

## **RIESGO DEL TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA EN LOS MUNICIPIOS DE ANDALUCÍA**

*(Risk of autism spectrum disorder in the municipalities of Andalusia)*

**Villegas Lirola, Francisco**  
*(Universidad de Almería)*

ISSN: 1889-4208

e-ISSN: 1989-4643

Fecha recepción: 03/09/2021

Fecha aceptación: 06/11/2022

### **Resumen**

*La distribución del trastorno del espectro autista (TEA) en Andalucía es sensible al grupo de edad y al sexo, encontrando una prevalencia del 14,29‰ para niños y del 2,65‰ para niñas de entre 6 y 12 años, con un riesgo por sexos de 5,39 veces mayor para niños que para niñas. La prevalencia y distribución municipal del TEA en Andalucía se explica por la distribución de la población general. Se han identificado 30 municipios en los que la prevalencia del TEA es significativamente mayor de lo esperado y cuyo estudio puede resultar de especial interés a fin de conocer la existencia de factores ambientales o socio-demográficos que la expliquen. Especialmente los municipios de Baza en la provincia de Granada, Lebrija y Herrera en la provincia de Sevilla, así como los de Turre y Vélez-Blanco en la provincia de Almería, Jayena y Guadahortuna en la provincia de Granada, Baños de la Encina, Santa Elena y Santiago de Calatrava en la provincia de Jaén, y Pizarra y Cómpea en la provincia de Málaga.*

**Palabras Clave:** *Autismo, prevalencia, sexo, análisis geo-espacial, índice de Moran.*

### **Abstract**

*The distribution of autism spectrum disorder (ASD) in Andalusia is sensitive to age group and sex, finding a prevalence of 14.29‰ for boys and 2.65‰ for girls, with a risk by sex of 5.39 times higher for boys than for girls. The prevalence and municipal distribution of ASD in Andalusia is explained by the distribution of the general population. We have identified 30 municipalities in which the prevalence of ASD is significantly higher than expected and whose study may be of special interest to know the existence of environmental or socio-demographic factors that explain it. Especially the municipalities of Baza in the province of Granada, Lebrija and Herrera in the province of Sevilla, as well as those of Turre and Vélez-Blanco in the province of Almería, Jayena and Guadahortuna in the province of Granada, Baños de la Encina, Santa Elena and Santiago de Calatrava in the province of Jaén, and Pizarra and Cómpea in the province of Malaga.*

Como citar este artículo:

Villegas Lirola, F. (2022). Riesgo del trastorno del espectro autista en los municipios de Andalucía. *Revista de Educación Inclusiva*, 15(2), 63-82.



**Keywords:** *Autism, prevalence, sex, geospatial analysis, Moran index.*

## Introducción

En el DSM III-R (APA, 1987:39) los trastornos del espectro autista se denominaron, por primera vez, como trastornos generalizados del desarrollo (TGD). Se caracterizan por presentar un deterioro cualitativo de la interacción social, en las habilidades de comunicación (verbales y no verbales) y en la actividad imaginativa. Esta denominación se mantiene en el DSM IV-TR (APA, 2002:79) y en la CIE-10MC (Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, 2022).

Tanto en el DSM5 (APA, 2014:50-59) y como en la CIE 11 (en vigor a partir de enero de 2022) (OMS, 2018, 2021), se sustituye la denominación de TGD por la de trastornos del espectro autista (TEA), enfatizando las dimensiones del desarrollo afectadas más que los subtipos preestablecidos del trastorno. En los dos casos se considera una codificación principal como TEA, y la necesidad de concretar la presencia de retraso mental y alteraciones funcionales del lenguaje, así como la gravedad y necesidad de medidas y recursos específicos (Tabla 1).

**Tabla 1.** Correspondencia códigos y categorías CIE 9MC-CIE 10MC-CIE 11-DSM IVTR- DSM 5 (Elaboración propia)

CIE 9MC	CIE 10MC		CIE 11		DSM IV-TR	DSM V
299	F84	Trastorno Generalizado del Desarrollo	6A02	Trastorno del Espectro Autista	Trastorno Generalizado del Desarrollo	Trastorno Espectro Autista
299.0	F84.0	Autismo Infantil	6A02.Z	Trastorno del espectro autista, sin especificación	Trastorno Autista	
299.8	F84.2	Síndrome de Rett	LD90.4	No TEA	Síndrome de Rett	
299.1	F84.3	Otro trastorno desintegrativo de la infancia	6A02.3	Trastorno del espectro autista con trastorno del desarrollo intelectual y con deficiencia del lenguaje funcional	Trastorno Desintegrativo Infantil	
299.8	F84.5	Trastorno de Asperger	6A02.0	Trastorno del espectro autista sin trastorno del desarrollo intelectual y con deficiencia leve o nula del lenguaje funcional	Síndrome de Asperger	
299.9	F84.9	Trastorno Generalizado del Desarrollo no especificado	6A02.Z	Trastorno del espectro autista, sin especificación	Trastorno Generalizado del Desarrollo no especificado	
	F84.1	Autismo atípico	6A02.Y	Otro trastorno especificado del espectro autista		

CIE 11

6A02.0 Trastorno del espectro autista sin trastorno del desarrollo intelectual y con deficiencia leve o nula del lenguaje funcional

6A02.1 Trastorno del espectro autista con trastorno del desarrollo intelectual y con leve o ningún deterioro del lenguaje funcional

- 6A02.2 Trastorno del espectro autista sin trastorno del desarrollo intelectual y con deficiencia del lenguaje funcional  
 6A02.3. Trastorno del espectro autista con trastorno del desarrollo intelectual y con deficiencia del lenguaje funcional  
 6A02.5 Trastorno del espectro autista con trastorno del desarrollo intelectual y con ausencia del lenguaje funcional  
 6A02.Y Otro trastorno especificado del espectro autista  
 6A02.Z Trastorno del espectro autista, sin especificación

A partir de enero de 2022, se realiza la codificación conjunta de CIE 11 y CIE 10MC, siendo conveniente continuar realizando codificación multiaxial (Tabla 2).

**Tabla 2.** Evaluación multiaxial en la Clasificación Internacional de las Enfermedades (CIE) y Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales (DSM) (Elaboración propia)

CIE	DSM
Eje I. Síndromes psiquiátricos clínicos	Eje I. Trastornos Clínicos
Eje II. Trastornos específicos del desarrollo psicológico, p.e. lenguaje	Eje II. Trastornos de la personalidad. Retraso mental
Eje III. Nivel intelectual. Retraso mental	
Eje IV. Condiciones médicas	Eje III. Enfermedades médicas
Eje V. Situaciones psicosociales anormales asociadas	Eje IV. Problemas psicosociales y ambientales
Eje VI. Evaluación global de la discapacidad psicosocial	Eje V. Evaluación de la actividad global

La OMS (2019) calcula que afecta a 1 de cada 160 personas (6,25%). Fombone (2020) concreta variación entre el 9‰ y 15‰. No hay una cifra de acuerdo general ([prevalence.spectrumnews.org](http://prevalence.spectrumnews.org)) y sí un crecimiento en el tiempo (Waterhouse, 2008) que puede atribuirse a mejoras en los procedimientos de identificación (Lai et al., 2013; Boilson et al., 2016), al aumento de servicios específicos o a la creciente conciencia del trastorno (Wing & Potter, 2002).

Se asume la existencia de factores ambientales que puedan contribuir a estas variaciones. Se descartan factores como la vacunación, el tabaquismo materno, la exposición al timerosal o las tecnologías de reproducción asistida y se consideran otros, como la edad avanzada de los padres, las complicaciones del parto asociadas con traumatismo y la hipoxia (Modabbernia et al., 2017).

De manera análoga en España, la prevalencia documentada ha aumentado a lo largo del tiempo con una alta variabilidad en los distintos territorios.

En 2001 Belinchón (2001) identifica a 1274 personas con TEA, que extrapolando para la población de hasta 29 años se contabilizan 1795, lo que supone un 1‰. En 2005, Frontera Sancho (2005) encuentra una prevalencia en Aragón de 0,92‰. El Instituto Nacional de Estadística (2021) contabiliza una prevalencia en Aragón del 2,2‰.

En 2012, en Salamanca y Zamora (García Primo et al., 2014) contabilizan 6,4‰. En 2019 la Federación Autismo Castilla-León encuentran una prevalencia en la Comunidad Autónoma de 3,58‰ en el alumnado escolarizado, con un alumnado con TEA de 148 en Salamanca y 54 en Zamora.

En 2007, Aguilera et al. (2007) obtienen una prevalencia del 1,3‰ en Andalucía. Sánchez Palomino y Villegas Lirola (2014) concretan una prevalencia para Almería en 2014 de 2,7‰.

En 2017, Pérez-Crespo et al. (2019) obtienen una prevalencia para Cataluña del 12,3‰, que Morales-Hidalgo et al. (2018) concretan para Tarragona (2018) en un 10‰ para niños entre 10 y 12 años.

Por su parte, Fuentes et al. (2020) concretan la prevalencia para niños entre 7 y 9 años en Guipúzcoa del 5,9‰.

Aunque hay algunos estudios de la distribución de TEA en España, no conocemos estudios de distribución municipal.

La prevalencia presupone representatividad poblacional. En nuestro caso, cabe pensar que la distribución del TEA responde a criterios poblacionales. Es decir, la distribución de la población en general puede explicar la distribución de la población con TEA. Si bien cabe la posibilidad que no en todas las entidades geográficas sea posible justificar la distribución de las personas con TEA en base a criterios poblacionales. Previa a la búsqueda de posibles causas, es necesaria la identificación de dónde se presentan estos valores atípicos. Sean provincias o municipios con valores significativamente más altos o bajos de lo esperado.

### **Objetivos**

Calcular la prevalencia del trastorno del espectro autista en Andalucía.

Conocer si la distribución de los niños con trastorno del espectro autista se puede explicar en base a la distribución de los niños en general en los municipios de Andalucía.

Identificar los municipios de Andalucía en los que el número de niños con trastorno del espectro autista entre 5 y 14 años es mayor de lo esperado.

### **Metodología**

Además de describir cuantitativamente a la población de niños con TEA, resulta necesario precisar dónde ocurren los casos, conocer la estabilidad en la relación de la población general y las personas con TEA y en particular localizar las áreas dónde el número de personas TEA es superior al esperado.

Los procesos de salud-enfermedad no son sólo resultado directo de condiciones biológicas/genéticas o predisponentes, sino también de factores sociales y ambientales que actúan como catalizadores o desencadenantes y que están asociados a un contexto espacial (Pina et al., 2010). Previa a la identificación de dichos condicionantes es necesario conocer dónde es más probable que puedan concurrir circunstancias de especial relevancia y que supongan aumentos de prevalencia del TEA superiores a los esperados.

### **Muestra**

Se contabilizan un total de 8838 alumnos con TEA entre 3 y 16 años en Andalucía (Figura 1).

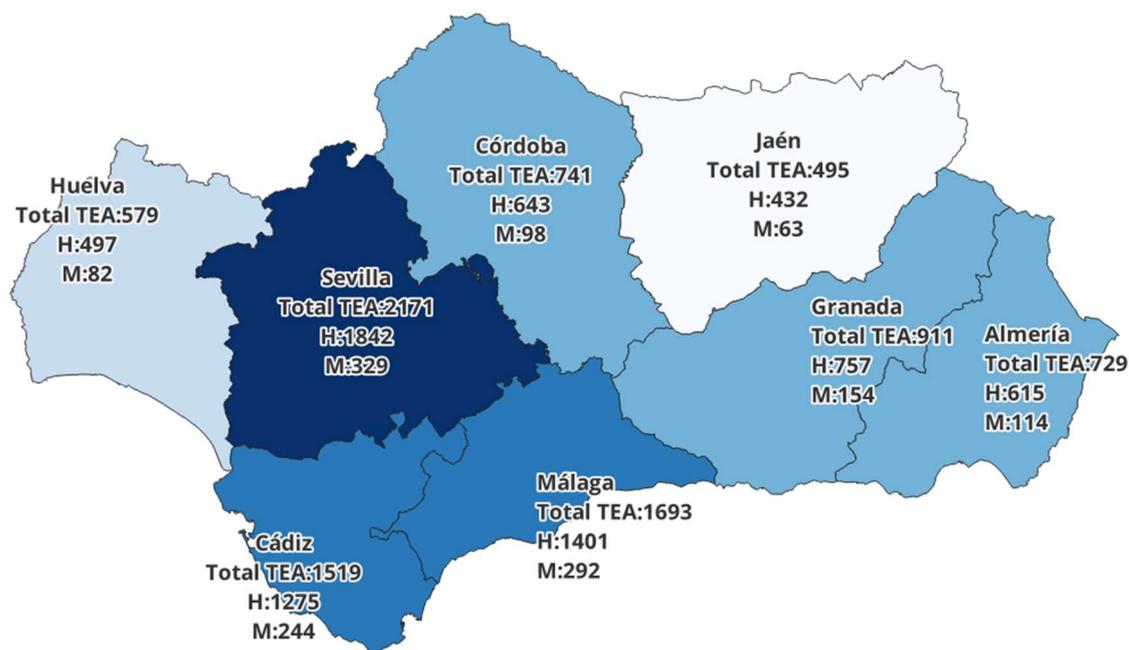


Figura 1. Distribución de niños con TEA en Andalucía (3-16 a.)

La población objeto de estudio son los niños de entre 5 y 14 años con trastorno del espectro autista (TEA) en Andalucía. Se trabaja con datos administrativos suministrados por la Consejería de Educación y Deporte de la Junta de Andalucía. La distribución por municipios en Andalucía de los niños de entre 5 y 14 años se ha extraído de la información pública de la Junta de Andalucía (2021).

### Cálculo de prevalencia del TEA en Andalucía

El cálculo de la prevalencia provincial del TEA en Andalucía se realiza tanto para el grupo de edad 6-12 años como para el grupo 5-14 años. En el grupo 6-12 años no es posible obtener los datos poblacionales de referencia a nivel municipal por lo que el cálculo de prevalencia municipal se realiza con el grupo de 5-14 años. Se calcula la prevalencia municipal del TEA en Andalucía.

$$Prevalencia = \frac{N^{\circ} \text{ niños } 5 - 14 \text{ años con TEA por municipio de Andalucía}}{N^{\circ} \text{ niños } 5 - 14 \text{ años por municipio de Andalucía}} \times 1000$$

Se selecciona el grupo de edad de niños con TEA entre 5 y 14 en la información suministrada. No se realiza sobre el grupo de edad entre 0 y 4 años por ser previsible que exista un número relevante de niños TEA sin identificar y tampoco el grupo de más de 15 años dado que se trata de datos administrativos de la Consejería de Educación y Deporte y la escolarización obligatoria en España abarca hasta los 16 años, por lo que no es posible conocer la totalidad de personas con más de 15 años que presentan TEA.

Para ello se calculan las edades de cada participante a partir de su fecha de nacimiento y tomando como fecha de referencia el 31/12/2020 y se le asigna un grupo de edad mediante la función

=SI(O2>=14,5;"4";SI(O2>=9,5;"3";SI(O2>=4,5;"2";"1"))), con la aplicación Excel (Microsoft).

### **Relación entre distribución de niños entre 5-14 años con TEA y la distribución de niños entre 5-14 años en general en los municipios de Andalucía**

Se calculan las funciones de regresión entre las variables niños y niñas de entre 5-14 años con TEA (variables dependientes) y las variables niños y niñas entre 5 y 14 años (variables independientes) en los municipios de Andalucía (SPSSv27).

Se representa la distribución municipal de prevalencia para hombres y mujeres utilizando la aplicación QGIS 3.0.

Se mide la autocorrelación espacial basada en la ubicación de cada municipio y sus valores de prevalencia a través del índice global de Moran utilizando la aplicación ArcGIS Pro (ESRI, 2021) valorando si se presenta o no un patrón agrupado, es decir, que observaciones próximas espacialmente poseen valores parecidos (Mitchel, 2005). El índice de autocorrelación espacial de Moran ofrece una única medida para todos los municipios de Andalucía (Melo & Mathias, 2010).

### **Identificación de municipios de Andalucía en los que el número de niños con TEA es mayor o menor de lo esperado**

Se identifican los municipios con valores atípicos para la distribución de la prevalencia municipal y se sitúan en una tabla de percentiles utilizando las herramientas específicas de SPSS.

Se realiza análisis espacial de la distribución de TEA en Andalucía a fin de conocer qué municipios presentan diferencias significativas respecto a otros adyacentes utilizando el índice local de Moran que oscila entre -1 y +1, con 0 para valores aleatorios. Los municipios más cercanos tienen una relación mayor entre sí que con los más distantes (Tobler, 1970), por ello resulta de interés calcular el índice local de Moran para conocer el grado de asociación espacial alrededor de cada municipio (Rogerson & Kedron, 2012).

Tomamos como criterio de análisis el análogo al movimiento de la reina en un tablero de ajedrez (se consideran los lados y vértices comunes).

Asumimos una distribución tipo clúster positiva para los valores mayores de 0,35 y dispersa para valores menores de 0,35. Es decir, si el índice de Moran es negativo encontramos municipios con valores altos con municipios adyacentes con valores bajos o al contrario. Si el índice de Moran es positivo encontramos municipios con valores bajos que tienen municipios adyacentes con valores bajos o al contrario (Kerry et al., 2020). En el primer caso, se representa con HL para municipios con valores altos y adyacentes bajos y LH, para municipios con valores bajos y adyacentes altos, en el caso de valores positivos de índice local de Moran, se representa con HH para municipios con valores altos y adyacentes altos, y LL para municipios con valores bajos y adyacentes bajos.

Se calcula la relación bivariada local para los municipios con valores de prevalencia atípica utilizando ArcGIS Pro, resultando de interés tanto la curva de la distribución de los valores modificados logarítmicamente (lineal, cóncava o

convexa) como la situación de la entidad objeto de análisis (azul) y de los municipios vecinos (Figura 2).

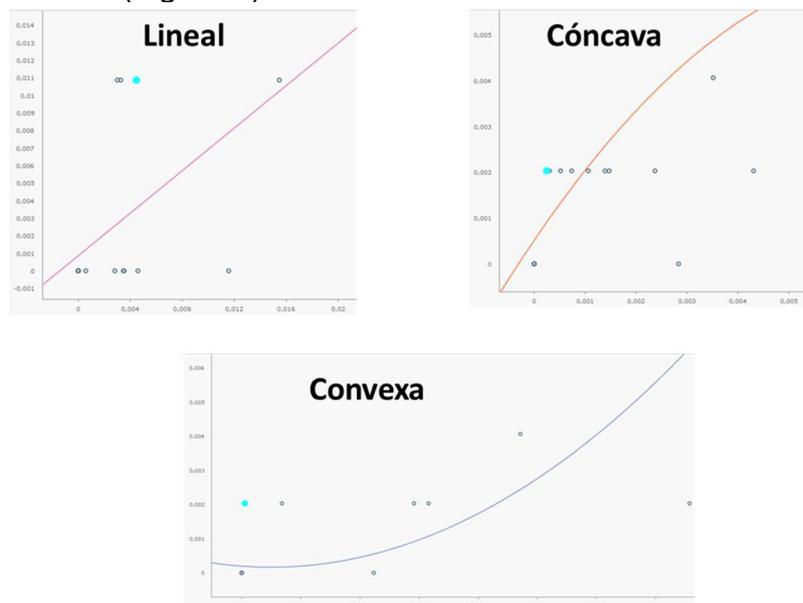


Figura 2. Tipos de curvas en análisis de relaciones bivariadas locales (ArcGIS Pro)

## Resultados

### Cálculo de prevalencia del TEA en Andalucía

La prevalencia es sensible a los cambios en las edades de referencia como consecuencia de variaciones las edades de detección. Se aprecia una diferencia global de 1,35‰, menor para el grupo de 5-14 años y mayor para el de 6-12 años, que es de 2,24‰ en el caso de los niños y de 0,37‰ en el caso de las niñas.

Resulta más sensible para el cálculo de la prevalencia el grupo de 6 a 12 años (Figura 2), situándose en 14,29‰ para niños y 2,65‰ para niñas.

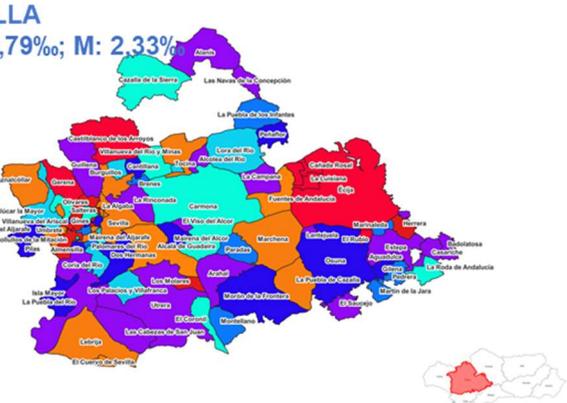
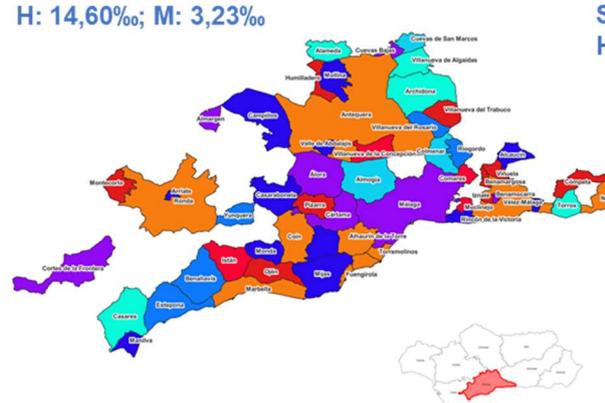
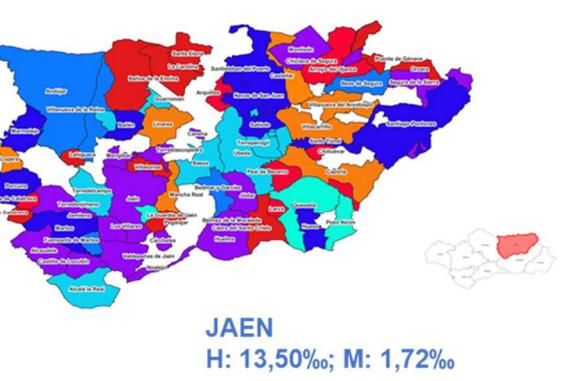
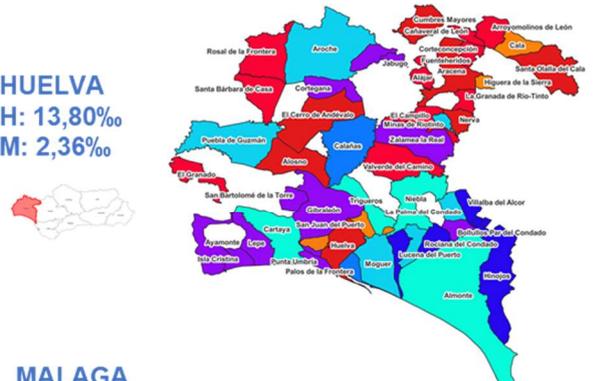
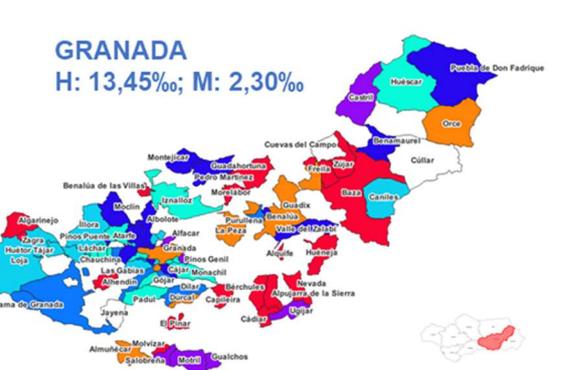
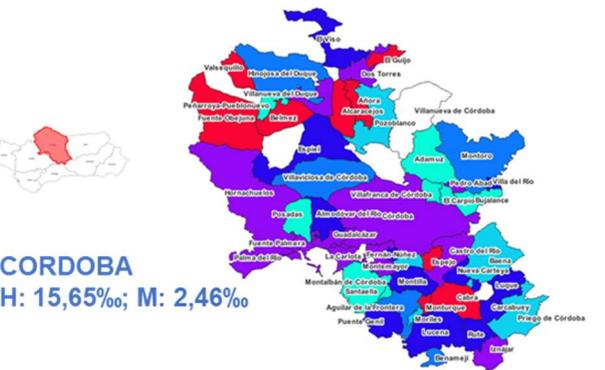
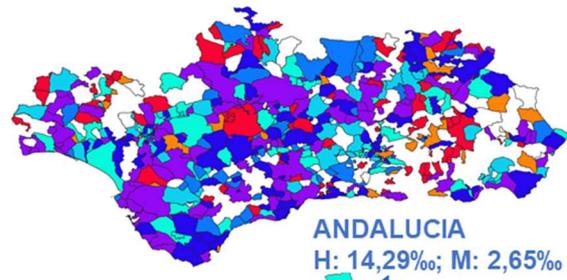
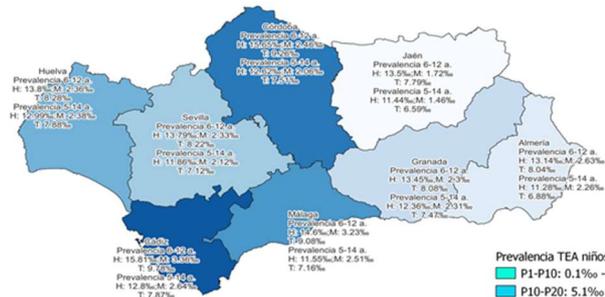


Figura 3. Prevalencia TEA en Andalucía graduados en percentiles (color rojo Perc. 90-100, naranja Perc. 75-90)

### Relación entre distribución de niños entre 5-14 años con TEA y la distribución de niños entre 5-14 años en general en los municipios de Andalucía

#### Análisis de regresión

La distribución de niños y niñas entre 5 y 14 años con TEA tiene una relación estadísticamente significativa con la distribución de la población de niños y niñas entre 5 y 14 años en los municipios de Andalucía obteniendo un valor de  $p$  en la tabla de ANOVA menor que 0,05.

El estadístico  $R^2$  indica un modelo ajustado que explica el 99,91% de la variabilidad para TEA total y niños con TEA, y el 99,84% para las niñas con TEA.

En los tres casos (niños con TEA, niñas con TEA y TEA general) tienen un coeficiente de correlación con la distribución de la población en general de 0,99 que indica una fuerte relación entre variables.

Se calculan las ecuaciones del modelo ajustado que describen la relación entre variables (Figura 3):

$$\text{Población total TEA} = (0,00731977 * \text{Población general}) - 0,06542$$

$$\text{Población niños con TEA 5-14 años} = (0,0120755 * \text{Población niños 5-14 años}) + 0,008401$$

$$\text{Población niñas con TEA 5-14 años} = (0,0022765 * \text{Población niñas 5-14 años}) + 0,004402$$

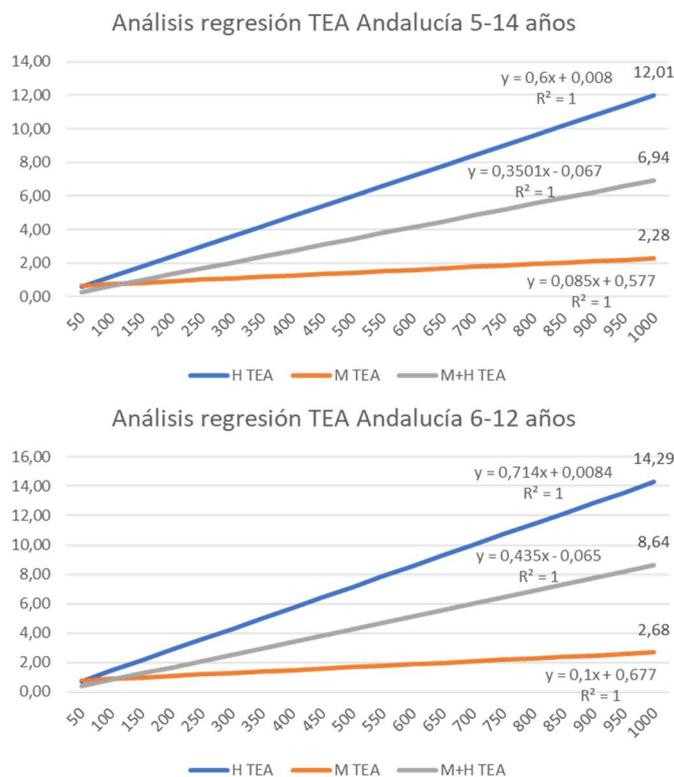


Figura 4. Análisis de regresión: población general y población con TEA en Andalucía

### Índice Global de Moran

Obtenemos un índice de Moran de 0,064, con una puntuación z de 3,03 y un valor de p de 0,002 que nos indica que existe una probabilidad menor al 1% de que el patrón agrupado pueda ser el resultado de una probabilidad aleatoria, es decir, existe autocorrelación espacial para la variable prevalencia entre los municipios de Andalucía.

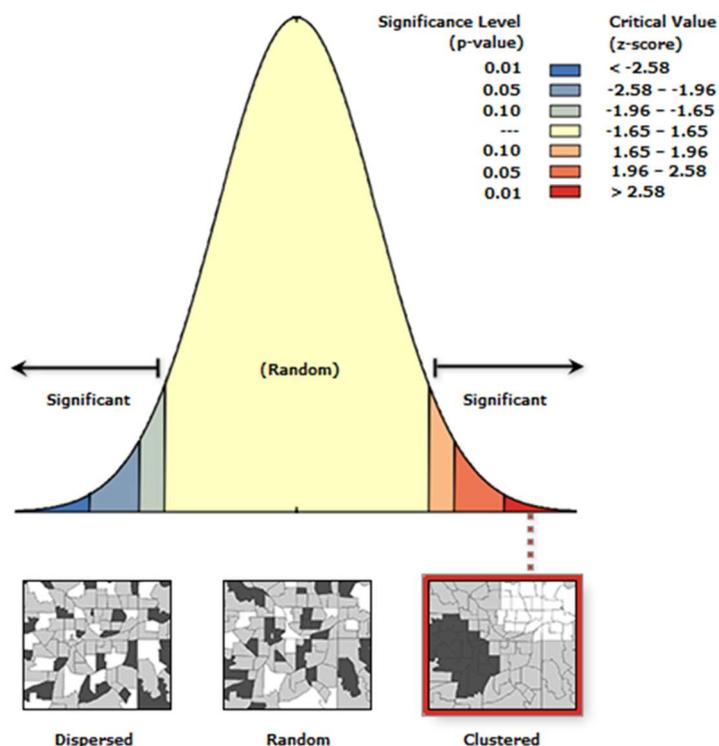


Figura 5. Índice Global de Moran. TEA en Andalucía por municipios (ArcGIS Pro)

### Identificación de municipios de Andalucía en los que el número de niños con TEA es mayor de lo esperado

No se aprecia aleatoriedad en la distribución, ningún valor se encuentra en el rango  $-0,35 \leq +0,35$ . El índice local de Moran es en todos los casos es  $>0,35$  o  $<-0,35$ , por lo que se puede afirmar que existe autocorrelación espacial y que los datos de prevalencia en TEA no se distribuyen aleatoriamente (Siabato & Guzmán-Manrique, 2019), sino que pueden encontrarse valores altos dispersos (I Moran  $<0$ -HH rojo) o valores altos agrupados formando clúster (I Moran  $>0$  - HH azul) en el espacio geográfico de los municipios de Andalucía (Hidalgo Bucheli, 2020).

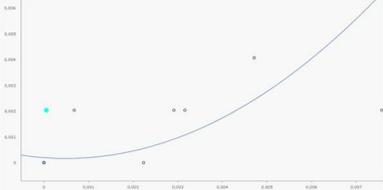
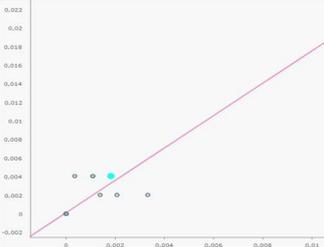
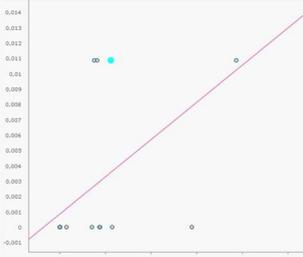
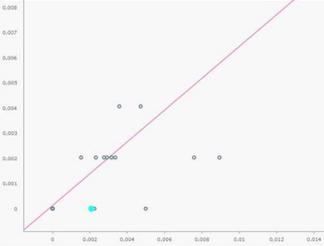
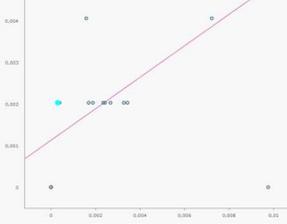
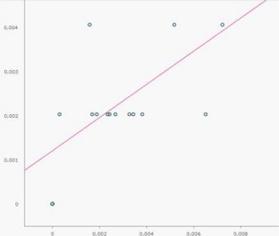
La herramienta de identificación de casos atípicos de SPSS encuentra 30 municipios con valores de prevalencia significativamente más altos de lo esperado. Por provincias, 4 en Almería, 2 en Córdoba, 5 en Granada, 4 en Huelva, 5 en Jaén, 6 en Málaga y 4 en Sevilla.

Se localiza cada entidad municipal en un gráfico de relaciones bivariadas locales (punto azul) y se identifica el índice local de Moran con un valor HL (valor atípico alto rodeado de valores más bajos) o HH (valor atípico alto rodeado de

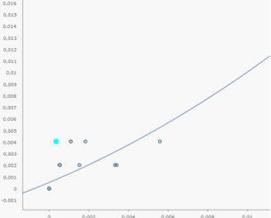
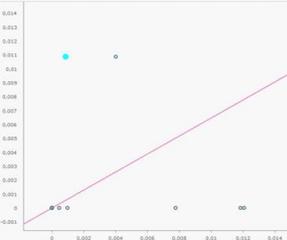
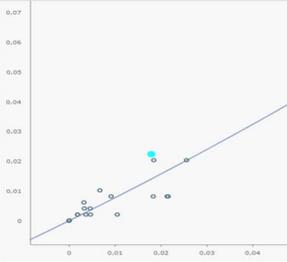
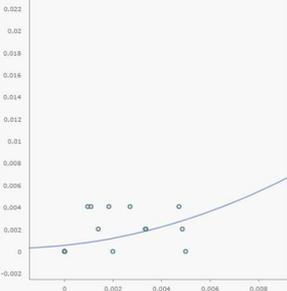
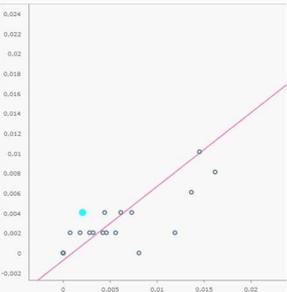
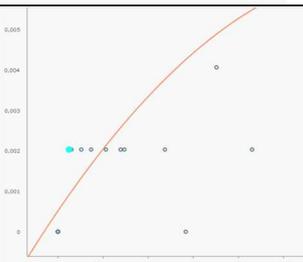
valores altos) y un color (HL: amarillo, HH rojo: valor negativo índice de Moran -dispersión, HH azul: valor positivo índice de Moran -concentración) (Tabla 3).

Todos los municipios presentan valores percentiles por encima de 80, el 83,33% presenta percentiles por encima de 90 para alguno de los dos sexos o los dos.

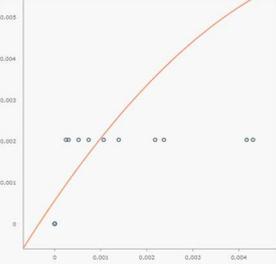
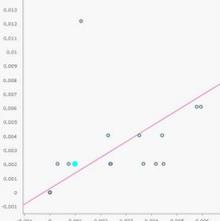
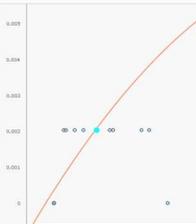
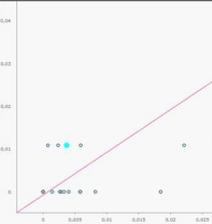
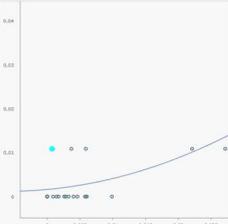
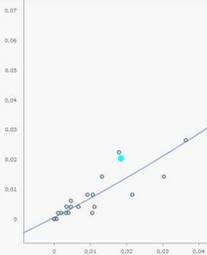
**Tabla 3.** Municipios de Andalucía con mayor número de niños/niñas TEA de lo esperado

Provincia	Municipio	Relaciones bivariadas locales	Índice local Moran
Almería	<b>Sufli</b> Niños: 2 Niños TEA: 1 Prev: 500‰ Perc: 100		
Almería	<b>Fiñana</b> Niños: 67 Niños TEA: 2 Prev: 29,85‰ Perc: 92,27		
Almería	<b>Turre</b> Niñas: 156 Niñas TEA: 1 Prev: 6,41‰ Perc: 92,70		
Almería	<b>Vélez-Blanco</b> Niños: 76 Niños TEA: 0 Niñas: 59 Niñas TEA: 2 Prev M: 33,90‰ Perc M: 99,36		
Córdoba	<b>Valsequillo</b> Niños: 11 Niños TEA: 1 Prev: 90,91‰ Perc: 98,82		
Córdoba	<b>Fuente Obejuna</b> Niños: 158 Niños TEA: 4 Prev: 25,32‰ Perc: 89,70		

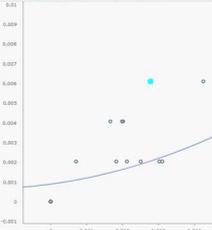
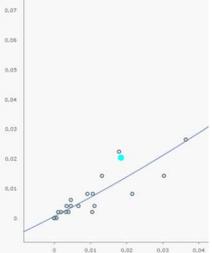
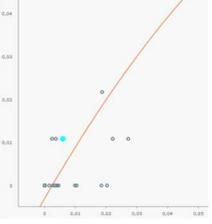
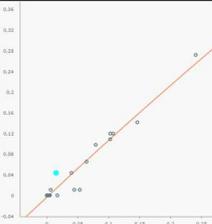
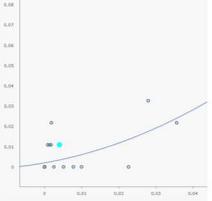
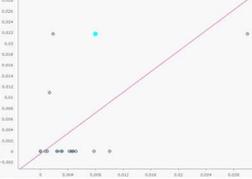
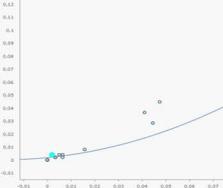
**Tabla 3.** Municipios de Andalucía con mayor número de niños/niñas TEA de lo esperado

Provincia	Municipio	Relaciones bivariadas locales	Índice local Moran
Granada	<b>Alquife</b> Niños: 13 Niños TEA: 2 Prev: 153,85‰ Perc: 99,79		
Granada	<b>Jayena</b> Niñas: 30 Niñas TEA: 1 Prev: 33,33‰ Perc: 99,14		
Granada	<b>Guadahortuna</b> Niñas: 127 Niñas TEA: 1 Prev: 7,87‰ Perc: 94,21		
Granada	<b>Baza</b> Niños: 1059 Niños TEA: 25 Prev. H: 23,61‰ Perc H: 88,84 Niñas: 1047 Niñas TEA: 5 Prev. M: 4,78‰ Perc M: 89,27		
Granada	<b>Algarinejo</b> Niños: 76 Niños TEA: 2 Prev: 26,32‰ Perc: 90,88		
Huelva	<b>La Granada de Río-Tinto</b> Niños: 9 Niños TEA: 1 Prev: 111,11‰ Perc: 99,36		

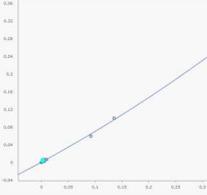
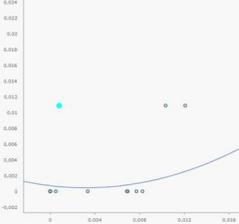
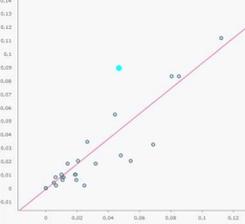
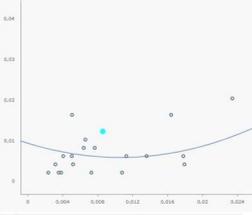
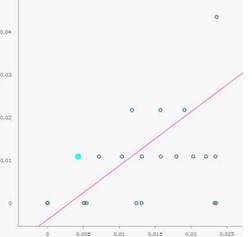
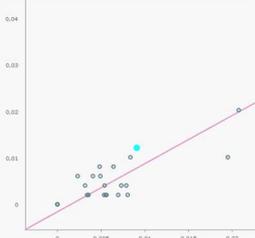
**Tabla 3.** Municipios de Andalucía con mayor número de niños/niñas TEA de lo esperado

Provincia	Municipio	Relaciones bivariadas locales	Índice local Moran
Huelva	<b>Fuenteheridos</b> Niños: 45 Niños TEA: 6 Prev: 133,33‰ Perc: 99,57		
Huelva	<b>Santa Bárbara de la Casa</b> Niños: 36 Niños TEA: 1 Prev: 27,78‰ Perc: 91,85		
Huelva	<b>Arroyomolinos de León</b> Niños: 39 Niños TEA: 1 Prev: 25,64‰ Perc: 90,45		
Jaén	<b>Baños de la Encina</b> Niñas: 129 Niñas TEA: 1 Prev: 7,75‰ Perc: 93,99		
Jaén	<b>Santa Elena</b> Niñas: 26 Niñas TEA: 1 Prev: 38,46‰ Perc: 99,79		
Jaén	<b>Santiago de Calatrava</b> Niñas: 22 Niñas TEA: 1 Prev: 45,45‰ Perc: 100		

**Tabla 3.** Municipios de Andalucía con mayor número de niños/niñas TEA de lo esperado

Provincia	Municipio	Relaciones bivariadas locales	Índice local Moran
Jaén	<b>Arroyo del Ojanco</b> Niños: 102 Niños TEA: 3 Prev: 29,41‰ Perc: 92,06		
Jaén	<b>Higuera de Calatrava</b> Niños: 38 Niños TEA: 1 Prev: 26,32‰ Perc: 90,88		
Jaén	<b>Villatorres</b> Niños: 245 Niños TEA: 5 Prev H: 20,41‰ Perc H: 86,27 Niñas: 206 Niñas TEA: 1 Prev M: 4,85‰ Perc: 90,34		
Málaga	<b>Pizarra</b> Niñas: 519 Niñas TEA: 4 Prev: 7,71‰ Perc: 93,78		
Málaga	<b>Cómpeta</b> Niñas: 140 Niñas TEA: 1 Prev: 7,14‰ Perc: 93,24		
Málaga	<b>Villanueva de la Concepción</b> Niños: 157 Niños TEA: 4 Prev: 25,48‰ Perc: 90,13		
Málaga	<b>Istán</b> Niños: 73 Niños TEA: 2 Prev: 27,40‰ Perc: 91,52		

**Tabla 3.** Municipios de Andalucía con mayor número de niños/niñas TEA de lo esperado

Provincia	Municipio	Relaciones bivariadas locales	Índice local Moran
Málaga	<b>Moclinejo</b> Niños: 81 Niños TEA: 2 Prev: 24,69‰ Perc: 89,38		
Málaga	<b>Montecorto</b> Niños: 24 Niños TEA: 1 PrevH: 41,67‰ Perc: 95,92 Niñas: 28 Niñas TEA: 1 PrevM: 35,71‰ Perc M: 99,57		
Sevilla	<b>Lebrija</b> Niños: 1716 Niños TEA: 44 Prev: 25,64‰ Perc: 90,45 Niñas: 1624 Niñas TEA: 4 Prev: 3,70‰ Perc: 85,62		
Sevilla	<b>Fuentes de Andalucía</b> Niños: 315 Niños TEA: 6 Prev: 19,06‰ Perc: 83,91		
Sevilla	<b>Carrión de los Céspedes</b> Niñas: 149 Niñas TEA: 1 Prev: 6,71‰ Perc: 92,92		
Sevilla	<b>Herrera</b> Niños: 333 Niños TEA: 6 Prev H: 18,02‰ Perc: 81,65 Niñas: 350 Niñas TEA: 2 Prev M: 5,71‰ Perc M: 91,85		

## Discusión

### Cálculo de prevalencia del TEA en Andalucía

La prevalencia es más sensible en unas edades que en otras, lo que puede explicarse en las diferencias en la edad de detección y en las variaciones que ha sufrido en el tiempo. No conocemos si ha habido variaciones locales en la edad de detección, por lo que es previsible que la detección sea menor a menores

edades (por debajo de 6 años) y que esta haya aumentado con el tiempo. Aunque la información a la que se ha podido acceder para conocer la distribución de niños en los municipios de Andalucía se ha referido al intervalo de edad entre 5 y 14 años, si se ha podido acceder a la distribución provincial de entre 6 y 12 años, observando en el segundo caso prevalencias superiores, de 14,29‰ para niños y 2,65‰ para niñas, con un riesgo de presentar TEA en el caso de los niños 5,39 veces mayor que en las niñas.

Los mapas de distribución de prevalencia municipal del TEA por provincias, permite observar zonas con percentiles entre 75 y 90 (color naranja) y por encima de 90 (color rojo) (Figura 3).

### **Relación entre distribución de niños entre 5-14 años con TEA y la distribución de niños entre 5-14 años en general en los municipios de Andalucía**

Tanto el análisis de regresión como el índice global de Moran permiten afirmar que la variable distribución de la población general es explicativa de la variable distribución de población con TEA. Es esta una de las razones por las que, en general, el análisis de casos atípicos no afecta a poblaciones con un número importante de habitantes. En general, no hay variaciones significativas de prevalencia entre municipios, por lo que no es posible identificar factores ambientales que puedan estar incidiendo de manera significativa en el aumento de casos de TEA en Andalucía.

### **Identificación de municipios de Andalucía en los que el número de niños con TEA es mayor de lo esperado**

Se identifican 30 municipios en Andalucía con valores de prevalencia significativamente más alta de la esperada. En relación con la distribución por sexos, se encuentra que en 16 de los municipios afecta especialmente a niños (53,33%), 9 a niñas (30%) y 5 tanto a niños como a niñas (16,67%). En el análisis de las relaciones bivariadas locales, se aprecia una distribución lineal en 17 municipios (56,67%), convexa en 9 (30%) y 4 cóncava (13,33%).

Respecto a la información aportada por el índice local de Moran, 16 municipios (53,33%) presentan una asociación tipo HL (valor significativamente más alto de la entidad y valores de municipios adyacentes bajos), 10 municipios (33,33%) tienen una asociación tipo HH positiva-azul (tipo clúster) con valores de prevalencia significativamente altos y valores de municipios adyacentes altos y 4 municipios (13,33%) tienen una asociación tipo HH negativa-roja (tipo dispersa) con valores de prevalencia significativamente altos y valores de algunos municipios adyacentes altos pero también, con otros municipios vecinos con valores bajos.

En los municipios con valores HH positivo-azul (10) encontramos que se refieren en 5 casos a prevalencias altas en niños (50%), 4 a prevalencias altas en niños y niñas (40%) y 1 a prevalencias altas en niñas (10%). En el caso de municipios con valores HL (16), 10 se refieren a prevalencias altas en niños (62,5%), 5 a prevalencias altas en niñas (31,25%) y 1 a prevalencias altas en niños y niñas (6,25%). En cuanto a municipios con valores HH negativo-rojo (4), 3 se refieren a prevalencias altas en niñas (75%) y 1 a prevalencias altas en niños (25%).

En los casos atípicos se observa un patrón mayoritario de prevalencias significativamente más altas en niños que en niñas, predominando una asociación de estas entidades con valores altos con otros municipios adyacentes con valores bajos.

De forma general, los casos atípicos se refieren a municipios con una población de niños y niñas entre 5 y 14 años pequeña. Destacan los municipios de Baza en la provincia de Granada y Lebrija y Herrera en la provincia de Sevilla por presentar una prevalencia alta tanto en niños como en niñas y tener una población de niños de entre 5 y 14 años relativamente grande. Los tres municipios presentan una asociación local con los municipios adyacentes de tipo HH positiva-azul, es decir, tipo clúster.

### **Prospectiva**

Tres son las líneas que se derivan para futuros estudios, por un lado, conocer con que frecuencia las familias deciden cambiar su municipio de residencia o el municipio de escolarización como consecuencia de que a sus hijos se les detecte un trastorno del espectro autista, y por otro, considerar la posibilidad de estudio de caso para los municipios de Baza, Lebrija y Herrera. Finalmente, resultan de interés para el análisis de la detección del TEA en niñas, los nueve municipios en los que la prevalencia de niñas es la que resulta especialmente significativa: Turre y Vélez-Blanco en la provincia de Almería, Jayena y Guadahortuna en la provincia de Granada, Baños de la Encina, Santa Elena y Santiago de Calatrava en la provincia de Jaén, y Pizarra y Cómputa en la provincia de Málaga.

### **Limitaciones**

No ha sido posible acceder a la distribución municipal de niños y niñas entre 6 y 12 años (mayor prevalencia), aunque sí para el grupo de edad entre 5 y 14 años, tampoco se ha podido acceder de manera informada a los casos individuales de los municipios que presentan valores atípicamente altos de prevalencia.

### **Referencias bibliográficas**

- Aguilera, A., Moreno, F.J., & Rodríguez, I.R. (2007). The Prevalence Estimates of Autism Spectrum Disorders in the School Population of Seville, Spain. *British Journal of Developmental Disabilities*, 53, 97-109. <https://doi.org/10.1179/096979507799103405>
- American Psychiatric Association -APA- (1987). *DSM-III-R. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. Barcelona: Masson
- American Psychiatric Association -APA- (2002). *DSM-IV-TR. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. Texto Revisado*. Barcelona: Masson
- American Psychiatric Association -APA- (2014). *DSM-5. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. Barcelona: Masson
- Belinchón, M. (Dir) (2001). ***Situación y necesidades de las personas con trastornos del espectro autista en la Comunidad de Madrid***. Madrid: Caja Madrid
- Boilson, A.M.; Staines, A.; Ramirez, A; Posada, M. & Sweeney, M.R. (2016). Operationalisation of the European Protocol for Autism Prevalence (EPAP) for Autism Spectrum Disorder Prevalence Measurement in

- Ireland, J. *Autism Dev. Disord.* 46: 3054-3067.  
<https://doi.org/10.1007/s10803-016-2837-y>
- ESRI (2021). ArcGIS Pro [software GIS]. Vs. 2.7. <https://www.esri.es/es-es/home>
- Fombonne, E. (2020). Epidemiological controversies in autism. *Swis Archives of Neurology, Psychiatry and Psychotherapy*, 171.  
<https://doi.org/10.4414/sanp.2020.03084>
- Frontera Sancho, M. (2005). Estudio epidemiológico de los trastornos generalizados del desarrollo en la población infantil y adolescente de la Comunidad Autónoma de Aragón. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 19(2), (2005), 209-223.  
<https://www.redalyc.org/pdf/274/27419218.pdf>
- Federación Autismo Castilla-León (2021). **Estudio descriptivo: Situación del alumnado con TEA en Castilla y León (Federación Autismo Castilla y León)**. <https://www.copcyl.es/wp-content/uploads/2021/01/Estudio-descriptivo-de-la-situacion-del-alumnado-con-TEA-en-Castilla-y-Leon-Federacion-Autismo.pdf>
- Fuentes, J.; Basurko, A.; Isasa, I.; Galende, I.; Mugerza, M.D.; García-Primo, P.; García, J.; Fernández-Alvarez, C.J.; Canal-Bedia, R. & Posada de la Paz, M. (2020). The ASDEU autism prevalence study in northern Spain. *European Child & Adolescent Psychiatry*.  
<https://doi.org/10.1007/s00787-020-01539-y>
- García Primo, P.; Santos Borbujo, J.; Martín Cilleros, M.V.; Martínez Velarte, M., Lleras Muñoz, S.; Posada de la Paz, M. & Canal Bedia, R. (2014). Programa de detección precoz de trastornos generalizados del desarrollo en las áreas de salud de Salamanca y Zamora. *Anales de Pediatría*, 80 (5), 285-292. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2013.06.030>
- Hidalgo Bucheli, G. (2020). Uso del Índice de Moran y LISA para explicar el autismo electoral rural en Ecuador. *Revista Geográfica*, (160), 91-108. <https://doi.org/10.35424/regeo.160.2019.746>
- Instituto Nacional de Estadística -INE- (2021). *Encuesta de Discapacidad, Autonomía Personal y Situaciones de Dependencia 2008*.  
<https://www.ine.es>
- Junta de Andalucía (2021). Estructura de la población por grupos de edad y sexo. Municipios.  
[https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/informe/anual?CodOper=b3\\_128&idNode=7488](https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/informe/anual?CodOper=b3_128&idNode=7488)
- Kerry, R., Goovaerts, P., Ingram, B. & Tercault, C. (2020). Spatial Analysis of Lung Cancer Mortality in the American West to Improve Allocation of Medical Resources. *Appl. Spatial Analysis* 13, 823–850 (2020).  
<https://doi.org/10.1007/s12061-019-09331-5>
- Lai, M.C.; Lombardo, M.V.; Chakrabarti, B. y Baron-Cohen, S. (2013). Subgrouping the Autism “Spectrum”: Reflections on DSM-5. *PLoS Biology*, 11(4): 1-7. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001544>
- Melo, E. C., & Mathias, T. A. D. F. (2010). Distribución y auto-correlación espacial de indicadores de la salud de la mujer y del niño en el estado de Paraná, Brasil. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 18, 1177-1186.  
<https://doi.org/10.1590/S0104-11692010000600019>

- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2022). Clasificación Internacional de Enfermedades. 10ª Revisión. Modificación Clínica. 4ª Ed. Enero 2022.  
<https://eciemaps.mscbs.gob.es/ecieMaps/browser/metabuscadador.html>
- Mitchell, A. (2005). *La Guía de Esri para el análisis SIG*. Volumen 2. Esri Press
- Modabbernia, A., Velthorst, E., & Reichenberg, A. (2017). Environmental risk factors for autism: an evidence-based review of systematic reviews and meta-analyses. *Molecular autism*, 8 (1), 1-16.  
<https://doi.org/10.1186/s13229-017-0121-4>
- Morales-Hidalgo, P.; Roigé-Castellvil, J.; Hernández-Martínez, C.; Votas, N. y Canals, J. (2018). Prevalence and Characteristics of Autism Spectrum Disorder Among Spanish School-Age Children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 48:3176–3190.  
<https://doi.org/10.1007/s10803-018-3581-2>
- Organización Mundial de la Salud -OMS-(2018). La Organización Mundial de la Salud (OMS) publica hoy su nueva Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11). Comunicado de prensa (18/06/2018).  
[https://www.who.int/es/news/item/17-06-2018-who-releases-new-international-classification-of-diseases-\(icd-11\)](https://www.who.int/es/news/item/17-06-2018-who-releases-new-international-classification-of-diseases-(icd-11))
- Organización Mundial de la Salud -OMS- (2019). *Trastornos del espectro autista. Organización Mundial de la Salud.* <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
- Organización Mundial de la Salud -OMS- (2021). CIE-11. Clasificación Internacional de Enfermedades, 11.a revisión. <https://icd.who.int/es>
- Pérez-Crespo, L., Prats-Urbe, A., Tobias, A., Duran-Tauleria, E., Coronado, R., Hervás, A., & Guxens, M. (2019). Temporal and Geographical Variability of Prevalence and Incidence of Autism Spectrum Disorder Diagnoses in Children in Catalonia, Spain. *Autism Research*, 12(11), 1693–1705.  
<https://doi.org/10.1002/aur.2172>
- Pina MF, Ferreira Alves S, Correia Ribeiro AS, Castro Olhero A (2010). Epidemiología espacial: nuevos enfoques para viejas preguntas. *Univ Odontol*, 29(63):47-65. <http://hdl.handle.net/10554/30703>
- Rogerson, P.A. and Kedron, P. (2012), Optimal Weights for the Local Moran Statistic. *Geographical Analysis*, 44: 121-133.  
<https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.2012.00840.x>
- Sánchez Palomino, A. & Villegas Lirola, F. (2014). Autism Spectrum Disorders: Typology, prevalence and schooling in the province of Almería (Spain). *European Journal of Child development. Education and Psychopathology*. 2(2): 51-67.  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5761704.pdf>
- Siabato, W. & Guzmán-Manrique, J. (2019). La autocorrelación espacial y el desarrollo de la geografía cuantitativa. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 28 (1), 1-22.  
<http://dx.doi.org/10.15446/rcdg.v28n1.76919>
- Tobler, W. R. (1970). A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region. *Economic Geography*, 46, 234. <https://doi.org/10.2307/143141>

- Waterhouse, L. (2008). Increasing Prevalence and Proliferating Theories. *Neuropsychol Review*, 18, 273–286. <https://doi.org/10.1007/s11065-008-9074-x>
- Wing, L. & Potter, D. (2002). The epidemiology of autistic spectrum disorders: is the prevalence rising?. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev.*, 8(3):151-61. <https://doi.org/10.1002/mrdd.10029>