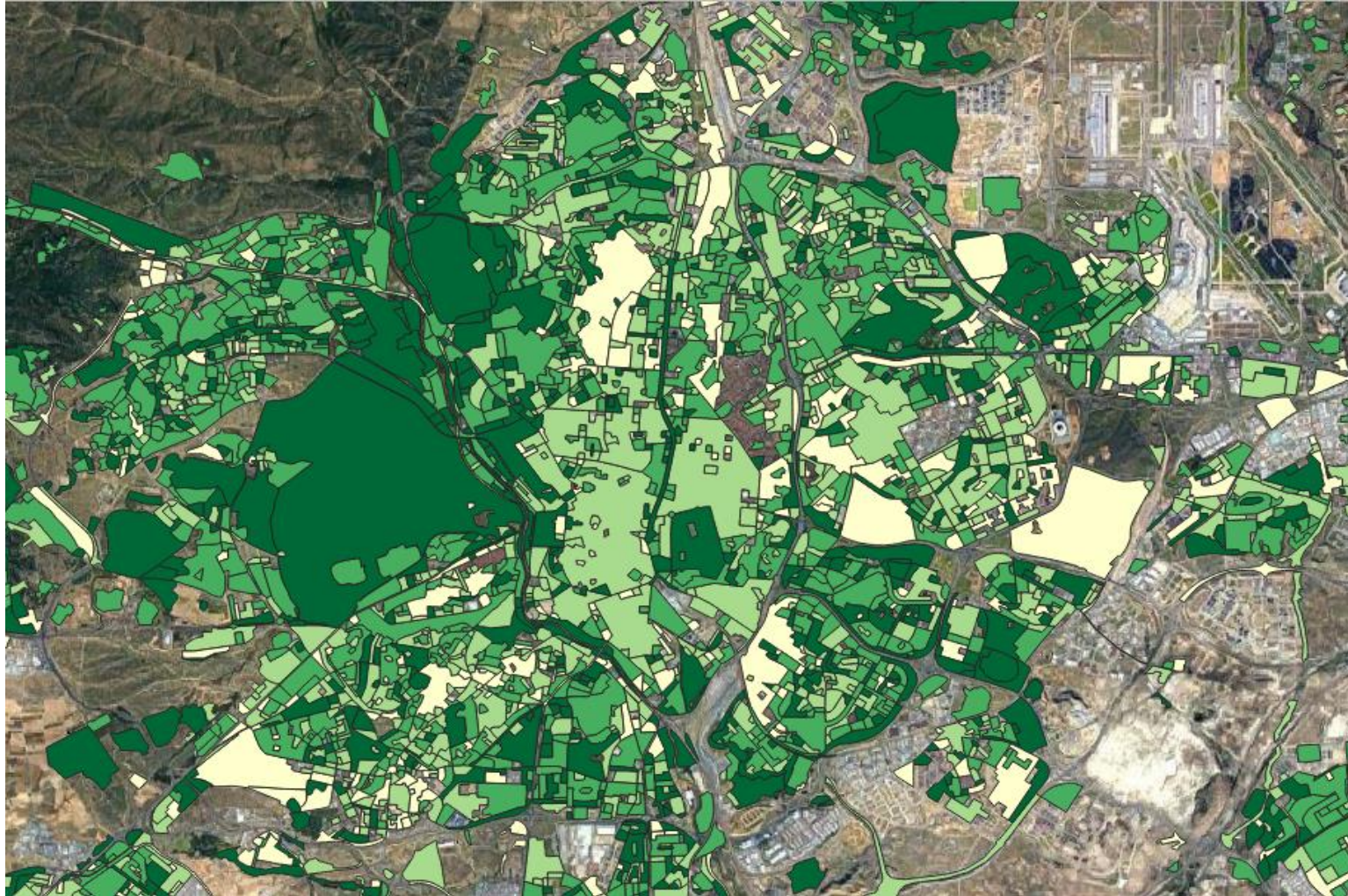


# 1º paso: extracción de las superficies

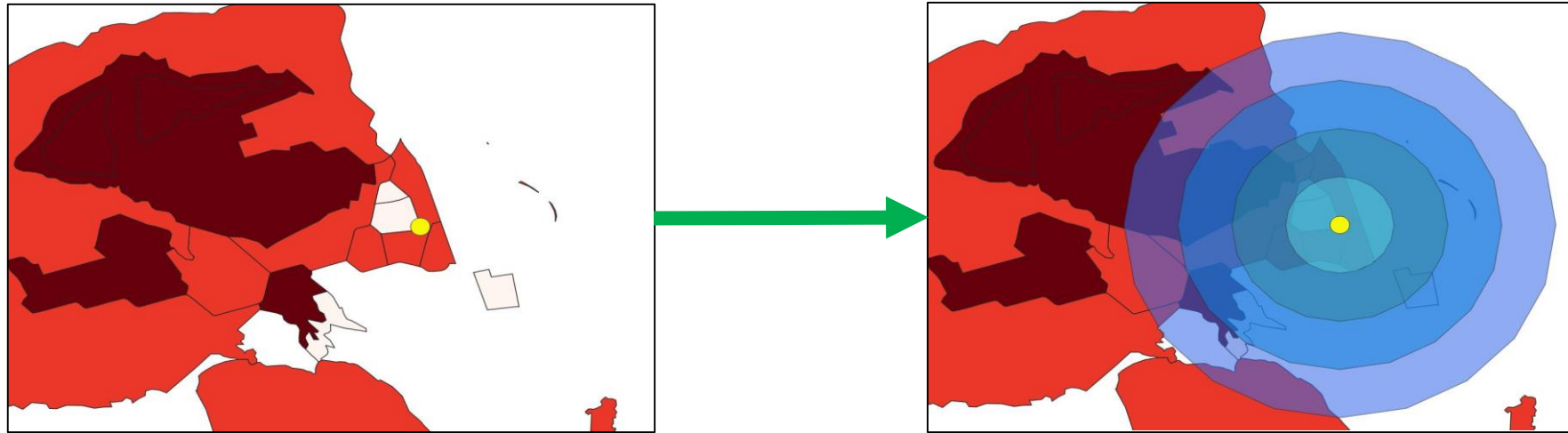


ZAU: ZONA DE ARBOLADO URBANO  
EPU: PARQUE URBANO

# 2º Categorización



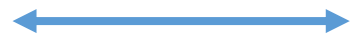
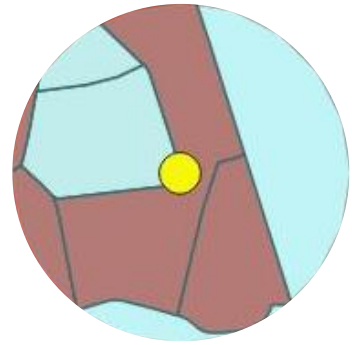
# 3º Buffers de exposición



## BUFFERS DE EXPOSICIÓN:



## 4º Cálculo de la variable de exposición



BUFFER DE 250M

### CONTROLES

$$\sum \left( \frac{\text{SUPERFICIE TERRENO BUFFER}}{\text{SUPERFICIE BUFFER TOTAL}} \times \text{CAT. ZAU TERRENO} \right) = Y$$

### QUINTILES DE EXPOSICIÓN A ZAU:

- Q1 (quintil de menor exposición)
- Q2
- Q3
- Q4
- Q5 (quintil de mayor exposición)

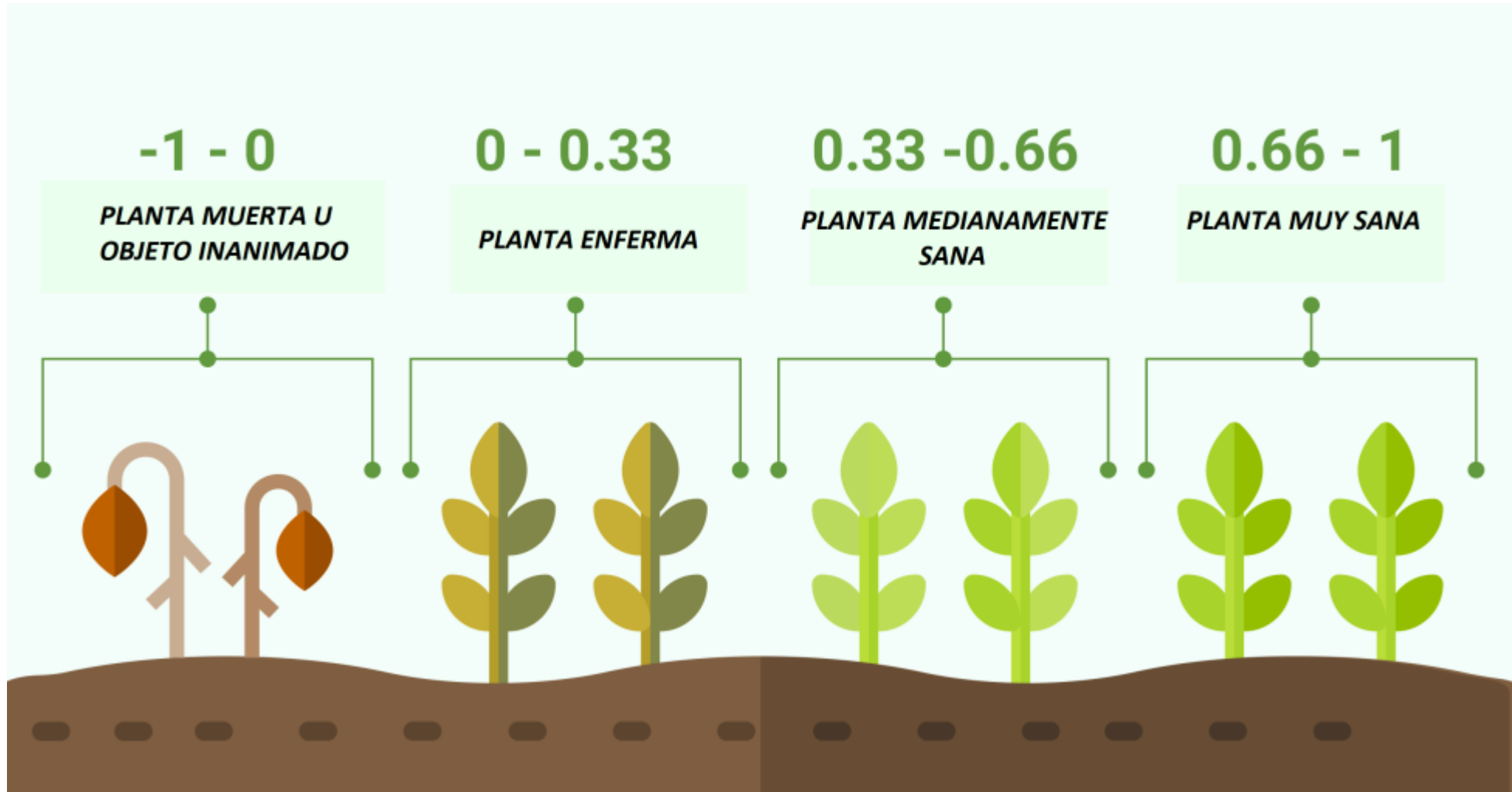
### MEDICIÓN EXPOSICIÓN A EPU:

1. BUFFERS DE EXPOSICIÓN = ZAU
2. DICOTOMIZACIÓN DE LA VARIABLE:
  - 0 = AUSENCIA DE PARQUE.
  - 1 = PRESENCIA DE PARQUE.

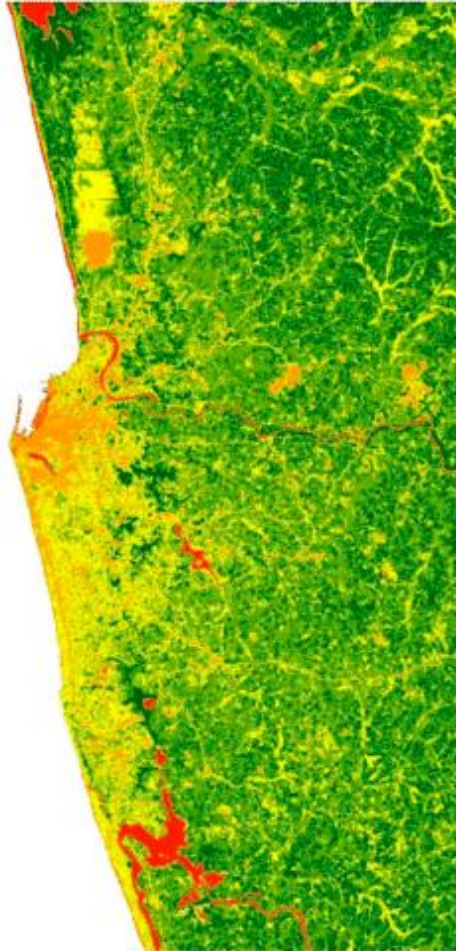
# ¿¿¿Qué otras variables consideramos???

- Socio-demográficas: Sexo, fecha de nacimiento, fecha de dx...
  - Variables Socioeconómicas: tasa actividad censal y nivel socioeconómico (censo 2001).
  - Variables del entorno:
    - Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI)
    - Clasificación tipo de urbanizaciones (DGUR)
    - PM10
-

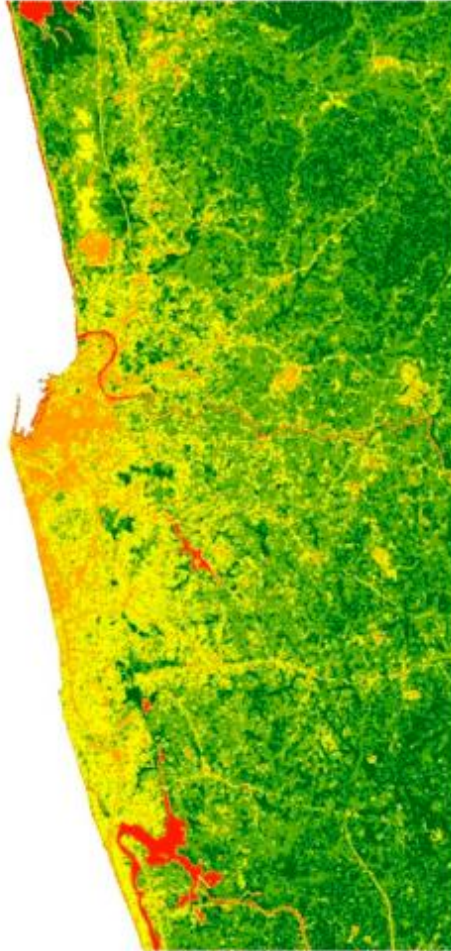
# NDVI



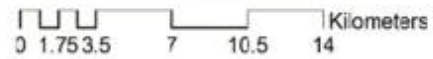
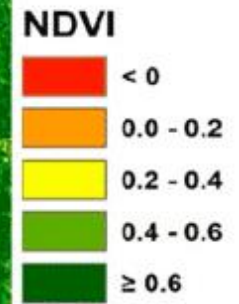
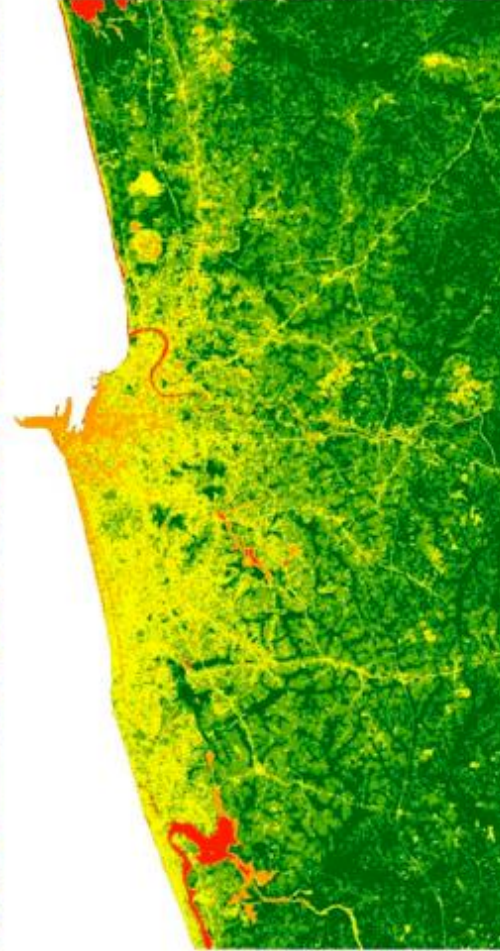
(a) 1997.02.07  
4:18:38 GMT



(b) 2007.01.02  
4:48:43 GMT



(c) 2017.01.13  
4:54:05 GMT



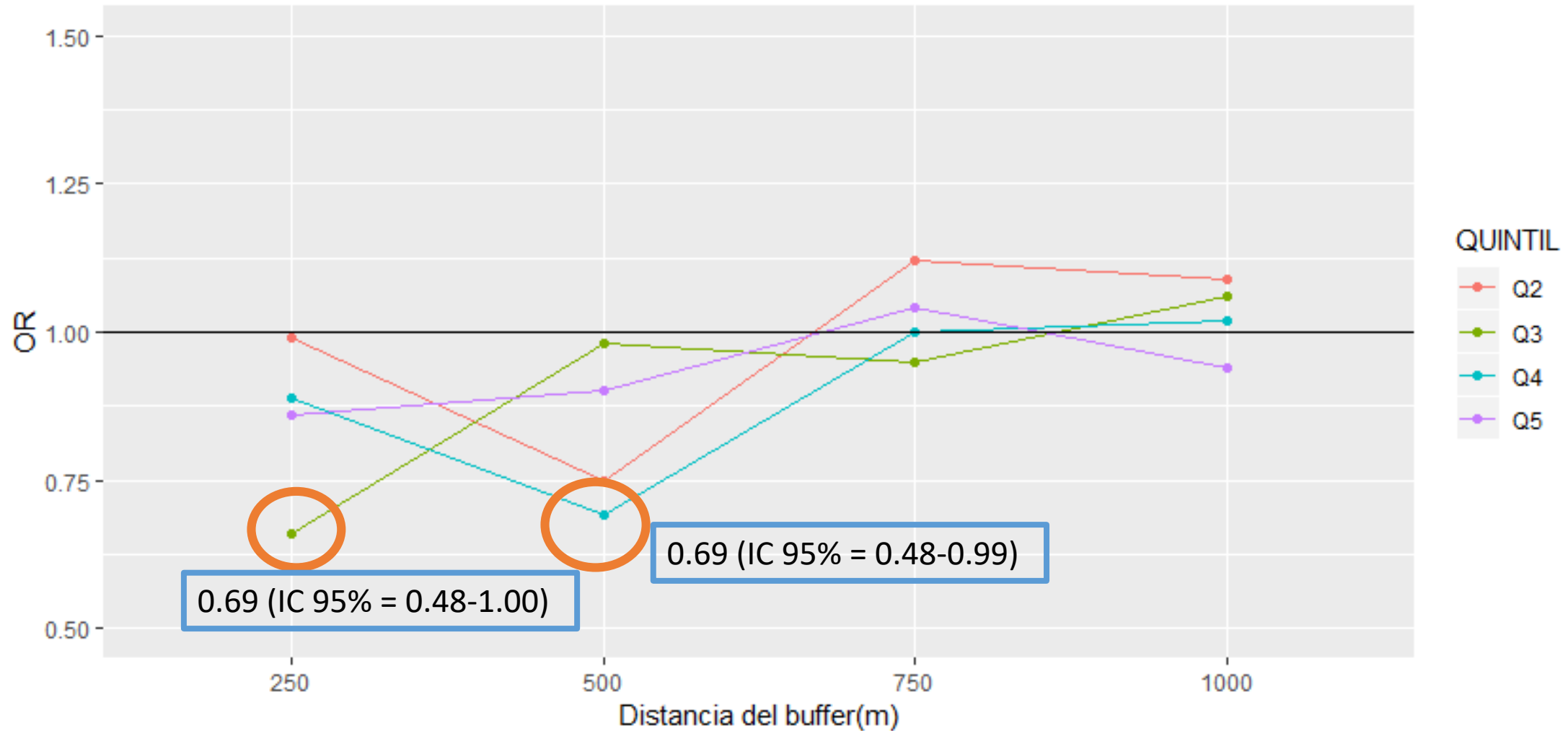
# RESULTADOS

---

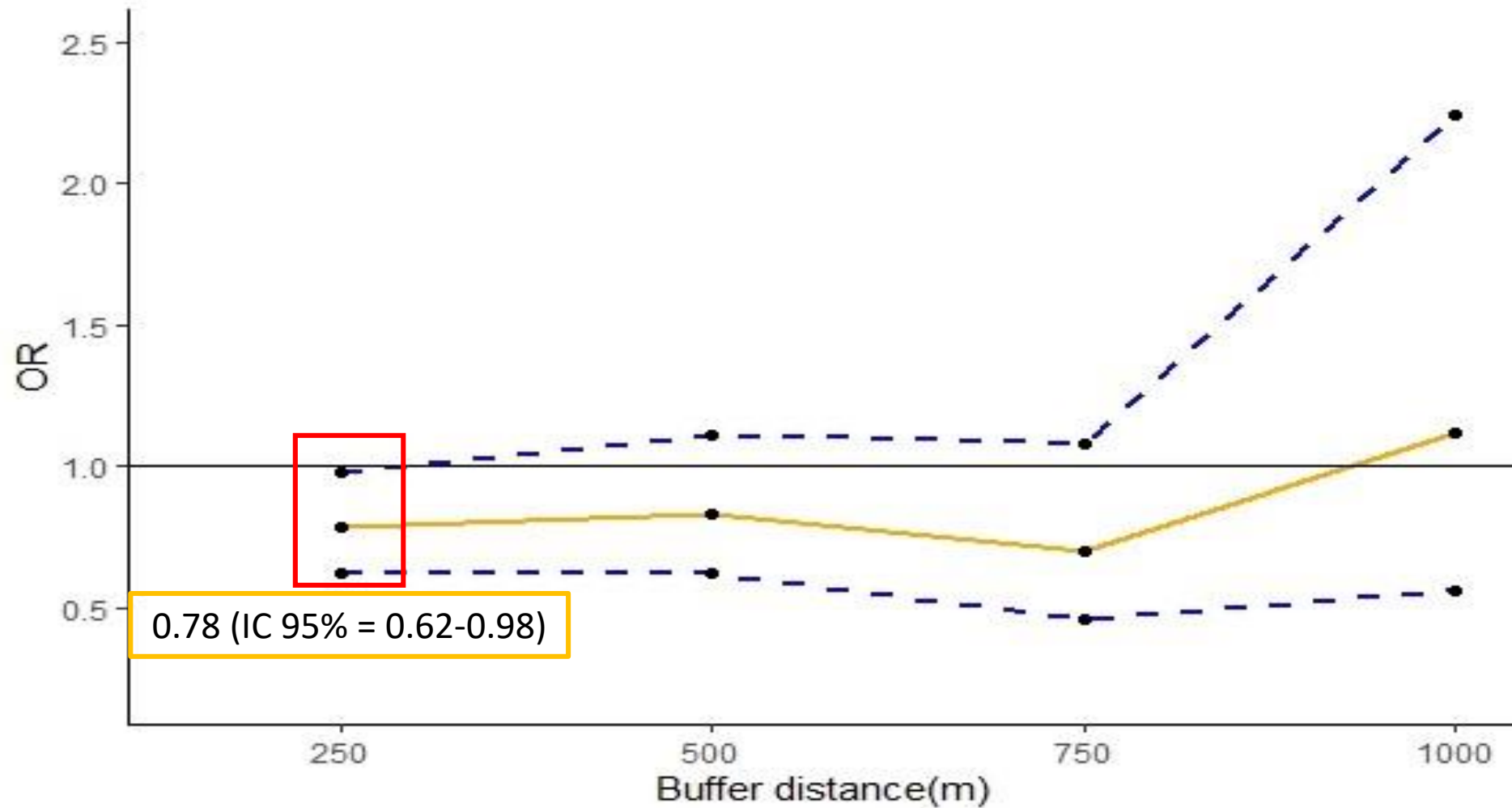
# Análisis descriptivo

Characteristics	Cases (n=383)	Cases = address (n=55)	P value <sup>a</sup>	Controls (n=1,935)
Sex				
Boy	214 (55.9%)	29 (52.7%)		1076 (55.6%)
Girl	169 (44.1%)	26 (47.3%)	0.49 <sup>#</sup>	859 (44.4%)
Age at diagnosis, mean (SD)	4.2 (3.1)	2.7 (1.8)	<0.001 <sup>*</sup>	x
Activity Rate, mean (SD)	80 (5.2)	79.9 (4)	0.813 <sup>*</sup>	80.4 (4.8)
SES, mean (SD)	1.10 (0.14)	1.08	0.350 <sup>*</sup>	1.13 (0.14)
Histologic type				
ALL	302 (78.9%)	45 (81.8%)		x
AML	58 (15.1%)	7 (12.7%)		x
UP within 250m buffer				
Yes	180 (47%)	23 (41.8%)		1038 (53.6%)
No	203 (53%)	32 (58.2%)	0.471 <sup>#</sup>	897 (46.4%)
UP within 500m buffer				
Yes	303 (79.1%)	43 (78.2%)		1569 (82.5%)
No	80 (20.9%)	12 (21.8%)	0.874 <sup>#</sup>	339 (17.5%)
UP within 750m buffer				
Yes	350 (91.4%)	50 (90.9%)		1813 (93.7%)
No	33 (8.6%)	5 (9.1%)	0.907 <sup>#</sup>	122 (6.3%)
UP within 1000m buffer				
Yes	371 (96.9%)	54 (98.2%)		1874 (96.9%)
No	12 (3.1%)	1 (1.8%)	0.591 <sup>#</sup>	61 (3.1%)

# Exposición a las zonas de arbolado urbano



# Exposición a parques urbanos



# CONCLUSIONES

- Observamos:
  - Parques Urbanos: reducción de la incidencia de la leucemia infantil a una distancia de 250m (OR= 0.78, IC95%: 0.62-0.98).
  - Zonas de arbolado urbano: reducción de la incidencia de la leucemia infantil:
    - Q3 a una distancia de 250m: (OR= 0.69, IC95%: 0.48-1.00)
    - Q4 a una distancia de 500m: (OR= 0.69, IC95%: 0.48-0.99)

# PROYECTO 2: EXPLORACIÓN EFECTO ESPACIOS AZULES URBANOS



# ¿Qué son los espacios azules urbanos?

- Carencia de definición concreta.
- Mecanismos similares a los espacios verdes urbanos.
- Relacionados con:
  - Salud mental.
  - Bienestar general.
  - Obesidad.
  - Riesgo CV.

## Outdoor blue spaces, human health and well-being: A systematic review of quantitative studies


Mireia Gascon<sup>a,b,c,\*</sup>, Wilma Zijlema<sup>a,b,c</sup>, Cristina Vert<sup>a,b,c</sup>, Mathew P. White<sup>d</sup>, Mark J. Nieuwenhuijsen<sup>a,b,c</sup>


<sup>a</sup> ISGlobal, Barcelona Ctr. Int. Health Res. (CRESIB), Hospital Clínic – Universitat de Barcelona, Barcelona, Spain

<sup>b</sup> Universitat Pompeu Fabra (UPF), Barcelona, Spain

<sup>c</sup> CIBER Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Barcelona, Spain

<sup>d</sup> European Centre for Environment & Human Health, University of Exeter Medical School, Truro, UK

BlueHealth: a study programme protocol for mapping and quantifying the potential benefits to public health and well-being from Europe's blue spaces 

 James Grellier<sup>1, 2</sup>, Mathew P White<sup>1, 3</sup>, Maria Albin<sup>4, 5</sup>, Simon Bell<sup>6, 7</sup>, Lewis R Elliott<sup>1, 3</sup>, Mireia Gascón<sup>8, 9, 10, 11</sup>, Silvio Gualdi<sup>12</sup>, Laura Mancini<sup>13</sup>, Mark J Nieuwenhuijsen<sup>8, 9, 10, 11</sup>, Denis A Sarigiannis<sup>14</sup>, Matilda van den Bosch<sup>15, 16, 17</sup>, Tanja Wolf<sup>17</sup>, Susanne Wuijts<sup>18</sup>, Lora E Fleming<sup>1</sup>

Correspondence to Dr James Grellier; j.grellier@exeter.ac.uk

# Sujetos y regiones seleccionadas

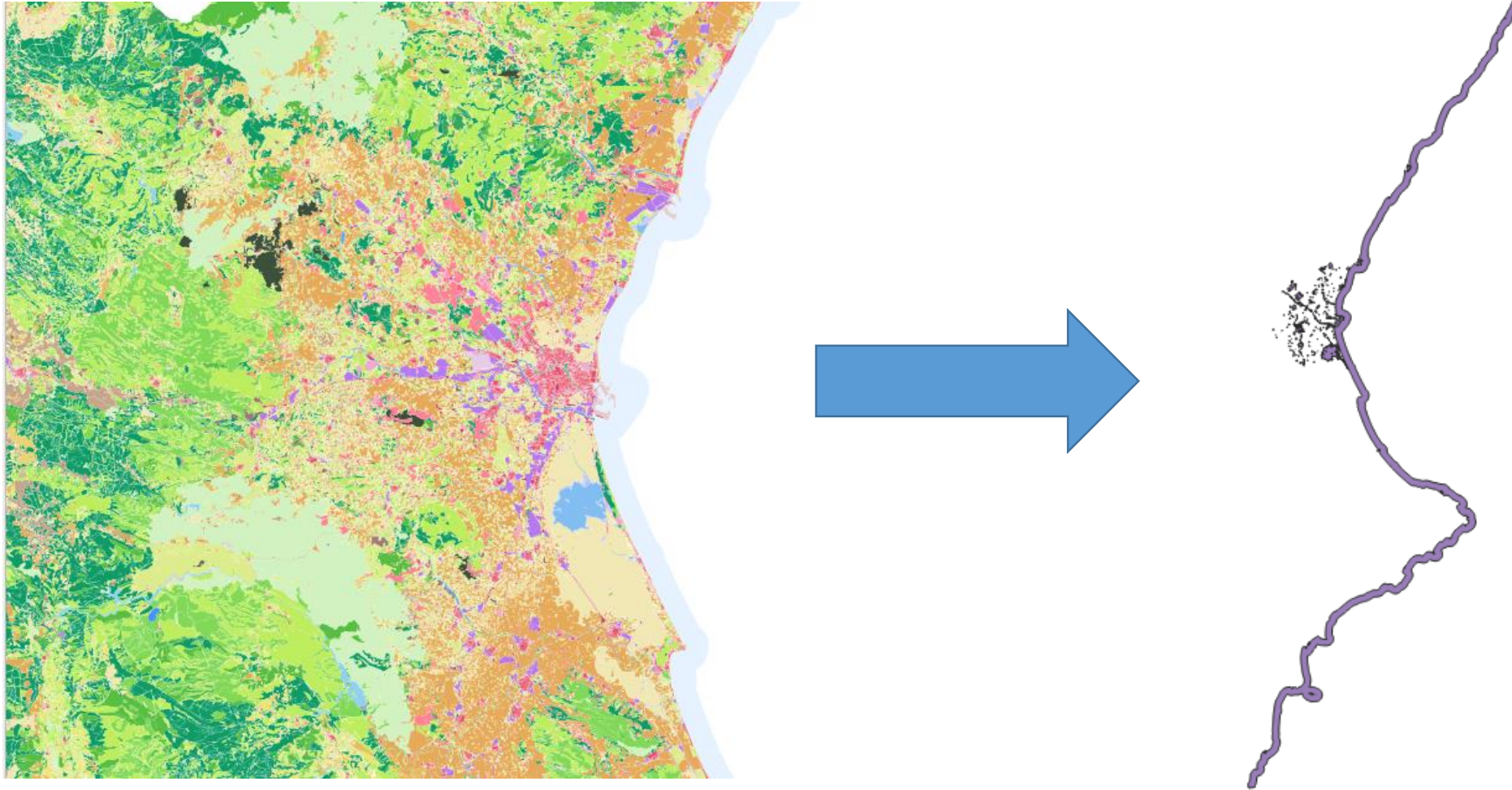
1. Diseño del estudio: estudio poblacional casos-contróles.
2. Selección de los casos y controles:
  - **Casos:** RETI-SEHOP
  - **Controles:** Registro de Nacimiento del INE  
→ Aleatorizados y apareados por: año de nacimiento, sexo, provincia/CCAA.  
**PROPORCIÓN 6:1** → dirección domiciliaria materna.



# ¿Cómo medimos la exposición?



# Extracción de espacios azules



# Medición exposición a los espacios azules

- Buffer de exposición: 250-500-750-1000 metros.
- 3 categorías:
  - Sujetos sin espacios azul en 1km → Categoría de referencia → 0
  - Grupo intermedio → 1
  - Sujetos con espacios azules en el buffer de estudio → Grupo de exposición → 2

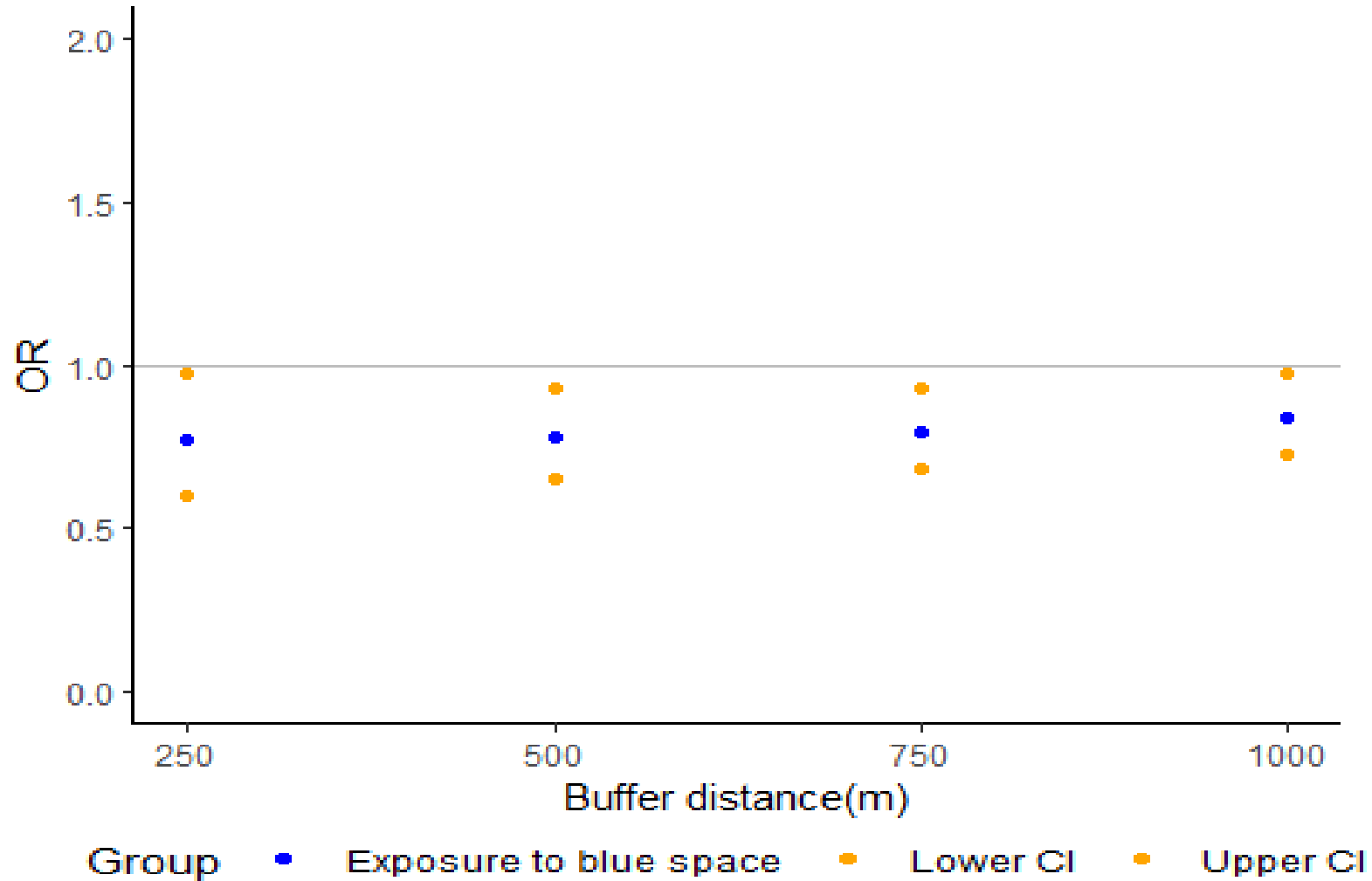
id	azul_250	azul_500	azul_750	azul_1000	azul_250_red	azul_500_red	azul_750_red
id_control_114757_2003	0	0	0	0	0	0	0
id_control_121404_2002	0	0	0	0	0	0	0
id_control_100596_2001	0	0	0	1	1	1	1
id_control_127205_2000	1	1	1	1	2	2	2
id_control_144132_2001	0	1	1	1	1	2	2
id_control_100090_2005	0	0	0	1	1	1	1
id_control_102939_2003	0	1	1	1	1	2	2
id_control_134252_2001	0	0	0	0	0	0	0
id_control_175180_2002	0	0	0	0	0	0	0
id_control_126734_2002	0	0	0	1	1	1	1

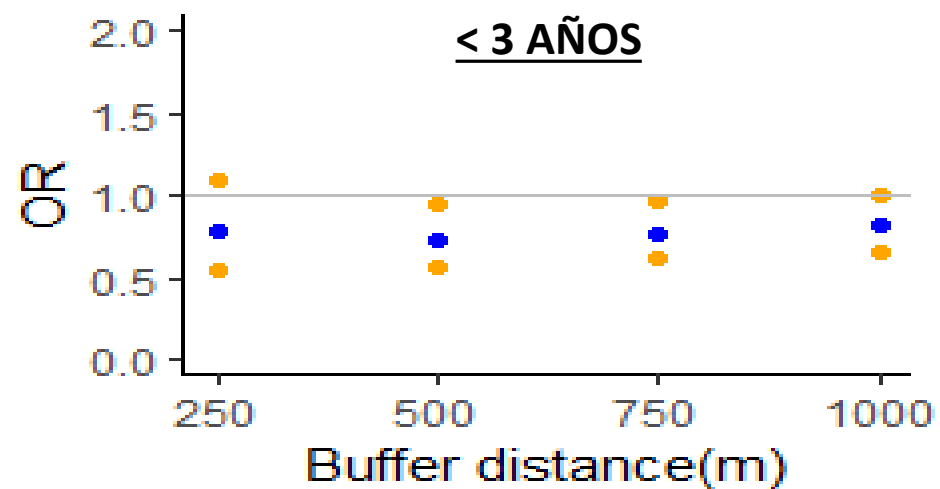
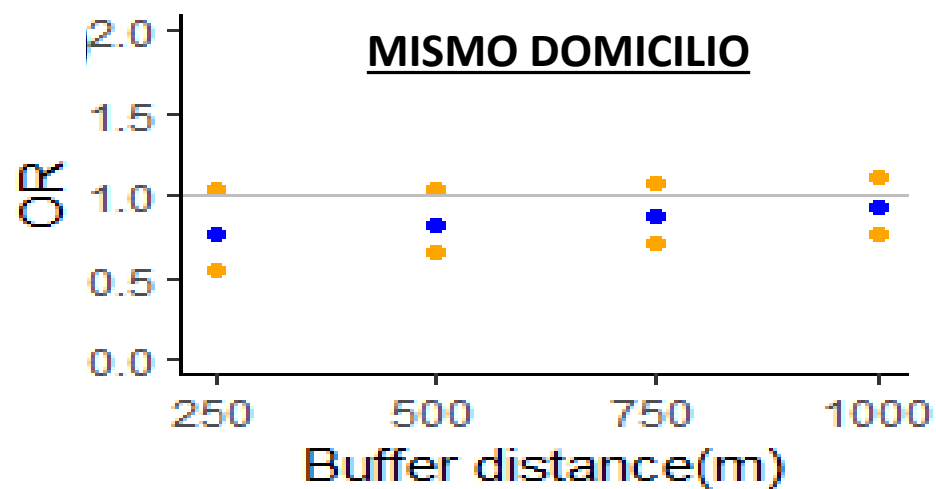
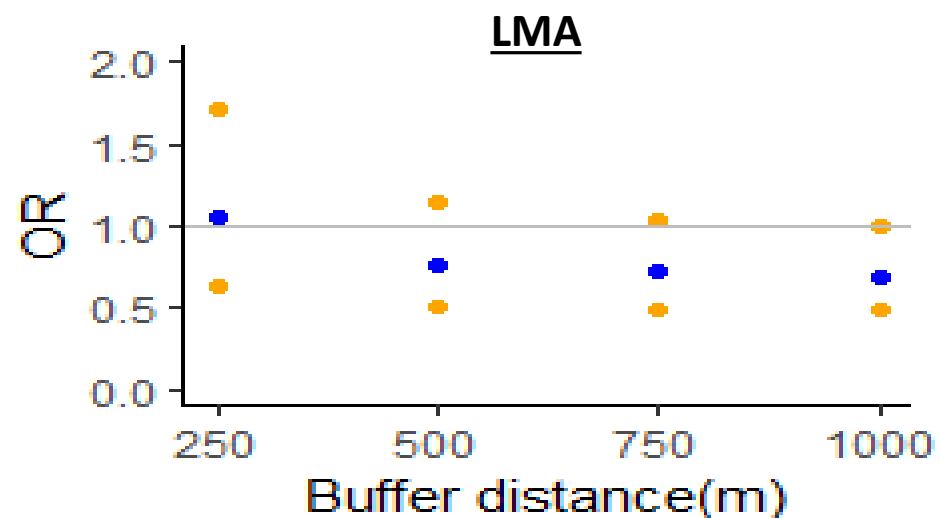
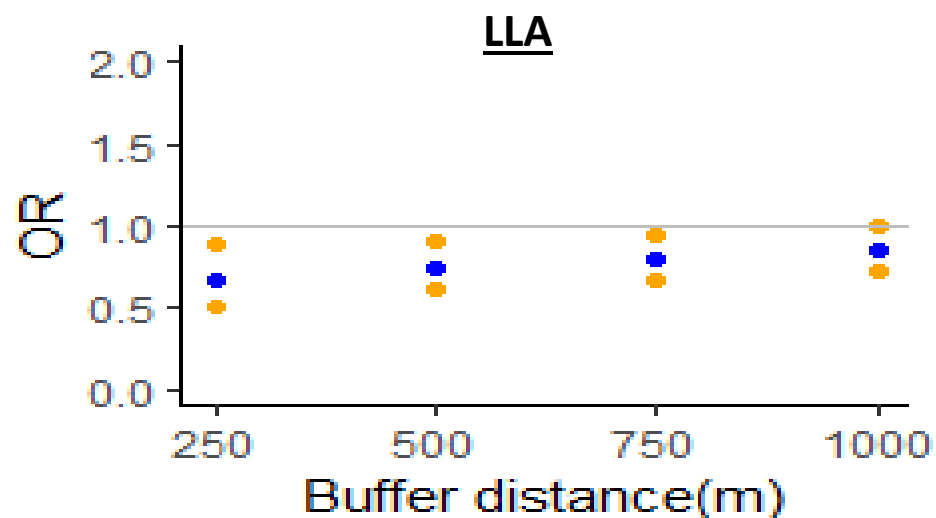
# RESULTADOS

---

Characteristics	Controls (n=5,616)	Cases (n=936)	Same address (n=515)	P value <sup>a</sup>	Cases < 3 years (n=410)	P value <sup>a</sup>
Sex						
Boy	3,126 (55.7%)	521 (55.7%)	283 (55%)		224 (54.6%)	
Girl	2,490 (44.3%)	415 (44.3%)	232 (45%)	0.794 <sup>#</sup>	186 (45.4%)	0.122 <sup>#</sup>
Age at diagnosis, mean (SD)	X	4.9 (0.12)	5.0 (3.6)	0.625 <sup>*</sup>	2.0 (1)	x
Activity Rate, mean (SD)	76.3 (4.8)	76 (0.15)	75.8 (4.7)	0.535 <sup>*</sup>	75.9 (4.5)	0.790 <sup>*</sup>
SES, mean (SD)	1.06 (0.13)	1.05 (0.12)	1.05 (0.12)	0.605 <sup>*</sup>	1.04 (0.12)	0.7264 <sup>*</sup>
Histologic subtype						
ALL	x	758 (81.0%)	421 (81.8%)		305 (74.4%)	
AML	x	144 (15.4%)	78 (15.1%)		84 (20.5%)	
Blue space within 250m buffer						
Yes	708 (12.6%)	102 (10.9%)	55 (10.7%)		46 (11.2%)	
No	4,908 (87.4%)	834 (89.1%)	460 (89.3%)	0.898 <sup>#</sup>	364 (87.8%)	0.032 <sup>#</sup>
Blue space within 500m buffer						
Yes	1,630 (29%)	240 (25.6%)	135 (26.2%)		99 (24.2%)	
No	3,986 (71%)	696 (74.4%)	380 (73.8%)	0.812 <sup>#</sup>	311 (75.8%)	0.340 <sup>#</sup>
Blue space within 750m buffer						
Yes	2,353 (41.9%)	354 (37.8%)	205 (39.8%)		151 (36.8%)	
No	3,363 (58.1%)	582 (62.2%)	310 (60.2%)	0.457 <sup>#</sup>	259 (63.2%)	0.119 <sup>#</sup>
Blue space within 1000m buffer						
Yes	2,934 (52.2%)	455 (48.6%)	264 (51.3%)		196 (52.2%)	
No	2,682 (47.8%)	481 (51.4%)	251 (48.7%)	0.334 <sup>#</sup>	214 (47.8%)	0.074 <sup>#</sup>

# Exposición a espacios azules





Group    ● Exposure to blue space    ● Lower CI    ● Upper CI

# CONCLUSIONES

- Descenso de la incidencia en buffer de exposición más cercanos al lugar de residencia.
    - Leucemia infantil en general
    - LLA
  - Descenso de la incidencia del subtipo LMA en buffers de exposición más alejados al lugar de residencia.
-

# COMENTARIOS FINALES

- Los espacios urbanos pueden jugar un papel relevante en la incidencia de la leucemia infantil.

- Retos/dificultades:

- ¿Mecanismo causal?
- Establecer criterios de selección de buffers homologados.
- Introducción de exposiciones ambientales individuales.

- Proyectos en progreso:

- Efecto de las carreteras en los espacios urbanos.
- Incidencia cáncer infantil relacionada con la exposición al mar Menor.

## Bibliografía y enlaces de interés

- Revisión de la evidencia sobre los espacios urbanos verdes:  
[https://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0005/321971/Urban-green-spaces-and-health-review-evidence.pdf](https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/321971/Urban-green-spaces-and-health-review-evidence.pdf)
  - Página web SIOSE: <https://www.siose.es/>
  - NDVI: <https://eos.com/es/make-an-analysis/ndvi/>
  - Gascon M, Zijlema W, Vert C, White MP, Nieuwenhuijsen MJ. Outdoor blue spaces, human health and well-being: A systematic review of quantitative studies. *Int J Hyg Environ Health* 2017;220:1207–21. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2017.08.004>.
  - Markevych I, Schoierer J, Hartig T, Chudnovsky A, Hystad P, Dzhambov AM, et al. Exploring pathways linking greenspace to health: Theoretical and methodological guidance. *Environmental Research* 2017;158:301–17. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.06.028>.
  - Ojeda Sánchez C, Segú-Tell J, Gomez-Barroso D, Pardo Romaguera E, Ortega-García JA, Ramis R. Urban green spaces and childhood leukemia incidence: A population-based case-control study in Madrid. *Environmental Research* 2021;202:111723. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111723>.
  - Blue Health Project:
    - <https://bluehealth2020.eu/>
    - Grellier J, White MP, Albin M, Bell S, Elliott LR, Gascón M, et al. BlueHealth: a study programme protocol for mapping and quantifying the potential benefits to public health and well-being from Europe's blue spaces. *BMJ Open* 2017;7:e016188. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-016188>.
-

# MUCHAS GRACIAS

