

2019-2020

**DETECCIÓN DE EDIFICIOS CON ECOGNITION**  
TELEDETECCIÓN Y ACTUALIZACIÓN CARTOGRÁFICA

JIMENA LAURA GARCÍA LE PERA – WU RUOCHEN

Máster Universitario en Ingeniería Geomática y Geoinformación

# Índice

Introducción .....	2
Objeto .....	3
Datos .....	3
Ejecución .....	3
1º Introducción. ....	3
2º Crear un nuevo proyecto en e-Cognition y cargar los datos. ....	3
3º Mapa de pendientes a partir del MDS suavizado con un filtro gaussiano. ....	7
4º Creación de los objetos mediante la segmentación del mapa de pendientes. ....	7
5º Clasificación de los objetos con mucha pendiente: Clase Inclinaados.....	8
6º Clasificación de los objetos representando terreno: Clase Terreno. ....	10
7º Clasificación de los objetos de edificios: Clase Edificios. ....	12
8º Mejora de la clasificación de edificios.....	14
9º Revisión de los objetos clasificados en la clase “Inclinaados”. ....	15
10º Revisión de los objetos clasificados en la clase “Edificios” .....	20
11º Preparación para la exportación de resultado. ....	23
Conclusión .....	24

## Introducción

“eCognition soporta todo tipo de datos geospaciales tales como imágenes, nubes de puntos Lidar, vectores, imágenes radar y todo tipo de datos hiperespectrales:

- IMÁGENES RASTERIZADAS.
- NUBES DE PUNTOS LIDAR.
- VECTORES GIS.
- DATOS RADAR.
- DATOS HIPERESPECTRALES.

El usuario define una estrategia formada por una sucesión de procesos o algoritmos sobre los distintos tipos de datos.

Existen numerosos sensores que capturan información desde el espacio durante 24 horas al día, 365 días al año. eCognition soporta todo tipo de datos geospaciales tales como imágenes, nubes de puntos Lidar, vectores, imágenes radar y todo tipo de datos hiperespectrales. El usuario define una estrategia formada por una sucesión de procesos o algoritmos sobre los distintos tipos de datos. Este planteamiento ha convencido a miles de usuarios de eCognition en todo el mundo y es el software que utilizan en sus proyectos de detección de cambios, extracción de características del terreno, mapas temáticos, identificación de vegetación, etc.

### **eCognition Developer**

El software de análisis más potente basado en objetos de datos geospaciales.

eCognition Developer permite combinar algoritmos existentes en el software que permiten extraer información y analizar todos los datos geospaciales que el usuario necesite. Por ejemplo:

- Diversos algoritmos de segmentación como Multiresolution, Quadtree, Chessboard, u otros desarrollados por el usuario.
- Algoritmos de clasificación utilizando fuzzy logic, vecino más próximo, o analizando el contenido de los objetos.
- Algoritmos basados en píxel como pendientes, aspecto, detección de bordes.
- Operaciones aritméticas entre capas definidas por el usuario.

El resultado es una aplicación que permite al usuario desarrollar sus propias estrategias a medida definiendo su propio enfoque a la hora de analizar diversos tipos de datos geospaciales.”<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> <http://www.gtbi.net/wp-content/uploads/2013/02/FolletoTrimbleEsp2.pdf>

## Objeto

Conocer el funcionamiento básico del software eCognition Developer para la clasificación orientada a objetos de una imagen de alta resolución y un modelo digital de superficie.

## Datos

Imagen de alta resolución con 0.5m/pixel y las bandas, roja, verde y azul: RGB.img  
Modelo Digital de Superficies con 2.5m/pixel: DSM.Img.

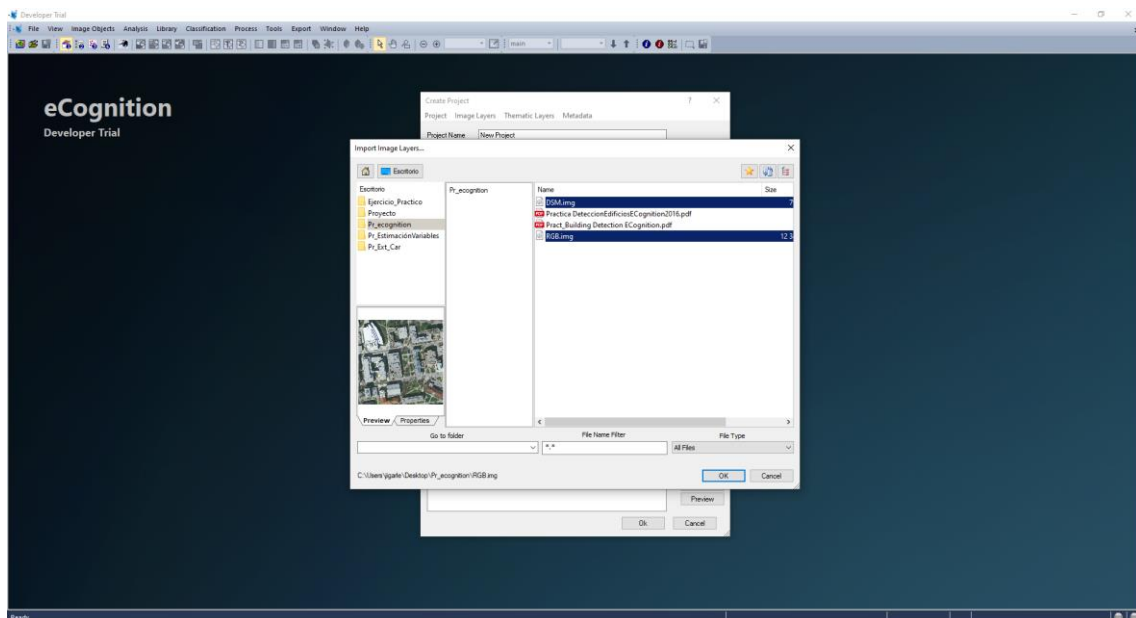
## Ejecución

### 1º Introducción.

Las dos características principales a considerar para extraer edificios son que sus bordes corresponden a cambios bruscos en la elevación del MDS y que la cota de los edificios es considerablemente más alta que la de los objetos que les rodean.

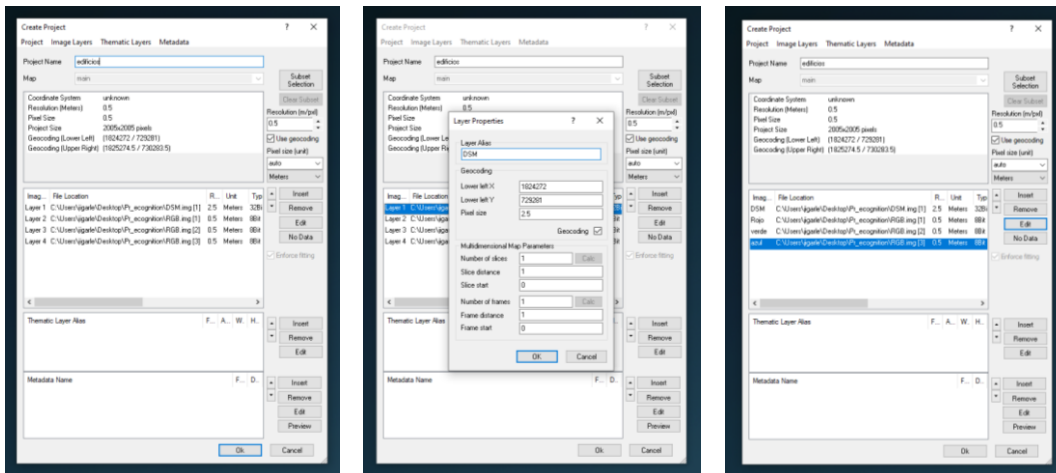
### 2º Crear un nuevo proyecto en e-Cognition y cargar los datos.

Creamos un nuevo proyecto denominado "Edificios", añadimos la imagen RGB.img, y el modelo DSM.img.

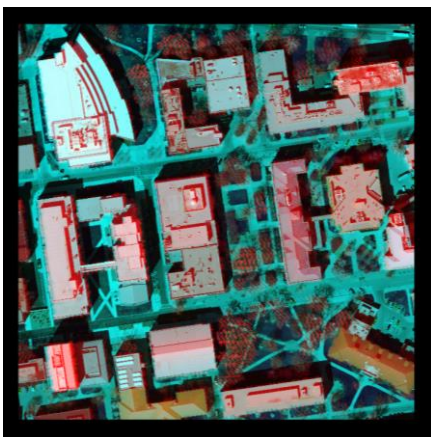


Vamos a poner alias a cada una de las tres bandas cargadas anteriormente.

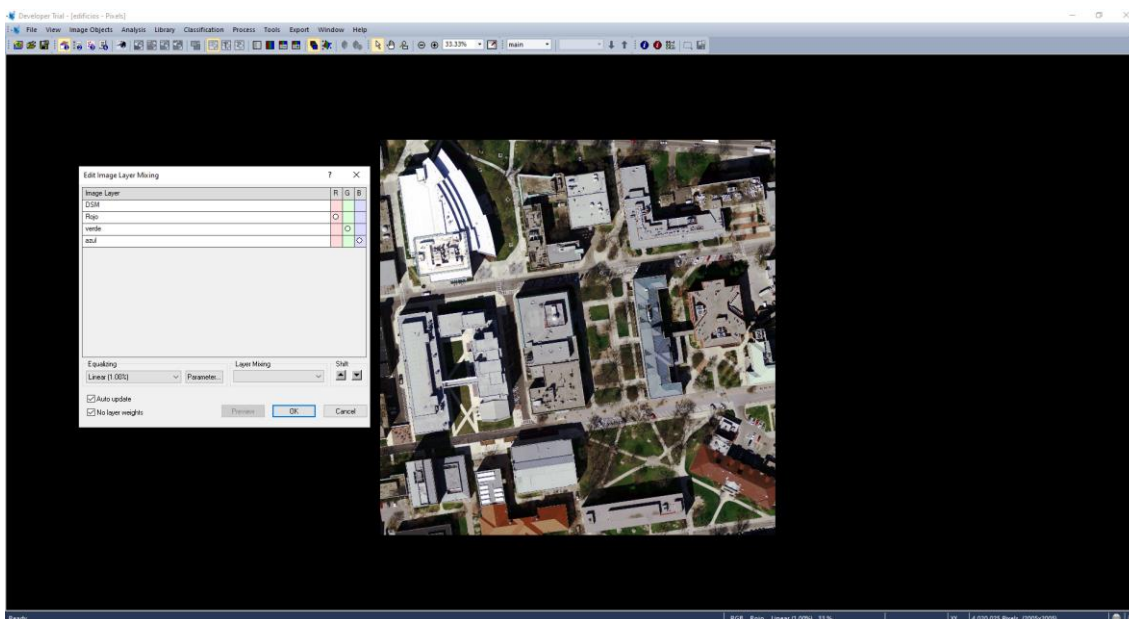
## DETECCIÓN DE EDIFICIOS CON ECOGNITION



Finalmente hemos conseguido la visualización conjunta.



Ahora realizamos la combinación de bandas, para lograr color verdadero.

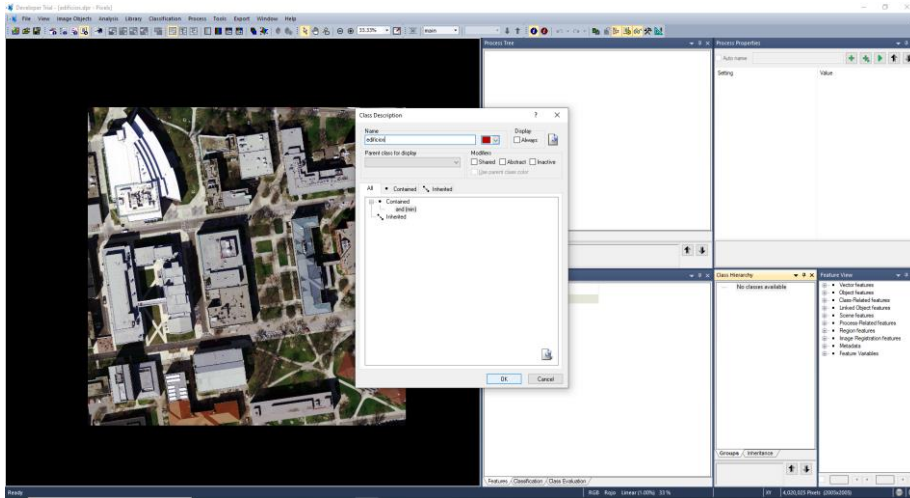


Características de los edificios:

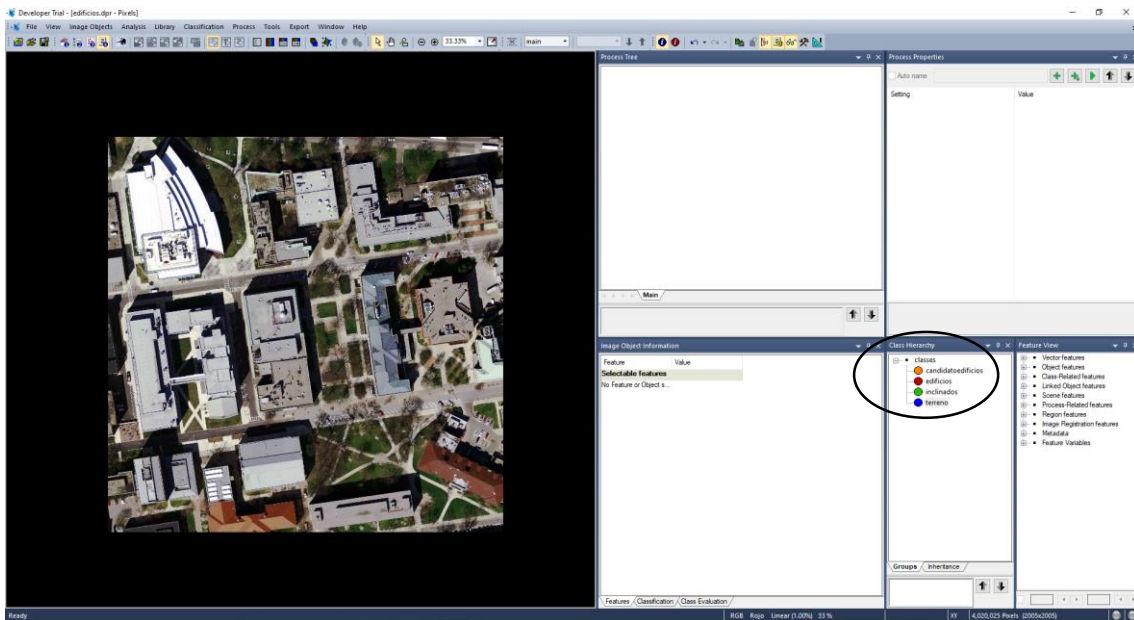
1. Edificios por encima del terreno que hay alrededor.
2. Los bordes de los edificios tienen mucha pendiente en el MDS.

# DETECCIÓN DE EDIFICIOS CON ECOGNITION

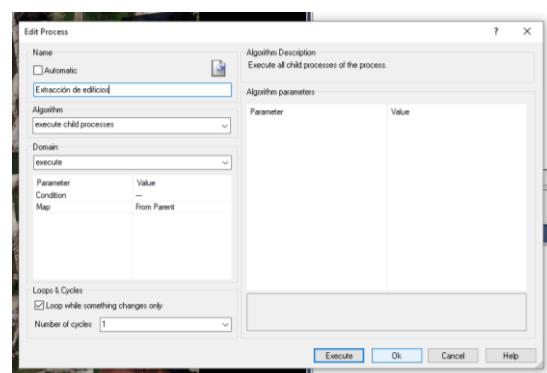
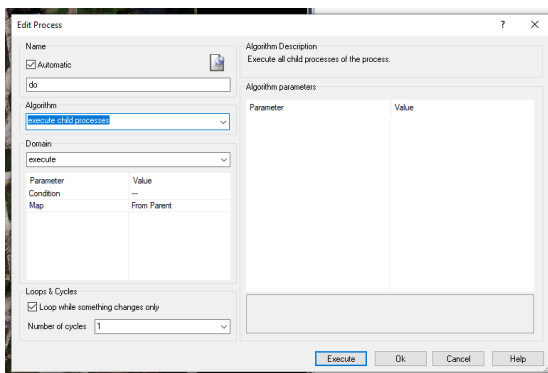
Desde el panel del programa añado una clase.



Ahora creamos 4 clases, y vamos asignando objetos a cada clase.

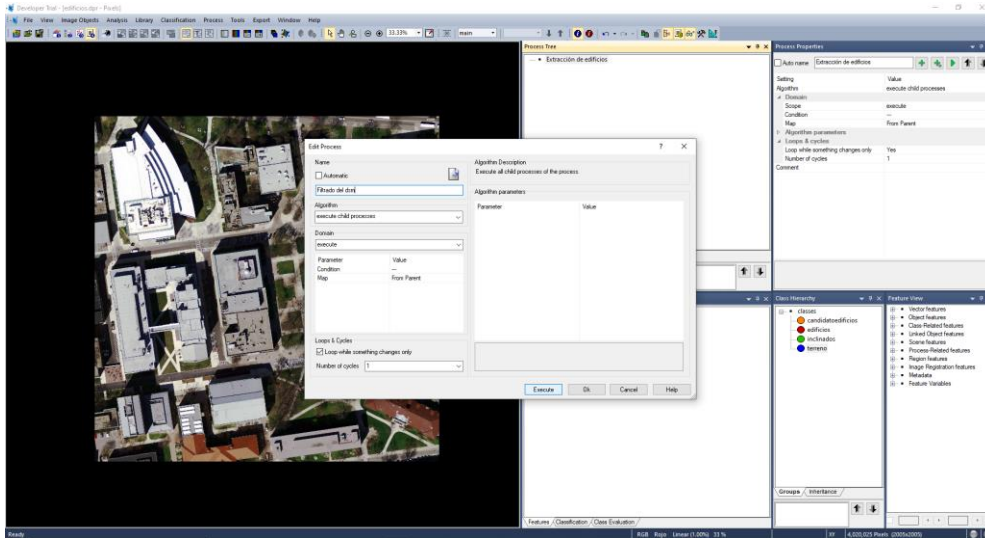


Definimos procesos.

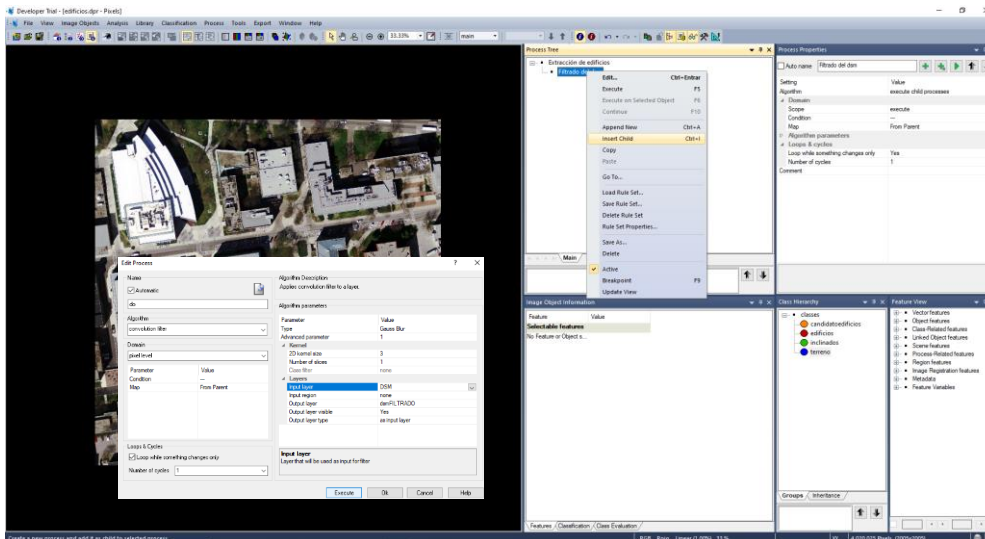


# DETECCIÓN DE EDIFICIOS CON ECOGNITION

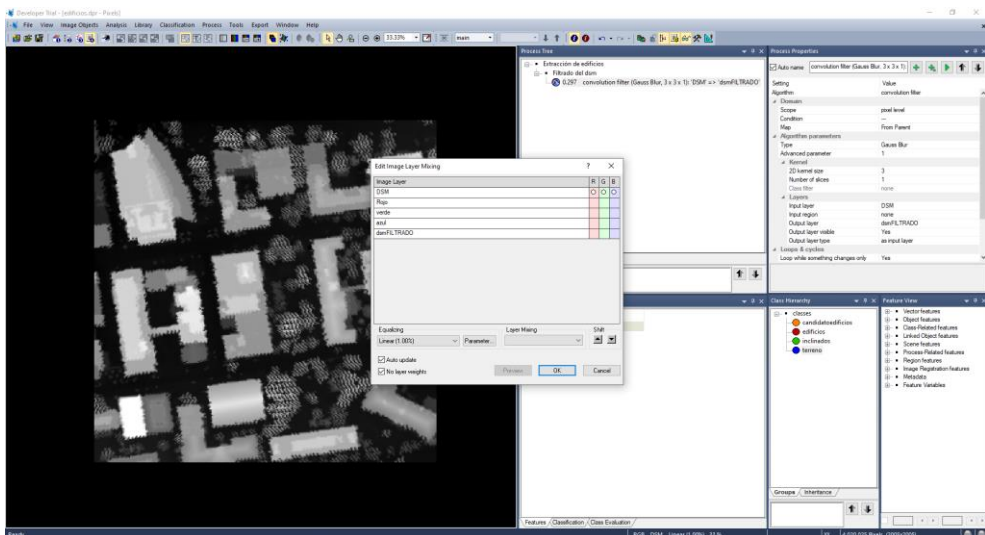
Creamos una descendencia (hijo) del proceso:



Insertamos un hijo dentro de este proceso.



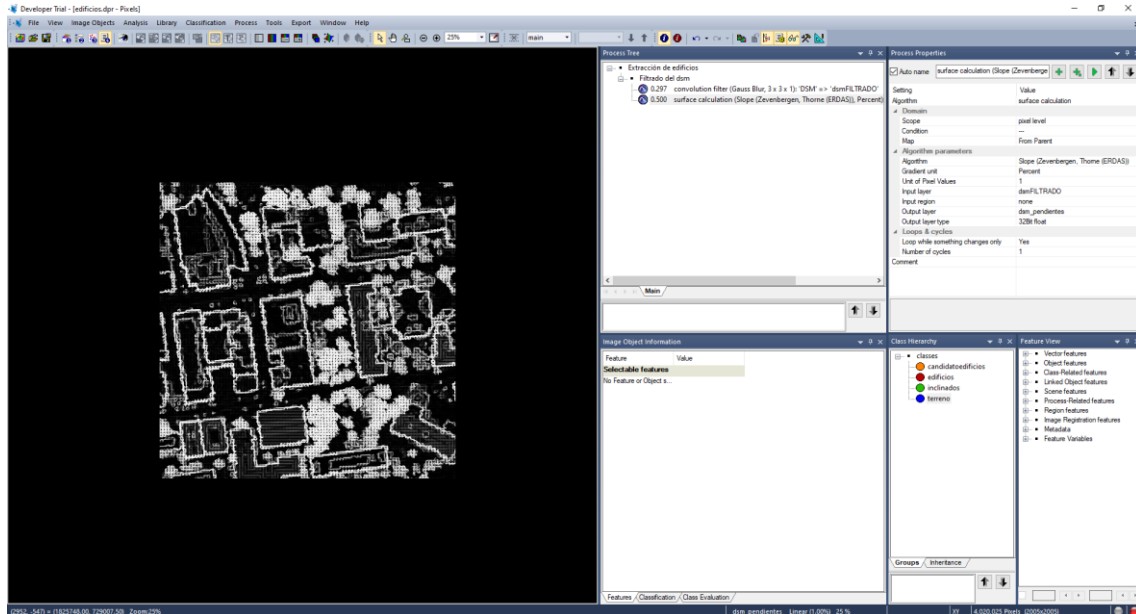
Tras ello, visualizamos modificando el color.



## DETECCIÓN DE EDIFICIOS CON ECOGNITION

3º Mapa de pendientes a partir del MDS suavizado con un filtro gaussiano.

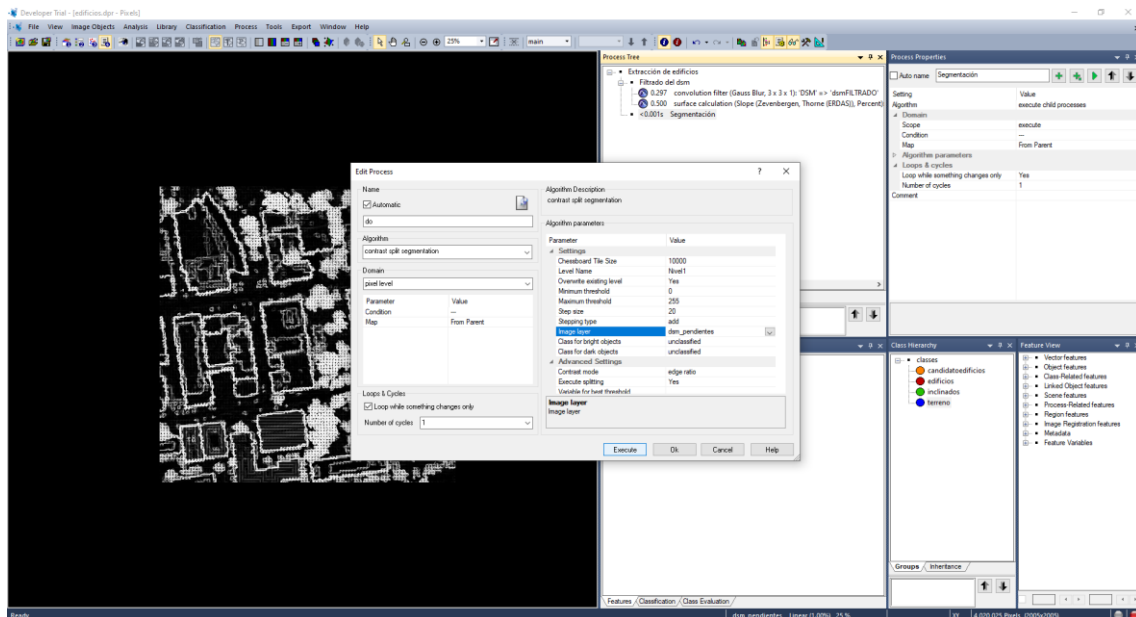
Posteriormente vamos a crear el mapa de pendiente, al mismo nivel que el anterior.



La ilustración anterior indica que los valores altos pertenecen a zona de pendiente alta.

4º Creación de los objetos mediante la segmentación del mapa de pendientes.

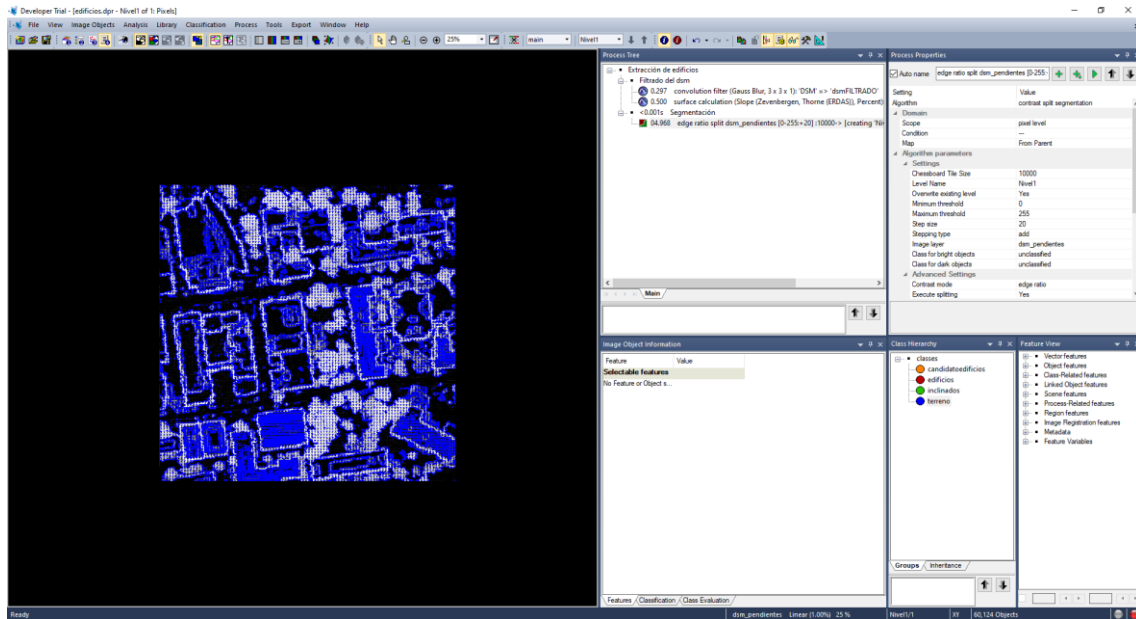
Creamos la segmentación a partir del mapa para extraer los objetos con pendientes bajas, medias y altas.



Este algoritmo divide las pendientes en altas y bajas.

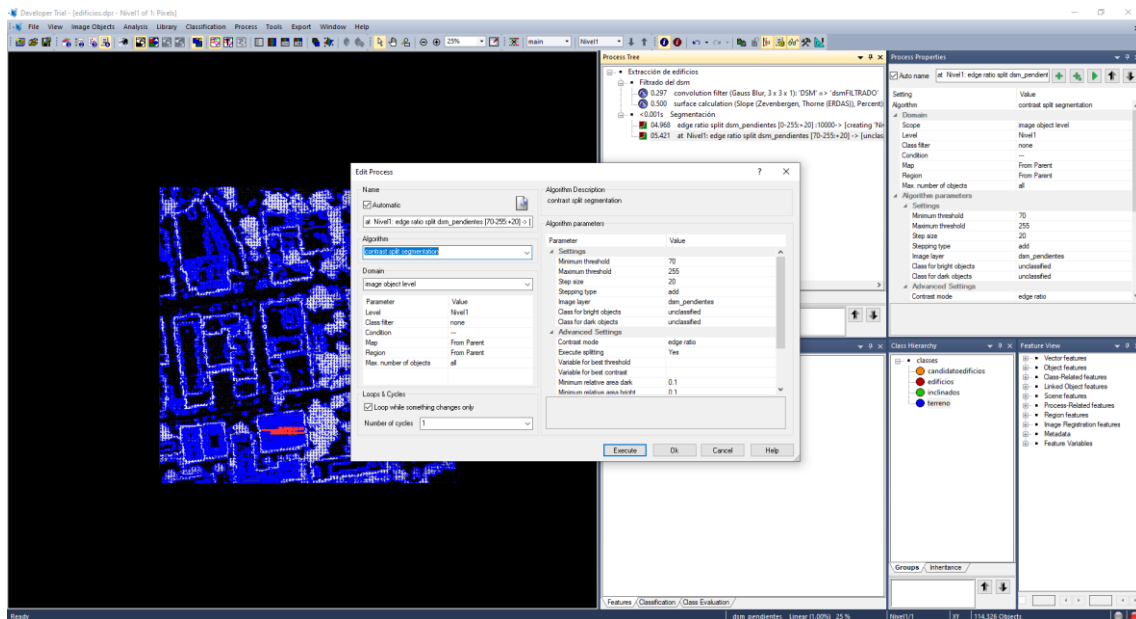


# DETECCIÓN DE EDIFICIOS CON ECOGNITION



El color azul en la imagen indica los polígonos que se han generado.

Vamos a re-segmentar el nivel 1, esta operación dividirá polígonos con pendiente mayor a 70.



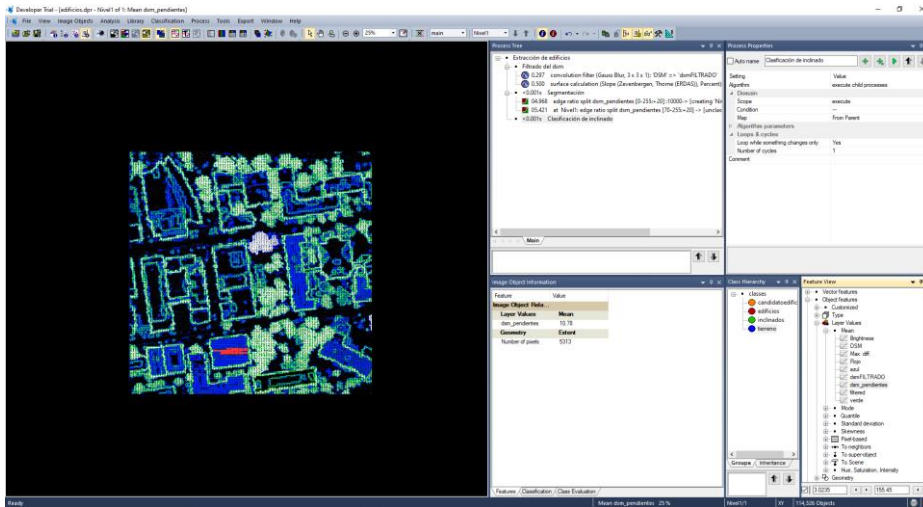
Hemos creado más grupos de píxeles.

5º Clasificación de los objetos con mucha pendiente: Clase Inclinados.

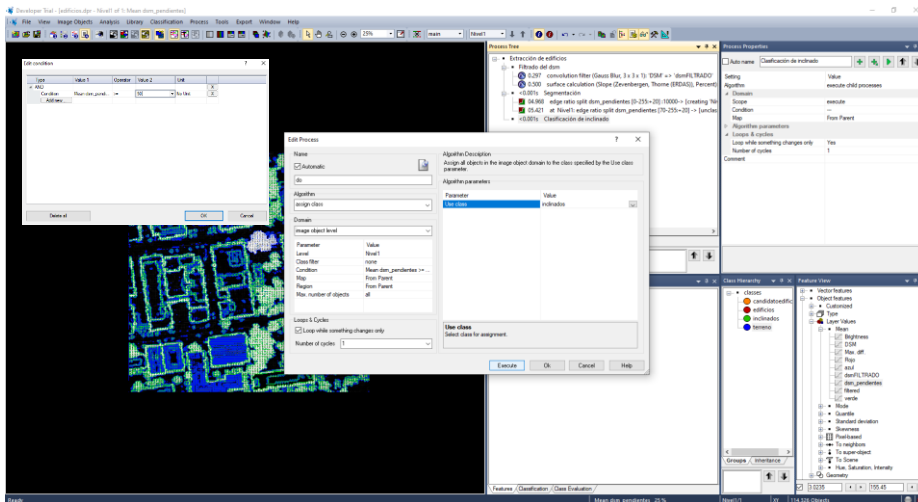
Creamos una nueva clase para polígonos con pendiente alta: Clase Inclinados. Luego se establecerá un umbral que separaría las zonas muy inclinadas del resto.

# DETECCIÓN DE EDIFICIOS CON ECOGNITION

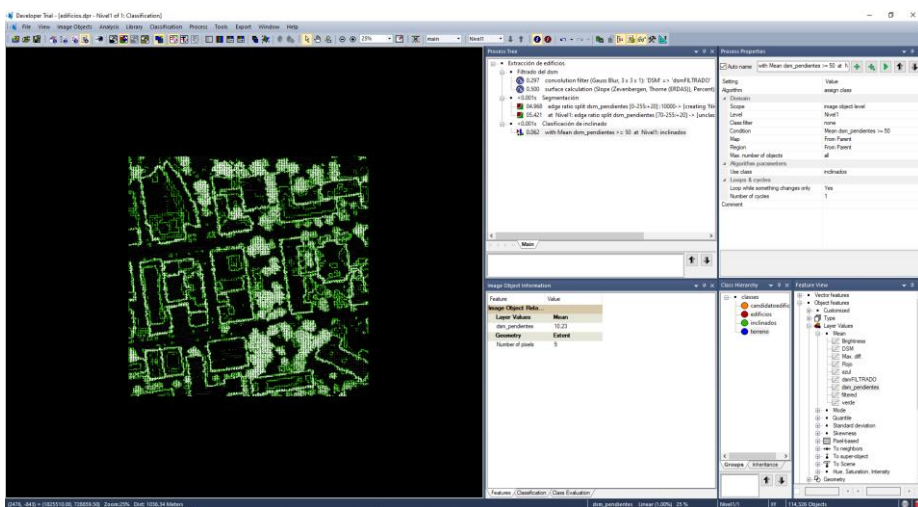
Creamos la clase, "Clase Inclinados".



Represento cada objeto según valor medio de la capa. El color azul indica valores más bajos y el color verde valores más altos; Definimos un umbral de 50.



A continuación, observamos el resultado.

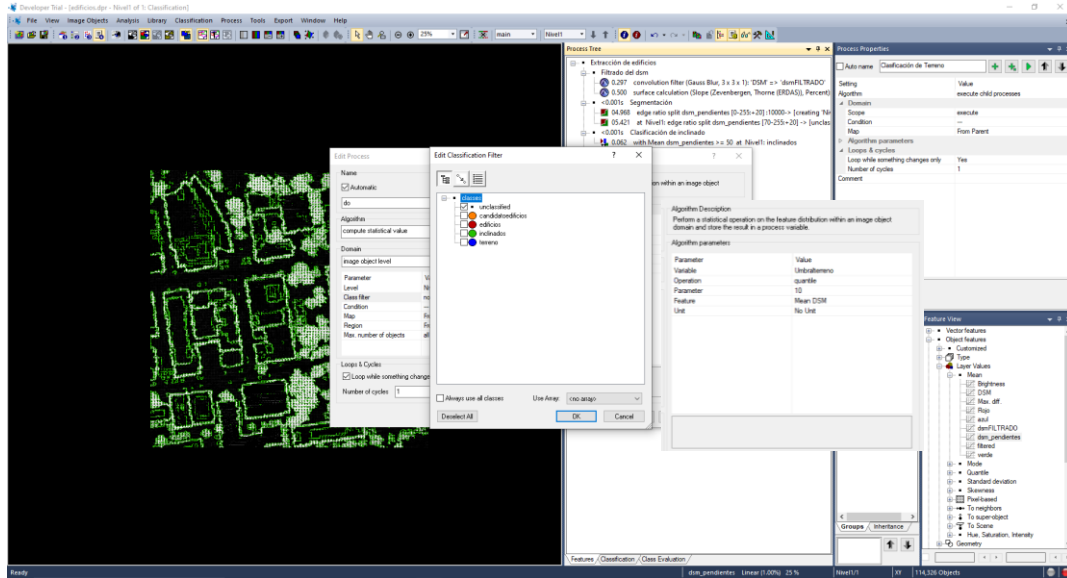


El color verde indica que han cumplido la condición, el resto están sin clasificar.

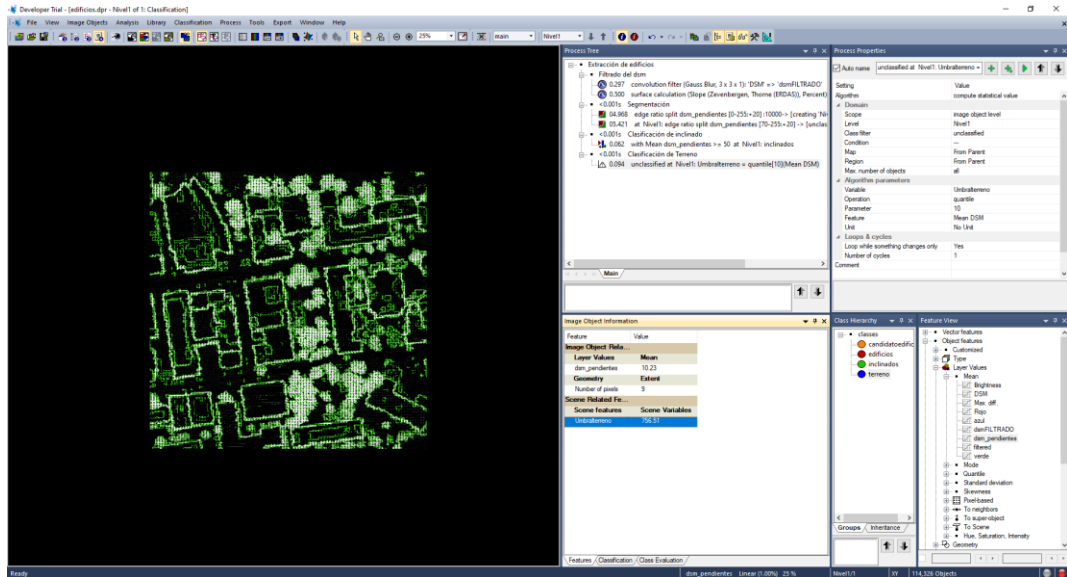
## DETECCIÓN DE EDIFICIOS CON ECOGNITION

### 6º Clasificación de los objetos representando terreno: Clase Terreno.

Ahora clasificamos objetos del terreno: vemos el percentil 10. Aquellos que tengan algún pixel por debajo de 10 % se asignara a cota terreno.

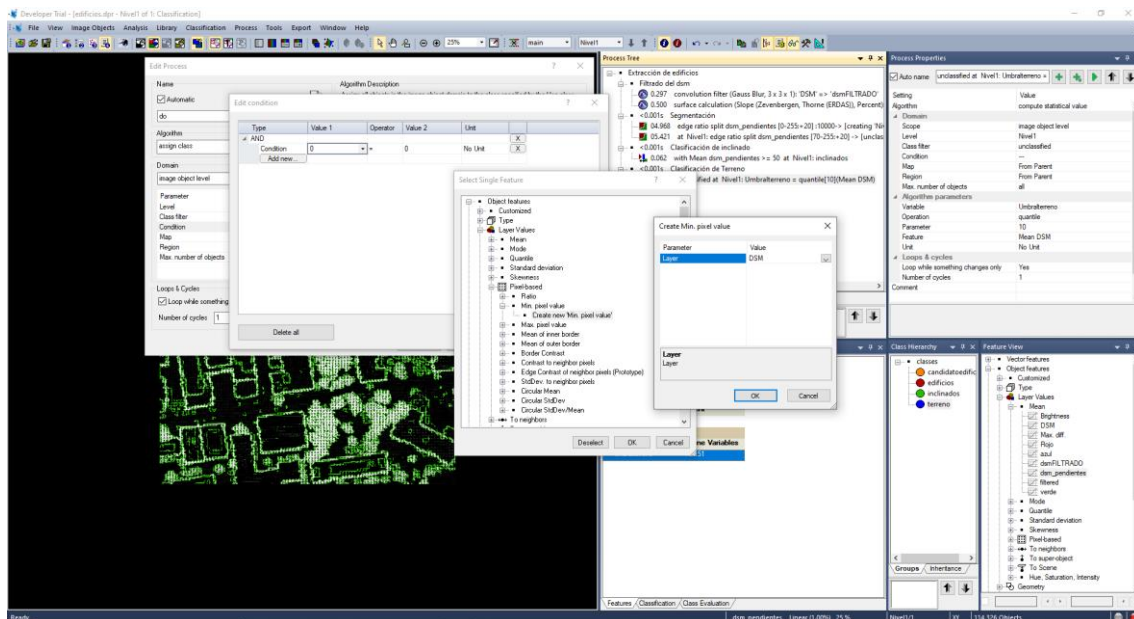


El resultado se indica características para toda la zona (“Umbral terreno”).

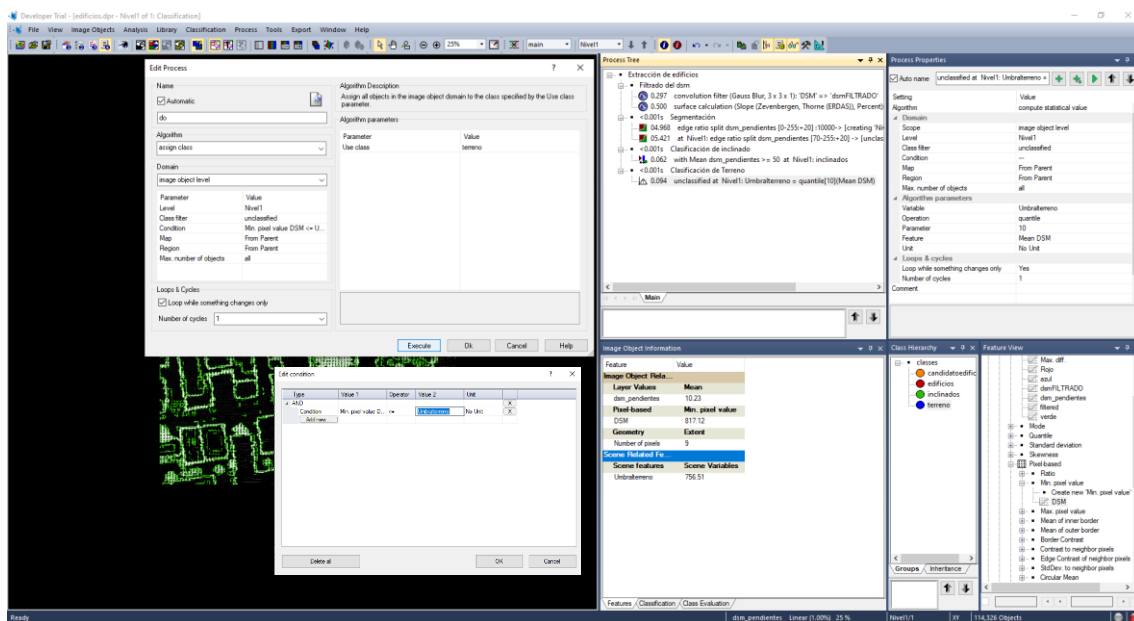


Ahora buscamos algún pixel menor a “Umbral terreno”.

# DETECCIÓN DE EDIFICIOS CON ECOGNITION

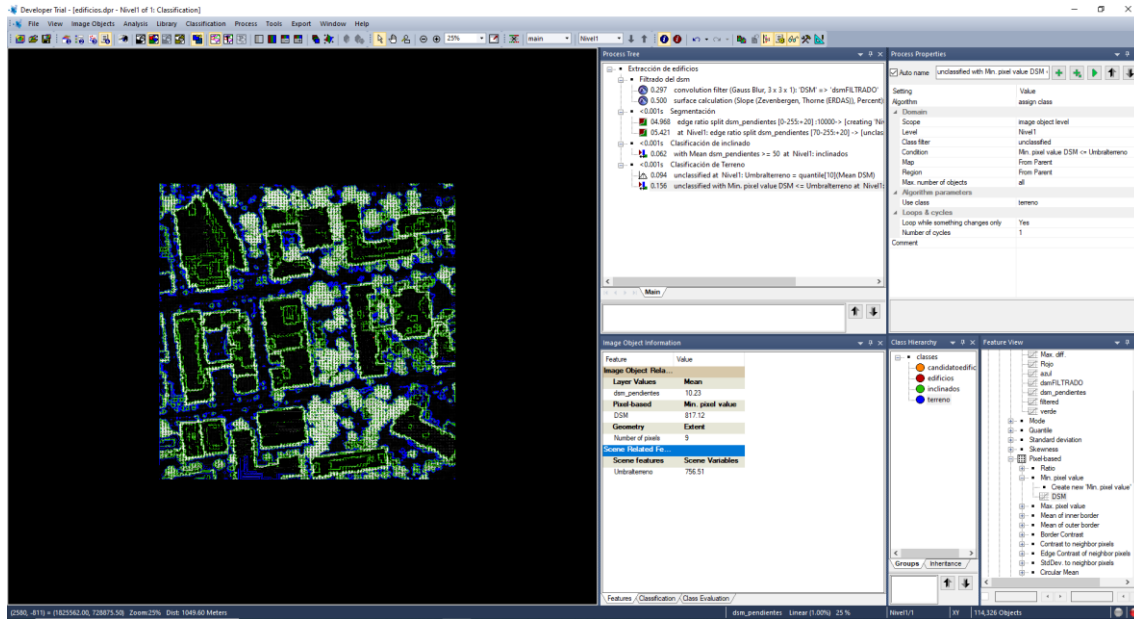


Imponemos condición.



Tras ejecutar, observamos los cambios.

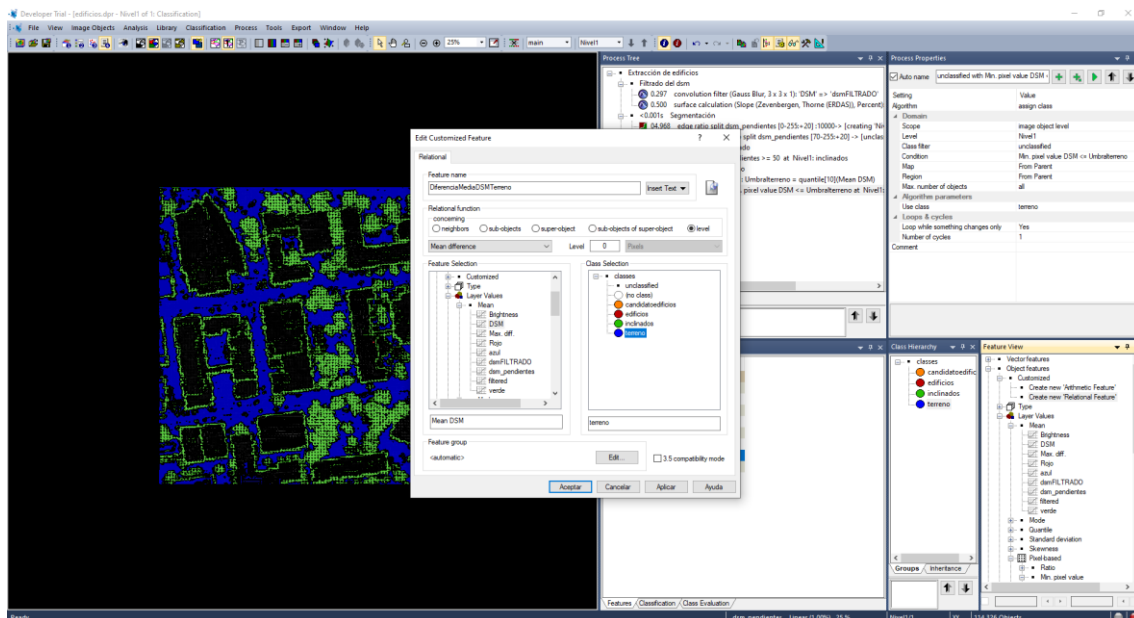
## DETECCIÓN DE EDIFICIOS CON ECOGNITION



Ya tenemos el terreno clasificado y los objetos inclinados en color verde.

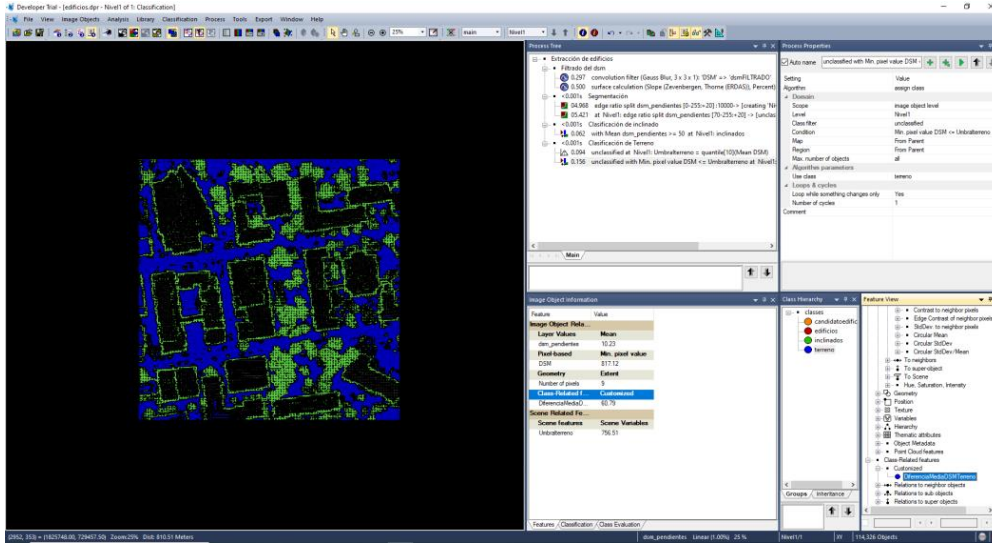
### 7º Clasificación de los objetos de edificios: Clase Edificios.

Los edificios se van a obtener a partir de su diferencia de cota respecto a los objetos clasificados como Terreno. Para eso es necesario crear una variable con esa información, crearemos una característica relacional:

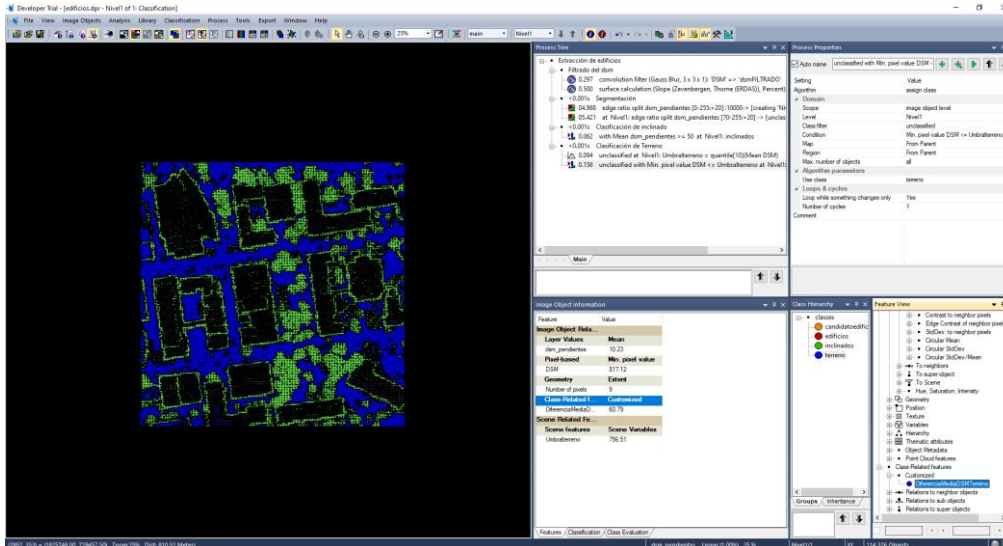


Para cada objeto calcula su cota media y la resta a la cota media de los objetos clasificados como terreno.

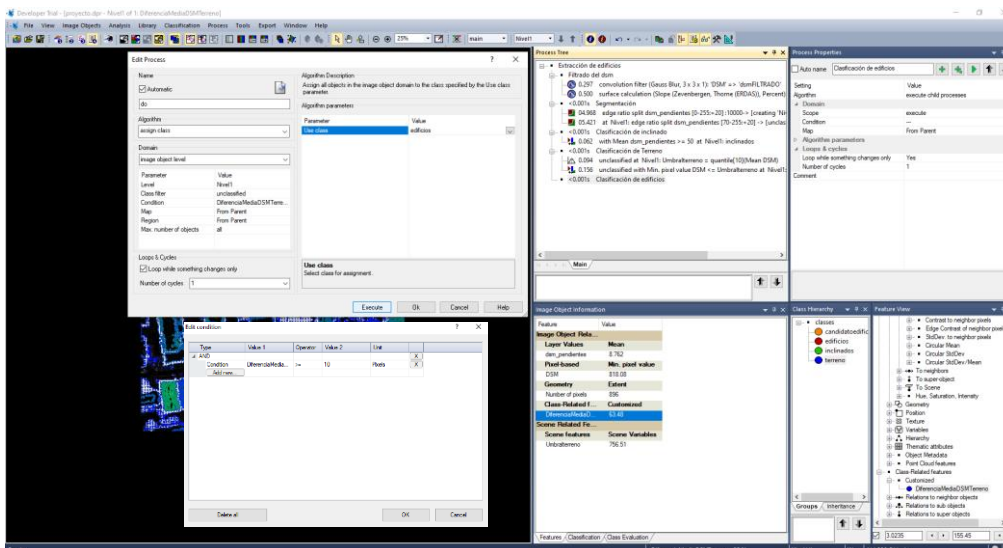
# DETECCIÓN DE EDIFICIOS CON ECOGNITION



Creamos otra clase, para cada objeto se clasifique como edificio para que su diferencia media sea igual o mayor que 10:

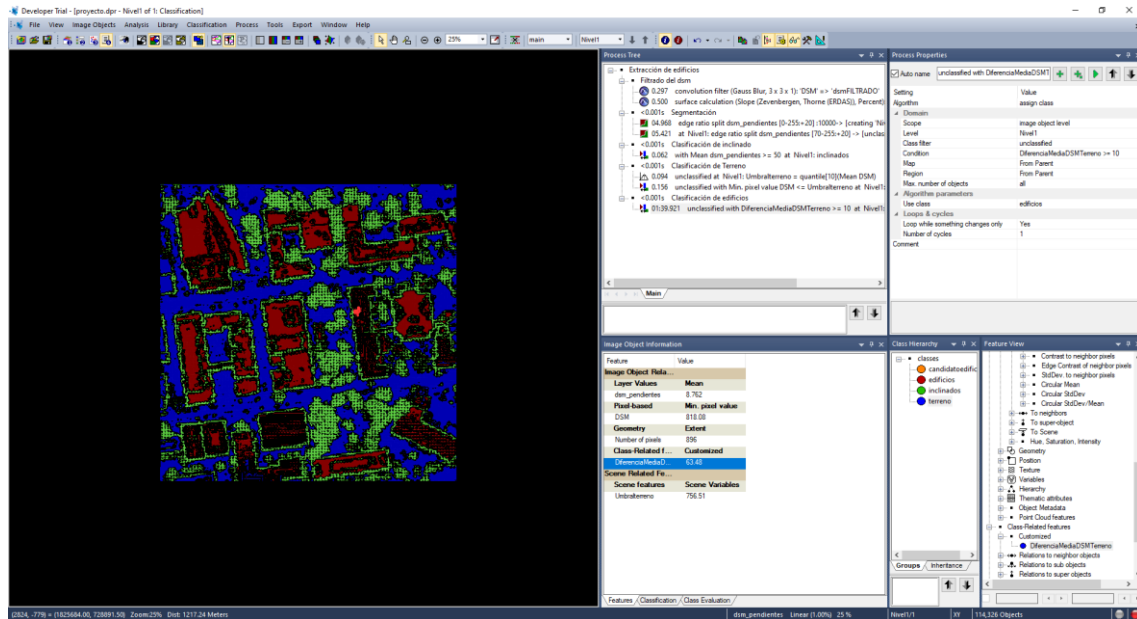


Definimos los parámetros de análisis.



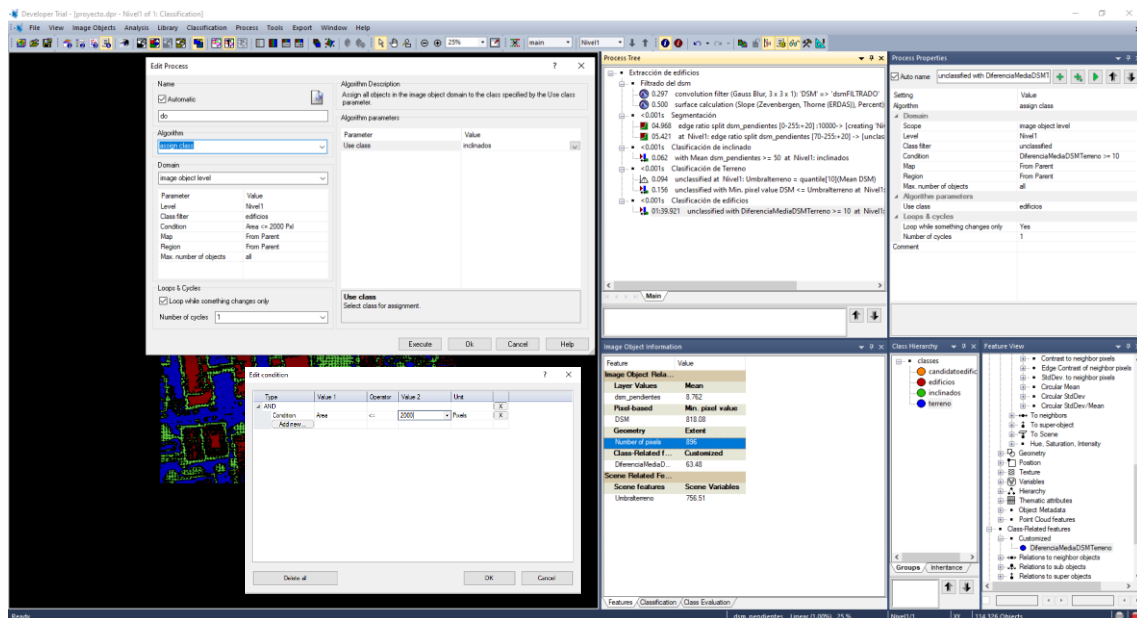
# DETECCIÓN DE EDIFICIOS CON ECOGNITION

Ya tenemos algunos edificios clasificados.



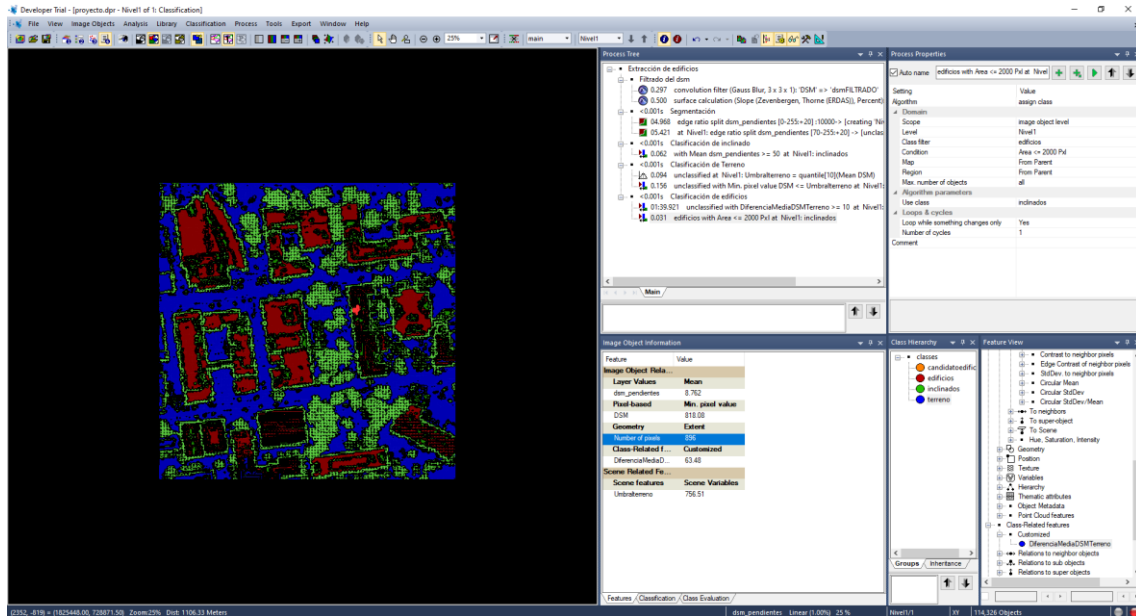
8º Mejora de la clasificación de edificios.

Corregimos polígonos de edificios pequeños, (menor que 2000 píxeles) los pasaremos a clase "Inclinados".



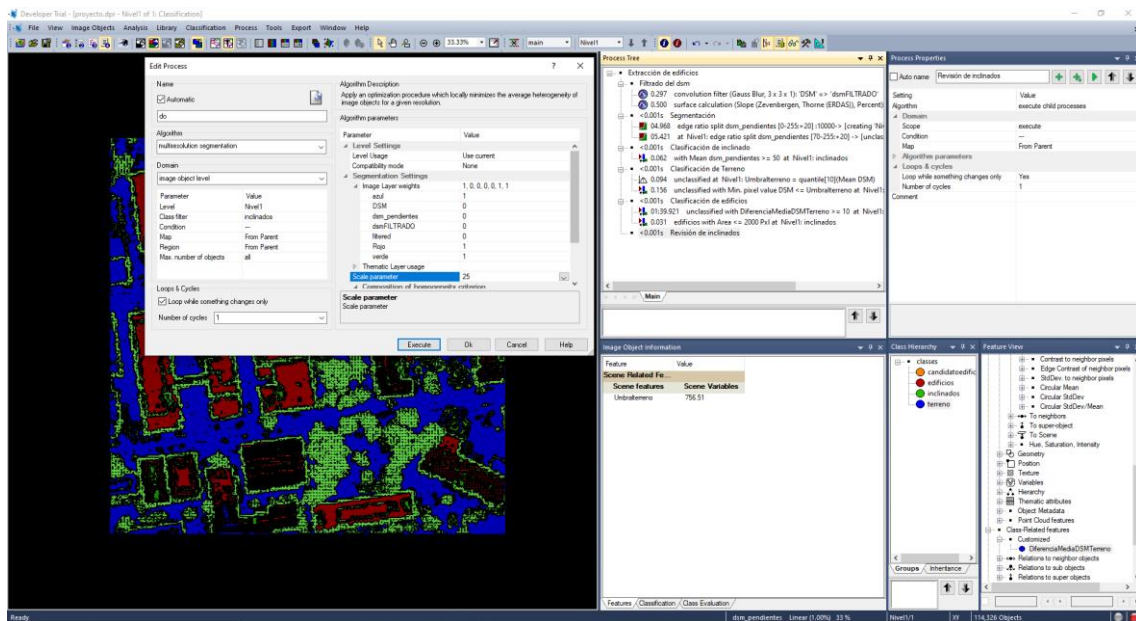
La capa edificios será la buena, el resto son capas temporales.

# DETECCIÓN DE EDIFICIOS CON ECOGNITION



9ª Revisión de los objetos clasificados en la clase “Inclinados”.

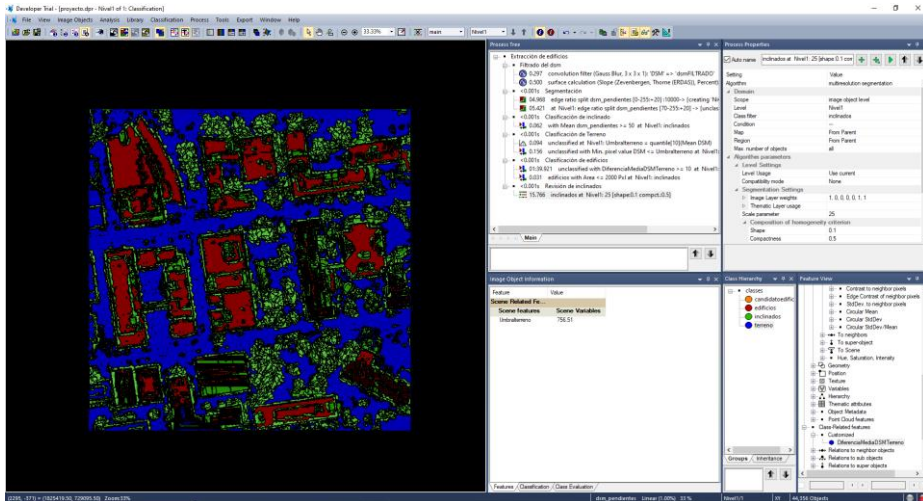
Ahora, modificamos la forma de los objetos Inclinados a partir de su información espectral; divido los objetos inclinados en objetos más pequeños, según su apariencia, según su tono (sus niveles digitales) en la imagen de color.



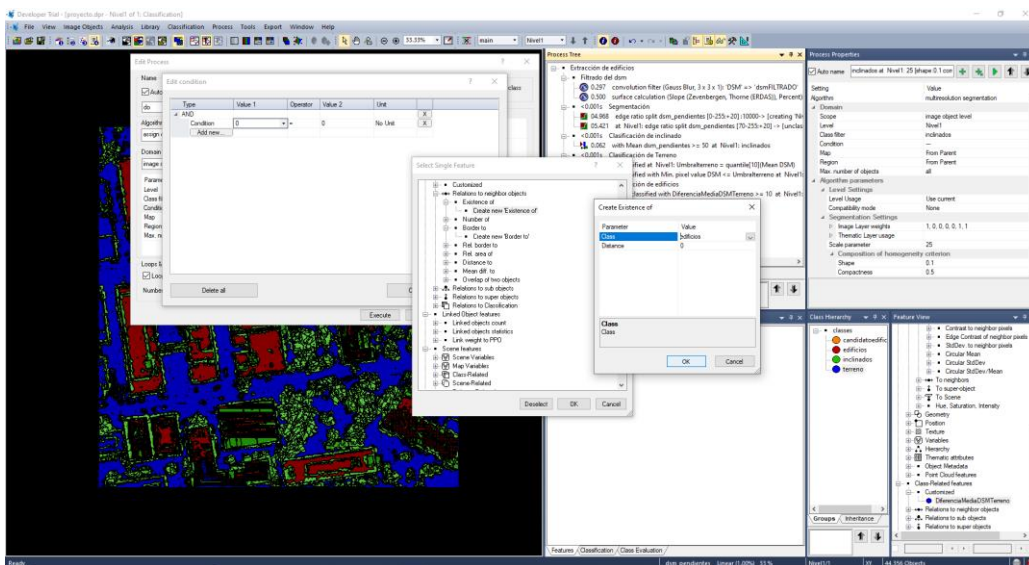
A continuación observamos las modificaciones.



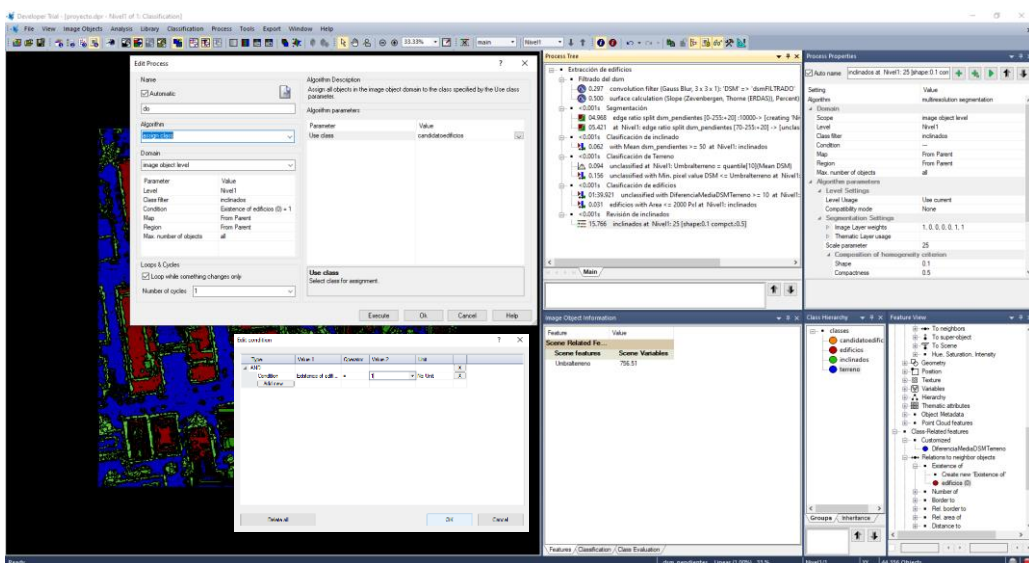
# DETECCIÓN DE EDIFICIOS CON ECOGNITION



Por tanto, a los objetos de la clase “inclinado” que están en contacto con la clase edificios le asignamos por condición de vecindad la clase “CandidatoEdificios”.

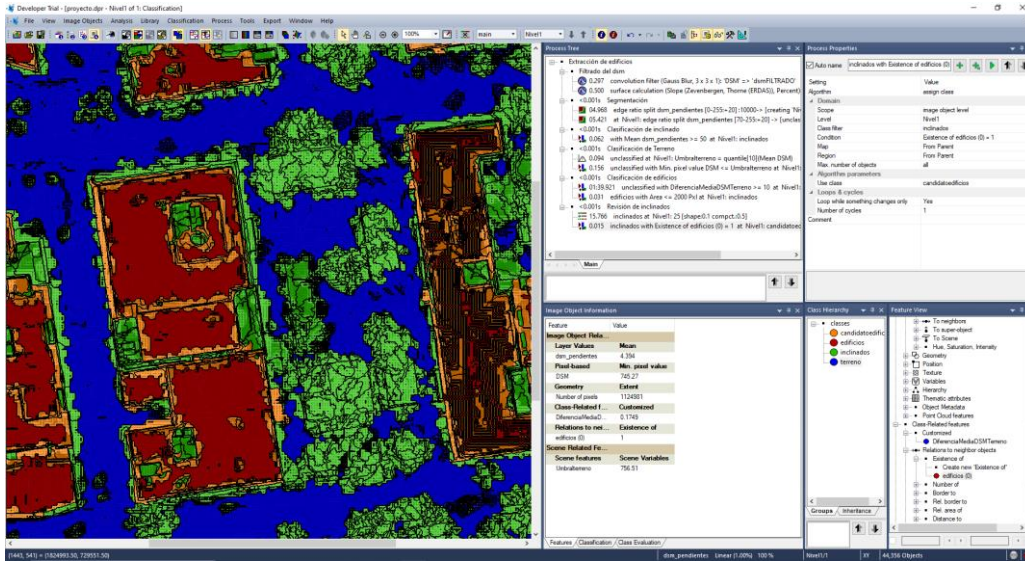


Establecemos los valores para la clasificación.



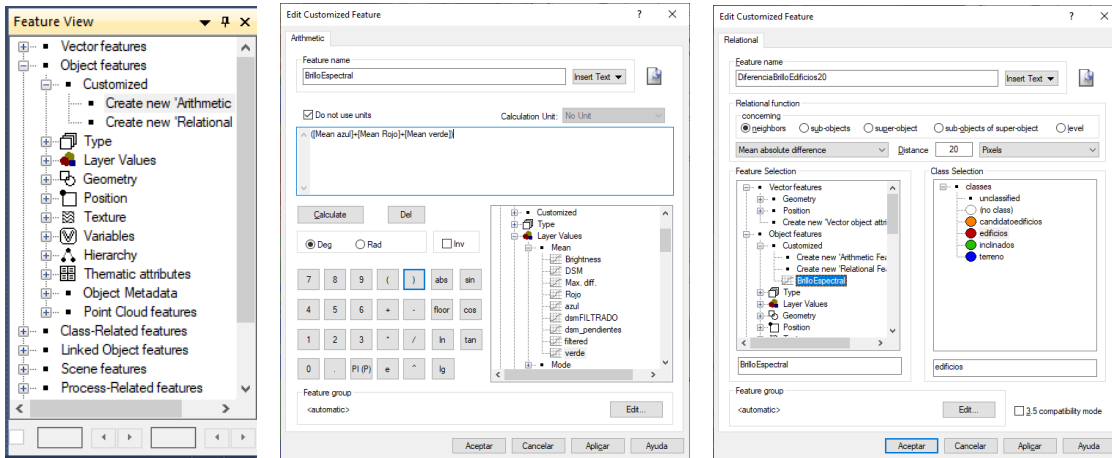
# DETECCIÓN DE EDIFICIOS CON ECOGNITION

Ejecutamos y observamos los resultados.

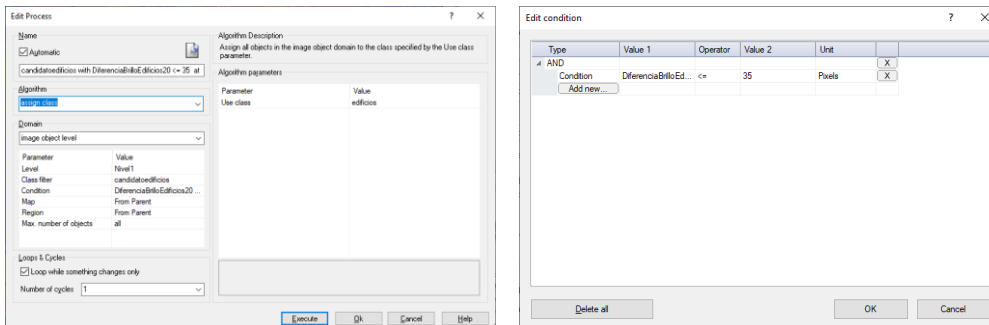


Tenemos varios objetos en la clase "CandidatoEdificios".

Localizamos el umbral de esa variable que nos permite asignar los "CandidatoEdificios" a la clase Edificios, desde "Feature View, Class Related Features / DiferenciaBrilloEdificios20".

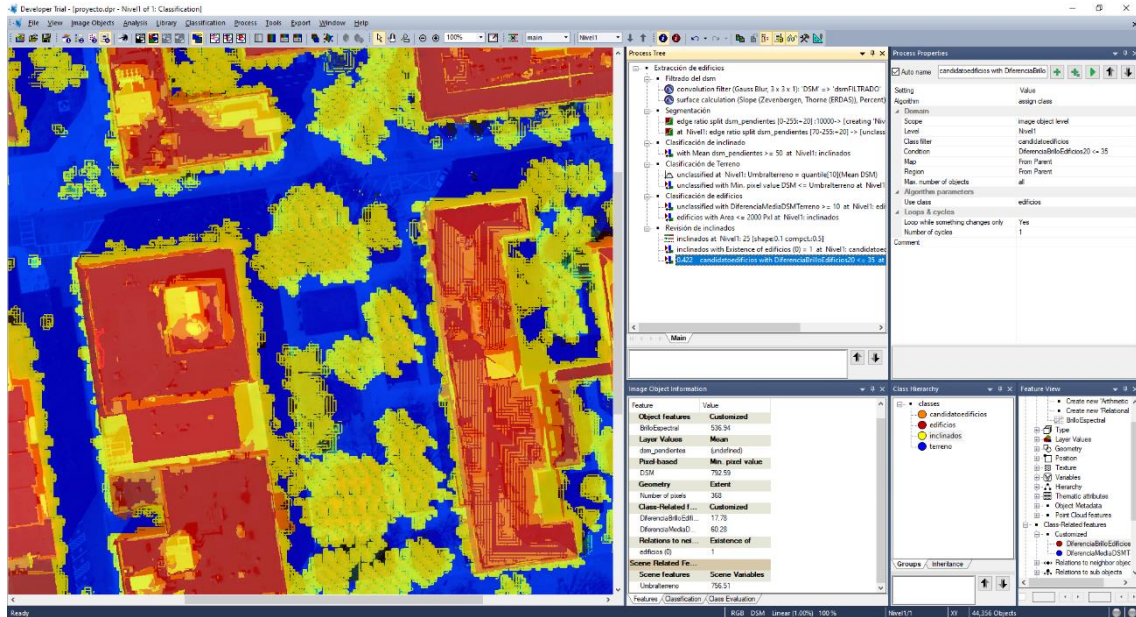


Creamos un proceso al mismo nivel que el proceso anterior modificando parámetros.

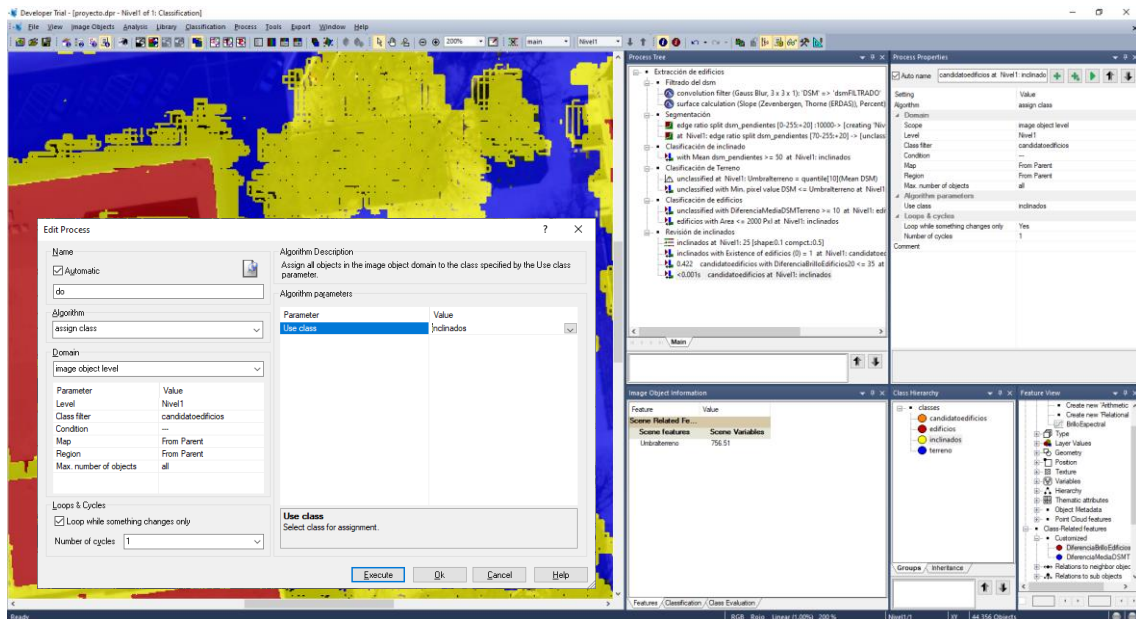


# DETECCIÓN DE EDIFICIOS CON ECOGNITION

Ejecutamos e observamos el resultado.

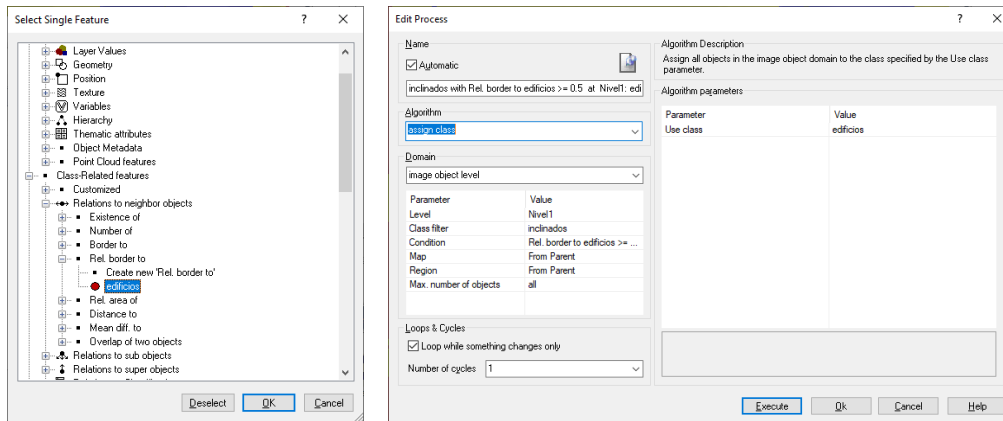


Los objetos de “CandidatoEdificios” que no han pasado a ser Edificios los volvemos a asignar a la clase Inclinados.

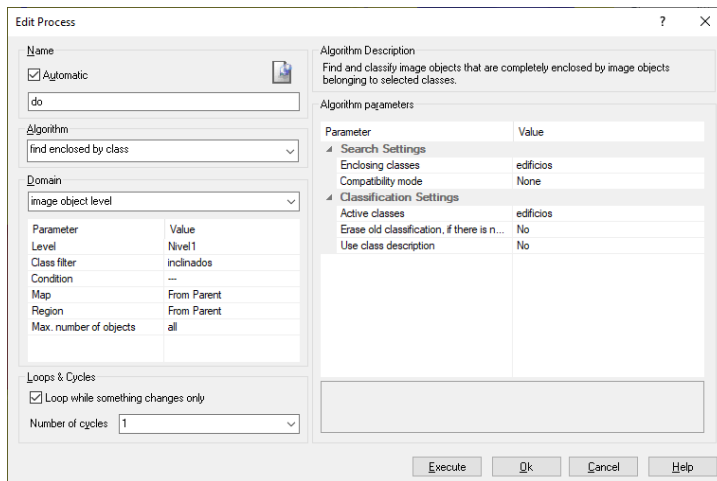


Para rellenar los huecos en el interior de los edificios, se clasificarán en la clase edificios aquellos objetos cuya proporción de frontera común con los objetos de la clase edificio sea mayor al 50%. Para conseguirlo, hay que crear una variable con esa información: Desde “Feature View, Class related features / Relations to neighbor objects / Rel border to edificios”.

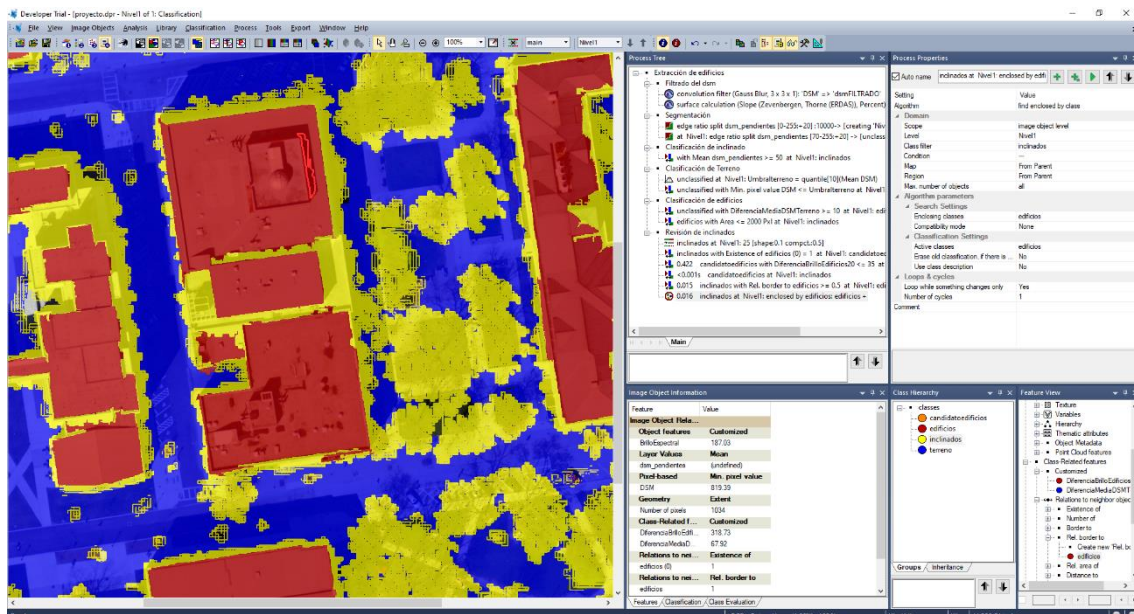
# DETECCIÓN DE EDIFICIOS CON ECOGNITION



Para reclasificar aquellos objetos totalmente rodeados por edificios, añadimos el proceso:

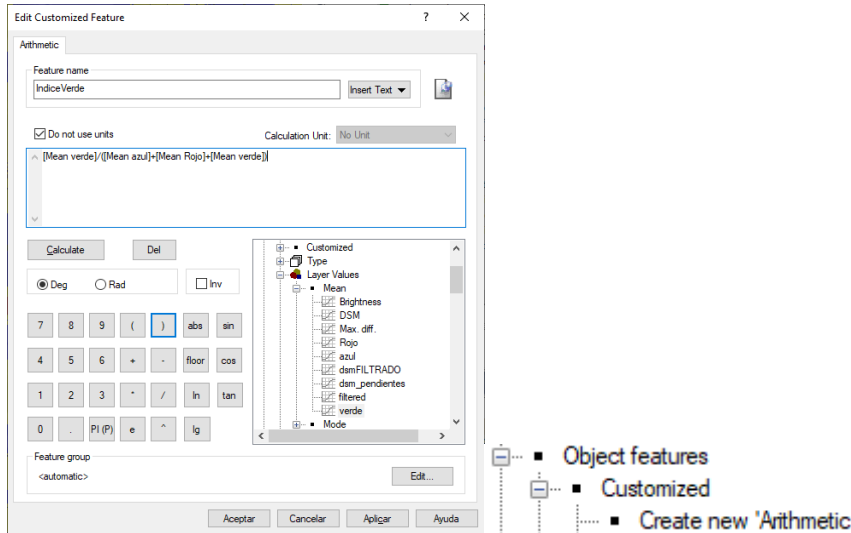


Finalizamos el proceso.

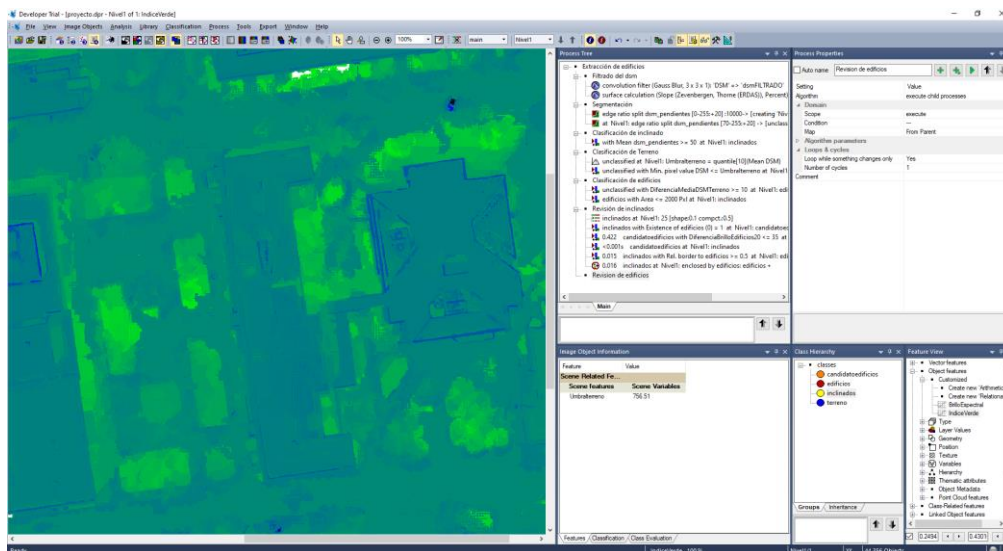


10º Revisión de los objetos clasificados en la clase “Edificios”.

Para eliminar las zonas de vegetación clasificadas como edificios, nos basaremos en la información espectral y comenzaremos creando la variable Índice Verde.

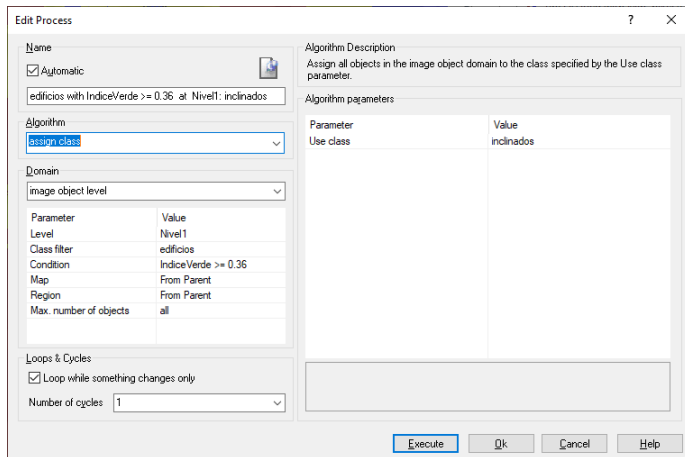


Actualizamos el rango de valores.

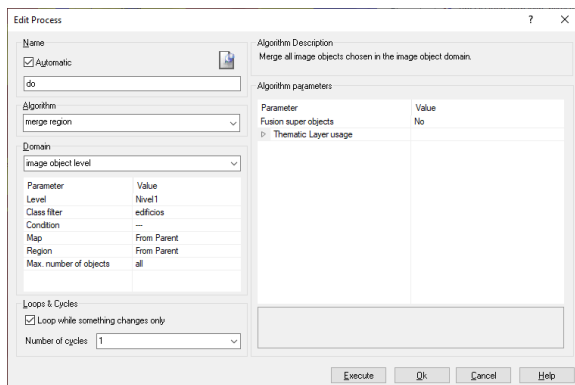


Crearemos un proceso al nivel de “Revisión inclinados” llamado “**Revisión edificios**” e insertaremos el proceso hijo siguiente.

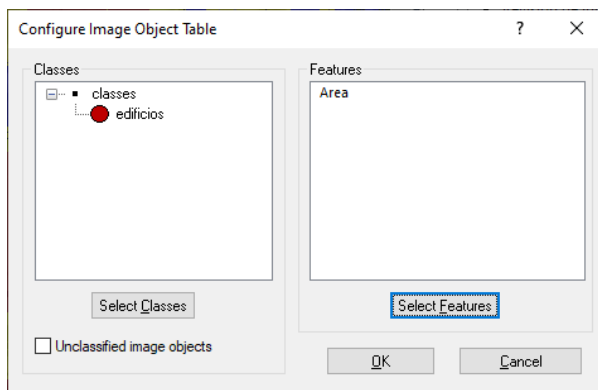
## DETECCIÓN DE EDIFICIOS CON ECOGNITION



Para eliminar los edificios muy pequeños, hay que juntar los objetos vecinos de la clase edificios.

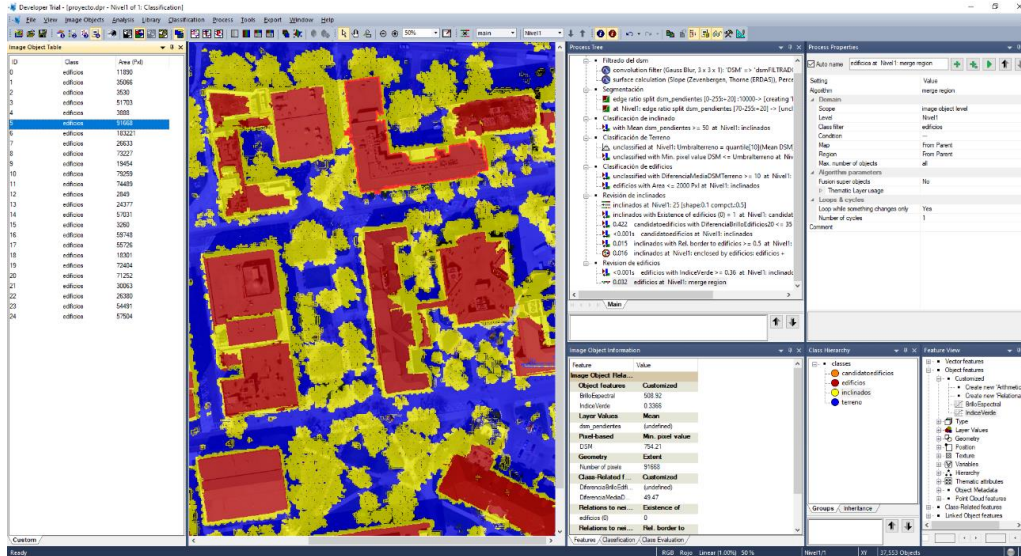


Para buscar el tamaño mínimo que tienen los edificios en nuestra imagen, abrimos "Image Object Table" y la configuramos con la clase Edificios y la variable Área. De esta forma podemos obtener cuál es el área mínima de nuestros edificios. 📌

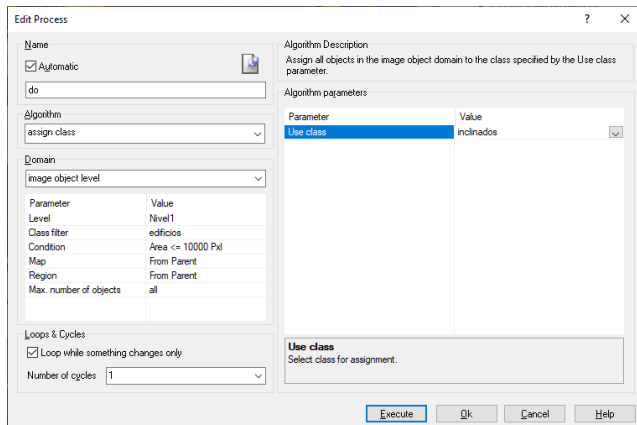


Ejecuto el proceso y continuamos.

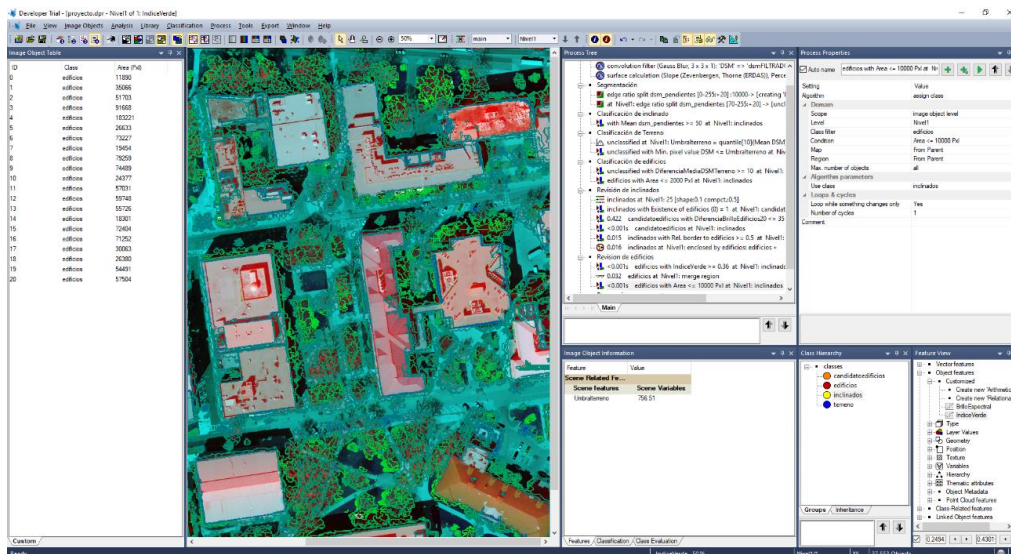
# DETECCIÓN DE EDIFICIOS CON ECOGNITION



Para finalizar eliminaremos los objetos con área pequeña.



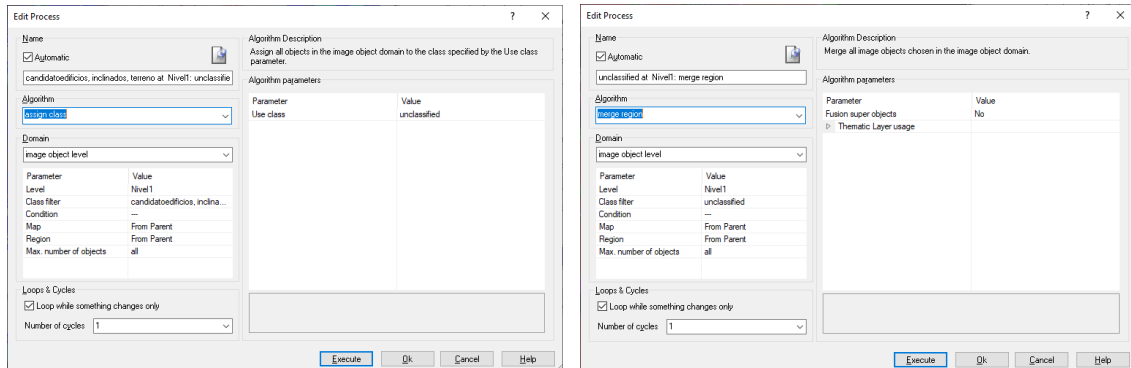
Obtenemos resultados.



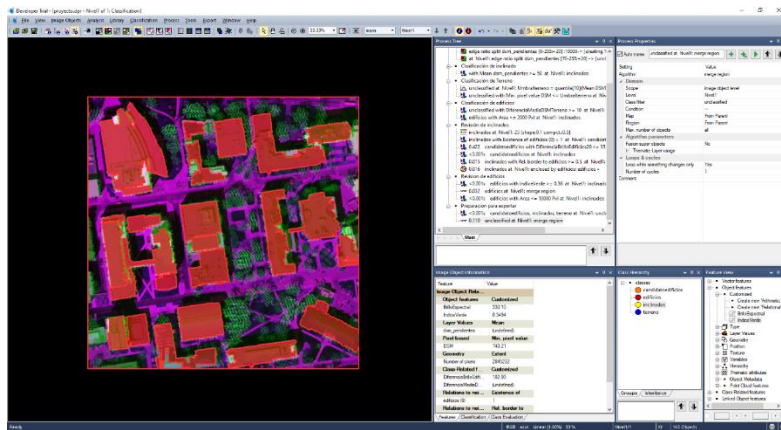
En la ventana derecha observamos los procesos seguidos durante la realización de la práctica.

## 11º Preparación para la exportación de resultado.

Realizo el proceso de edición para poder exportar.



Ejecuto y acepto el proceso.



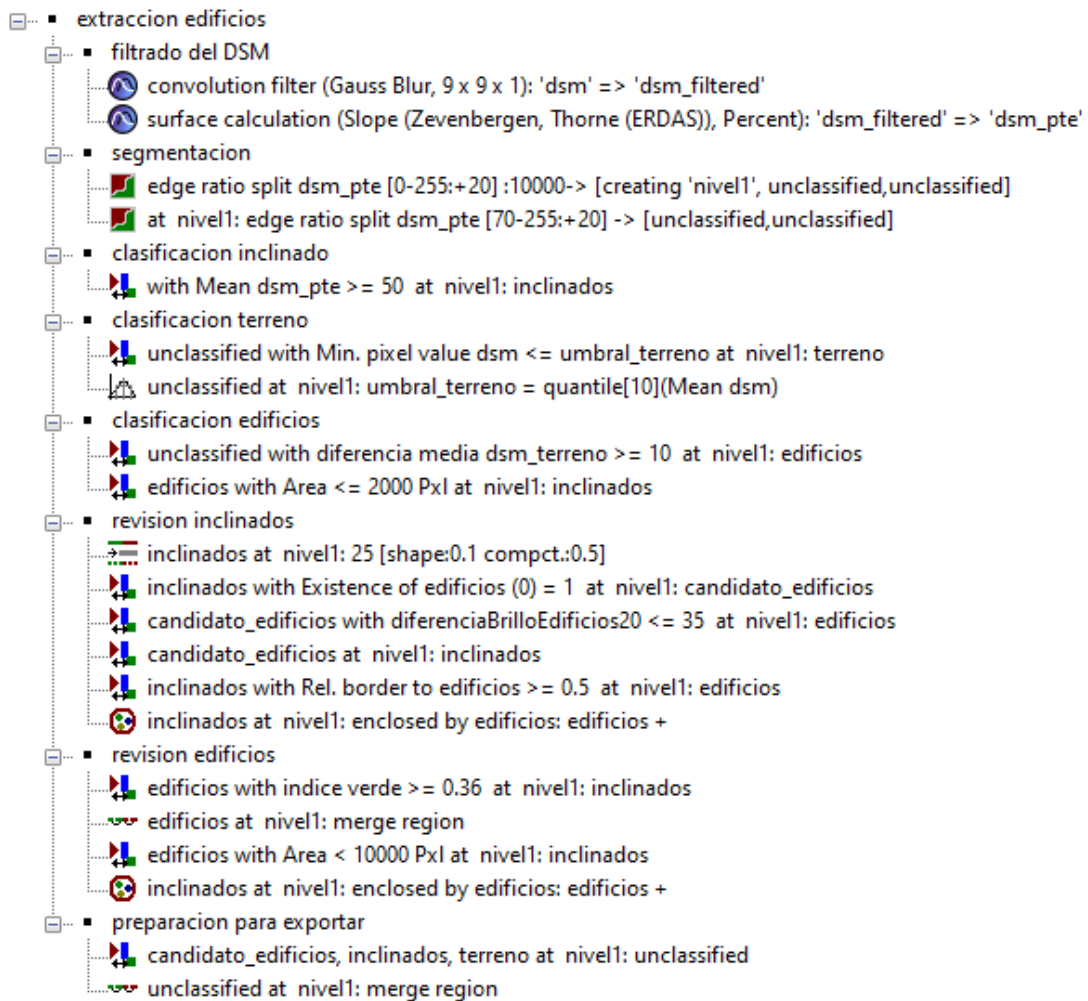
A continuación, se expone el resultado final del análisis.



Se observa nitidez y coherencia en la imagen final.



**Desarrollo e-Cognition Developer “DETECCIÓN DE EDIFICIOS”**



Conclusión

Tras la realización de la práctica “Detección de edificios con e-cognition”, hemos sido capaces de conocer el funcionamiento básico del software “eCognition Developer” para la clasificación orientada a objetos de una imagen de alta resolución y un modelo digital de superficie.