

Workshop Spatial, Graph y Machine Learning en base de Datos Oracle

HOL 1 Spatial

Contenidos

WORKSHOP SPATIAL, GRAPH Y MACHINE LEARNING EN BASE DE DATOS ORACLE HOL SPATIAL.....	1
REQUERIMIENTOS INICIALES	3
ESCRITORIO REMOTO CON MICROSOFT WINDOWS	3
ESCRITORIO REMOTO CON MACOS	4
ACCESO CON NAVEGADOR WEB	6
ORACLE SPATIAL Y ORACLE SPATIAL STUDIO (1 HORA)	9
DESCRIPCIÓN DEL TALLER.....	10
ACCESO A ORACLE SPATIAL STUDIO, CARGA DE DIRECCIONES Y GEOLOCALIZACIÓN (20 MIN)	10
<i>Acceso a la aplicación Oracle Spatial Studio</i>	10
<i>Carga de direcciones y geolocalización de las mismas.....</i>	13
CREACIÓN DE PROYECTO, CARGA DE FICHERO CON DIRECCIONES Y DE CAPA GEOESPACIAL (10 MIN)	19
<i>Creación de proyecto</i>	19
<i>Carga de fichero con direcciones.....</i>	20
<i>Carga de capa geoespacial.....</i>	26
OPERACIONES ANALÍTICAS GEOESPACIALES SOBRE LA INFORMACIÓN CARGADA (20 MIN)	31
<i>Filtro de direcciones que se encuentran dentro del área del desbordamiento del río</i>	31
<i>Determinar qué direcciones se encuentran a una distancia concreta del área del río.....</i>	40
<i>Cálculo del tamaño área de la capa del desbordamiento del río.....</i>	47
CONCLUSIÓN	51



Requerimientos iniciales

Para la realización de este workshop se necesita un cliente de *Remote Desktop* de Windows.

Este cliente está instalado por defecto en el sistema operativo Microsoft Windows, existiendo también clientes compatibles para MacOs y Linux.

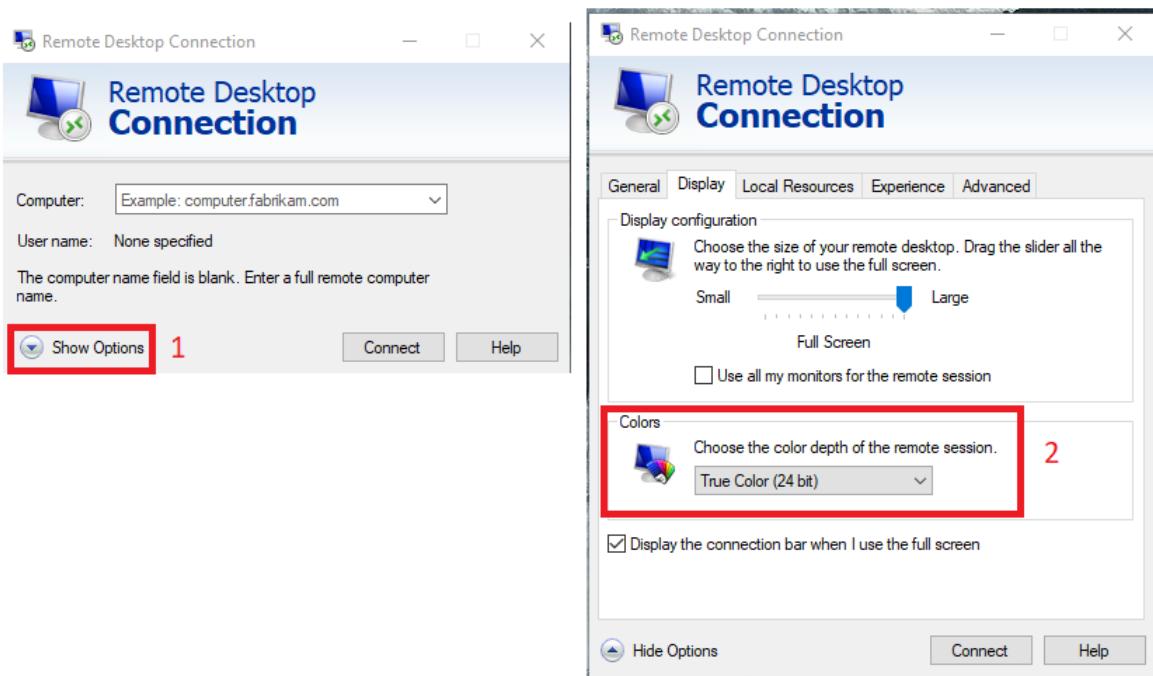
La máquina del workshop se proporciona para uso individual de cada participante del workshop siendo para uso exclusivo del mismo.

Esta máquina está alojada en la nube pública **Oracle Cloud Infrastructure** (OCI) estando prohibida la reproducción o alteración de sus contenidos fuera de lo previsto en este manual de usuario.

Escrítorio Remoto con Microsoft Windows

En la configuración del cliente es importante especificar el uso de *True Color (24 bit)* para evitar problemas con algunas herramientas. Desde el botón *Show Options*, como se muestra a continuación:





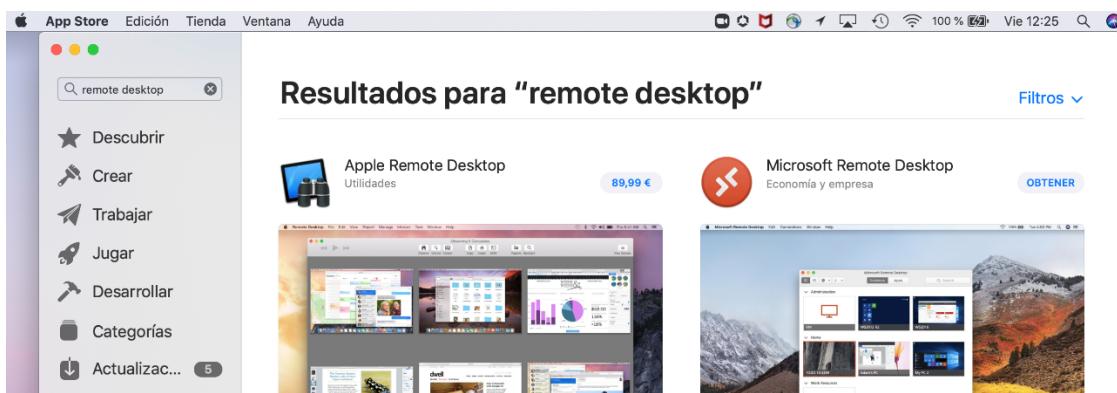
Como parte de la documentación del workshop se facilitarán los siguientes datos:

- Nombre de usuario y password
- IP pública de la máquina del workshop

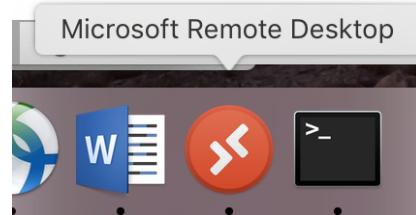
Escritorio Remoto con MacOS

En MacOs la aplicación para conectar a escritorio remoto de Windows no viene instalada por defecto, pero está disponible en el App Store de manera gratuita.

Buscando “remote desktop” se encuentra como “*Microsoft Remote Desktop*” tal y como se muestra a en la siguiente captura:



Una vez instalada esta aplicación, aparecerá un ícono como el siguiente en la barra de aplicaciones para poder realizar las conexiones.



Como parte de la documentación del workshop se facilitarán los siguientes datos:

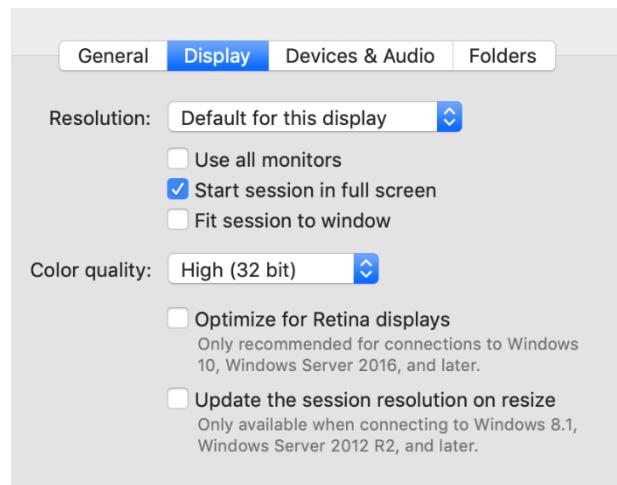
- Nombre de usuario y password
- IP pública de la máquina del workshop

Con los cuales se configura como se muestra a continuación.
Añadimos el usuario y la password proporcionados:

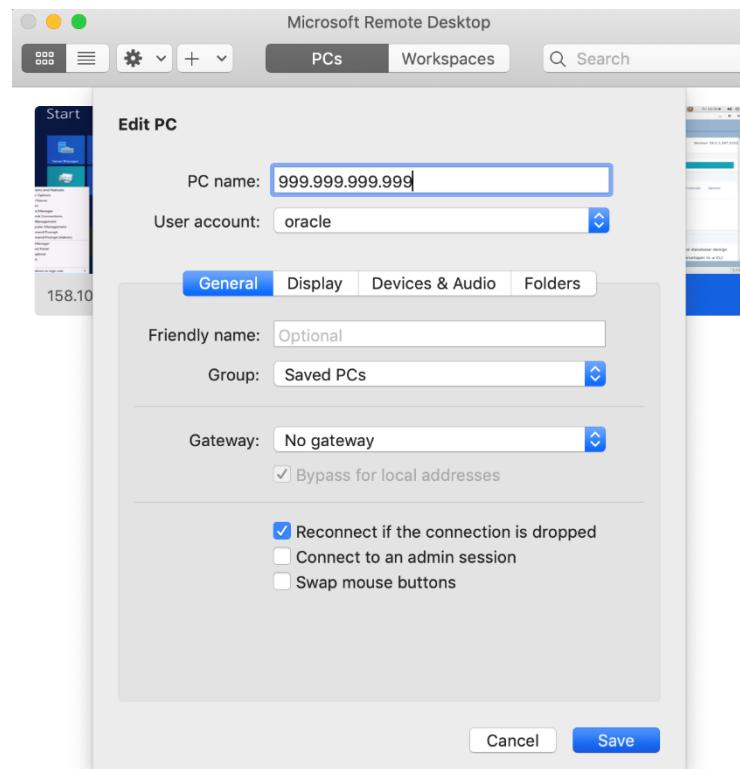
The image consists of two screenshots. The top screenshot is titled 'Edit PC' and shows the 'General' tab selected. It has fields for 'PC name:' (set to 'opc') and 'User account:' (with 'oracle' checked). A dropdown menu is open over the 'User account:' field, showing options: 'Ask when required', 'opc', and 'oracle'. The option 'oracle' is highlighted with a blue selection bar. The bottom screenshot is titled 'Add a User Account...' and shows fields for 'Username:' (set to 'oracle'), 'Password:' (a masked string), and 'Friendly name:' (set to 'Optional'). There are 'Cancel' and 'Add' buttons at the bottom.

En la pestaña de Display se confirma que la calidad de color está seleccionada a 32 bits:





Se introduce la IP pública en ‘PC name’, se guarda el acceso con el botón *Save* y ya está preparado el acceso a la máquina virtual del workshop.



Acceso con navegador web



En caso de no disponer de cliente de Escritorio Remoto o tener problemas de red para acceder a este servicio, puede usar su navegador web para acceder al Escritorio Remoto.

Como parte de la documentación del workshop se facilitarán los siguientes datos:

- Nombre de usuario y password
- IP pública de la maquina del workshop

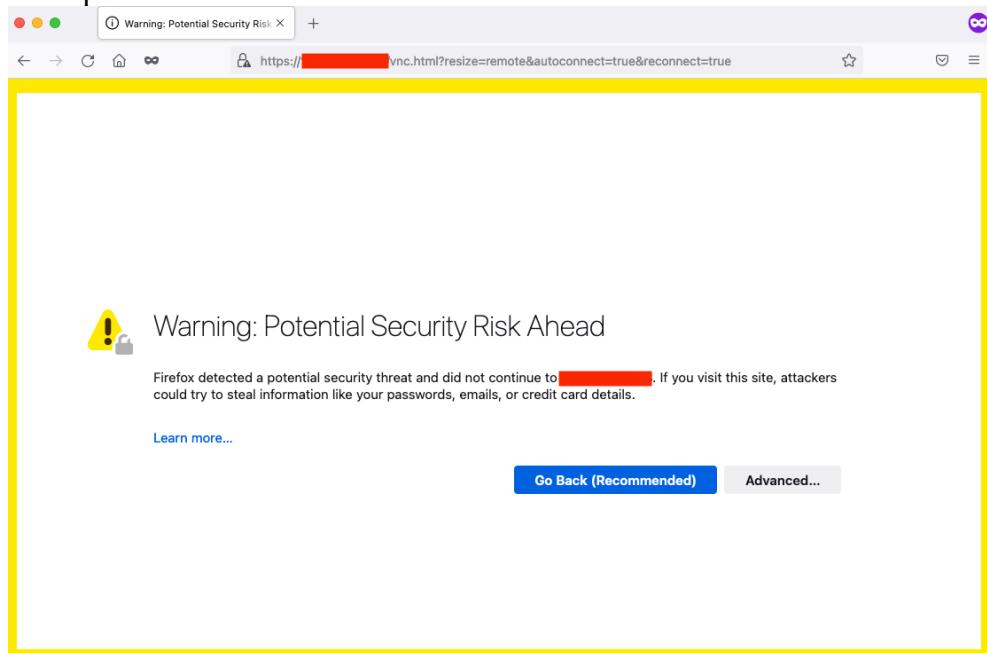
Con los cuales se configura como se muestra a continuación.

Use la dirección ip proporcionada para crear una URL de acceso como se muestra:

```
https://ip_publica/vnc.html?resize=remote&autoconnect=true&reconnect=true
```

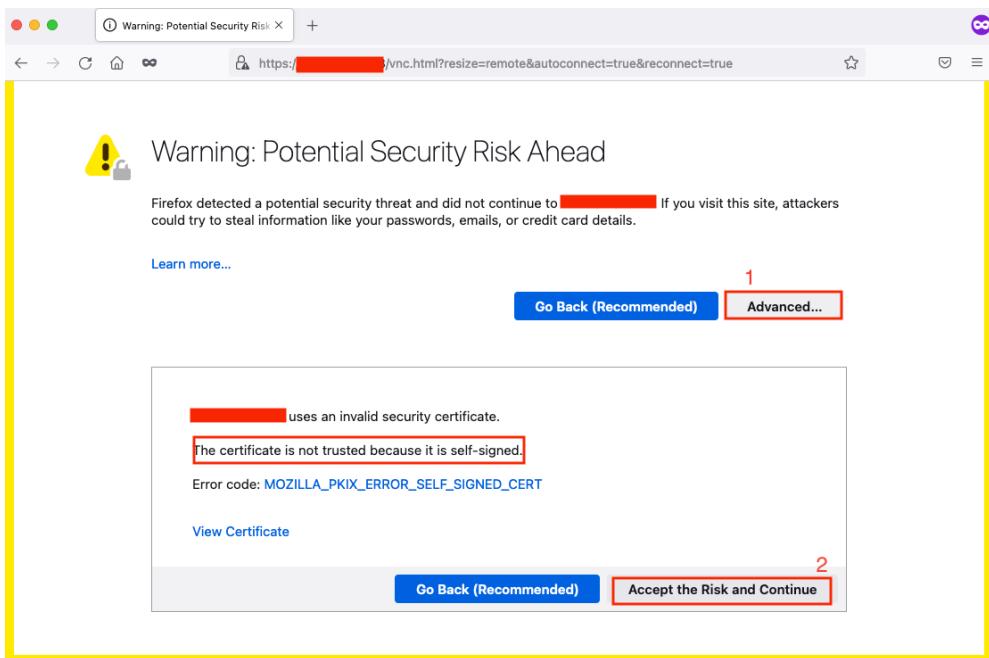
Sustituya la parte en rojo con los valores que se le proporcionan.

Tendrá que aceptar el aviso de que el certificado usado para esta conexión es autogenerado y no emitido por una entidad oficial.

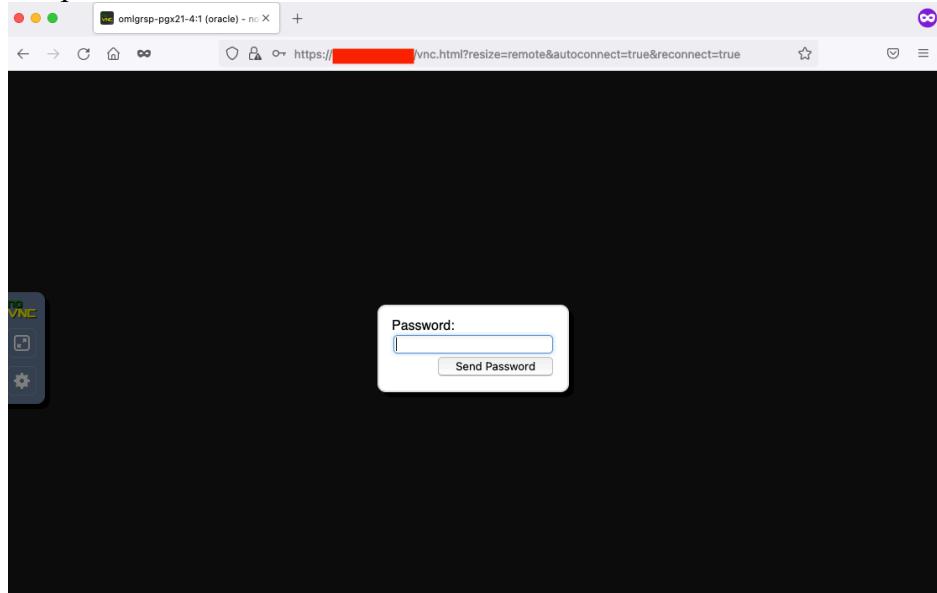


Tras hacer click en el botón Advanced... (1) verá más detalle sobre el riesgo al que se refiere el aviso. Haga click en el botón Accept the Risk and Continue (2)



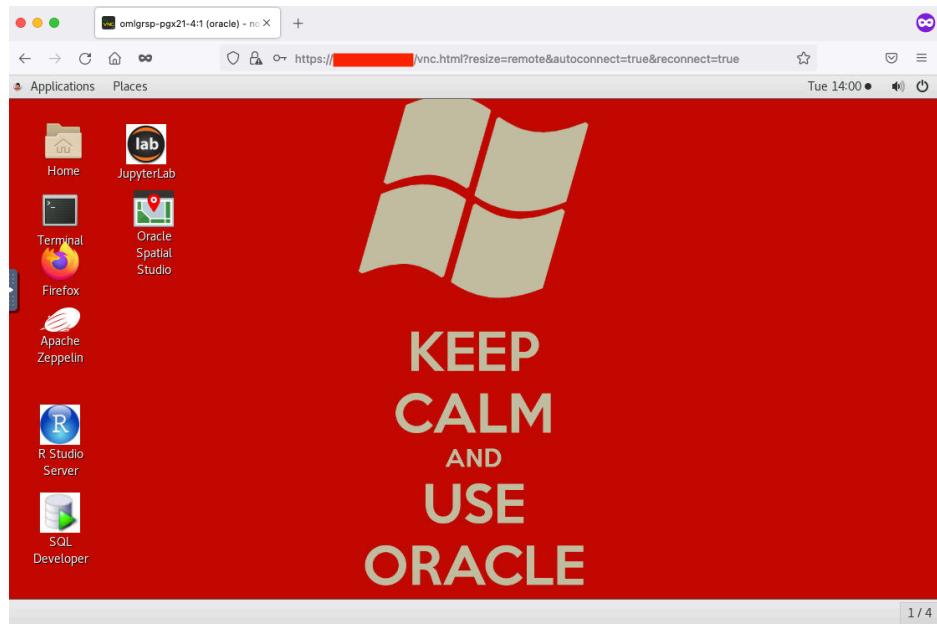


Verá una pantalla donde se le solicita la clave de acceso:



Y tendrá acceso al escritorio remoto:





Tenga en cuenta que con este entorno no se puede copiar y pegar directamente desde su puesto de trabajo al Escritorio Remoto.

Oracle Spatial y Oracle Spatial Studio (1 hora)

Oracle Spatial es un conjunto de funciones y procedimientos que permiten almacenar, gestionar y analizar datos espaciales de manera rápida y eficiente en una base de datos Oracle.

Oracle Spatial está diseñado para que la administración, el acceso y la gestión de datos espaciales sea más rápida y sencilla para los usuarios de aplicaciones de sistemas de información geográfica (GIS). Una vez que los datos espaciales se almacenan en una base de datos Oracle, se pueden manipular, recuperar y relacionar fácilmente con todos los demás datos almacenados en la base de datos.

- Es posible geolocalizar datos postales, definir rutas mediante la invocación de algoritmos de routing y visualizar la información en mapas, integrando todas las capacidades en aplicaciones y sistemas de reporting.
- Para los desarrolladores es sencillo agregar capacidades espaciales a sus aplicaciones con estándares de SQL, llamadas por API y el acceso a través de herramientas de base de datos.



- Soporta aplicaciones geoespaciales que requieren grandes volúmenes de datos y complejas operaciones de analítica, esto se consigue gracias a las funcionalidades de la base de datos Oracle como multitenant, partitioning o distributed transactions.

Para más información:

- [Spatial and Graph features in Oracle Database](#)
- [Spatial Analytics with Oracle Database 19c](#)

Oracle Spatial Studio es una aplicación incluida en Oracle Spatial y orientada a usuarios no desarrolladores, habitualmente usuarios de negocio, que no tienen conocimiento de herramientas GIS o de entornos espaciales.

El usuario trabaja con ella a través de un interfaz web amigable y basado en tareas “drag and drop”

El objetivo de esta aplicación es que los usuarios puedan utilizar todas las funcionalidades espaciales de la base de datos Oracle y llevar a cabo analítica espacial. Para su uso no es necesario codificar, pero es posible acceder al código que se genera en las operaciones analíticas que se lleven a cabo.

Para más información:

- [Oracle Spatial Studio Overview](#)
- [Oracle® Spatial Studio](#)

Descripción del taller

A lo largo de este taller va a realizar las siguientes actividades.



Acceso a Oracle Spatial Studio, carga de direcciones y geolocalización (20 min)

Acceso a la aplicación Oracle Spatial Studio

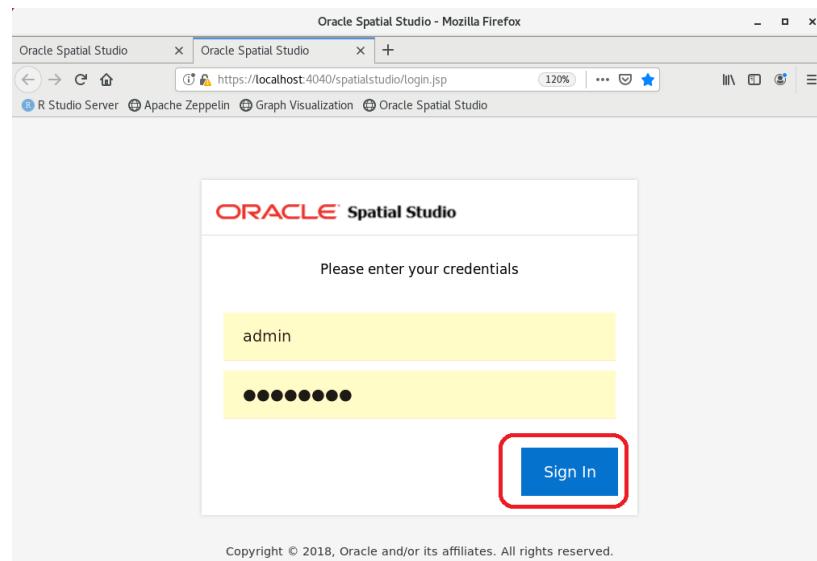


La aplicación Oracle Spatial Studio nos permitirá llevar a cabo operaciones espaciales invocando diferentes funcionalidades de Oracle Spatial dentro de la base de datos Oracle.

Abrimos la aplicación haciendo doble click en el ícono “Oracle Spatial Studio” que tenemos en nuestro escritorio:



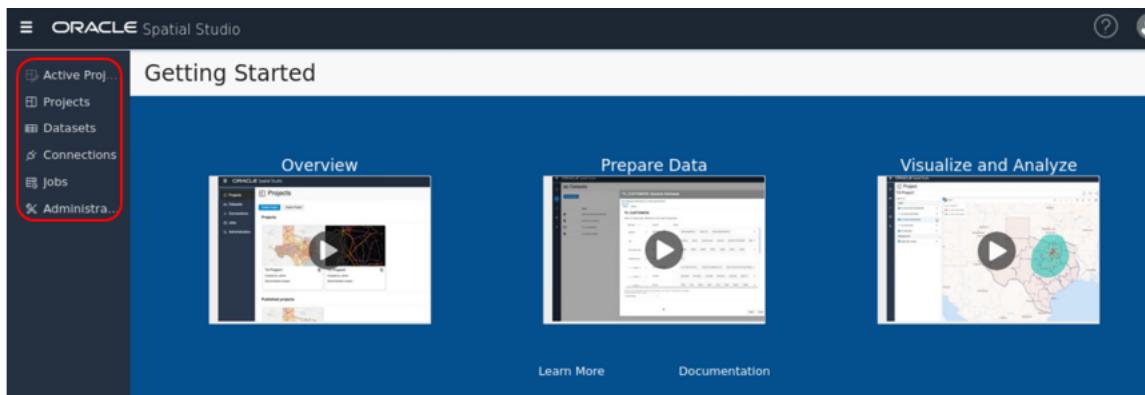
Se nos abrirá automáticamente un navegador web y las credenciales ya nos aparecen completadas, bastará con hacer click en el botón “Sign in” para acceder a la aplicación:



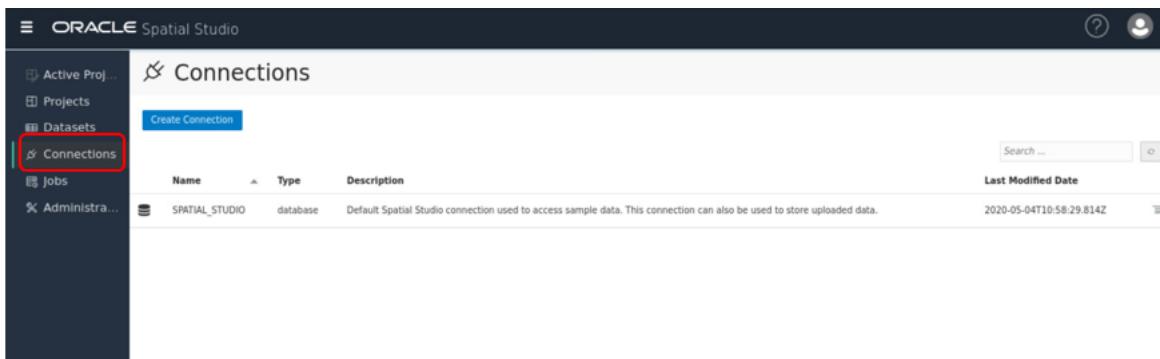
Una vez hayamos accedido se nos presenta la página principal de la solución. En la parte de la izquierda se nos muestran las diferentes opciones a las que podemos acceder:

- **Active Project:** proyecto en el que actualmente nos encontramos trabajando.
- **Projects:** proyectos que vamos a crear y a los que tendremos acceso.
- **Datasets:** conjuntos de datos que contienen información geoespacial y que cargaremos a continuación, estos conjuntos de datos serán incluidas en proyectos.
- **Connections:** Pestaña en la que se puede definir las conexiones que emplearemos para realizar operaciones geoespaciales
- **Jobs:** procesos que hemos ejecutado desde Oracle Spatial Studio.
- **Administration:** opciones de administración de la aplicación.





Si hacemos click en la opción “Connections” del menú podemos ver la conexión que tenemos creada a la base de datos Oracle donde se encuentra Oracle Spatial y donde se guardarán los datos que cargaremos para crear nuestro proyecto:

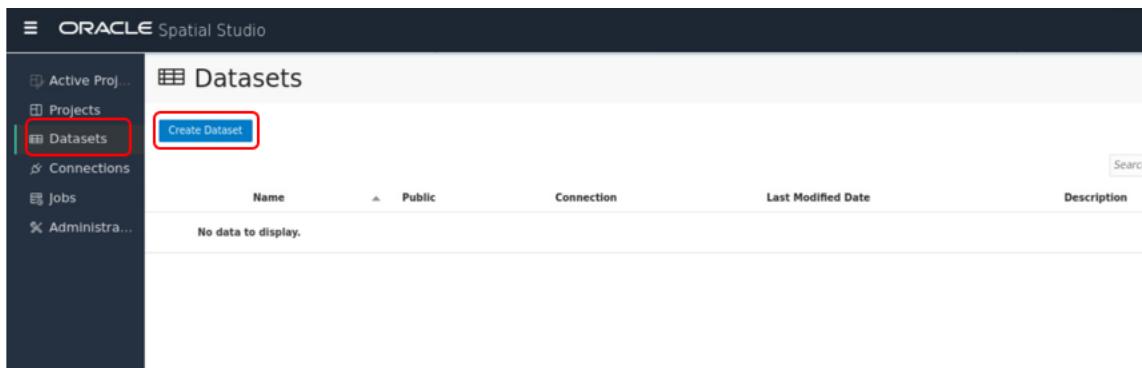


Carga de direcciones y geolocalización de las mismas

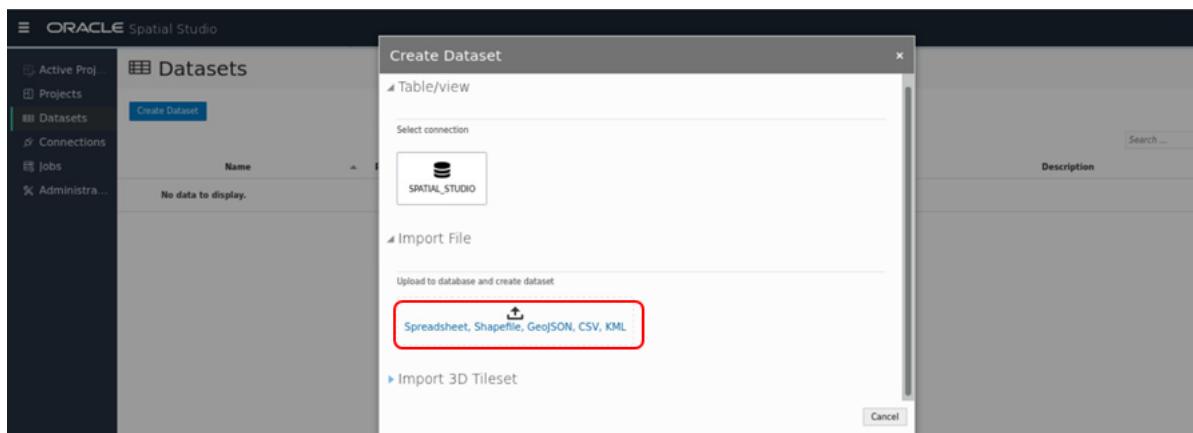
En el siguiente apartado cargaremos un fichero que contiene un conjunto de direcciones en diferentes municipios de la Comunidad de Madrid, llevaremos a cabo una operación de geolocalización para enriquecer las direcciones con sus coordenadas longitud y latitud y así poder visualizar la localización de los clientes en un mapa.

Hacemos click en el botón “Dataset” y a continuación escogemos la opción “Create Dataset”:



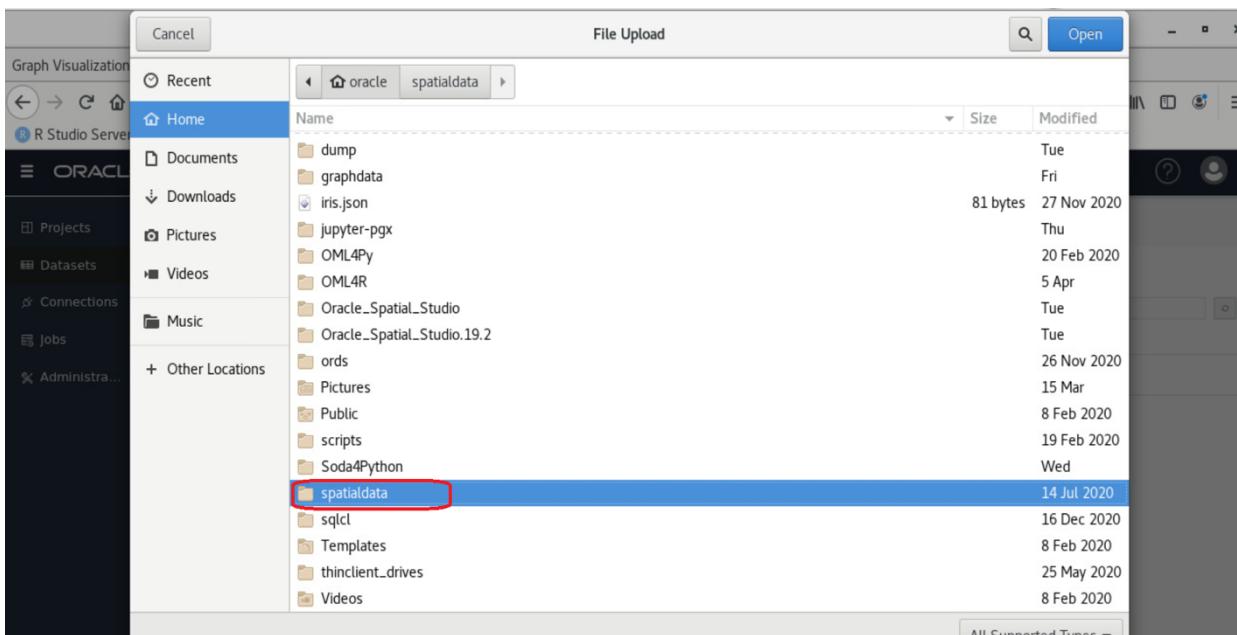


Cargaremos el fichero “Customers_Madrid.xlsx” que se encuentra en la ruta /home/oracle/spatialdata. Para ello escogemos la opción “Import file” → “Update to database and create dataset”

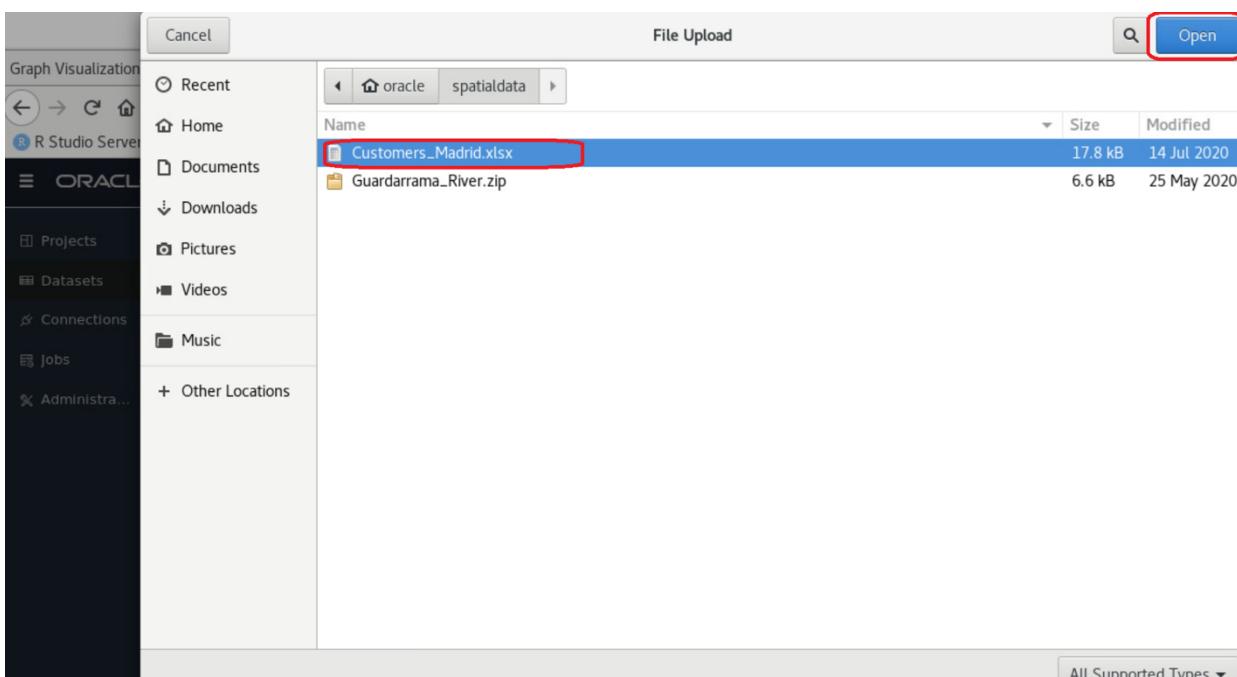


Hacemos click en la carpeta “Home” y a continuación en la carpeta “spatialdata”:





Seleccionamos el fichero “Customers_Madrid.xlsx” y hacemos click en el botón “Open”:



Se carga una previsualización del fichero, en los parámetros nos indica por defecto el nombre del dataset y de la tabla de base de datos asociada que se va a generar. En este caso, por defecto ambos se llaman “CUSTOMERS_MADRID”. También permite seleccionar la conexión de base de datos sobre la que se quiere trabajar. Seleccionaremos la única posible que es “SPATIAL_STUDIO”. Posteriormente seleccionamos “Submit”.



Durante la carga nos aparecerá un mensaje indicando que se está procediendo a la misma en base de datos:

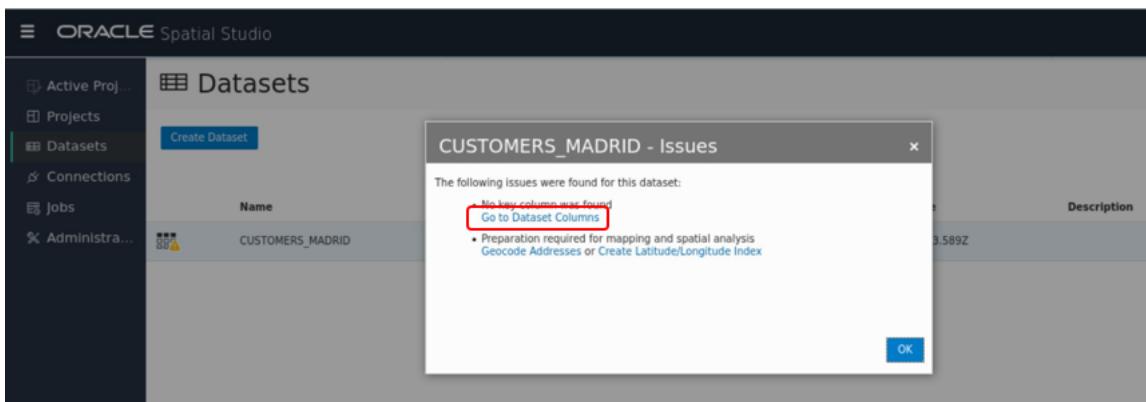
Podemos ver el fichero que acabamos de cargar tiene un icono de warning, esto se debe a que el fichero se ha cargado sin ningún dato relativo a geolocalización, y que no hay ningún campo identificado como clave en el dataset.

Hacemos click en el botón “Close”.

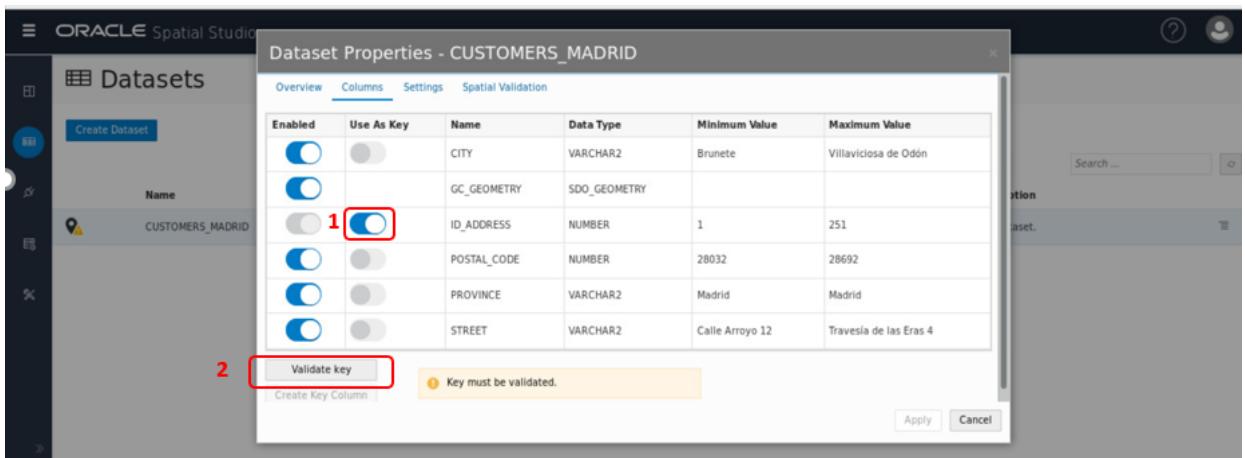
A continuación, vamos a solventar el problema del campo clave. Hacemos click en el icono de warning del dataset.

Una vez seleccionado, hemos de pinchar en la opción “Go to dataset columns”

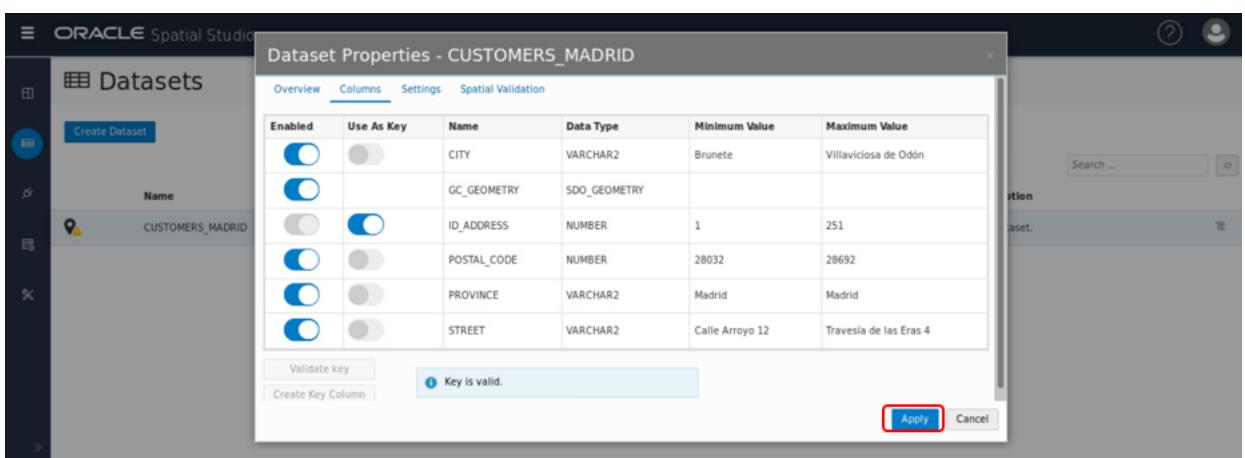




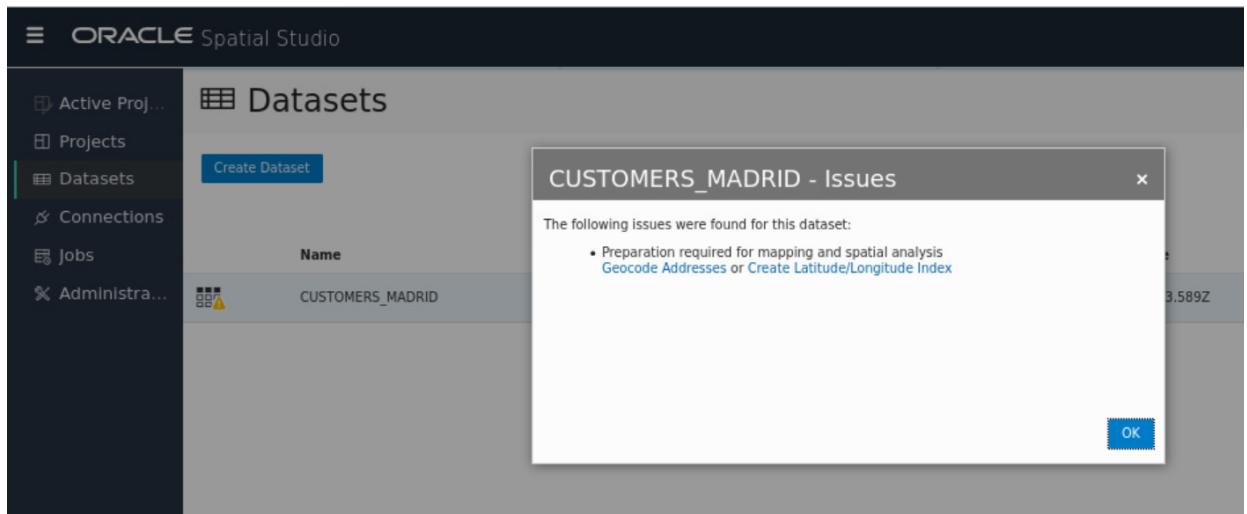
Aparecerá la opción de elegir entre los campos del dataset uno en concreto para que se comporte como campo clave. Seleccionamos el campo “id_address” en la opción “Use as key” y posteriormente seleccionamos la opción de “Validate Key”.



Una vez validada la clave, hacemos click en el botón de “Apply”.



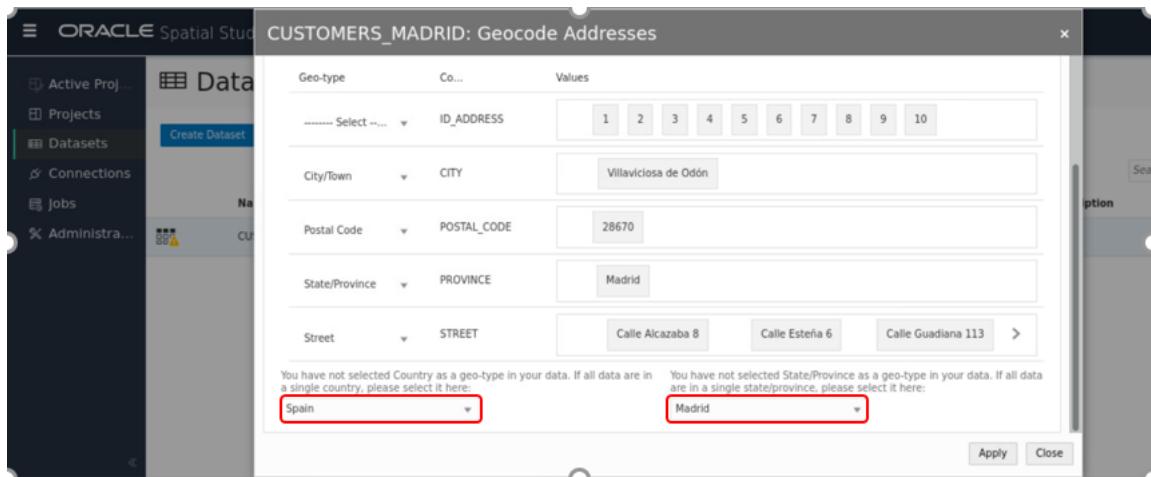
Veremos que el icono de warning sigue apareciendo en el dataset. Volvemos a pinchar sobre él para ver qué sucede. Como se observa en la imagen posterior, se necesita una preparación sobre los datos para llevar a cabo análisis espaciales.



En este caso, llevaremos a cabo la geocodificación de direcciones haciendo click en la opción de geocode address de la imagen anterior.

Se nos mostrará un mapeo entre los tipos de direcciones postales que la aplicación espera recibir como entrada para la geolocalización y las columnas del fichero que hemos cargado.

En este caso la aplicación mapea correctamente todos los campos y nos tenemos que limitar a indicar en la última opción que todas las direcciones se encuentran en España (“Spain”), y seleccionamos Madrid como provincia, dado que es la única en el dataset. A continuación, hacemos click en el botón “Apply”.



Una vez geolocalizado el dataset, hacemos click en ‘Close’.

Creación de proyecto, carga de fichero con direcciones y de capa geoespacial (10 min)

Creación de proyecto

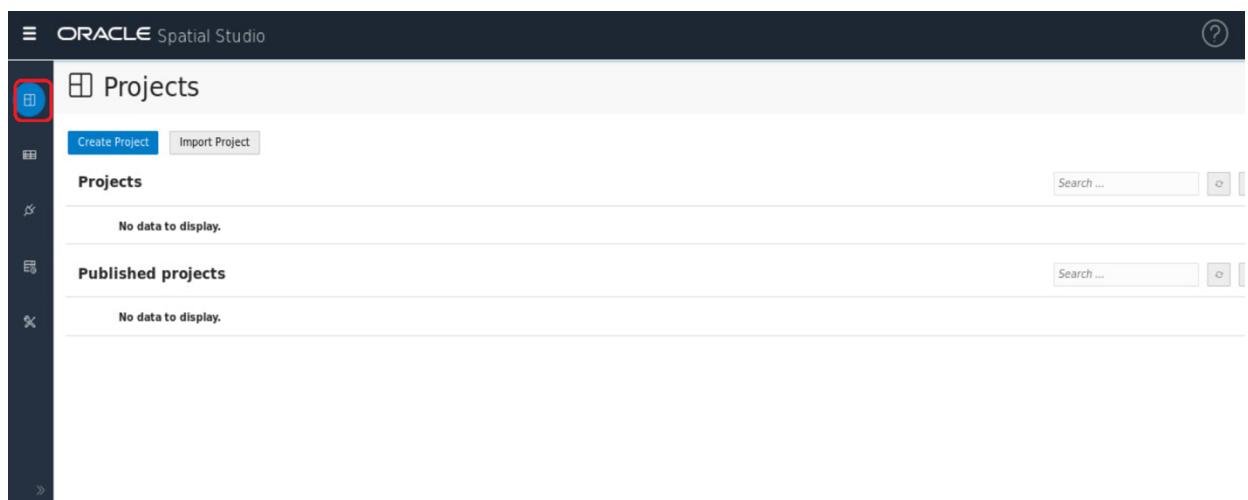
Antes de comenzar con el ejercicio os adelantamos lo que haremos en este apartado:

Crearemos un nuevo proyecto donde incorporaremos dos ficheros:

- El fichero de direcciones de clientes que hemos geolocalizado previamente
- Un fichero que representa el área ocupada por el desbordamiento del río Guadarrama y que se encuentra próximo a las direcciones de nuestros clientes.

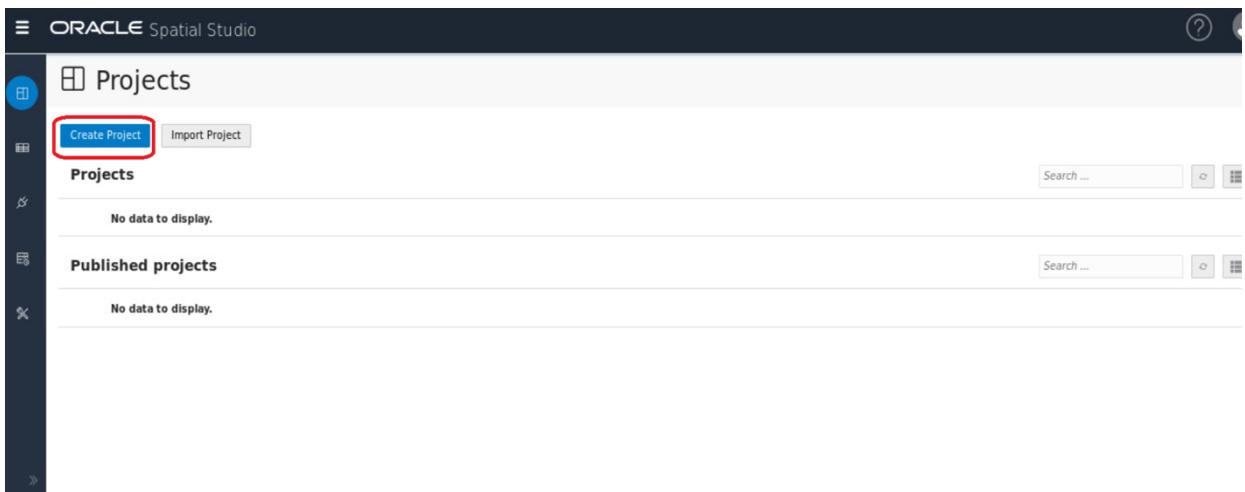
Cargaremos estos dos ficheros para posteriormente llevar a cabo una serie de operaciones analíticas geoespaciales sobre ellos, y que nos permitirán por ejemplo conocer las direcciones de clientes que se encuentran dentro del área de desbordamiento del río o los clientes que se encuentran a una distancia específica del mismo.

Hacemos click en la opción del menú izquierdo “Projects”



Posteriormente se selecciona la opción de “Create Project”



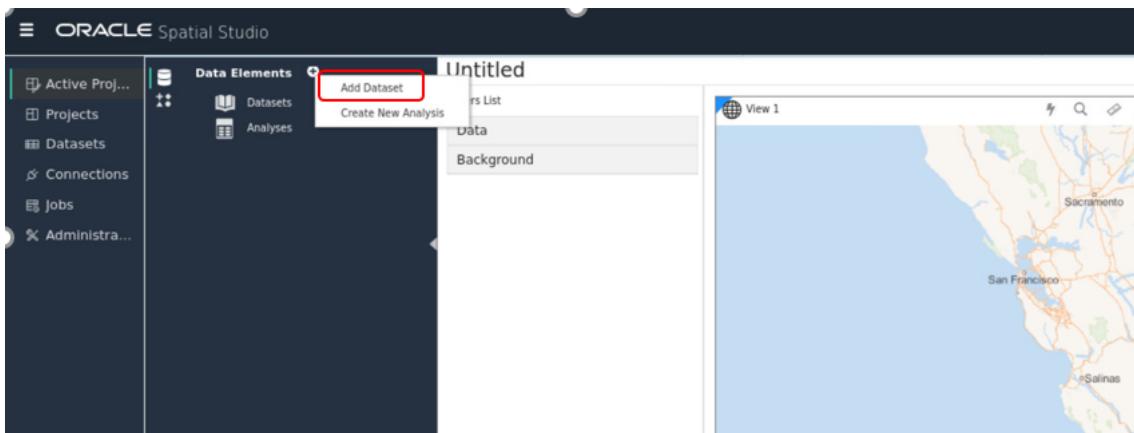


Carga de fichero con direcciones

A un proyecto podemos añadirle “Dataset” y también podemos llevar a cabo “Analyses”.

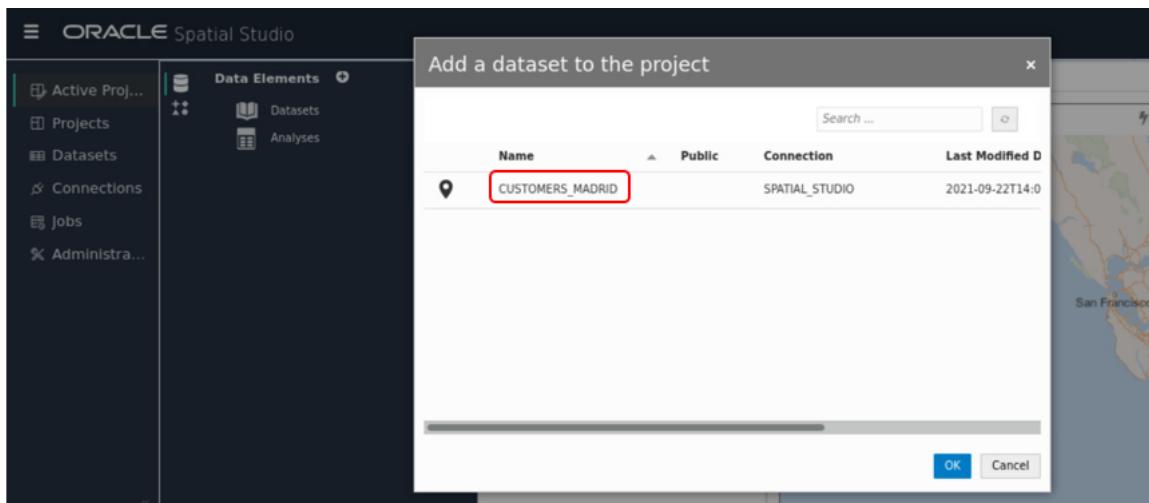
- Como ya hemos visto, un “Dataset” es un fichero que contiene información geoespacial y que puede ser representada en un mapa, ya sea un fichero con un conjunto de direcciones geolocalizadas (con latitud y longitud) o un fichero shape o geojson que representan puntos, líneas o polígonos en un mapa.
- “Analyses” son operaciones geoespaciales que podemos llevar a cabo a partir de uno o varios ficheros que hayamos cargado en un proyecto, en los siguientes pasos llevaremos a cabo varias operaciones de este tipo.

Lo primero que tenemos que hacer es cargar el fichero con las direcciones en nuestro proyecto, para ello hacemos click en el botón “+” y escogemos “Add Dataset”:

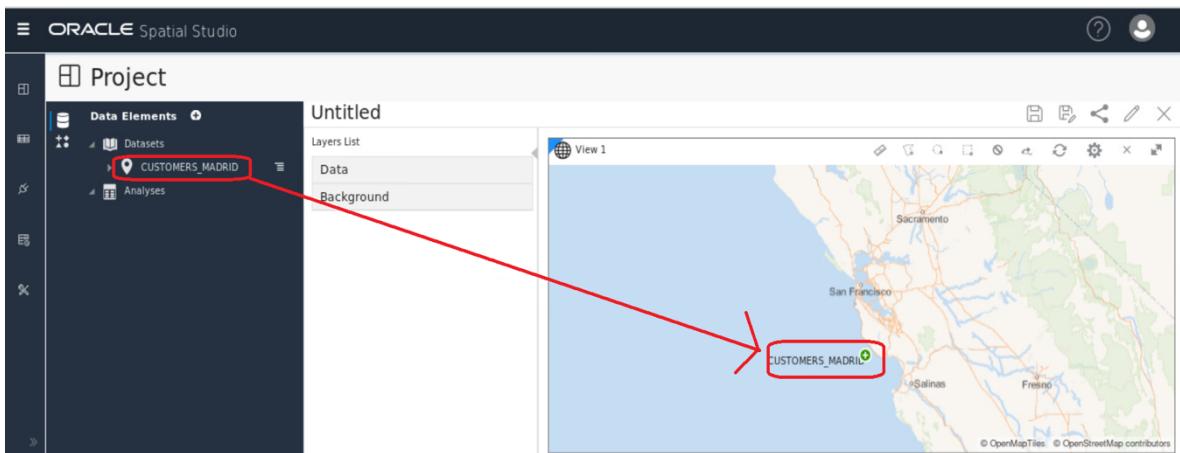


Se nos abre una ventana con los ficheros cargados, escogemos “CUSTOMERS_MADRID” y hacemos click en “OK”:



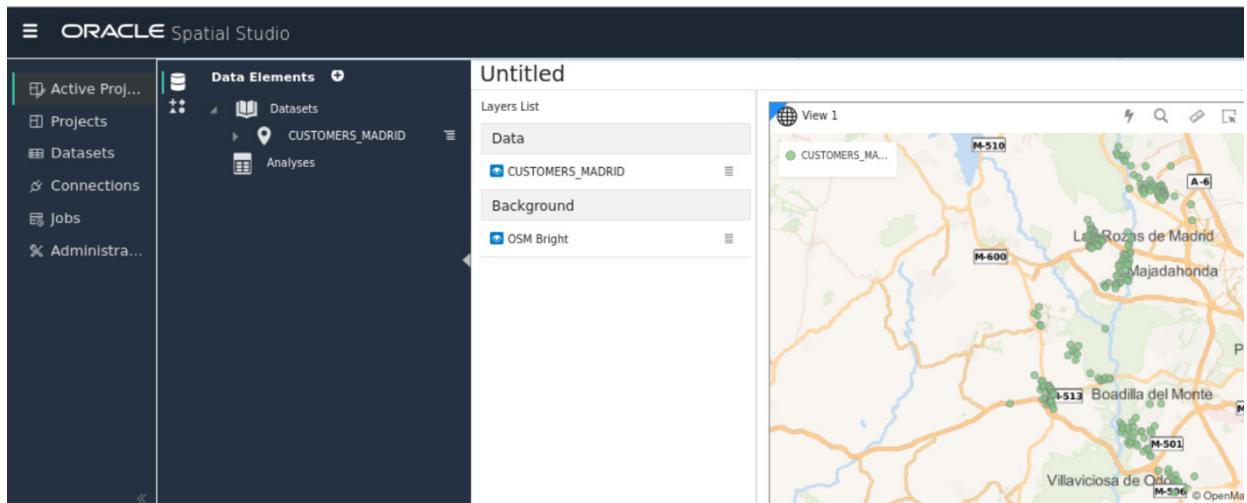


Una vez hecho esto, se incluirá el fichero “CUSTOMERS_MADRID” en nuestro proyecto, lo seleccionamos y lo arrastramos soltándolo en cualquier punto encima del mapa que tenemos en el proyecto:



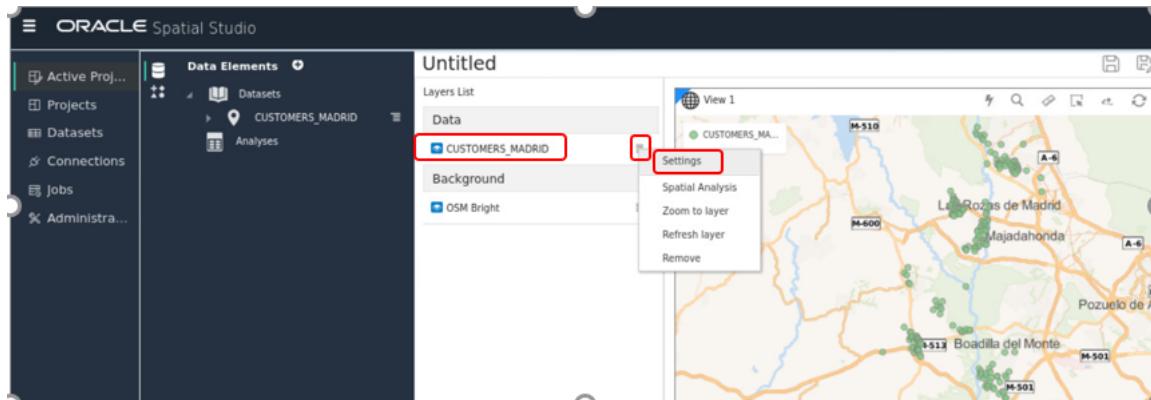
Automáticamente se nos mostrarán las direcciones localizadas en el mapa:





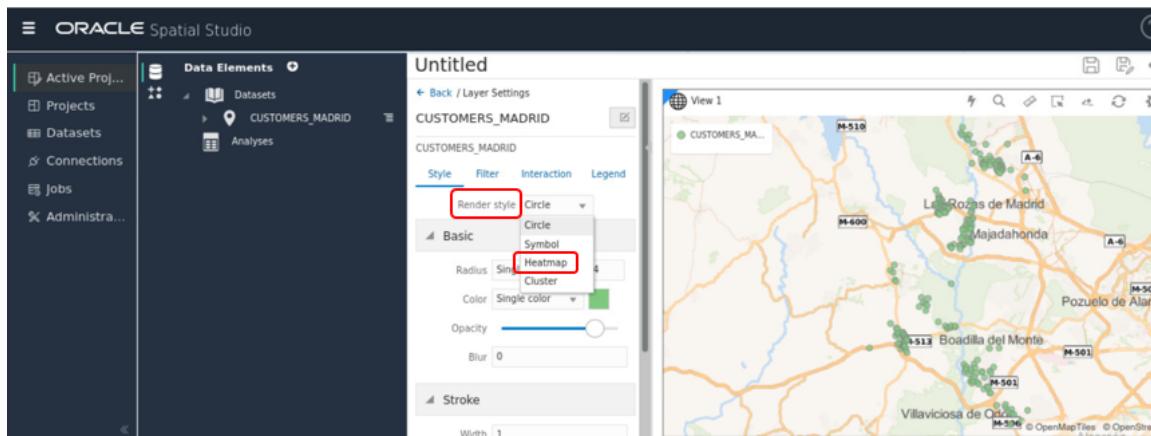
El dataset que estamos visualizando en el mapa contiene 241 direcciones en diferentes municipios de Madrid.

Vamos a explorar las diferentes opciones que tenemos para visualizar las direcciones en el mapa, para ello nos ponemos encima del dataset “CUSTOMERS_MADRID”, hacemos click en el botón de menú que nos aparece y escogemos la opción “Settings”:

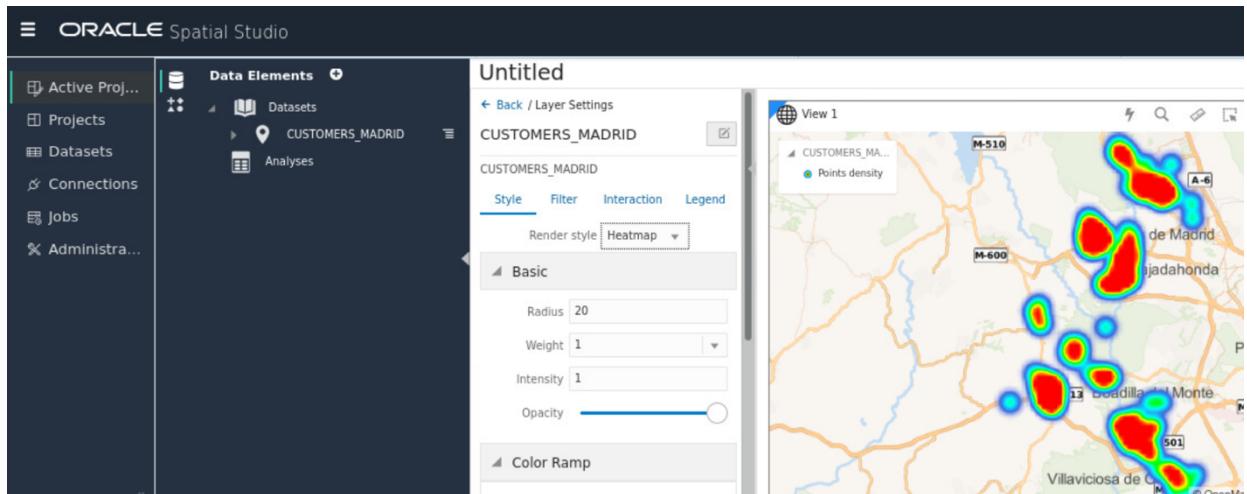


Vamos a cambiar el tipo de visualización por un mapa de calor, para ello hacemos click en el desplegable de la propiedad “Render Style” y en lugar de “Circle” escogemos “Heatmap”:



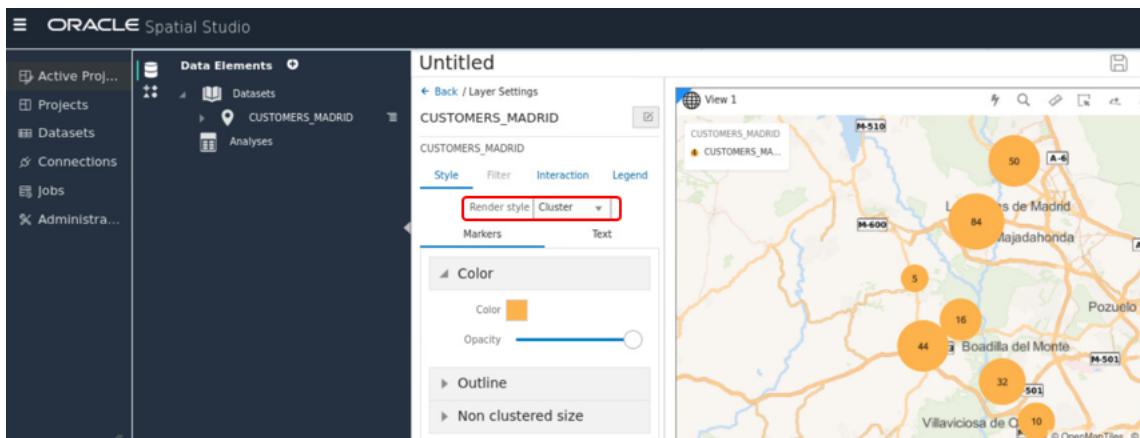


Visualizamos las direcciones formando un mapa de calor, podemos definir las propiedades del mapa de calor para variar su apariencia cambiando los parámetros “Radius”, “Weight”, “Intensity” o “Opacity”:



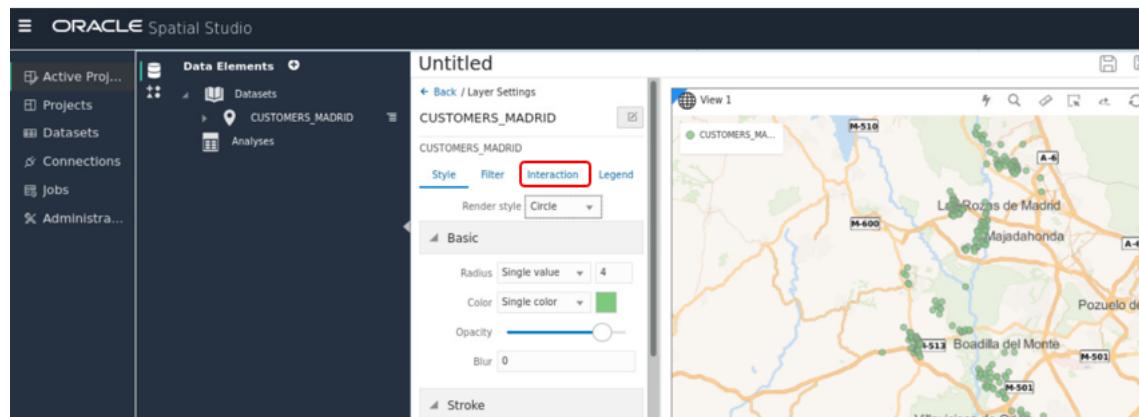
Cambiamos la opción de “Render Style” a “Cluster” y vemos como las direcciones se agrupan en distinto número en función de su separación y el zoom que tengamos aplicado en el mapa:

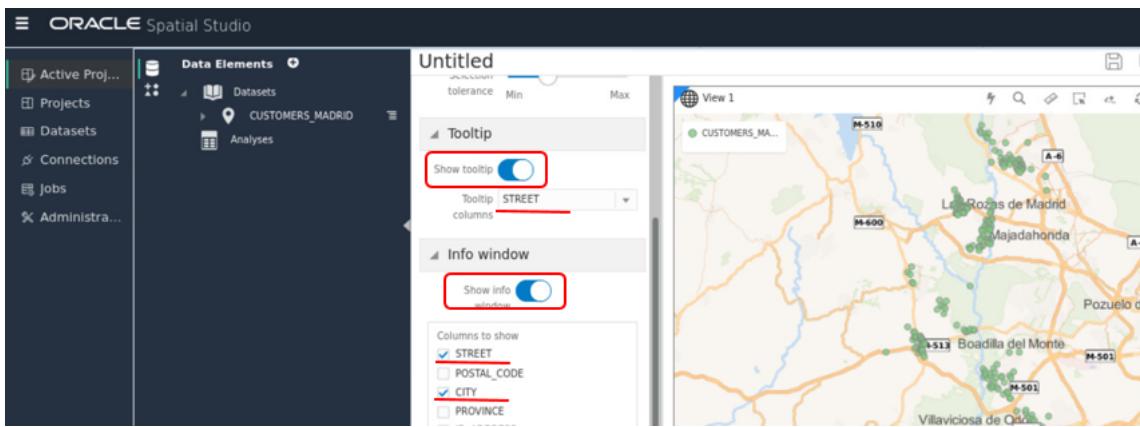




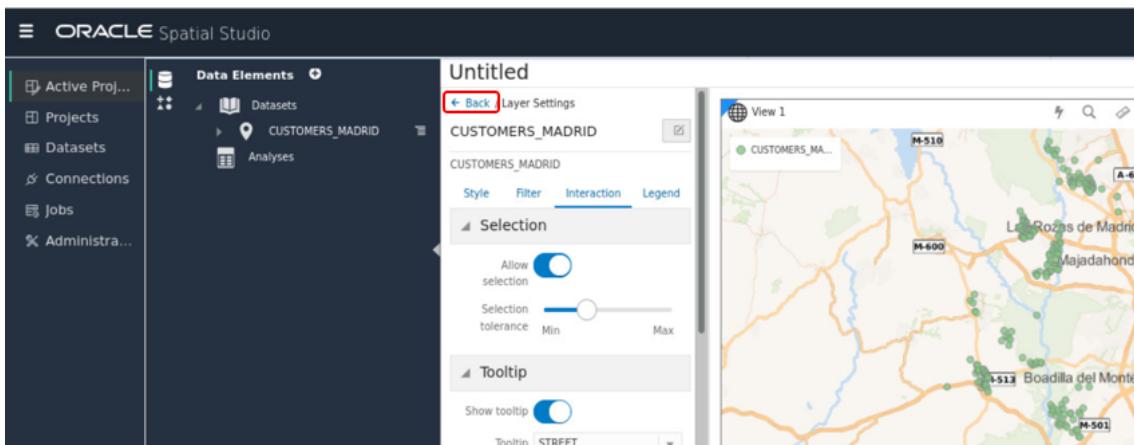
Antes de continuar volvemos a escoger la opción “Circle” que teníamos al comienzo para el parámetro “Render style”.

A continuación, exploraremos más opciones haciendo click en la pestaña “Interaction”:

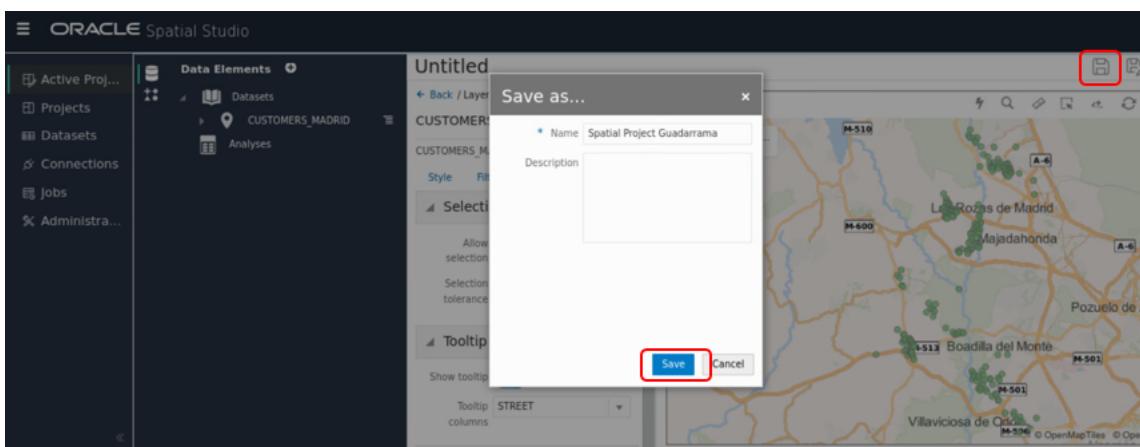




Cerramos las propiedades del Dataset “CUSTOMERS_MADRID” haciendo click en el botón “Back”:



Antes de continuar al siguiente apartado guardaremos el proyecto en el botón “Save as”, introducimos un nombre, por ejemplo, “Spatial Project Guadarrama” y hacemos click en “Save”



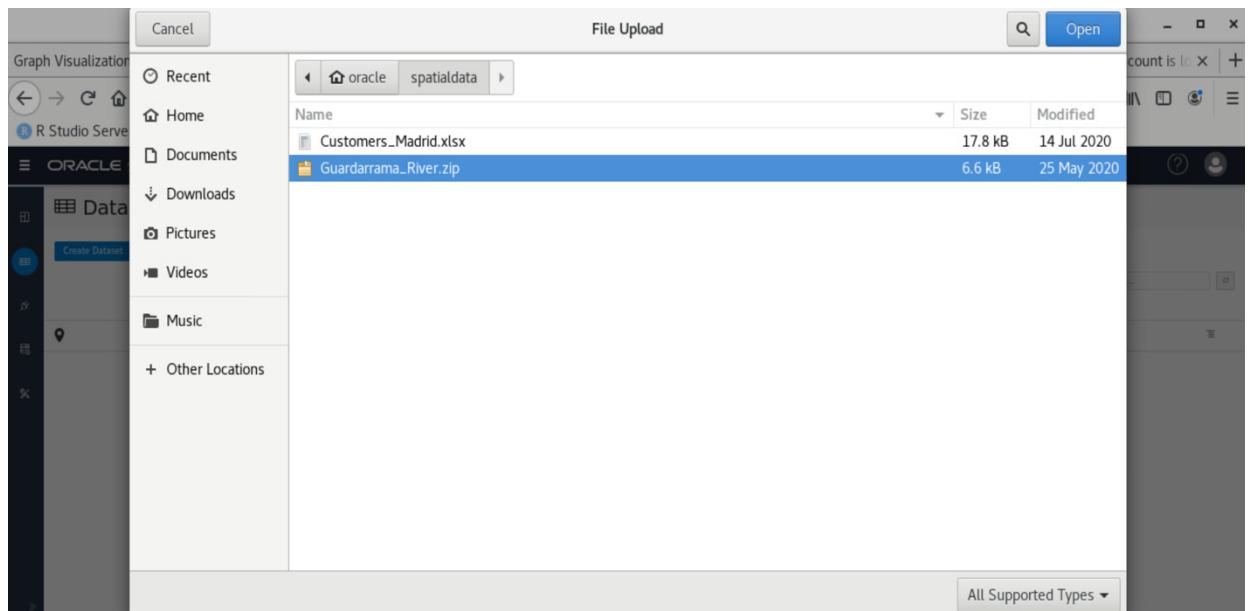
Carga de capa geoespacial

En el siguiente paso cargaremos un fichero de extensión .shp que contiene un conjunto de puntos que forman un polígono. Este polígono representa el área del desbordamiento del río Guadarrama.

El objetivo es representar el desbordamiento junto a la localización de nuestros clientes para analizar en qué medida les puede afectar el desbordamiento.

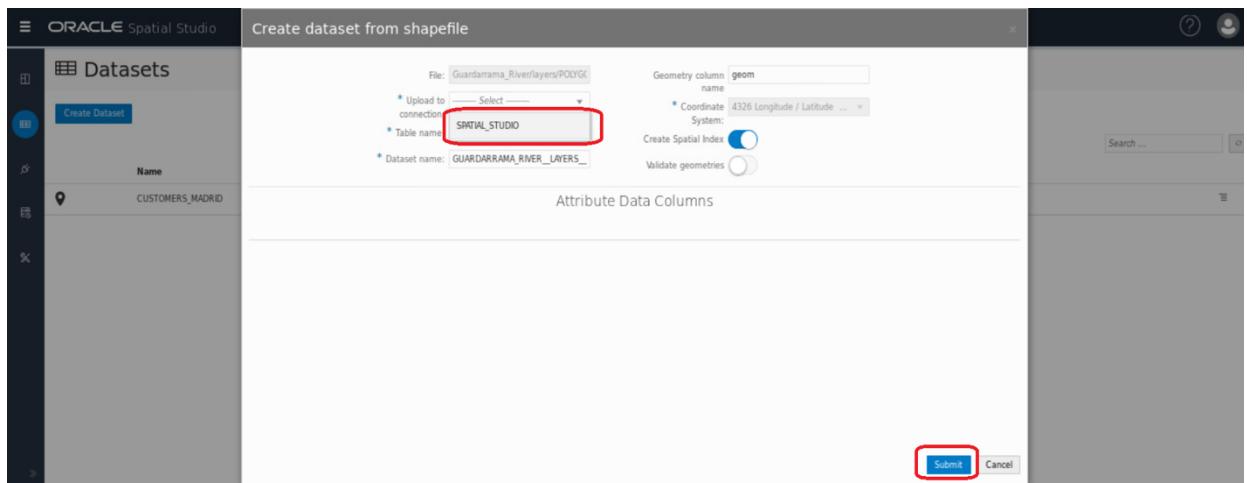
Este fichero ha sido construido a través de <http://geojson.io/>, un proyecto open source llevado a cabo por MapBox.js y que permite construir polígonos en un mapa y exportarlos a diferentes formatos.

Hacemos click nuevamente en “Datasets” → “Create Dataset” y en la ruta “home/oracle/spatialdata” escogemos “Guadarrama_River.zip” que contiene el fichero de tipo “shp” y que está formado por un conjunto de puntos que definen un polígono.



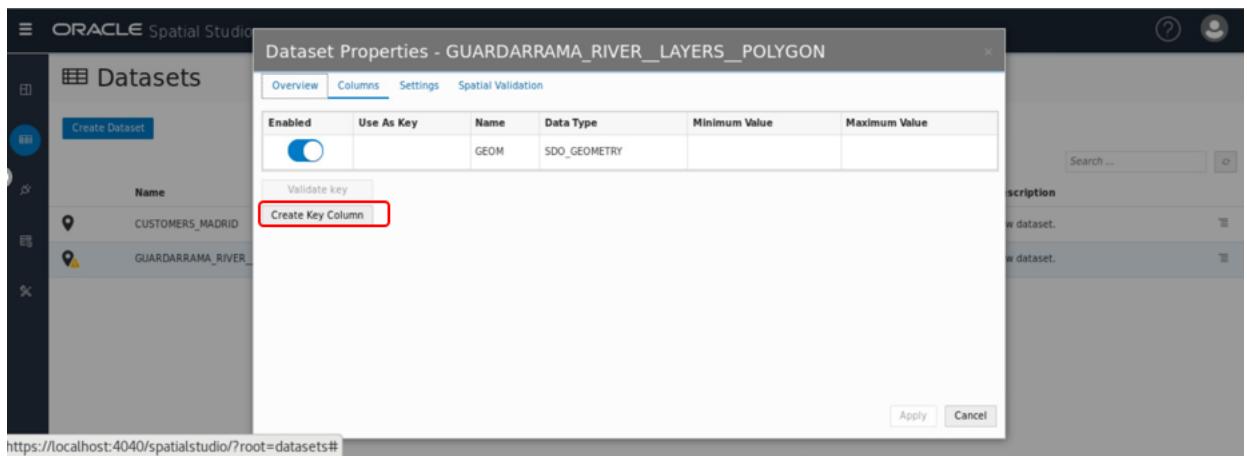
Una vez escogido se nos mostrarán las propiedades del mismo, mantenemos lo que nos propone por defecto y seleccionamos la conexión “Spatial_Studio”. Por último, hacemos click en “Submit”





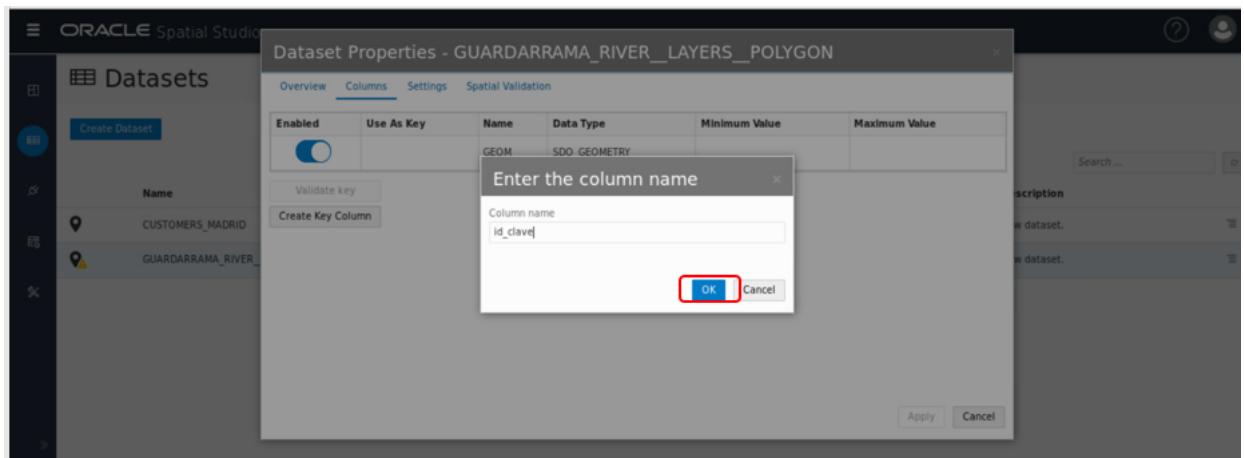
Al igual que en el caso del dataset “Customer_Madrid”, en este caso tenemos también un warning. Al igual que en el caso anterior, volvemos a pinchar en “warning”->”Go to Dataset Columns”

En este caso, la problemática reside en que hay que crear una columna que se comporte como clave (no seleccionar una existente), así que hacemos click en “Create key column”.

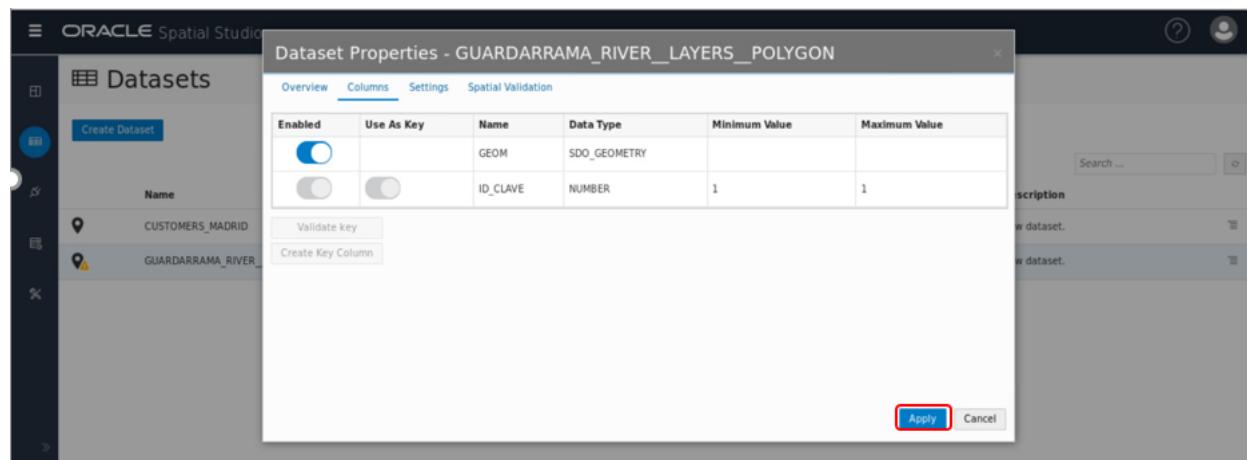


Introducimos el nombre que consideremos al campo y seleccionamos “Ok”.

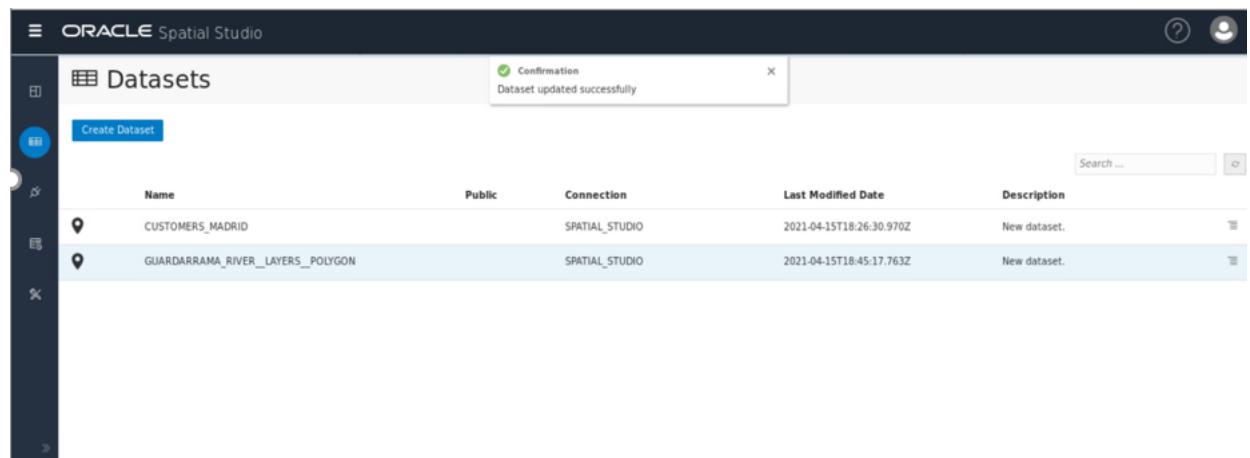




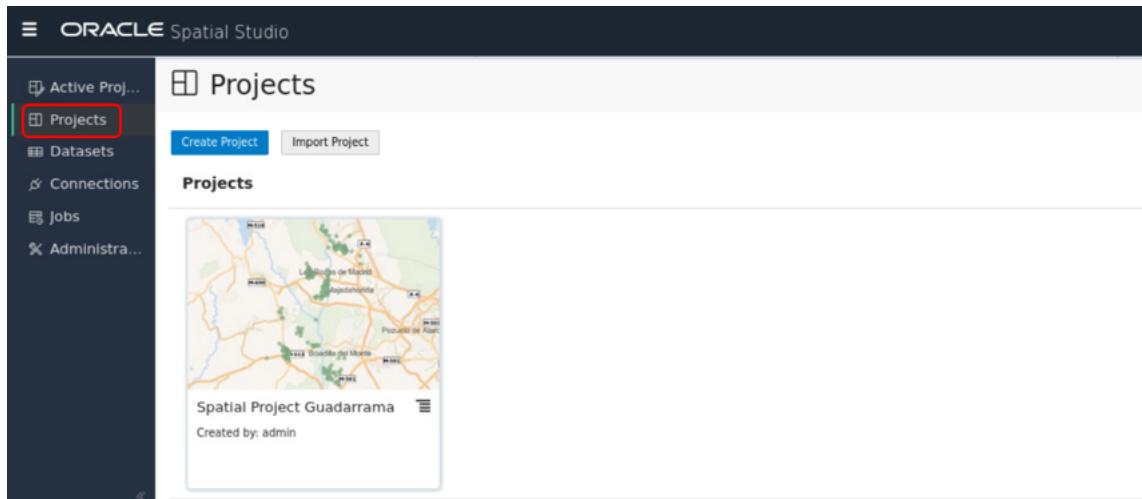
A continuación seleccionamos “Apply”.



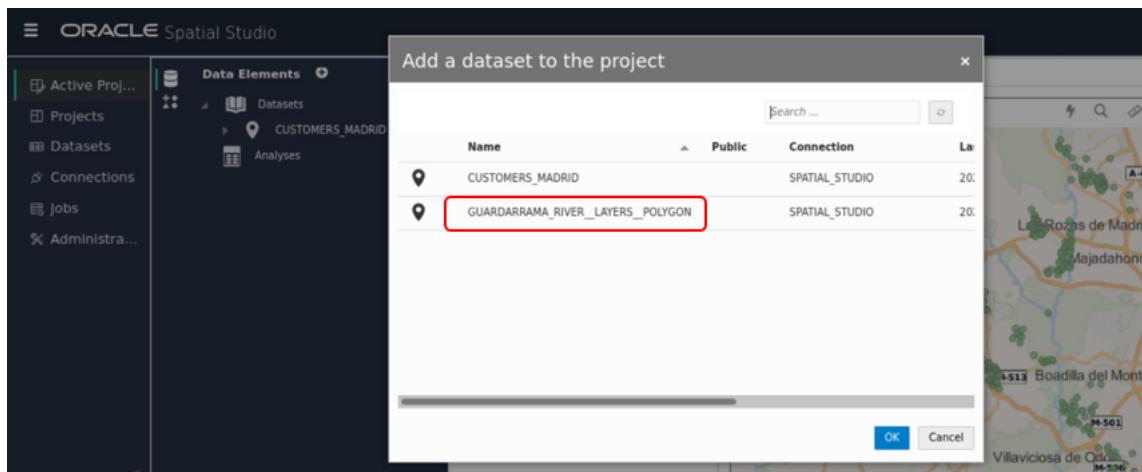
Igual que en el caso del dataset anterior, se observa que el icono de warning ha desaparecido.



A continuación volvemos al proyecto que habíamos guardado anteriormente y accedemos a él.

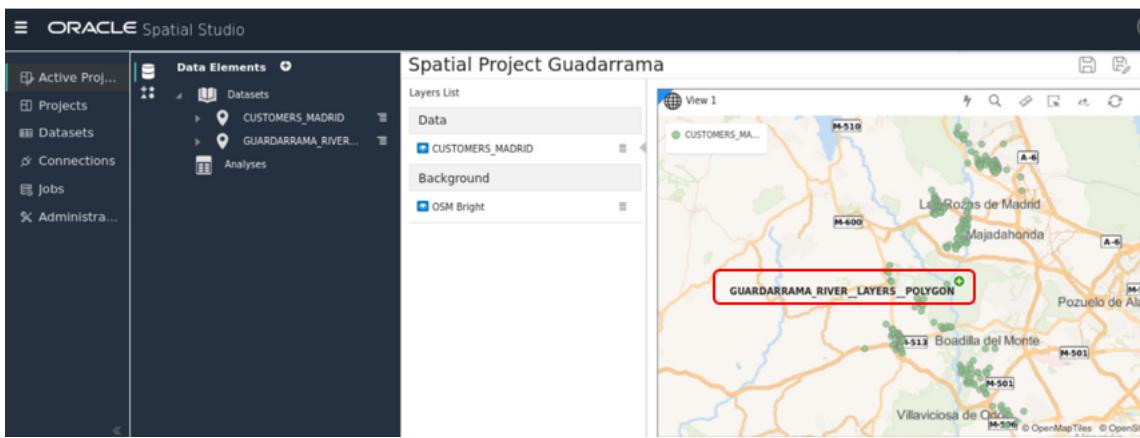


Añadimos al proyecto el dataset que acabamos de cargar:

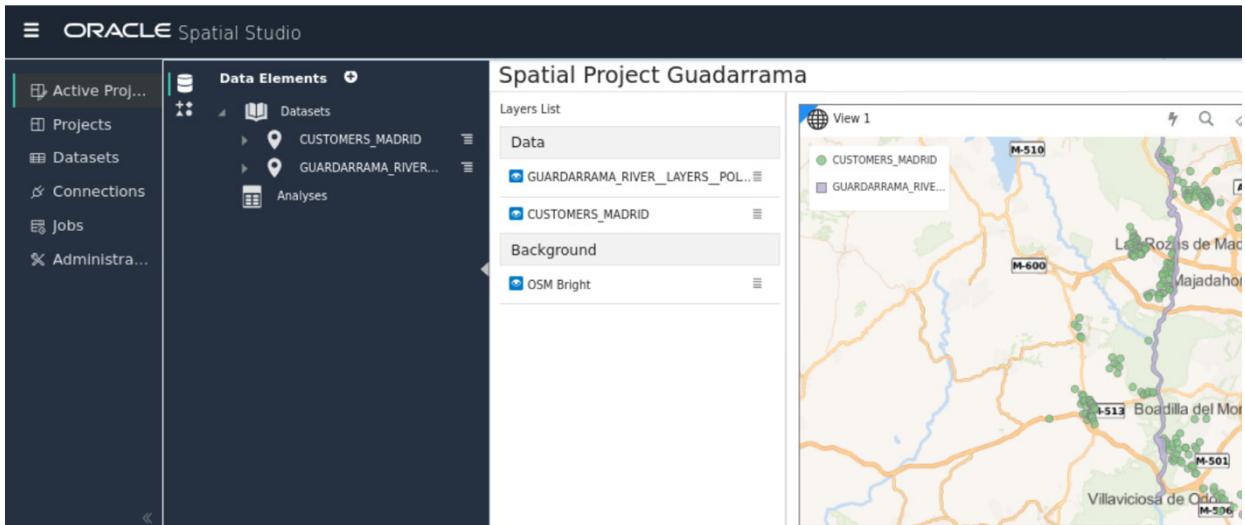


De la misma forma que hicimos con el fichero anterior, lo seleccionamos y lo arrastramos soltándolo encima del mapa:

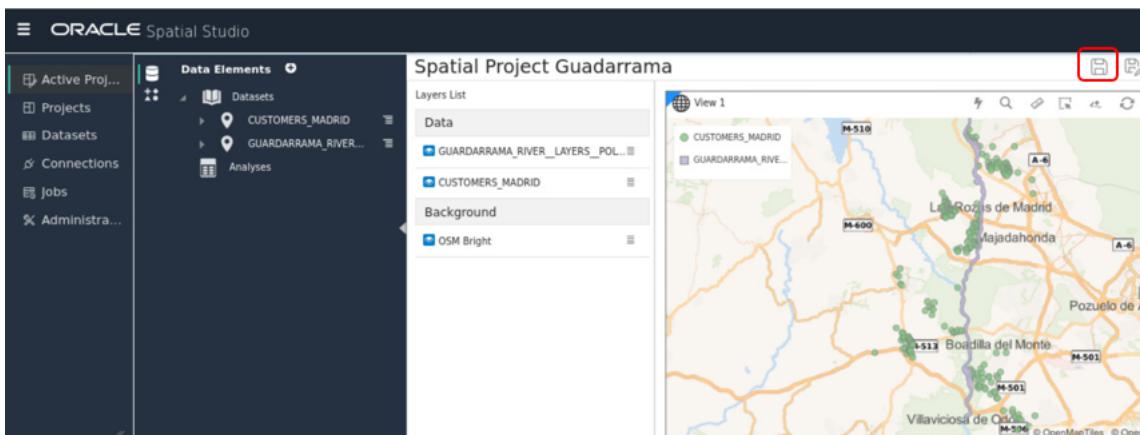




En el mapa podremos ver tanto los puntos de las direcciones de nuestros clientes como el área que representar el desbordamiento del río Guadarrama:



Antes de continuar al siguiente apartado guardaremos haciendo click en el botón “Save”

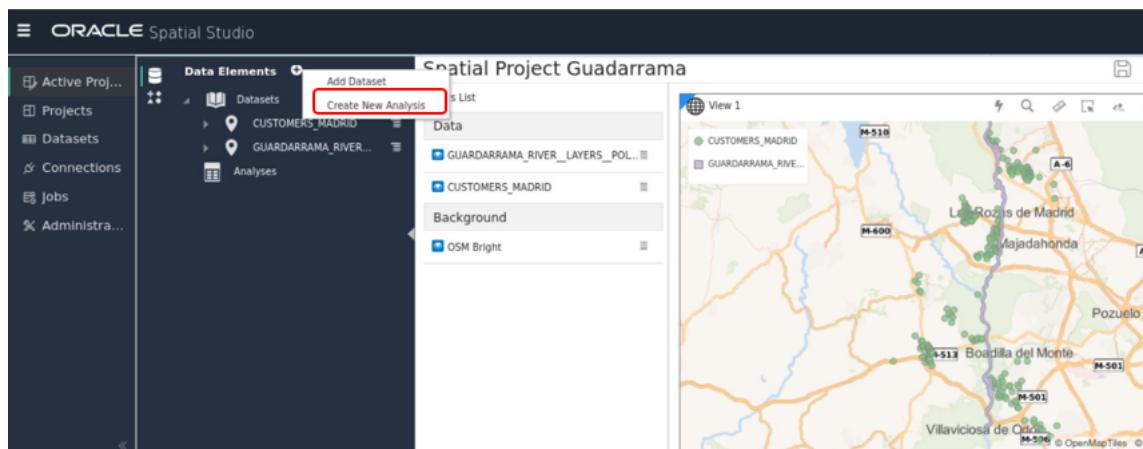


Operaciones analíticas geoespaciales sobre la información cargada (20 min)

Filtro de direcciones que se encuentran dentro del área del desbordamiento del río

A continuación, vamos a llevar a cabo una operación de análisis en la que filtraremos las direcciones de nuestros clientes quedándonos solo con las que se encuentran dentro del área del desbordamiento del río.

Para ello, hacemos click en el botón “+” y escogemos “Create New Analysis”:

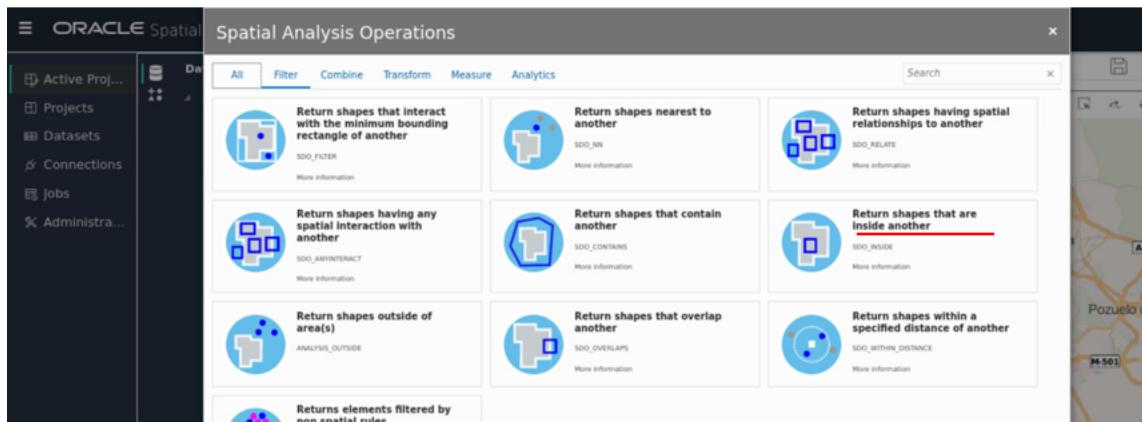


Se nos presentan una serie de operaciones geoespaciales que podemos llevar a cabo, todas estas operaciones forman parte de Oracle Spatial y son ejecutadas por la base de datos Oracle.

Para hacer la operación de filtrado escogemos “**Return shapes that are inside another**”, el resultado de esta operación será un Dataset que contendrá solo las direcciones de los clientes que se encuentran dentro del área del desbordamiento del río.

Antes de continuar con esta operación podemos hacer click en “More information” y nos abrirá la documentación de Oracle detallando la operación y la función geoespacial que se utiliza:





Podemos ver en la documentación que la función utilizada es SDO_INSIDE, esta función forma parte de “Spatial Operators” de la base de datos Oracle:

Related Topics

- [SDO_RELATE](#)

Parent topic: [Spatial Operators](#)

20.7 SDO_INSIDE

Format

```
SDO_INSIDE(geometry1, geometry2);
```

Description

Checks if any geometries in a table have the INSIDE topological relationship with a specified geometry. Equivalent to specifying the [SDO_RELATE](#) operator with 'mask=INSIDE'.

See the section on the [SDO_RELATE](#) operator in this chapter for information about the operations performed by this operator and for usage requirements.

Keywords and Parameters

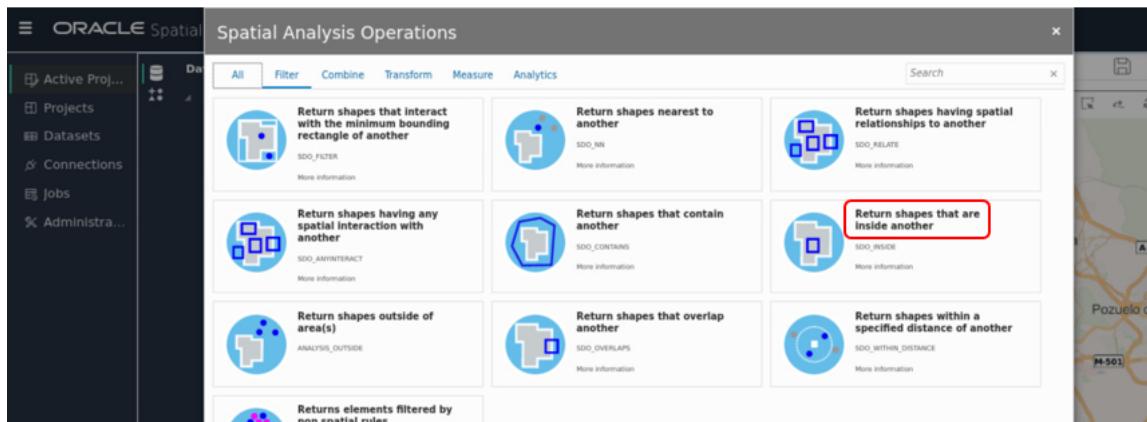
Value	Description
geometry1	Specifies a geometry column in a table. A spatial index on this column is recommended. Data type is SDO_Geometry.
geometry2	Specifies either a geometry from a table or a transient instance of a geometry. (Specified using a bind variable or SDO_Geometry constructor.) Data type is SDO_Geometry.

Returns

The expression `SDO_INSIDE(geometry1,geometry2)` = 'TRUE' evaluates to TRUE for object pairs that have the INSIDE topological

Volvemos a la pestaña de “Oracle Spatial Studio” y hacemos click en el análisis:

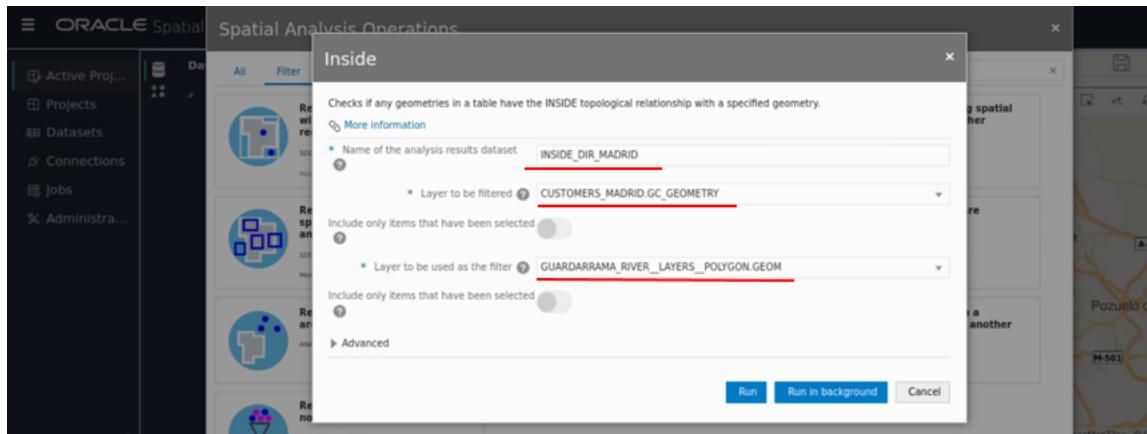




A continuación, tenemos que definir los parámetros para llevar a cabo la operación:

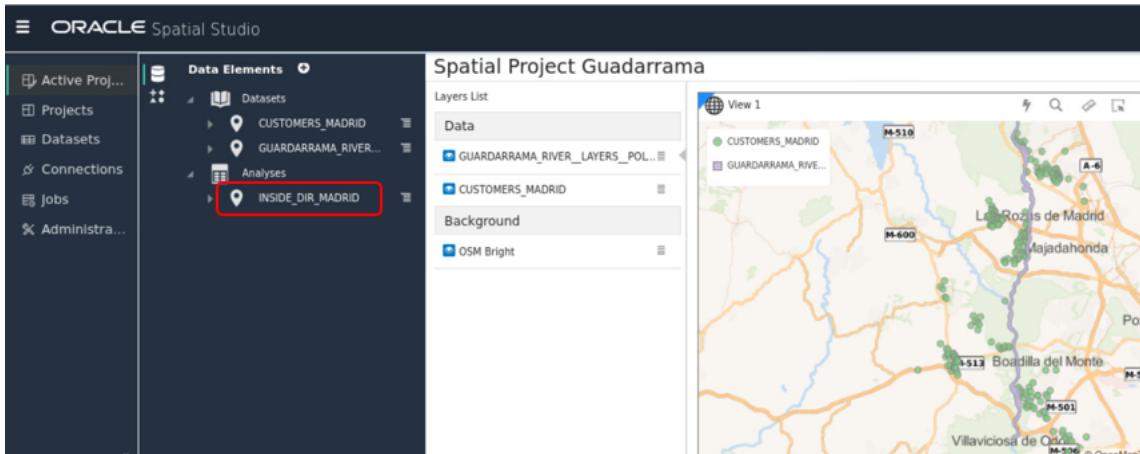
- **Name of the analysis results dataset:** INSIDE_DIR_MADRID
- **Layer to be filtered:** CUSTOMERS_MADRID.GC_GEOMETRY
- **Layer to be used as the filter:** GUADARRAMA_RIVER_LAYERS_POLYGON

Hacemos click en el botón “Run”.

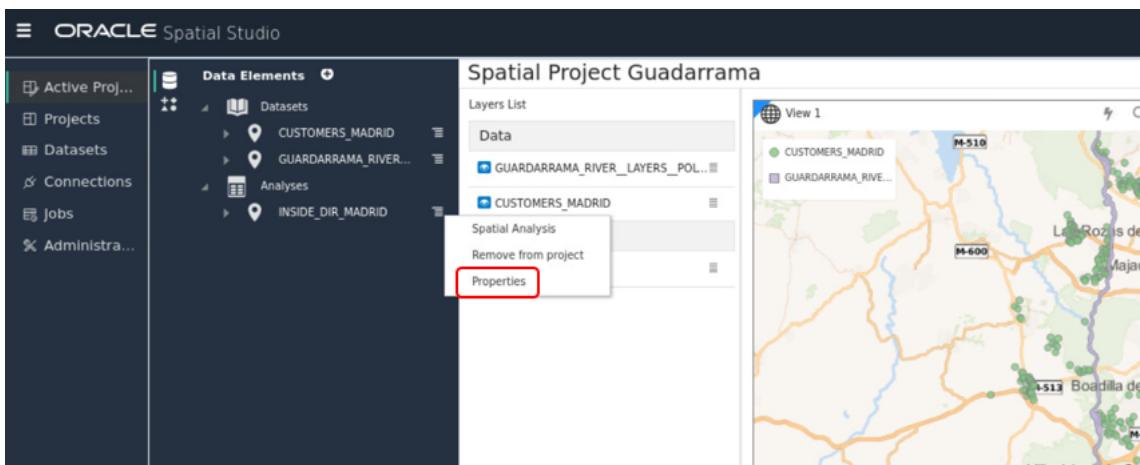


Una vez acabada la ejecución veremos el resultado en el apartado “Analyses”:





Antes de continuar e incluir el resultado del análisis en el mapa vamos a abrir las propiedades del mismo y ver el código SQL que se ha ejecutado en la base de datos para generar el resultado, hacemos click con el botón derecho sobre el análisis, se nos despliegan una serie de opciones y escogemos “Properties”.



Podemos observar todas las opciones y parámetros que ha tenido el análisis que hemos ejecutado.

Copiamos el código SQL utilizado para posteriormente ejecutarlo desde el cliente SQL Developer que tenemos en el escritorio de nuestra máquina:





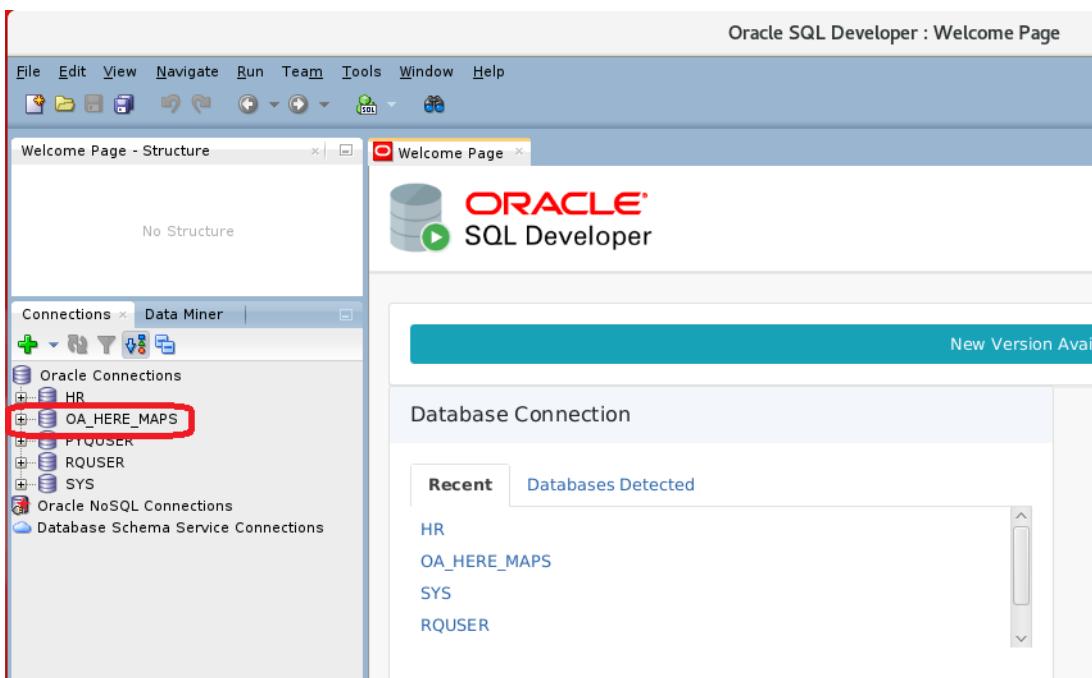
Abrimos el cliente SQL Developer que está en el escritorio:



Nos conectamos a la base de datos Oracle a través de la conexión “OA_HERE_MAPS” donde se han guardado los Dataset que hemos cargado y el resultado del análisis que hemos ejecutado.

Hacemos click en el botón “+” de la conexión “OA_HERE_MAPS” y automáticamente se nos abrirá una pestaña de SQL Worksheet:





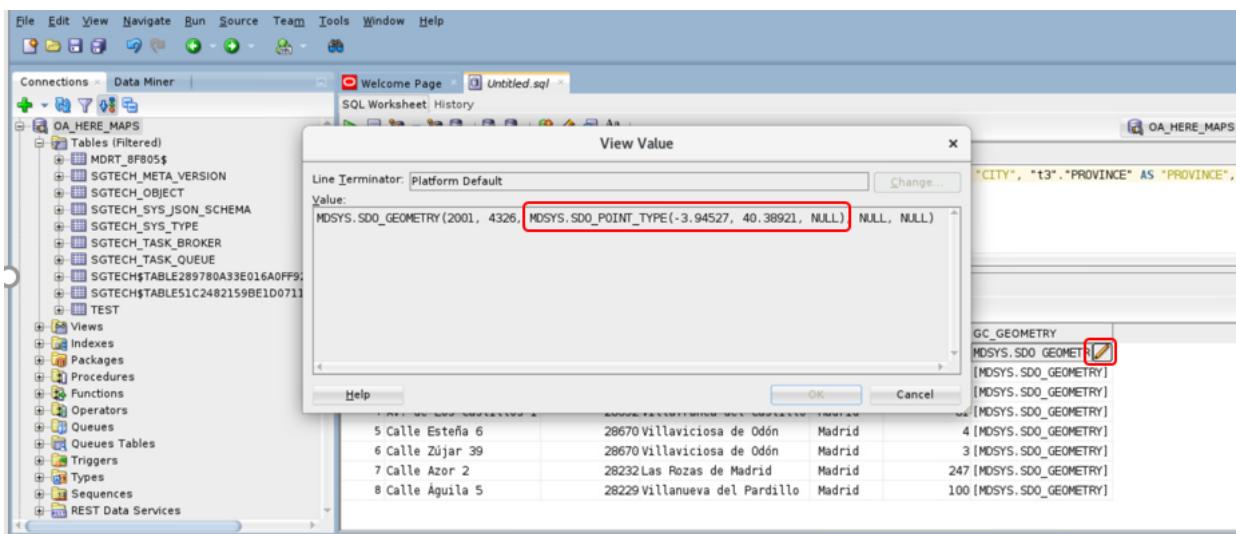
Pegamos en SQL Worksheet el código SQL que hemos copiado procedente de Spatial Studio y ejecutamos la sentencia, el resultado de la misma son 8 direcciones que forman parte de las direcciones de clientes y que se encuentran dentro del área de desbordamiento del río:

STREET	POSTAL_CODE	PROVINCE	ID_ADDRESS	GC_GEOMETRY
1 Calle Guadiana 113	28670 Villaviciosa de Odón	Madrid	7	[MDSYS.SDO_GEOOMETRY]
2 Calle Azulon 2	28232 Las Rozas de Madrid	Madrid	250	[MDSYS.SDO_GEOOMETRY]
3 Calle Camino Real 1	28290 Las Rozas de Madrid	Madrid	245	[MDSYS.SDO_GEOOMETRY]
4 Av. de Los Castillos 1	28692 Villafranca del Castillo	Madrid	81	[MDSYS.SDO_GEOOMETRY]
5 Calle Estefía 6	28670 Villaviciosa de Odón	Madrid	4	[MDSYS.SDO_GEOOMETRY]
6 Calle Zújar 39	28670 Villaviciosa de Odón	Madrid	3	[MDSYS.SDO_GEOOMETRY]
7 Calle Azor 2	28232 Las Rozas de Madrid	Madrid	247	[MDSYS.SDO_GEOOMETRY]
8 Calle Águila 5	28229 Villanueva del Pardillo	Madrid	100	[MDSYS.SDO_GEOOMETRY]

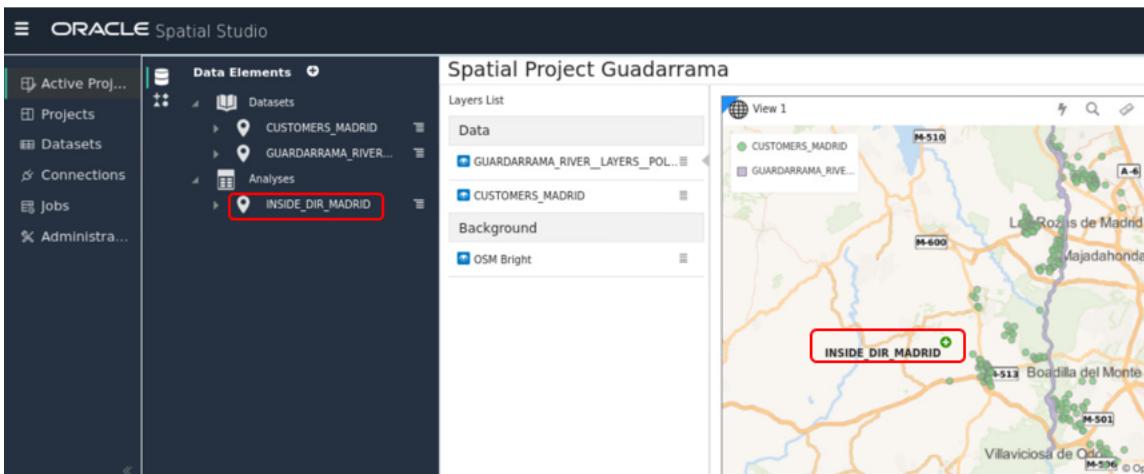
La columna GC_GEOGRAPHY de la tabla resultado contiene los datos de geolocalización de cada una de las direcciones, esta columna se ha generado en el proceso de geocoding que llevamos a cabo como primer paso en este ejercicio.

Si hacemos click en alguno de los valores se nos habilita un icono sobre el que podemos hacer click para visualizar el valor del mismo en una ventana emergente:





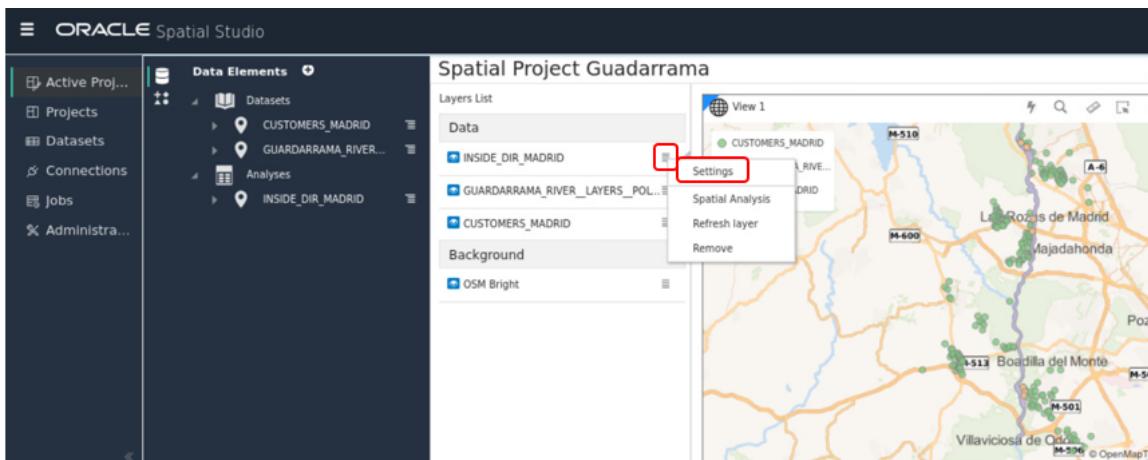
Volvemos al navegador donde tenemos “Oracle Spatial Studio” abierto y hacemos click en el botón “Cancel” para cerrar la ventana con las propiedades del análisis. Escogemos el análisis y lo arrastramos soltándolo en el mapa:



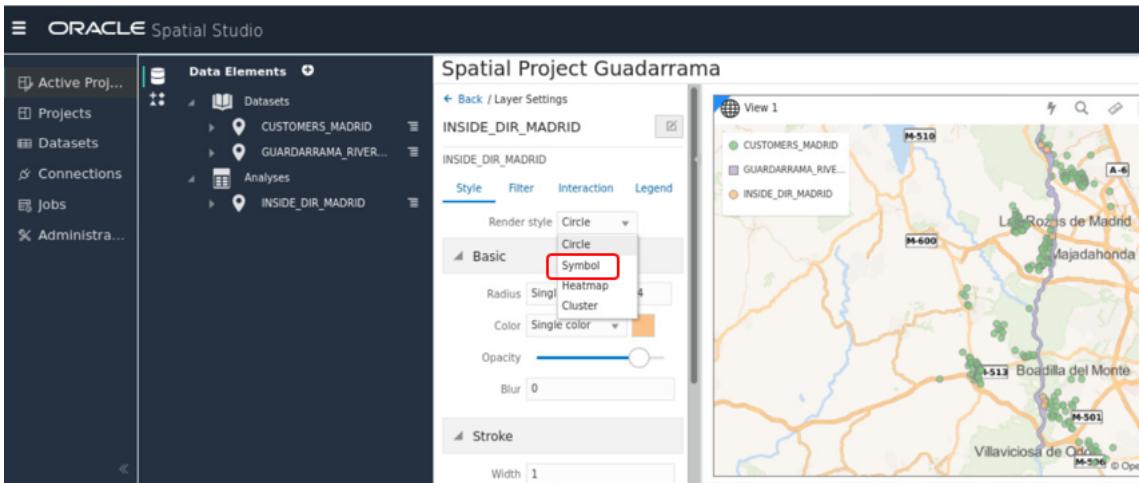
Por defecto, las 8 direcciones que se han filtrado se representaran en color naranja de la misma forma que todo el conjunto de localizaciones. Para cambiar la forma en la que se representa vamos a la opción de “Settings” del análisis.

El botón de menú nos aparecerá al poner el ratón encima del análisis:

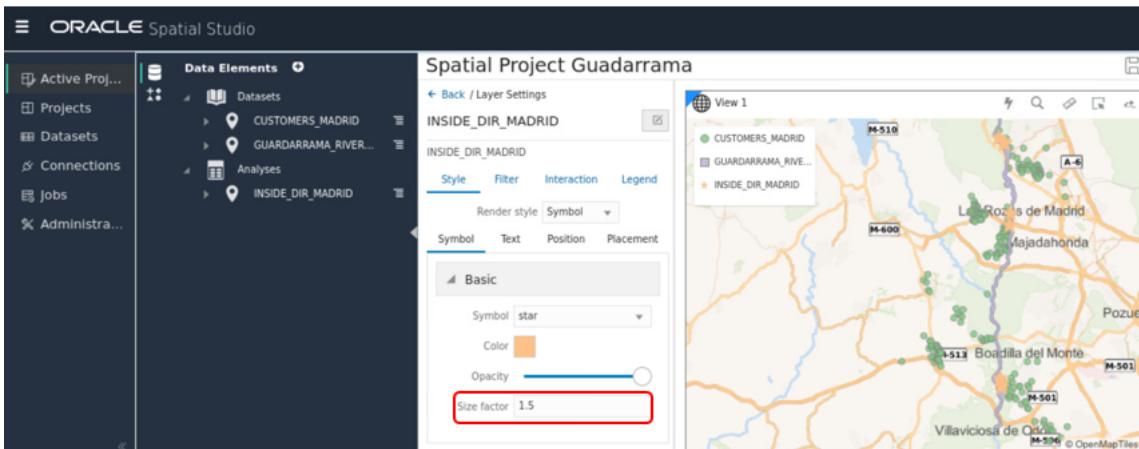




En lugar de la opción “Circle” que aparece por defecto, escogeremos “Symbol” para representar las 8 direcciones con un ícono:



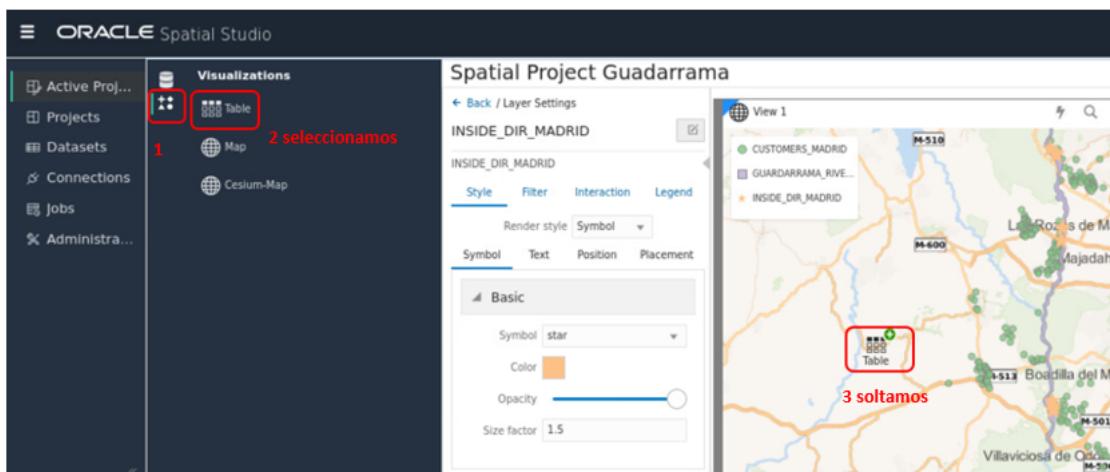
Por defecto se nos mostrará con un ícono de una estrella que podríamos modificar por otra imagen. Aumentamos el tamaño del ícono cambiando el parámetro “Size Factor” a 1.5



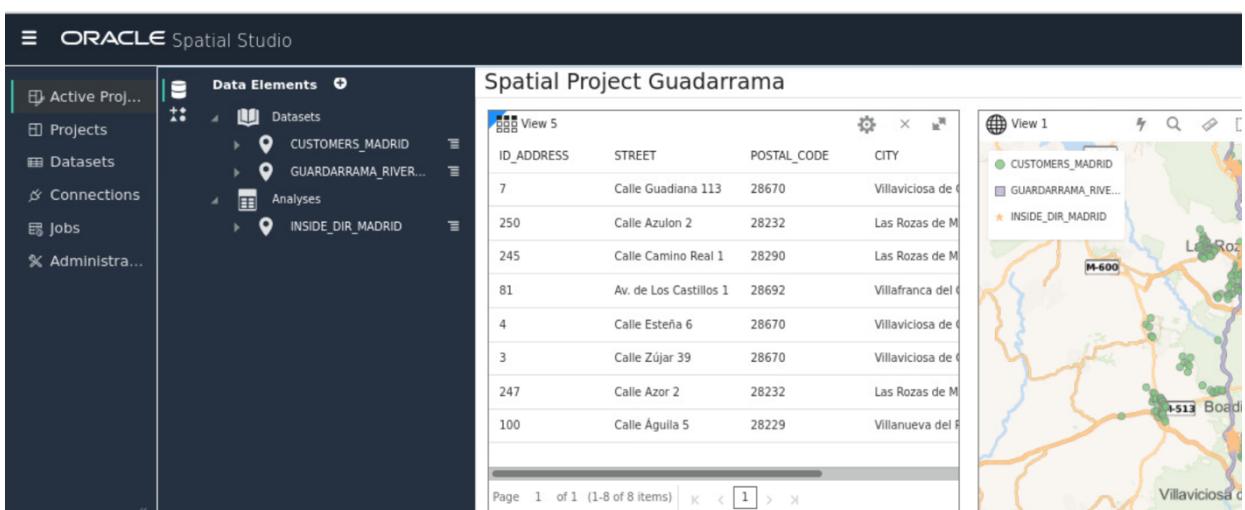
Podemos desplazarnos por el mapa para localizar las 8 direcciones que se encuentran dentro del área del desbordamiento del río y que son representadas con el símbolo de estrella.

A continuación, vamos a incorporar a nuestro proyecto un gráfico de tipo tabla donde podremos ver los datos del resultado del análisis, para ello hacemos click en el botón del menú del proyecto de visualizaciones y a continuación arrastraremos el gráfico tipo Tabla soltándolo sobre el mapa:

Inicialmente la tabla que hemos incorporado al proyecto se encuentra vacía, volvemos a la pestaña “Data Elements” y arrastramos el análisis en la tabla:



Una vez se muestran los resultados podemos minimizar la opción de propiedades de nuestros objetos para ver en mayor tamaño tanto la tabla como el mapa:



Comprobamos que las 8 direcciones son las mismas que nos devolvía la consulta ejecutada desde SQL Developer.

Podemos ver como al hacer click en alguna de las direcciones en la tabla, su representación en el mapa se resalta en un color diferente:

The screenshot shows the Oracle Spatial Studio interface. On the left, there's a sidebar with navigation links like Active Projects, Projects, Datasets, Connections, Jobs, and Administration. The main area has a title "Spatial Project Guadarrama". It contains two panes: a "View 5" pane showing a table of addresses and a "View 1" pane showing a map of Madrid. The table has columns ID_ADDRESS, STREET, POSTAL_CODE, and CITY. The row with ID_ADDRESS 81 (Av. de Los Castillos 1, 28692, Villaviciosa de Odón) is highlighted with a red box. The map shows several green dots representing locations from the table, with one dot specifically at the location of Av. de Los Castillos 1, which is highlighted with a red box.

Eliminamos la tabla de nuestro proyecto y lo guardamos para seguir trabajando en el siguiente análisis.

This screenshot is similar to the previous one, showing the Oracle Spatial Studio interface with the "Spatial Project Guadarrama" project. The table "View 5" shows the same 8 addresses. The "View 1" map shows the same green dots. A red box highlights the "Save" icon in the top right corner of the map pane.

Determinar qué direcciones se encuentran a una distancia concreta del área del río

En el siguiente apartado vamos a llevar a cabo un análisis en el que determinaremos qué direcciones se encuentran a una distancia concreta del área del desbordamiento del río.

Para ello, hacemos click en botón “+” y en “Create New Analysis”.



The screenshot shows the Oracle Spatial Studio interface. On the left, the 'Data Elements' panel is open, showing 'Datasets' and 'Analyses'. A red box highlights the 'Create New Analysis' button. To the right, there are two panes: a table titled 'Spatial Project Guadarrama' listing addresses with columns ID_ADDRESS, STREET, POSTAL_CODE, and CITY, and a map view of the Madrid area showing geographical features and data layers.

Una vez hecho, hacemos click en la pestaña “Measure”, y escogemos el análisis “Determine if shapes are within a specific distance of each other”.

Si queremos conocer el detalle de la función podemos acceder a “More Information” que nos lleva a la documentación de base de datos Oracle.

The screenshot shows the 'Spatial Analysis Operations' panel with the 'Measure' tab selected. There are several analysis options listed: 'Calculate area', 'Calculate diameter length', 'Calculate minimum distance between shapes', 'Calculate length or perimeter', and 'Determine if shapes are within a specific distance of each other'. A red box highlights the fifth option, and the number '2' is placed next to it. To the right, a map of Madrid is visible.

El objetivo de este análisis es determinar que direcciones se encuentran a menos de 300 metros del área de desbordamiento del río y cuáles a más de 300 metros.

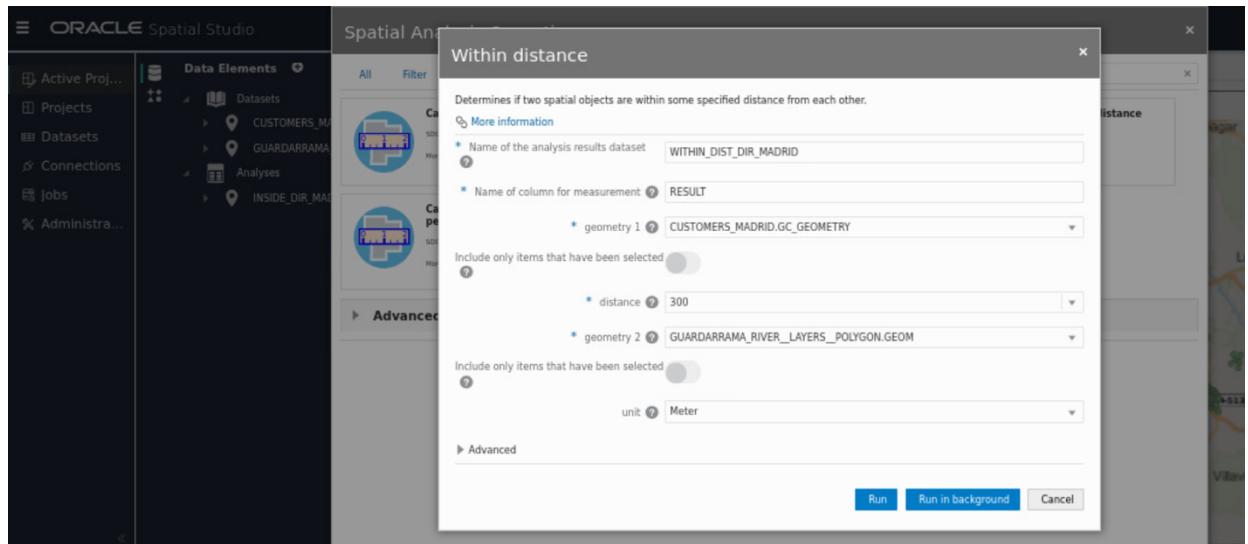
Una vez hemos escogido el análisis tendremos que definir los parámetros del mismo:

- **Name of the analysis results dataset:** WITHIN_DIST_DIR_MADRID
- **Name of column for measurement:** RESULT
- **geometry 1:** CUSTOMERS_MADRID.GC_GEOMETRY
- **distance:** 300
- **geometry 2:** GUADARRAMA_RIVER_LAYERS_POLYGON.GEOM
- **unit:** Meter

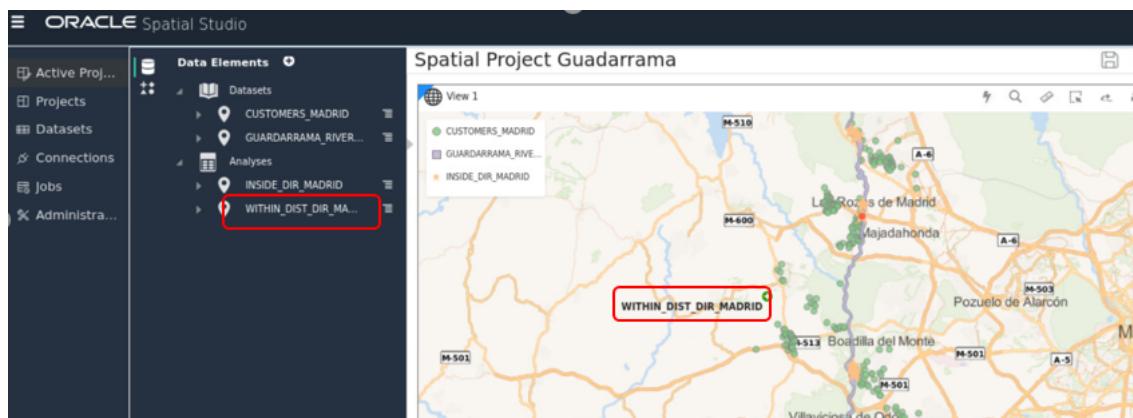
Deshabilitamos las dos opciones “Include only items that have been selected” en caso de que estén habilitadas.



Hacemos click en el botón “Run”:

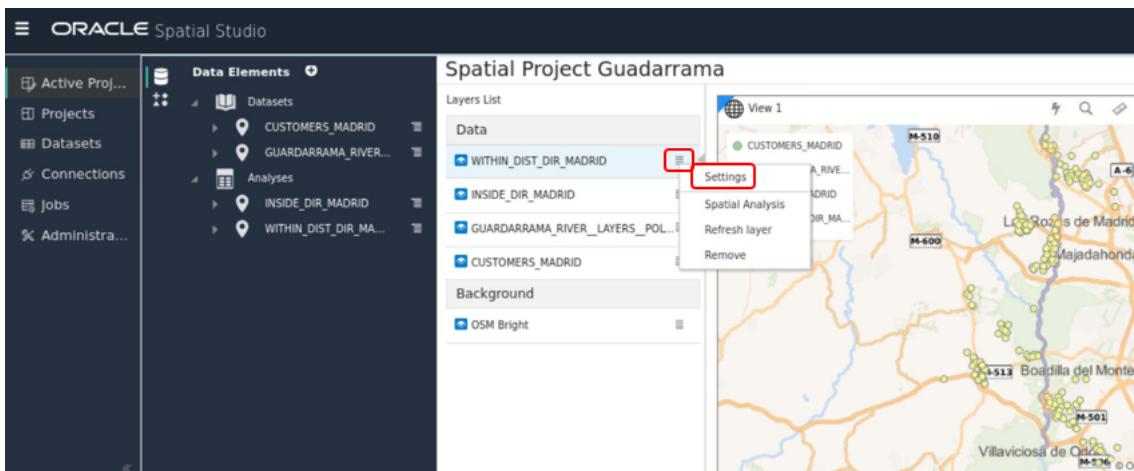


Una vez ha acabado de ejecutarse el análisis, lo seleccionamos y lo arrastramos soltándolo sobre el mapa:

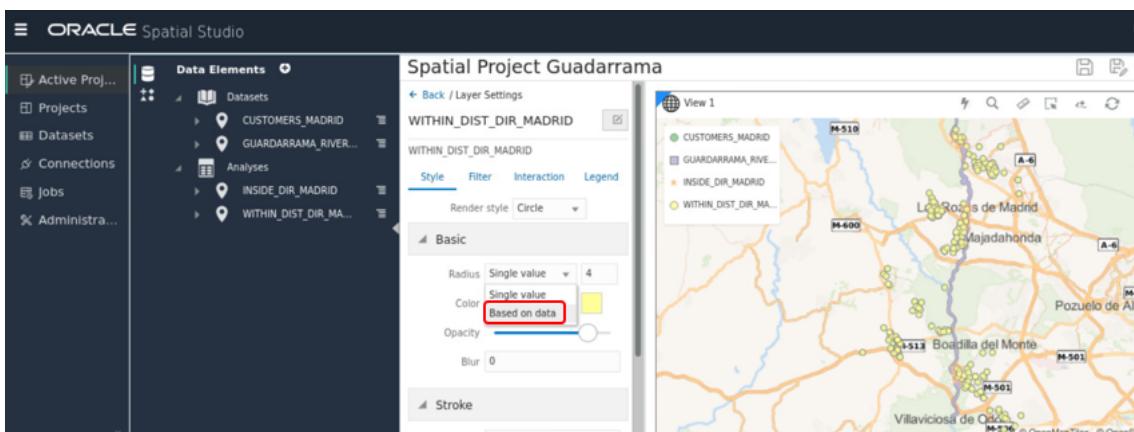


Nos ponemos con el ratón sobre el nombre del análisis, hacemos click en el botón de menú y seleccionamos la opción “Settings”. A continuación, modificaremos la forma en la que se están representando las direcciones de este análisis en el mapa:

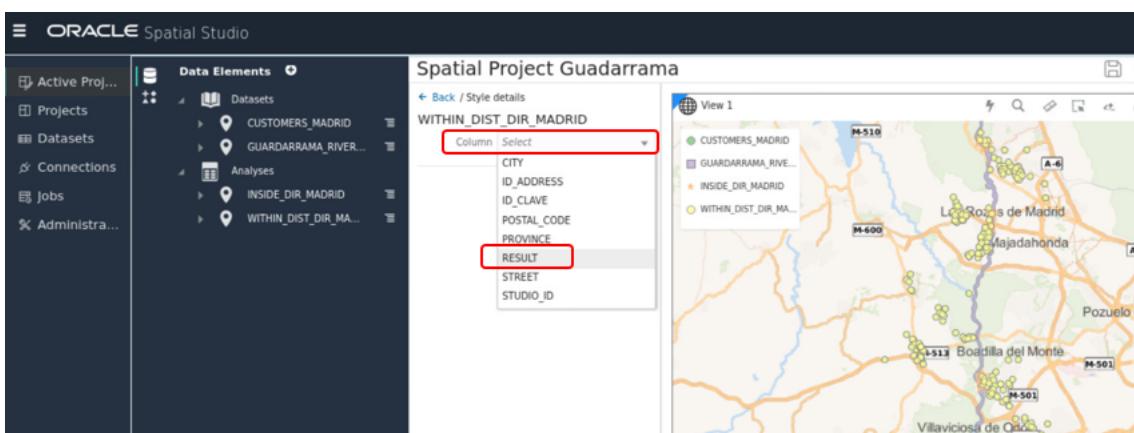




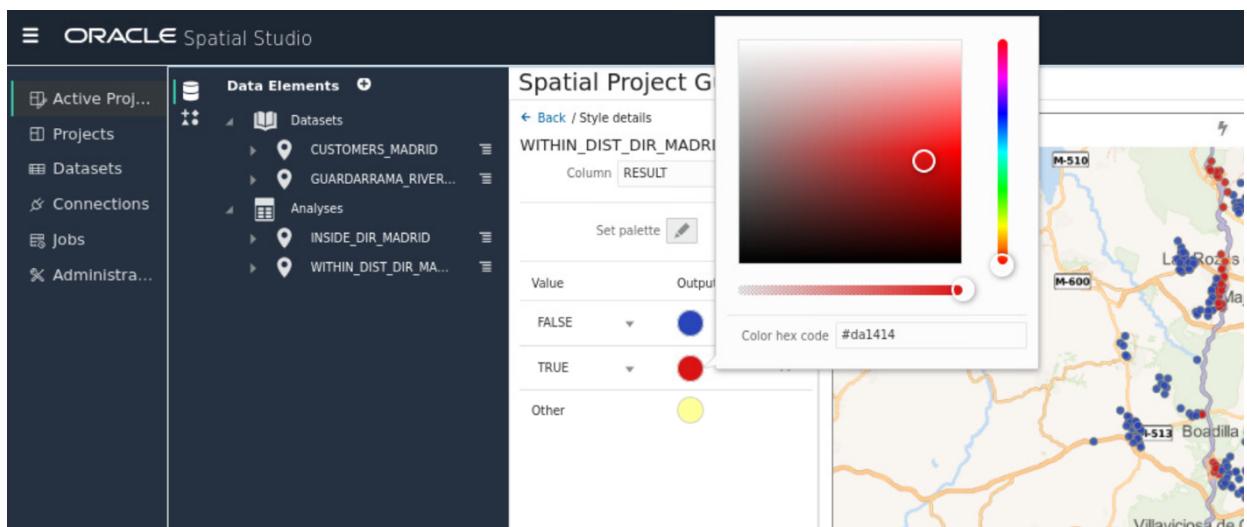
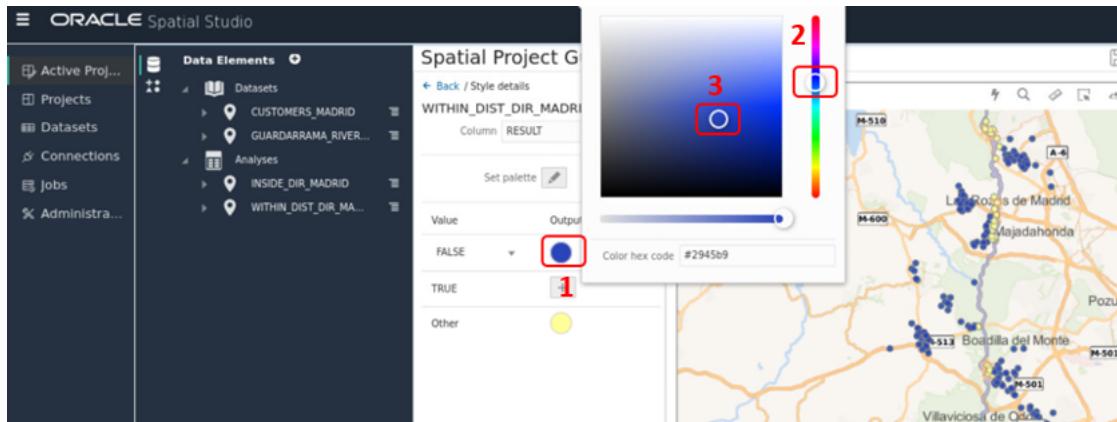
Vamos a cambiar el color de las direcciones en función del resultado del análisis anterior. Desplegamos las opciones del parámetro “Color”, por defecto tiene el valor “Single color”, escogemos “Based on data”.



Seleccionamos la columna “RESULT” que contiene el resultado del análisis que hemos ejecutado (si la dirección se encuentra a más o menos de 300 metros del área del desbordamiento del río).



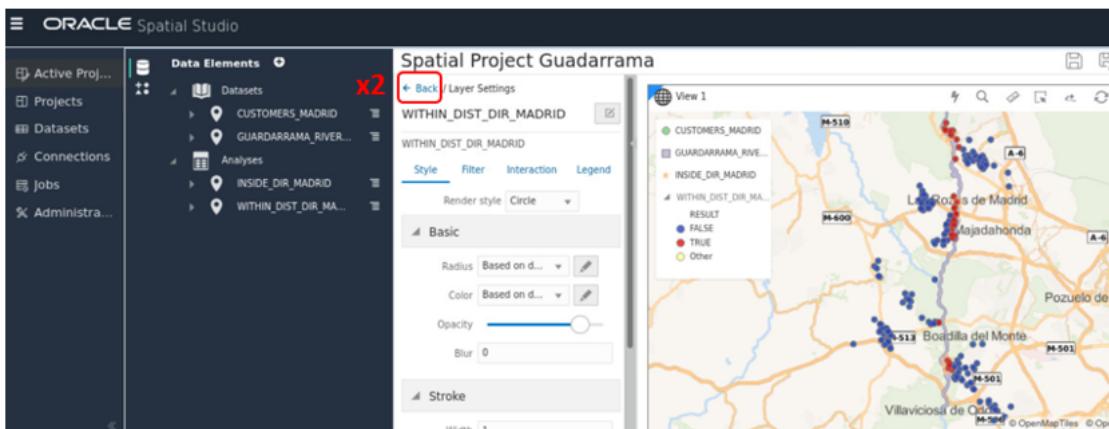
Seleccionamos para el valor “FALSE” el color azul (direcciones que se encuentran a más de 300 metros) y para el valor “TRUE” el color rojo (direcciones que se encuentran a menos de 300 metros).



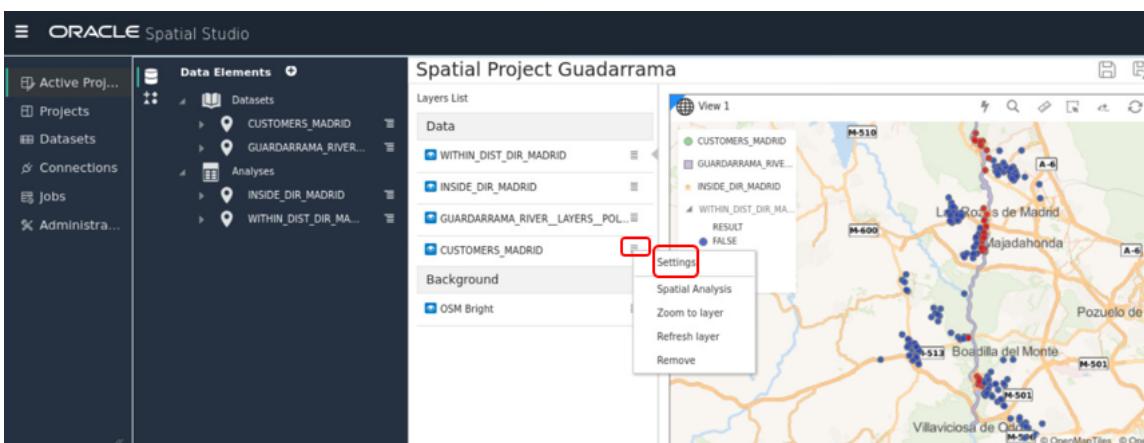
Una vez cambiados los colores podemos navegar por el mapa para ver el color de cada dirección.

Hacemos click en el botón “Back” dos veces para volver al menú donde se encuentran los Dataset y los análisis que tenemos incluidos en el mapa:

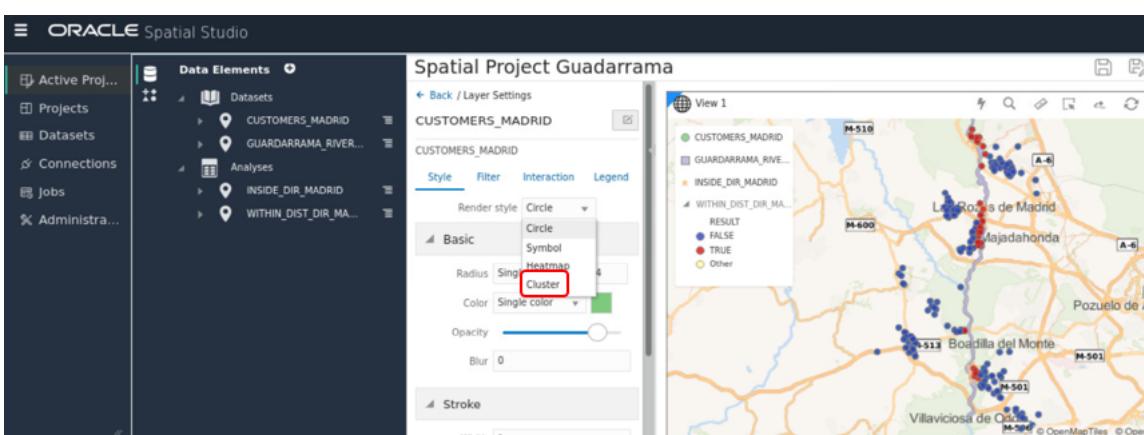




A continuación, vamos a acceder a las propiedades del Dataset que contiene todas las direcciones para representarlo de forma diferente al que teníamos por defecto:



En la opción “Render Style” seleccionamos el tipo de visualización “Cluster”:

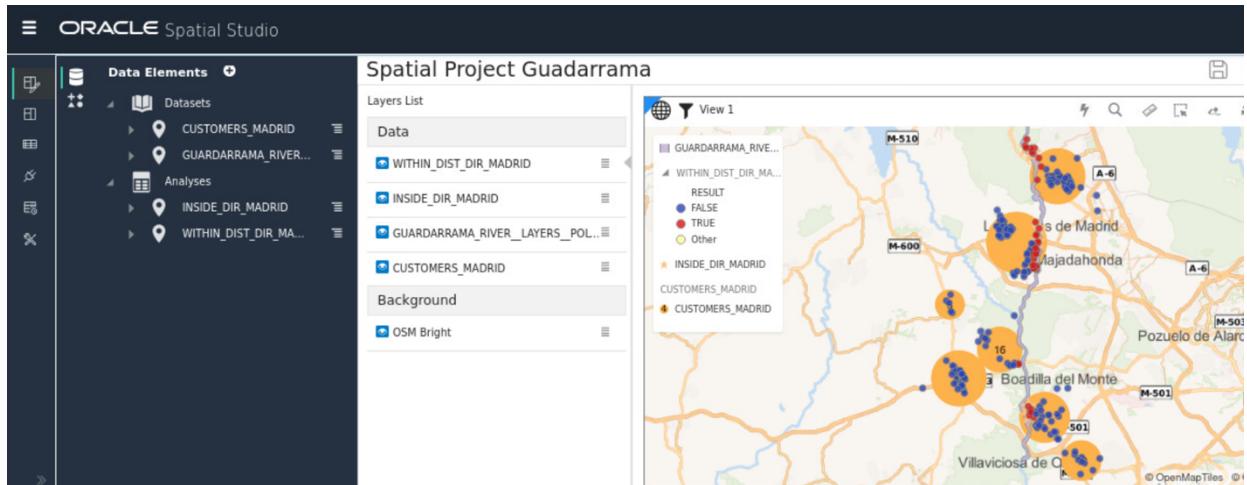


En este momento tendremos representados los dataset y los análisis llevados a cabo de la siguiente forma:

- Dataset “CUSTOMERS_MADRID”: con cluster de direcciones de color amarillo

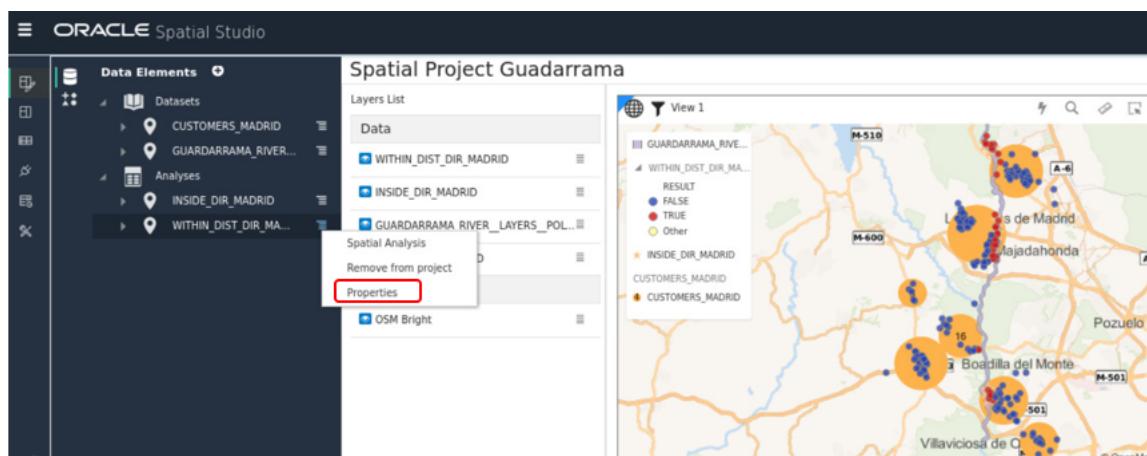


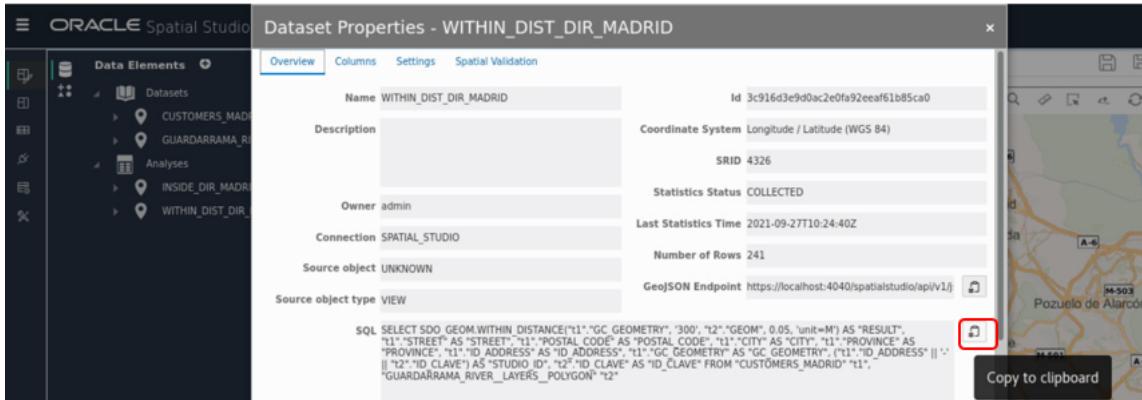
- Análisis “INSIDE_DIR_MADRID”: con icono estrellas
- Análisis “WITHIN DIST_DIR_MADRID”: con un color condicionante en función del resultado del análisis (rojo para las direcciones que se encuentran a menos de 300 metros del área del río y azul para las que se encuentran a más de 300 metros)



De la misma forma que hicimos con el análisis anterior vamos a ejecutar el código del análisis en el cliente SQL Developer.

Hacemos click con botón derecho sobre el análisis, escogemos la opción “Properties” del análisis y copiamos el código SQL, recordamos que el análisis ejecutado desde Spatial Studio se ha ejecutado en la base de datos Oracle por lo que el resultado debe ser el mismo al ejecutarlo desde SQL Developer:





RESULT	STREET	POSTAL_CODE	CITY	PROVINCE	ID_ADDRESS	GC_GEOMETRY
FALSE	Av. de Esparta 6	28232	Las Rozas de Madrid	Madrid	241	[MDSYS.SDO_Geometry]
FALSE	Av. Lazarejo 307	28232	Las Rozas de Madrid	Madrid	243	[MDSYS.SDO_Geometry]
TRUE	Calle Cetería 27	28232	Las Rozas de Madrid	Madrid	244	[MDSYS.SDO_Geometry]
TRUE	Calle Camino Real 1	28290	Las Rozas de Madrid	Madrid	245	[MDSYS.SDO_Geometry]
TRUE	Calle Camino Real 2	28260	Las Rozas de Madrid	Madrid	246	[MDSYS.SDO_Geometry]
TRUE	Calle Azor 2	28232	Las Rozas de Madrid	Madrid	247	[MDSYS.SDO_Geometry]
TRUE	Calle Sacre 2	28232	Las Rozas de Madrid	Madrid	248	[MDSYS.SDO_Geometry]
TRUE	Calle Azulon 25	28232	Las Rozas de Madrid	Madrid	249	[MDSYS.SDO_Geometry]
TRUE	Calle Azulon 2	28232	Las Rozas de Madrid	Madrid	250	[MDSYS.SDO_Geometry]

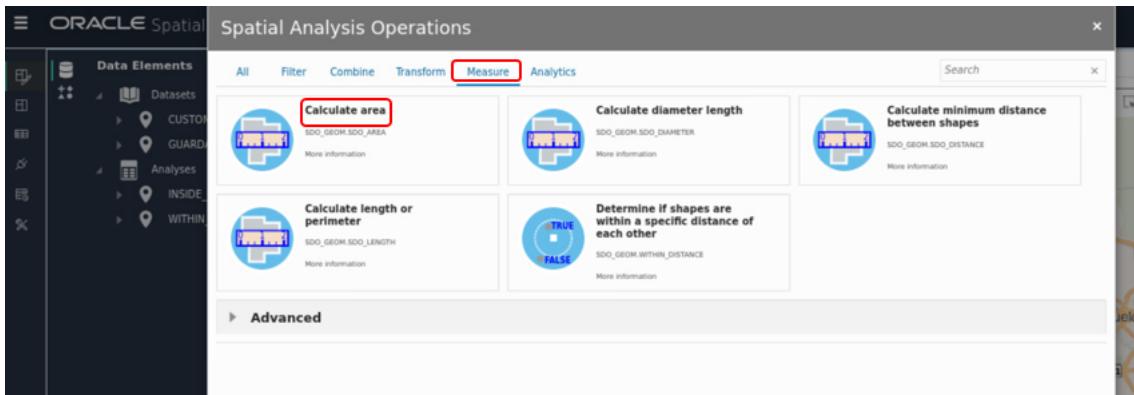
Cálculo del tamaño área de la capa del desbordamiento del río

En este último ejercicio de Oracle Spatial Studio llevaremos a cabo un análisis para calcular el área de la superficie del desbordamiento del río.

Creamos un nuevo análisis:



En la pestaña “Measure” escogemos el tipo de análisis “Calculate area”:

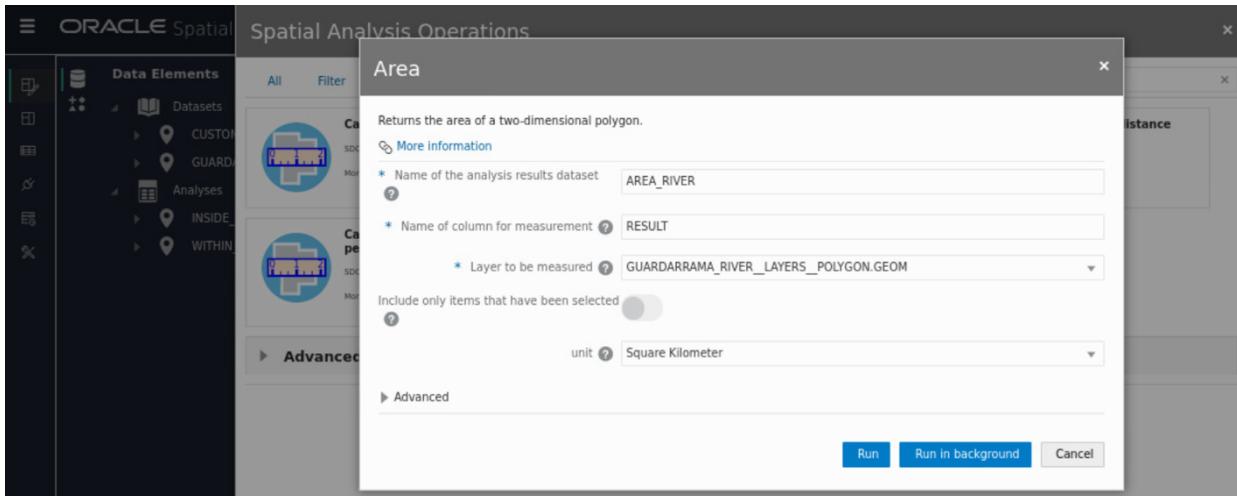


Parametrizamos el análisis con los siguientes valores:

- **Name of the analysis results dataset:** AREA_RIVER
- **Name of the column for measurement:** RESULT
- **Layer to be measured:** GUADARRAMA_RIVER_LAYERS_POLYGON.GEOM
- **Unit:** Square Kilometer

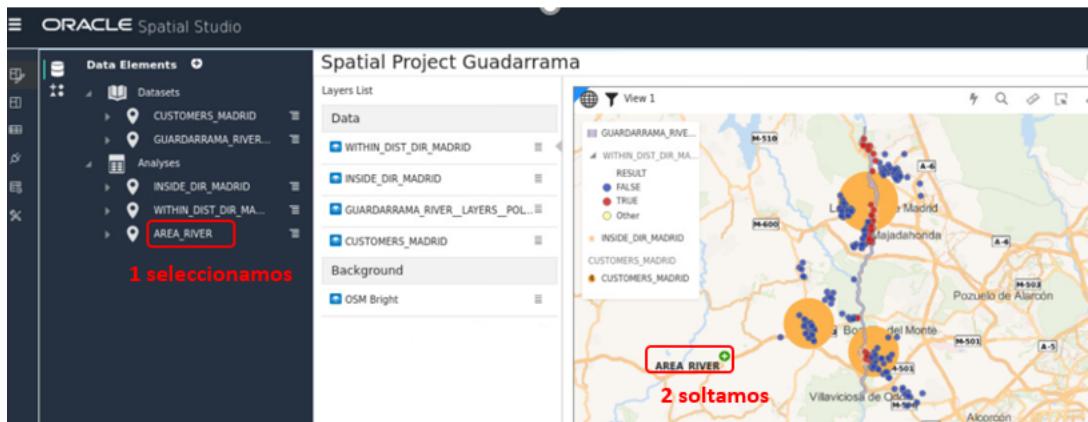
Deshabilitamos la opción “Include only items that have been selected” en el caso de que esté seleccionada.

Y ejecutamos el análisis:

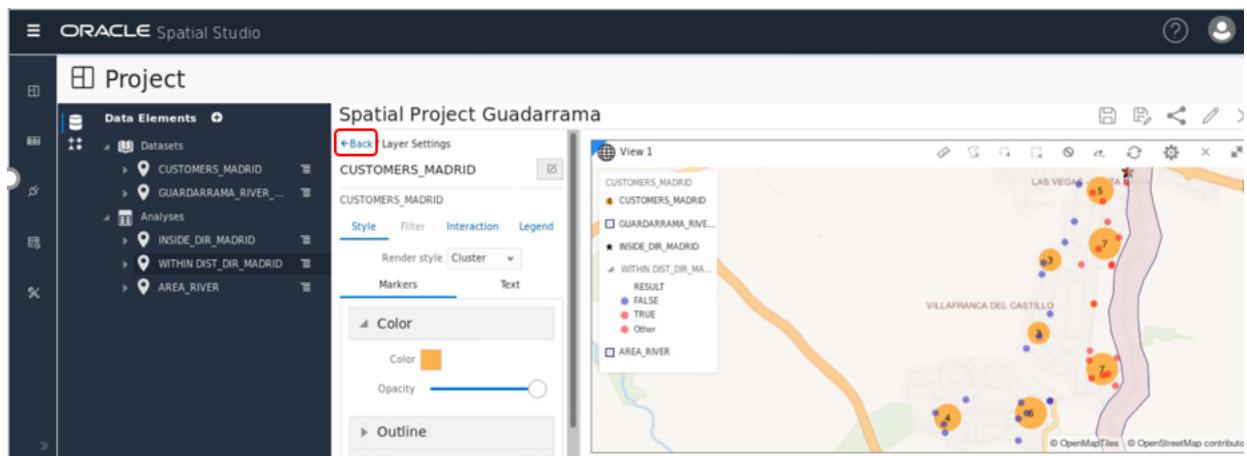


Una vez se ha ejecutado el análisis, lo seleccionamos y lo arrastramos soltándolo en el mapa:

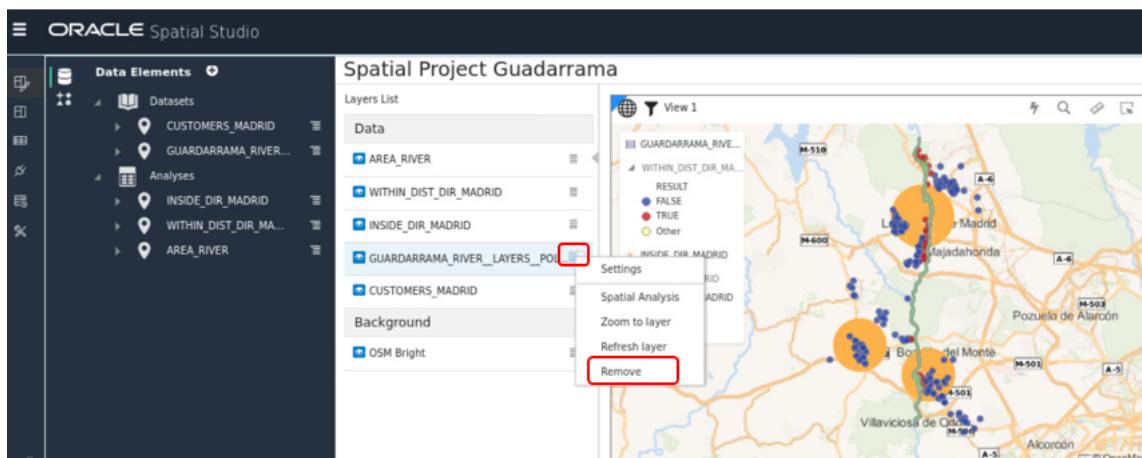




En caso de que no tengamos listados los ficheros y análisis en “Layers List” debemos hacer click en el botón “back”:

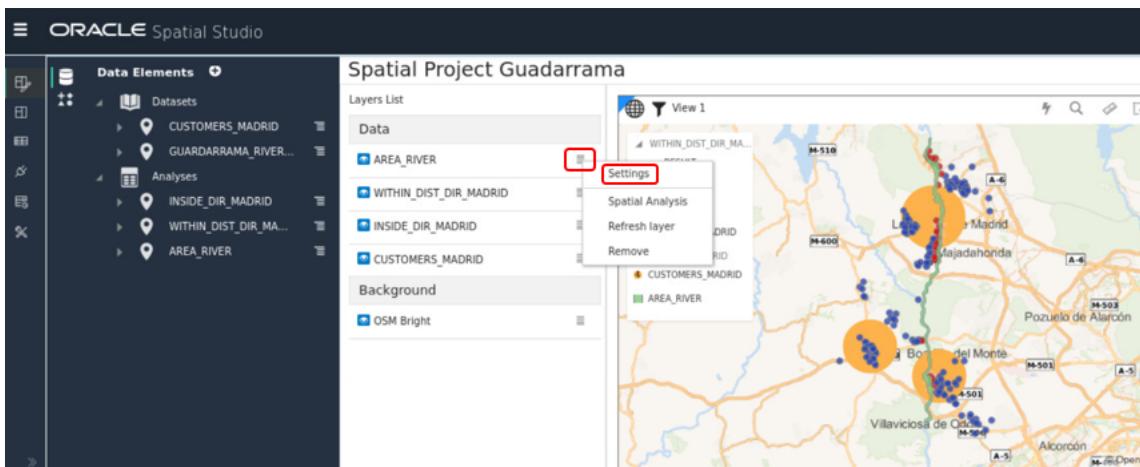


Eliminamos del mapa la capa previa que representaba el mapa:

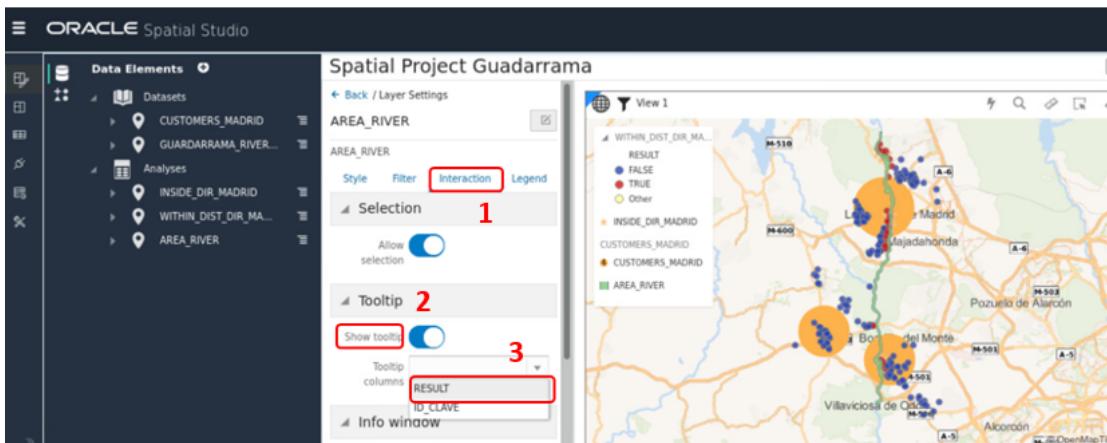


Abrimos la opción “Setting” de la nueva capa que hemos incorporado “AREA_RIVER”:

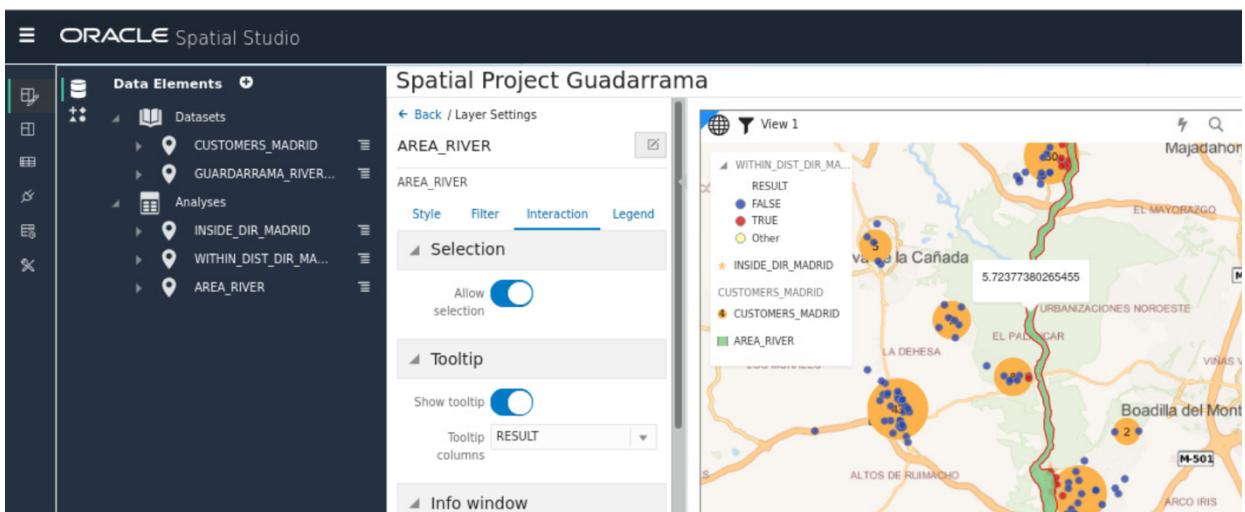




Vamos a la pestaña “Interaction”, habilitamos la opción “Show tooltip” y como “Tooltip column” escogemos la variable “RESULT”:



Una vez hecho esto, al hacer click en el área del río en el mapa se nos muestra el resultado del cálculo del área:



Con este ejercicio acaba el trabajo práctico con la aplicación Oracle Spatial Studio.

Conclusión

¡Enhorabuena! Ha conseguido terminar todas las actividades de esta primera sesión del taller.

En esta sesión ha completado los siguientes hitos:

- Ha geolocalizado un conjunto de direcciones de clientes para visualizarlos en un mapa. Esta operación de geolocalización se lleva a cabo con un servicio que provee Oracle Spatial en la base de datos Oracle.
- Ha cargado un fichero que representa el área del desbordamiento de un río, al cargar el fichero este se escribe en una tabla la base de datos Oracle.
- Ha llevado a cabo diferentes análisis invocando funciones de Oracle Spatial de la base de datos Oracle.
- Ha representado esta información de diferentes maneras en un mapa interactivo.
- Ha ejecutado los mismos análisis como sentencias SQL en la base de datos Oracle.

En los siguientes enlaces encontrará información sobre Oracle Spatial y Oracle Spatial Studio:

- [Spatial and Graph features in Oracle Database](#)
- [Spatial Analytics with Oracle Database 19c](#)
- [Oracle Spatial Studio Overview](#)
- [Oracle® Spatial Studio](#)

