

Semantic Web, Linked Data and Knowledge Graphs

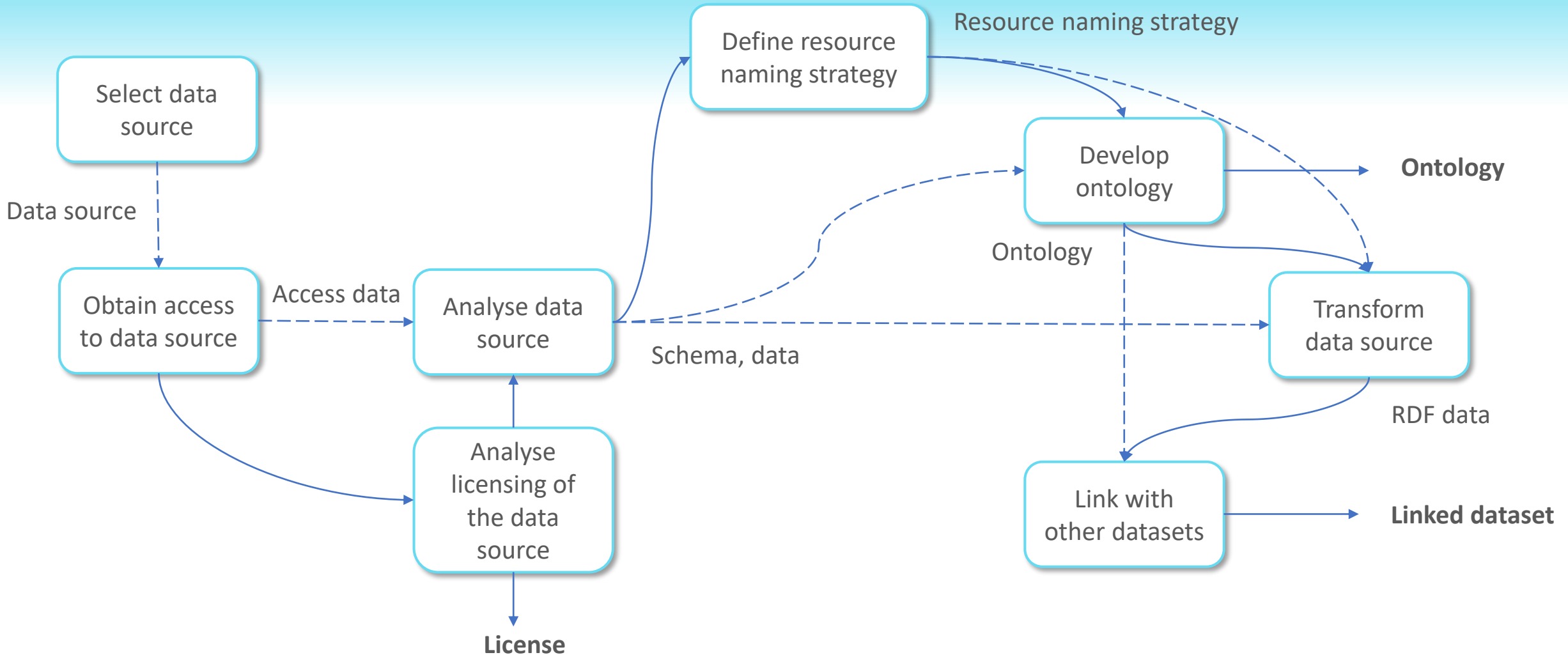
Group 17



Airmad



Linked Data generation process



Data set

1. **Selection of the data source:** <https://datos.madrid.es/>
2. **Obtaining access to data source:** cvs files
3. **Analysing licensing of the data source:** The general conditions allow reusing the documents for comercial and non comercial purposes.

Licensing details:

<https://datos.madrid.es/portal/site/egob/menuitem.400a817358ce98c34e937436a8a409a0/?vgnextoid=b4c412b9ace9f310VgnVCM100000171f5a0aRCRD>

4. **Analysing data source:**
 - **Calidad del aire. Datos en tiempo real:** Estación, Magnitud, Año, Mes, Día, H1, H2, etc.
 - **Calidad del aire. Estaciones de control:** Código, Estación, Dirección, Coordenadas, etc.
 - **Callejero Oficial del Ayuntamiento de Madrid:** Código Vía, Nombre Vía, Distrito, Barrio, Coordenadas, etc.



Resource Naming Strategy



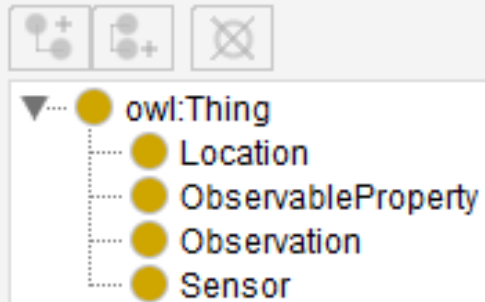
At this point we had to **choose a URI form** (hash or slash), a **domain for the URIs**, a **path for the URIs**, and **pattern for ontology classes and properties** in the ontology, as well as for **individuals**.

Purpose	Name
Domain:	<code>http://group17.org/</code>
Ontological terms path:	<code>http://group17.org/ontology/Pollution#</code>
Individuals path:	<code>http://group17.org/resource/</code>
Ontological terms pattern:	<code>http://group17.org/ontology/Pollution#<term_name></code>
Individuals pattern:	<code>http://group17.org/ontology/Pollution/resource/<resource_type>/<resource_name></code>

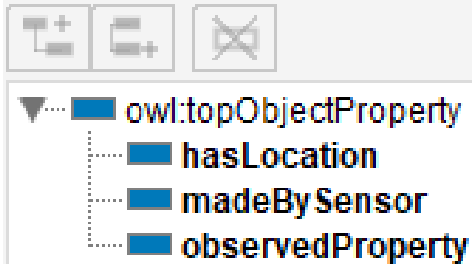
Ontology

Our ontology integrates classes and properties from different ontologies like, for example, geo or sosa (Semantic Sensor Network Ontology).

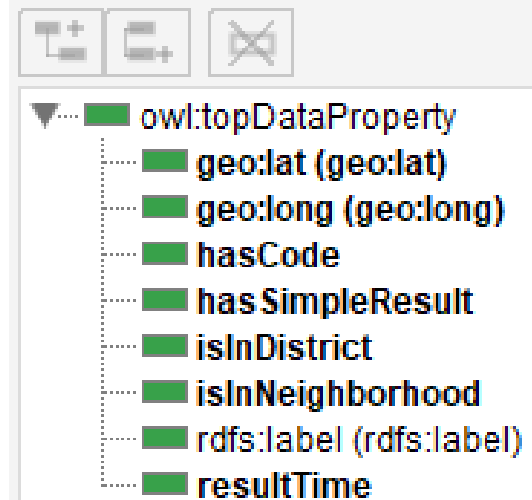
Class hierarchy:



Object property hierarchy:



Data property hierarchy:



Data transformation

In order to Analyse and Transform the data in our 3 csv files we modified the projects in OpenRefine.

Calidad del aire. Datos en tiempo real → Observations

▼ All		▼ Observation	▼ Sensor	▼ ObservableProp	▼ chemicalCompound	▼ observableProp	▼ dateTime	▼ Result	
☆	🗨	1.	412019100301	4	sulfur dioxide Choose new match	https://wikidata.org/wiki/Q5282	1	2019-10-03T01:00:00	00008
☆	🗨	2.	412019100302	4	sulfur dioxide Choose new match	https://wikidata.org/wiki/Q5282	1	2019-10-03T02:00:00	00009
☆	🗨	3.	412019100303	4	sulfur dioxide Choose new match	https://wikidata.org/wiki/Q5282	1	2019-10-03T03:00:00	00008
☆	🗨	4.	412019100304	4	sulfur dioxide Choose new match	https://wikidata.org/wiki/Q5282	1	2019-10-03T04:00:00	00009
☆	🗨	5.	412019100305	4	sulfur dioxide Choose new match	https://wikidata.org/wiki/Q5282	1	2019-10-03T05:00:00	00009
☆	🗨	6.	412019100306	4	sulfur dioxide Choose new match	https://wikidata.org/wiki/Q5282	1	2019-10-03T06:00:00	00009
☆	🗨	7.	412019100307	4	sulfur dioxide Choose new match	https://wikidata.org/wiki/Q5282	1	2019-10-03T07:00:00	00009
☆	🗨	8.	412019100308	4	sulfur dioxide Choose new match	https://wikidata.org/wiki/Q5282	1	2019-10-03T08:00:00	00010
☆	🗨	9.	412019100309	4	su Ch	https://wikidata.org/wiki/Q5282	1	2019-10-03T09:00:00	00013
☆	🗨	10.	412019100310	4	su Ch	https://wikidata.org/wiki/Q5282	1	2019-10-03T10:00:00	00014

Creation of the identifier for Observations

Reconciliation with Wikidata 'chemical compound'

Hour columns into rows

dateTime column unifying time and date columns

New column with the reconciliation results

Data transformation

Calidad del aire. Estaciones de control → Sensors

▼ All			▼ Sensor	▼ Name	▼ Location	▼ Longitude	▼ Latitude
☆	📍	1.	4	Pza. de España	273600	-3.7122567	40.4238823
☆	📍	2.	8	Escuelas Aguirre	18900	-3.6823158	40.4215533
☆	📍	3.	11	Avda. Ramón y Cajal	610450	-3.6773491	40.4514734
☆	📍	4.	16	Arturo Soria	798700	-3.6392422	40.4400457
☆	📍	5.	17	Villaverde	417200	-3.7133167	40.347147
☆	📍	6.	18	Farolillo	1903	-3.7318356	40.3947825
☆	📍	7.	24	Casa de Campo	905219	-3.7473445	40.4193577
☆	📍	8.	27	Barajas Pueblo	425700	-3.5800258	40.4769179
☆	📍	9.	35	Pza. del Carmen	145800	-3.7031662	40.4192091
☆	📍	10.	36	Moratalaz	522000	-3.6453104	40.4079517

Initial columns:

- CODIGO CODIGO_CORTO
- ESTACION DIRECCION
- LONGITUD_ETRS89
- LATITUD_ETRS89
- ALTITUD COD_TIPO
- NOM_TIPO
- NO2
- SO2
- CO
- PM10
- PM2_5
- O3
- BTX HC
- COD_VIA
- VIA_CLASE
- VIA_PAR
- VIA_NOMBRE
- Fecha alta
- COORDENADA_X_ETRS89
- COORDENADA_Y_ETRS89
- LONGITUD
- LATITUD

Data transformation

Calidad del aire. Estaciones de control → Sensors

▼ All	▼ Location	▼ Name	▼ District	▼ Neighborhood	▼ Latitude	▼ Longitude
★	1.	31000210	CALLE DEL ABAD JUAN CATALAN	19	1	40°24'16.68" N 3°35'16.68" W
★	2.	200	CALLE DE LA ABADA	1	6	40°25'8.04" N 3°42'8.04" W
★	3.	300	CALLE DE LOS ABADES	1	2	40°24'36.92" N 3°42'36.92" W
★	4.	400	CALLE DE LA ABADESA	6	5	40°27'52.28" N 3°42'52.28" W
★	5.	600	CALLE DE ABALOS	15	6	40°26'59.91" N 3°39'59.91" W
★	6.	700	CALLE DEL ABANICO	20	3	40°25'39.61" N 3°37'39.61" W
★	7.	800	CALLE DE ABANTOS	5	3	40°27'4.99" N 3°39'4.99" W
★	8.	900	CALLE DEL ABARDERO	8	6	40°29'38.76" N 3°41'38.76" W
★	9.	1000	CALLE DE ABARZUZA	16	4	40°28'31.8" N 3°39'31.8" W
★	10.	1100	CALLE DE ABAY	17	1	40°20'36.72" N 3°42'36.72" W

Initial columns:

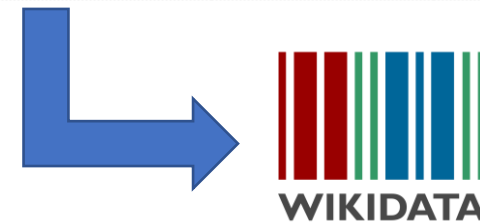
- COD_VIA
- VIA_CLASE
- VIA_PAR
- VIA_NOMBRE
- VIA_NOMBRE_ACENTOS
- CLASE_APP
- NUMERO
- CALIFICADOR
- TIPO_NDP
- COD_NDP
- DISTRITO
- BARRIO
- COD_POSTAL
- UTMX_ED
- UTMX_ETRS
- UTMX_ETRS
- LATITUD
- LONGITUD
- ANGULO_ROTULACION

Data linking

We applied Reconciliation to the column **ObservableProperty**, which contains the gas that is being measured by the sensor in a particular observation.

We matched every gas in this column to the Wikidata result for the **chemical compound**.

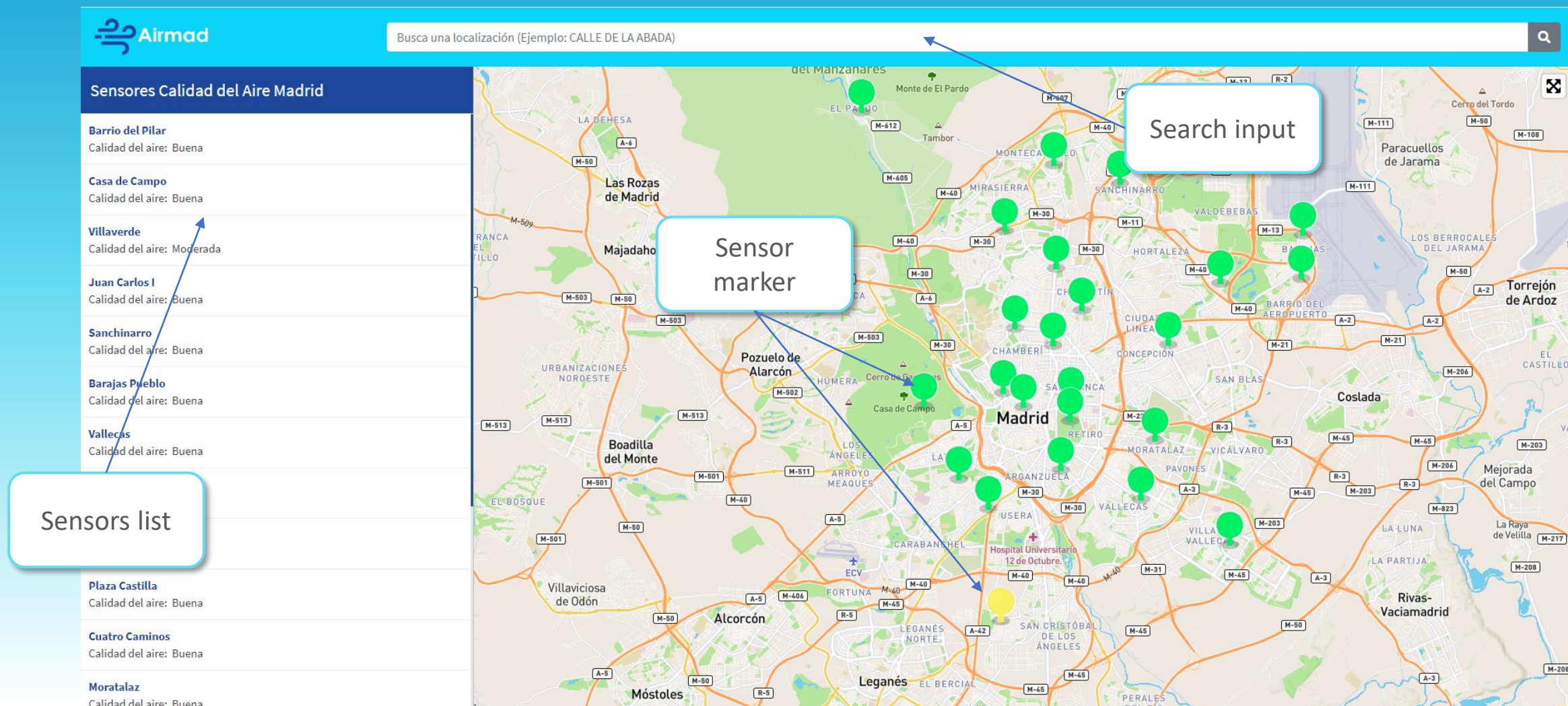
<input type="checkbox"/> All	<input type="checkbox"/> Observation	<input type="checkbox"/> Sensor	<input type="checkbox"/> ObservableProp	<input type="checkbox"/> chemicalCompound	<input type="checkbox"/> observableProp	<input type="checkbox"/> dateTime	<input type="checkbox"/> Result
☆	1.	412019100301	4	sulfur dioxide Choose new match	https://wikidata.org/wiki/Q5282	1	2019-10-03T01:00:00 00008
☆	2.	412019100302	4	sulfur dioxide Choose new match	https://wikidata.org/wiki/Q5282	1	2019-10-03T02:00:00 00009
☆	3.	412019100303	4	sulfur dioxide Choose new match	https://wikidata.org/wiki/Q5282	1	2019-10-03T03:00:00 00008
☆	4.	412019100304	4	sulfur dioxide Choose new match	https://wikidata.org/wiki/Q5282	1	2019-10-03T04:00:00 00009
☆	5.	412019100305	4	sulfur dioxide Choose new match	https://wikidata.org/wiki/Q5282	1	2019-10-03T05:00:00 00009
☆	6.	412019100306	4	sulfur dioxide Choose new match	https://wikidata.org/wiki/Q5282	1	2019-10-03T06:00:00 00009
☆	7.	412019100307	4	sulfur dioxide Choose new match	https://wikidata.org/wiki/Q5282	1	2019-10-03T07:00:00 00009
☆	8.	412019100308	4	sulfur dioxide Choose new match	https://wikidata.org/wiki/Q5282	1	2019-10-03T08:00:00 00010
☆	9.	412019100309	4	sulfur dioxide Choose new match	https://wikidata.org/wiki/Q5282	1	2019-10-03T09:00:00 00013
☆	10.	412019100310	4	sulfur dioxide Choose new match	https://wikidata.org/wiki/Q5282	1	2019-10-03T10:00:00 00014



Demo time!



Demo screenshots



Demo screenshots

The screenshot displays the Airmad web application interface. On the left, a sidebar titled "Sensores Calidad del Aire Madrid" lists various locations. A blue arrow points from the "Barrio del Pilar" entry in this list to a green sensor marker on a map of Madrid. The map shows the "Barrio del Pilar" area with a blue callout box providing details for the selected sensor.

Sensores Calidad del Aire Madrid

Barrio del Pilar	Calidad del aire: Buena
Casa de Campo	Calidad del aire: Buena
Villaverde	Calidad del aire: Moderada
Juan Carlos I	Calidad del aire: Buena
Sanchinarro	Calidad del aire: Buena
Barajas Pueblo	Calidad del aire: Buena
Vallecas	Calidad del aire: Buena
Escuelas Agrarias	
Plaza Castilla	Calidad del aire: Buena
Cuatro Caminos	Calidad del aire: Buena
Moncloa	

127.0.0.1:5000/#

Sensor selection


Sensor marker

Barrio del Pilar
Sensor con ID: 39
Calidad del aire: Buena

Sensor ID


Air quality

Demo screenshots

Airmad Busca una localización (Ejemplo: CALLE DE LA ABADA) 

CALLE DE MAQUEDA
A 2.539948246494721 km de distancia del sensor 18

Distance from the street to the closest sensor



La calidad del aire es: Buena

ICA = 30.77935

Air quality according to ICA levels

Air quality index

Gas measured

Measurement values

Gas	Concentración (µg/m3)
Dióxido de Azufre	00010
Tolueno	002.4
Ozono	36.95
Monóxido de Nitrógeno	00018
Benceno	000.3
Etilbenceno	000.5
Dióxido de Nitrógeno	00043
Partículas < 10 µm	00014
Óxidos de Nitrógeno	00070
Monóxido de Carbono	000.4

Actualizado el 7/11/2019

References and Sources:

- Portal de datos abiertos del Ayuntamiento de Madrid. Calidad del Aire. Datos en tiempo real.
<https://datos.madrid.es/sites/v/index.jsp?vgnextoid=41e01e007c9db410VgnVCM2000000c205a0aRCRD&vgnnextchannel=374512b9ace9f310VgnVCM100000171f5a0aRCRD>
- Portal de datos abiertos del Ayuntamiento de Madrid. Calidad del Aire. Calidad del aire. Estaciones de control.
<https://datos.madrid.es/sites/v/index.jsp?vgnextoid=9e42c176313eb410VgnVCM1000000b205a0aRCRD&vgnnextchannel=374512b9ace9f310VgnVCM100000171f5a0aRCRD>
- Portal de datos abiertos del Ayuntamiento de Madrid. Calidad del Aire. Callejero Oficial del Ayuntamiento de Madrid.
<https://datos.madrid.es/sites/v/index.jsp?vgnextoid=b3c41f3cf6a6c410VgnVCM2000000c205a0aRCRD&vgnnextchannel=374512b9ace9f310VgnVCM100000171f5a0aRCRD>
- Portal de datos abiertos del Ayuntamiento de Madrid. Acerca de Datos de Abiertos. Condiciones de Uso.
<https://datos.madrid.es/portal/site/egob/menuitem.400a817358ce98c34e937436a8a409a0/?vgnextoid=b4c412b9ace9f310VgnVCM100000171f5a0aRCRD>

