

Nota de campo

## Infobarris: una herramienta interactiva para monitorizar y divulgar información sobre la salud y sus determinantes en los barrios de Barcelona

Pere Llimona<sup>a</sup>, Glòria Pérez<sup>b,c,d,\*</sup>, Maica Rodríguez-Sanz<sup>d,e,f</sup>, Ana M. Novoa<sup>b,d</sup>, Albert Espelt<sup>g,h</sup>, Patricia Garcia de Olalla<sup>e,i</sup> y Carme Borrell<sup>c,d,e,j</sup>

<sup>a</sup> Servei de Desenvolupament Informàtic, Agència de Salut Pública de Barcelona, Barcelona, España

<sup>b</sup> Servei de Sistemes d'Informació Sanitària, Agència de Salut Pública de Barcelona, Barcelona, España

<sup>c</sup> Departament de Ciències Experimentals (CEXS), Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España

<sup>d</sup> Institut de Recerca Biomèdica Sant Pau, Barcelona, España

<sup>e</sup> CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), España

<sup>f</sup> Area de Docència i Recerca, Agència de Salut Pública de Barcelona, Barcelona, España

<sup>g</sup> Servei de Drogues, Agència de Salut Pública de Barcelona, Barcelona, España

<sup>h</sup> Departament de Psicobiologia i Metodologia en Ciències de la Salut, Facultat de Psicologia, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, España

<sup>i</sup> Servei d'Epidemiologia, Agència de Salut Pública de Barcelona, Barcelona, España

<sup>j</sup> Gerència, Agència de Salut Pública de Barcelona, Barcelona, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

*Historia del artículo:*

Recibido el 1 de diciembre de 2016

Aceptado el 23 de enero de 2017

On-line el xxx

*Palabras clave:*

Barrios

Indicadores del estado de salud

Características sociales

Desigualdades en salud

Sistemas de información

Almacenamiento y recuperación de información

### R E S U M E N

Para conocer la salud de la población es necesario realizar un análisis conjunto y continuado de su estado de salud y de sus determinantes. El objetivo de esta nota de campo es describir el desarrollo y el funcionamiento de la herramienta Infobarris, que permite visualizar una amplia batería de indicadores y determinantes de la salud de la población de la ciudad de Barcelona según el barrio de residencia. Para el desarrollo de Infobarris se ha usado una metodología ágil que permite el desarrollo de un proyecto de forma iterativa e incremental en etapas: selección de indicadores, diseño del prototipo, desarrollo de la herramienta de visualización, carga de datos, revisión y mejora de la herramienta. Infobarris permite la visualización interactiva de 64 indicadores de salud y de sus determinantes, mediante gráficos, mapas y tablas, lo que facilita la vigilancia de la salud y de sus determinantes en los barrios de la ciudad de Barcelona.

© 2017 SESPAS. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

### Infobarris: an interactive tool to monitor and disseminate information on health and its determinants in the neighbourhoods of Barcelona (Spain)

#### A B S T R A C T

In order to know about the health of the population, it is necessary to perform a systematic and continuous analysis of their health status and social and economic health determinants. The objective of this paper is to describe the development and implementation of the Infobarris tool, which allows to visualize a wide battery of indicators and social determinants of health by neighbourhoods in the city of Barcelona (Spain). For the development of the Infobarris tool, we used an agile methodology that allows the development of a project in iterative and incremental stages, which are the following: selection of indicators, design of the prototype, development of the tool, data loading, and tool review and improvements. Infobarris displays 64 indicators of health and its determinants through graphics, maps and tables, in a friendly, interactive and attractive way, which facilitates health surveillance in the neighbourhoods of Barcelona.

© 2017 SESPAS. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

*Keywords:*

Neighbourhoods

Health status indicators

Social characteristics

Health inequalities

Information systems

Information storage and retrieval

### Introducción

En las áreas urbanas existen importantes desigualdades en salud que hacen evidente una peor situación en los barrios con mayor privación socioeconómica<sup>1</sup>.

Para vigilar la salud de la población es necesario disponer de indicadores de salud<sup>2,3</sup> y de sus determinantes por barrios, lo que permite conocer el estado de salud y las desigualdades en salud en

\* Autora para correspondencia.

Correo electrónico: [gperez@aspb.cat](mailto:gperez@aspb.cat) (G. Pérez).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2017.01.012>

0213-9111/© 2017 SESPAS. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

la población que reside en ellos<sup>4</sup>. En Barcelona se han hecho visibles las desigualdades en salud dentro y entre las distintas áreas de la ciudad<sup>5</sup>. Sin embargo, se carecía de una herramienta que de forma sistemática e interactiva mostrara indicadores de salud y de sus determinantes en los barrios de la ciudad.

El objetivo de esta nota de campo es describir el desarrollo de una herramienta (Infobarris) que permite, de una manera atractiva, comprensible e interactiva, la visualización de los indicadores de salud y de los determinantes de salud disponibles por barrio en la ciudad de Barcelona, para ser usada en la acción política, por profesionales de la salud y por la población.

## Exposición del método

El desarrollo de la herramienta Infobarris se ha realizado en distintas etapas, como recomienda el método ágil para el desarrollo incremental de *software*<sup>6</sup>. La ventaja de esta metodología, respecto a las de desarrollo en cascada y en espiral, es que es menos rígida ante los cambios de requerimientos en su desarrollo. Las etapas de desarrollo fueron: 1) constitución del grupo de trabajo y selección de los indicadores; 2) diseño del prototipo; 3) desarrollo de la herramienta de visualización; 4) carga de datos; 5) publicación y mejora. En cada etapa se realizan tareas nuevas y se discuten todos los requerimientos para posteriormente mantenerlos, cambiarlos o incorporarlos en el desarrollo de las fases siguientes.

### *Etapas 1: selección de los indicadores*

En primer lugar, se seleccionó un grupo de trabajo compuesto por personal técnico en salud pública con amplia experiencia en la vigilancia de la salud pública en la ciudad y procedente de diferentes ámbitos de la Agencia de Salud Pública de Barcelona (ASPB), como vigilancia epidemiológica, drogas, mortalidad, salud sexual y reproductiva, y población.

En segundo lugar, para seleccionar los indicadores se usó el marco conceptual de los determinantes de la salud y de las desigualdades en salud en áreas urbanas<sup>7</sup>. El marco conceptual detalla los determinantes de la salud como la gobernanza de la ciudad, el contexto físico (medio natural y espacio construido) y el contexto socioeconómico. Ambos contextos afectan a las condiciones de vida, de salud y de trabajo de la población en los entornos más próximos a las personas, como son el barrio, la escuela y el lugar de trabajo. Finalmente, estos determinantes se expresan de forma distinta en función de los ejes de desigualdad, como la edad, el sexo, la clase social y el país de origen. Un entorno clave es el barrio, ya que es la división territorial de la ciudad con entidad social y política, y en donde es posible poner en marcha programas de intervención que permitan instaurar cambios para reducir las desigualdades en salud.

### *Etapas 2: diseño del prototipo*

Basándose en la propuesta de indicadores y de cómo deberían mostrarse utilizando gráficos, mapas y tablas interactivas<sup>8</sup>, se diseñó el prototipo de Infobarris. La finalidad de diseñar un prototipo es poder simular la funcionalidad de la aplicación y detectar problemas. De esta forma fue posible modificar y adaptar el prototipo para encontrar la mejor manera de mostrar los indicadores. En esta etapa se decidió mostrar los datos de salud y de sus determinantes por barrio, y compararlos con los del distrito y los de la ciudad.

### *Etapas 3: desarrollo de la herramienta de visualización*

Para su desarrollo, tras revisar diferentes alternativas se decidió usar la herramienta Tableau (<http://www.tableau.com>), por ser la mejor valorada en las áreas de análisis de datos e inteligencia de negocio<sup>9</sup>. Se consideraron otras herramientas de visualización (R/Shiny, Python/plotly, Qlik View, Power BI) teniendo en cuenta el coste total y los requerimientos de publicación *online*, interactividad y capacidad de visualizar mapas. Sin embargo, hubo que resolver algunos problemas no previstos en el diseño del prototipo y en la posterior ejecución con Tableau: la representación deficiente de los mapas debido a un error en la librería de coloración de los mapas, y la necesidad de sincronizar el barrio seleccionado a través de las distintas pestañas (áreas temáticas de salud) usando el código de la API (*Application Programming Interface*) de Javascript de Tableau.

### *Etapas 4: carga de datos*

Para poder realizar la carga de datos de salud y sistematizar el cálculo de los indicadores se utilizó SISalut, que es el sistema de cálculo de indicadores y repositorio de bases de datos de información de la ASPB desde el año 2005. También se han utilizado indicadores de contexto físico y económico, proporcionados por diversos departamentos del ayuntamiento de Barcelona.

### *Etapas 5: publicación y mejora*

Una vez revisada y aceptada la herramienta por el grupo de trabajo, se hizo extensiva la revisión a otro personal técnico y de la dirección de la ASPB para que propusieran mejoras y cambios, que fueron incorporados. Finalmente, a los 6 meses de inicio del proyecto, se publicó en el sitio web de la ASPB (<http://www.aspb.cat/docs/infobarris/>).

## Resultados de la consulta a Infobarris

Infobarris presenta 52 indicadores, de los cuales 14 son de determinantes y 28 de salud, disponibles por barrios y distritos de la ciudad de Barcelona. Los indicadores se organizan en un conjunto de fichas según sean del contexto físico, socioeconómico, de salud o conductas relacionadas con la salud, o de servicios sanitarios (*tabla 1*). Además, se incluyen 12 indicadores presentados en forma de matriz siguiendo la propuesta de Urban Heart Barcelona, basada en una de las herramientas de visualización y respuesta de la equidad en salud Urban HEART<sup>10</sup>. Esta matriz permite detectar gráficamente las zonas de la ciudad con mayor problemática social y de salud.

Con la herramienta pueden seleccionarse el barrio, el área temática, el año de los datos (que se actualizarán anualmente), el sexo, el grupo de edad y el país de nacimiento, entre otros. Los indicadores se presentan mediante gráficos, mapas y tablas de forma amigable y atractiva, lo que facilita su comprensión. En la *figura 1* se muestran, a modo de ejemplo, los indicadores del área temática de mortalidad del barrio del Raval.

## Discusión y conclusiones

Existen otras herramientas de características similares a Infobarris. Cabe destacar la desarrollada por el Gobierno de Inglaterra (<http://www.localhealth.org.uk>), con un contenido en indicadores mucho más amplio y detallado que Infobarris. Dicha herramienta ofrece características de interactividad y visualización de los gráficos similares a Infobarris. Con un enfoque de ciudad, cabe destacar el Community Health Profiles de Nueva York (<http://www1.nyc.gov>), el Health Inventory de

**Tabla 1**  
Indicadores de salud y determinantes de la salud en el sistema de información Infobarris; Barcelona, 2015

Contexto	Descripción de los indicadores	Fuentes de información
Población	1. Pirámide de población 2. Porcentaje de personas de 65 años o más de edad en los barrios de Barcelona 3. Porcentaje de la población según el lugar de nacimiento 4. Porcentaje de personas nacidas en el extranjero Porcentaje de población nacida en el extranjero según la región de procedencia Porcentaje de personas mayores de 75 años o más que viven solas	Datos procedentes del Padrón Municipal de Habitantes de Barcelona Ajuntament de Barcelona Indicadores elaborados por la Agència de Salut Pública de Barcelona (ASPB)
Contexto físico	7. Porcentaje de viviendas construidas antes de 1961 8. Porcentaje de viviendas construidas entre 1961 y 1980 9. Porcentaje de viviendas construidas entre 1980 y 2005 10. Porcentaje de viviendas construidas después de 2005 Porcentaje de viviendas sin calefacción Porcentaje de viviendas de dos o más pisos sin ascensor	Indicadores provenientes del la Memoria del Consorci de l'Habitatge de Barcelona
Contexto socioeconómico	13. Porcentaje de personas mayores de 15 años según el nivel de estudios 14. Índice de absentismo escolar 15. Tasa de graduación 16. Porcentaje de personas entre 16 y 64 años de edad en el paro 17. Índice de victimización 18. Porcentaje de hechos de victimización 19. Renta familiar disponible 20. Indicador público de renta de efectos múltiples	Indicadores provenientes del Padrón Municipal de Habitantes de Barcelona, Consorci d'Educació de Barcelona, Serveis d'Inserció Social, Memoria del Consorci de l'Habitatge de Barcelona, Encuesta de Victimización, Barcelona Economía, Gabinet Tècnic de Programació, Institut Municipal de Serveis Socials; todos ellos del Ayuntamiento de Barcelona Departament d'Empresa i Ocupació de la Generalitat de Catalunya Dirección General del Catastro del Ministerio de Economía y Hacienda Registro de nacimientos del Instituto de Estadística de Catalunya Registro de interrupciones del embarazo, Departament de Salut Indicadores calculados por la ASPB
Salud sexual y reproductiva	21. Tasa de fecundidad por grupos de edad 22. Tasa de interrupciones del embarazo por grupos de edad 23. Tasa de embarazos por grupos de edad 24. Porcentaje de nacimientos con bajo peso 25. Porcentaje de nacimientos con prematuridad 26. Porcentaje de nacimientos con bajo peso por edad gestacional	Registro de nacimientos del Instituto de Estadística de Catalunya Registro de interrupciones del embarazo, Departament de Salut Indicadores calculados por la ASPB
Salud y conductas relacionadas	27. Porcentaje de personas fumadoras de 15 años o más de edad que consumen tabaco de forma habitual 28. Porcentaje de personas con sobrepeso de 15 años o más de edad 29. Porcentaje de personas con obesidad de 15 años o más de edad 30. Porcentaje de personas con sobrepeso u obesidad de 15 años de edad 31. Porcentaje de personas de 15 años o más de edad que no realizan actividad física en su tiempo libre 32. Porcentaje de personas de 15 años o más de edad que no realizan actividad física ni caminar en su tiempo libre 33. Porcentaje de personas en estado de salud regular o malo 34. Porcentaje de personas de 15 años o más de edad que declaran que sufren o han sufrido cuatro o más trastornos crónicos 35. Porcentaje de personas de 15 años o más de edad con riesgo de sufrimiento psicológico 36. Porcentaje de personas de 15 años o más de edad que sufren o han sufrido depresión o ansiedad crónica 36. Porcentaje de personas de 15 años o más de edad que han consumido, durante los últimos 2 días, antidepresivos, ansiolíticos o pastillas para dormir	Encuesta de Salud de Barcelona de la ASPB
Drogas	38. Índice de consumo problemático de drogas 39. Tasa de inicios y reinicios de tratamiento por cualquier sustancia psicoactiva (alcohol, cannabis, cocaína, heroína, etc.) 40. Tasa de urgencias en personas consumidoras de sustancias psicoactivas 41. Tasa de defunciones no naturales en las que el médico forense dictamina que se han debido a una sobredosis de sustancias psicoactivas 42. Número de jeringas recogidas en la vía pública por los servicios de limpieza, los de parques y jardines, y los educadores de salud	Sistema de información de drogas de Barcelona de la ASPB
Enfermedades de declaración obligatoria	43. Tasa de incidencia de las enfermedades de declaración obligatoria 44. Tasa de incidencia de la tuberculosis 45. Tasa de incidencia de infección por el virus de la inmunodeficiencia humana	Registro de Enfermedades de Declaración Obligatoria de la ASPB
Mortalidad	46. Esperanza de vida al nacer 47. Tasa de mortalidad estandarizada por edad 48. Razón de mortalidad comparativa 49. Tasa de años potenciales de vida perdidos estandarizada por edad 50. Razón de mortalidad prematura comparativa	Registro de Mortalidad, Departament de Salut Indicadores calculados por la ASPB
Servicios sanitarios	51. Porcentaje de cobertura sanitaria pública y privada de personas de 15 o más años de edad 42. Porcentaje de personas de 15 o más años de edad que han visitado al dentista en el último año	Encuesta de Salud de Barcelona de la ASPB
Urban Heart Barcelona <sup>a</sup>	1. Índice de sobreenvjecimiento 2. Porcentaje de personas de 75 años o más de edad que viven solas 3. Renta familiar disponible 4. Porcentaje de personas de 15 años o menos de edad con estudios primarios o menos 5. Porcentaje de personas entre 16 y 64 años de edad desempleadas 6. Porcentaje de absentismo electoral 7. Esperanza de vida al nacer 8. Razón de mortalidad comparativa del barrio respecto a la de la ciudad de Barcelona 9. Razón de mortalidad prematura del barrio respecto a la de la ciudad de Barcelona 10. Tasa de incidencia de tuberculosis 11. Tasa de fecundidad adolescente 12. Porcentaje de bajo peso al nacer	Estos indicadores proceden de Padrón Municipal de Habitantes de Barcelona, Institut Municipal de Serveis Socials, Consorci d'Educació de Barcelona, Ayuntamiento de Barcelona Registro de mortalidad, Registro de Enfermedades de Declaración Obligatoria y Registro de nacimientos de la ASPB

<sup>a</sup> Basado en Urban Heart Equity Assessment and Response Tool.

Informe Any 2015

Mortalitat

Agència de Salut Pública

**Barris de Barcelona**  
Seleccioneu el barri que desitgeu analitzar

**Ciutat Vella**

- El Raval
- El Barri Gòtic
- La Barceloneta
- Sant Pere, Santa Caterina i la Ribera

**Eixample**

- El Fort Pienc
- La Sagrada Família
- La Dreta de l'Eixample
- L'Antiga Esquerra de l'Eixample
- la Nova Esquerra de l'Eixample
- Sant Antoni

**Sants-Montj.**

- El Poblensec
- La Marina del Prat Vermell
- La Marina del Port
- La Font de la Guatlla
- Hostafrancs
- La Bordeta
- Sants-Badal
- Sants

**Les Corts**

- Les Corts
- La Maternitat i Sant Ramon
- Pedralbes

**Sarrià-Sant Gervasi**

- Valldiviera, el Tibidabo i les Planes
- Sarrià
- Les Tres Torres
- Sant Gervasi-La Bonanova
- Sant Gervasi-Galvany
- El Pulxet i el Farró

**Gràcia**

- Valcarca i els Penitents
- El Coll
- La Salut
- La Vila de Gràcia
- El Camp d'en Grassot i Gràcia Nova

**Horta-Guinard.**

- El Baix Guinardó
- Can Baró
- El Guinardó
- La Font d'en Fargues
- El Carmel
- La Teixonera
- Sant Genís dels Agudells
- Montbau
- La Vall d'Hebron
- La Clota
- Horta

**Nou Barris**

- Vilapicina i la Torre Llobeta
- Porta
- El Turó de la Peira
- Can Peguera
- La Guineueta
- Canyelles
- Les Roquetes
- Verdun
- La Prosperitat
- La Trinitat Nova
- Torre Baró
- Ciutat Meridiana

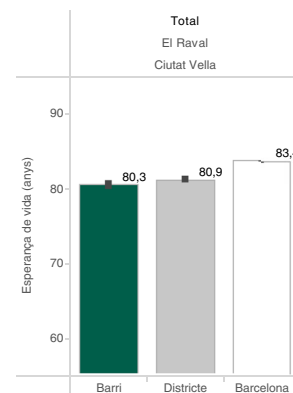
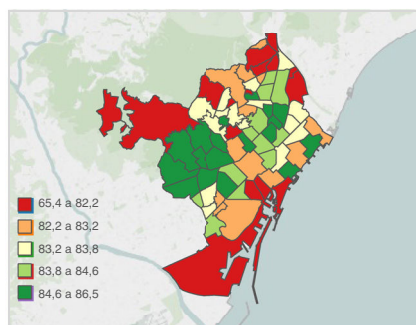
BARRI: **El Raval**

DISTRICTE: **Ciutat Vella**

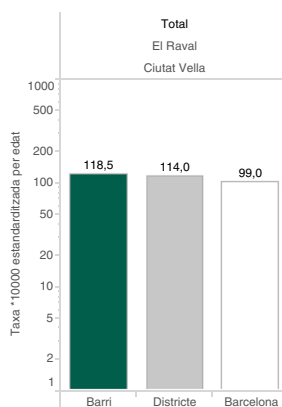
Gràfic  
Taula  
Ajuda

Sexe  
Total

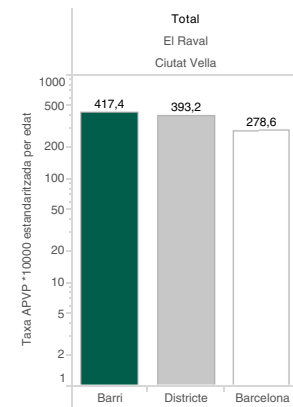
Esperança de vida en anys (total) als barris. Període: 2009-2013



Mortalitat global (total). Període: 2009-2013

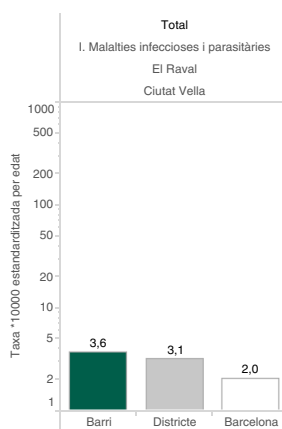


Mortalitat prematura global (total). Període: 2009-2013



Mortalitat per causa: I. Malalties infeccioses i parasitàries

Mortalitat per Malalties infeccioses i parasitàries (total). Període: 2009-2013



Mortalitat prematura per Malalties infeccioses i parasitàries (total). Període: 2009-2013

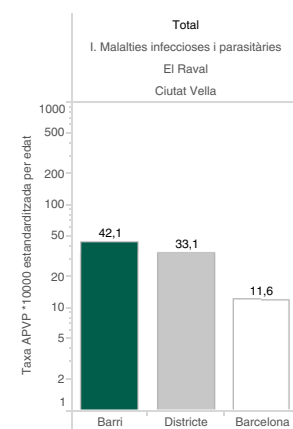


Figura 1. Indicadores de mortalidad de uno de los barrios de la ciudad de Barcelona, y su comparación con el distrito y la ciudad. Infobarris, 2015.

Houston (<https://bchi.bigcitieshealth.org/>) y el dhis2 de Oslo (<https://www.dhis2.org/>), todas con un nivel de visualización de gráficos y de interactividad más limitado que el del Infobarris. Por último, cabe destacar productos de visualización en otros lugares

de España, como el Observatorio de Salud de la Comunidad de Asturias (<http://www.obsaludasturias.com/obsa/determinantes/>), que muestran de una forma básica, pero efectiva, un buen número de indicadores.

Algunas limitaciones de la aplicación se relacionan con la lentitud en la visualización de algunos indicadores al tener que dibujar muchos objetos gráficos simultáneamente. También hay que señalar que no todos los indicadores están disponibles por barrio y deben presentarse para áreas más grandes, como el distrito. Por otro lado, quedan por realizar algunas mejoras, como la posibilidad de descargar la fuente de datos, que se desarrollará en la segunda versión de Infobarris.

En conclusión, Infobarris es una herramienta útil para la vigilancia del estado de salud de la población y de sus determinantes, y para divulgar y comprender las desigualdades en salud en los barrios de la ciudad de Barcelona.

#### Editor responsable del artículo

Carlos Álvarez-Dardet.

#### Contribuciones de autoría

P. Llimona, G. Pérez, M. Rodríguez-Sanz y A.M. Novoa participaron en el diseño y el desarrollo de la herramienta de visualización. Todos los autores y las autoras contribuyeron al prototipo de la herramienta y a la interpretación de los resultados y a la escritura del artículo. Todas las personas firmantes aprobaron la versión final.

#### Agradecimientos

A Jan Botey, de la empresa Synergic Partners, por su disponibilidad en el desarrollo del proyecto.

#### Financiación

Totalmente financiado por la Agència de Salut Pública de Barcelona.

#### Conflictos de intereses

Los autores y las autoras declaran no tener conflicto de intereses y la contratación de la licencia de Tableau Desktop mediante la empresa Synergic Partners.

#### Bibliografía

1. Diez Roux AV. Investigating neighborhood and area effects on health. *Am J Public Health.* 2001;91:1783–9.
2. Cassie T, Bjørn H, Else-Karing G. Norhealth: Norwegian Health Information System. *Scan J Public Health.* 2008;36:685–9.
3. Van Oers J, Reelick N. Quantitative indicators for a healthy city: the Rotterdam local health information system. *J Epidemiol Comm Health.* 1992;46:293–6.
4. Espelt A, Contente X, Domingo-Salvany A, et al. La vigilancia de los determinantes sociales de la salud. *Gac Sanit.* 2016;30 (Supl 1):38–44.
5. Agència de Salut Pública de Barcelona. La salut a Barcelona 2014. Barcelona: Agència de Salut Pública de Barcelona; 2014. p. 71–7.
6. Dyba T, Dingsøyr T. Empirical studies of agile software development: a systematic review. *Information and Software Technology.* 2008;50:833–59.
7. Borrell C, Pons-Vigués M, Morrison J, et al. Factors and processes influencing health inequalities in urban areas. *J Epidemiol Comm Health.* 2013;67:389–91.
8. Oluwakemi O, Kamran S. The challenge of big data in public health: an opportunity for visual analytics. *J Public Health Inform.* 2014;5:223.
9. Gartner Magic Quadrant report; 2016. Disponible en: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2XXET8P&ct=160204&st=sb>
10. World Health Organization. Urban HEART: Urban Health Equity Assessment and Response Tool. Kobe: The WHO Centre for Health Development; 2010. Disponible en: [http://www.who.int/kobe\\_centre/measuring/urbanheart/en/](http://www.who.int/kobe_centre/measuring/urbanheart/en/)