



**INFORME TÉCNICO DEL CONCEPTO:**

**Evaluación del impacto de vertimientos de aguas residuales domésticas en  
la microcuenca Caño Grande**

Yésica Natalia Mosquera Beltrán  
(Supervisor Técnico)

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

INGENIERÍA AMBIENTAL

VILLAVICENCIO

2018



## CONCEPTO TÉCNICO. EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE VERTIMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS EN LA MICROCUENCA CAÑO GRANDE

### GENERALIDADES

El concepto técnico corresponde a uno de los productos derivados del proyecto “Evaluación del Impacto por Vertimientos de Aguas Residuales Domésticas, Mediante la Aplicación del Índice de Contaminación (ICOMO) En Caño Grande, Localizado en Villavicencio-Meta (Aguilar y Solano, 2018)”. Incorpora, entre otras, la revisión a través de información secundaria y trabajo de reconocimiento en campo la identificación de vertimientos de agua residual doméstica, producto del crecimiento de los barrios colindantes con el cuerpo de agua. En la figura 1 se puede observar el fragmento de la microcuenca objeto de estudio.

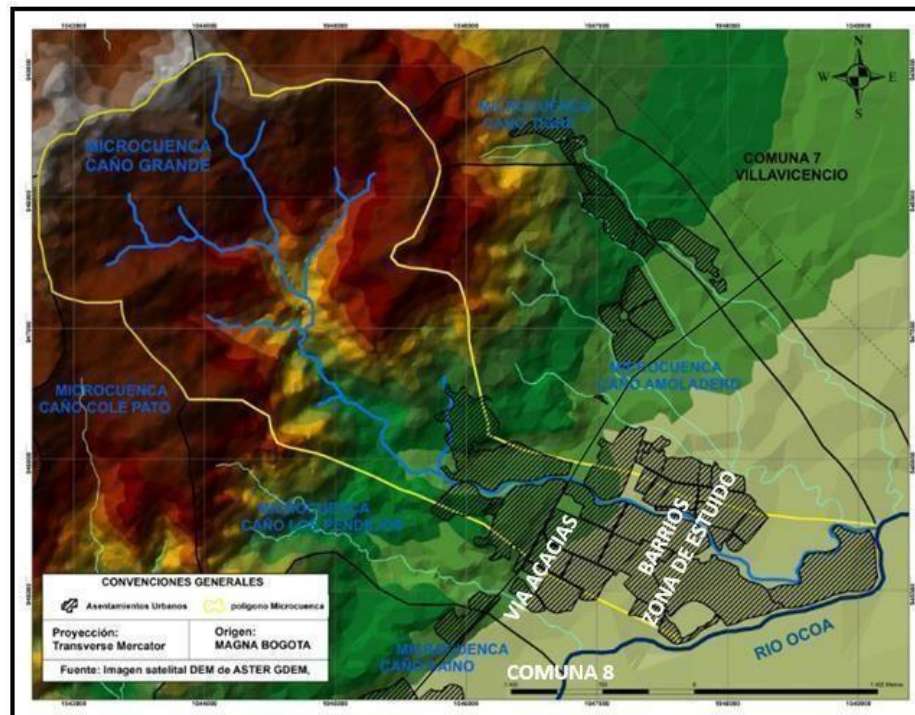


Figura 1. Fragmento mapa microcuenca y perfil de elevación caño Grande, por Aguilar S & Solano G, 2018.



## SITUACIÓN ENCONTRADA

El aumento de asentamientos urbanos y ocupaciones legales en la comuna 8 puede ser apreciada a través de imágenes satelitales. En el caso de las figuras 1 y 2, se muestra el contraste entre los años 2010 y 2017, a través de recuadros trazados en rojo (total de 17 zonas); y son limitadas las acciones por parte de las entidades responsables. Estas dos realidades conllevan al aporte de vertimientos de tipo doméstico que generan un impacto sobre el contenido de materia orgánica del afluente. En tal sentido, es clara la necesidad de generar estudios alrededor del cuerpo hídrico que permitan dar cuenta de su estado actual y sean base para la toma de decisiones.

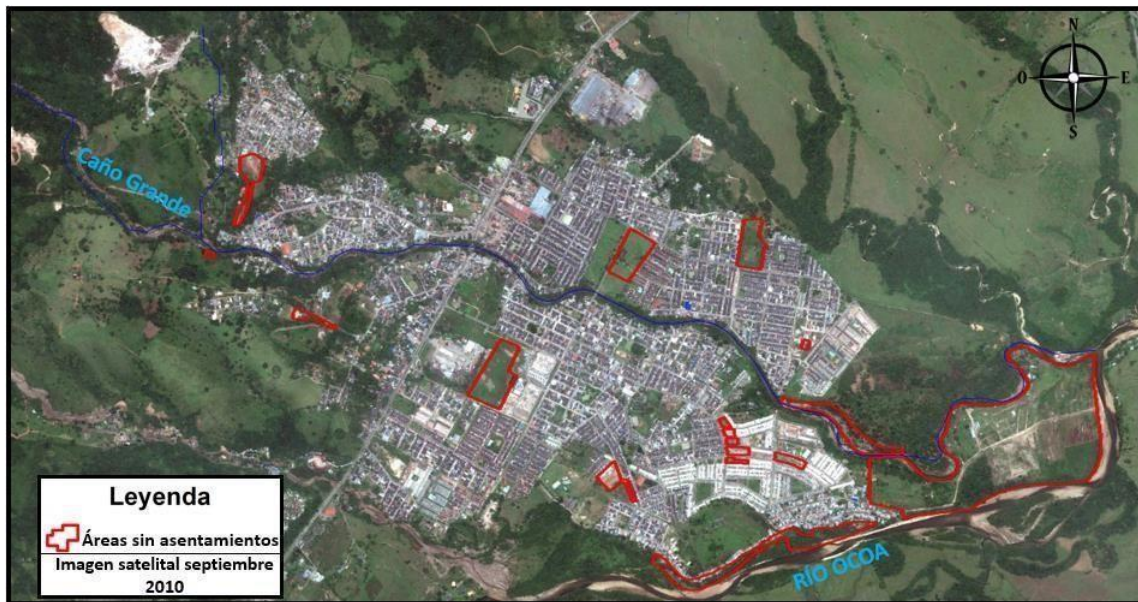


Figura 2. Foto satelital, asentamientos colindantes con caño Grande- año 2010. Adoptado de "Google Earth, 2018", por Aguilar S & Solano G, 2018.



Figura 3. Foto satelital, nuevos asentamientos colindantes con caño Grande, año 2017. Adoptado de “Google Earth, 2018”, por Aguilar S & Solano G, 2018.

Por otra parte, el reconocimiento en campo también permitió identificar 92 puntos de vertido, todos de tipo doméstico.

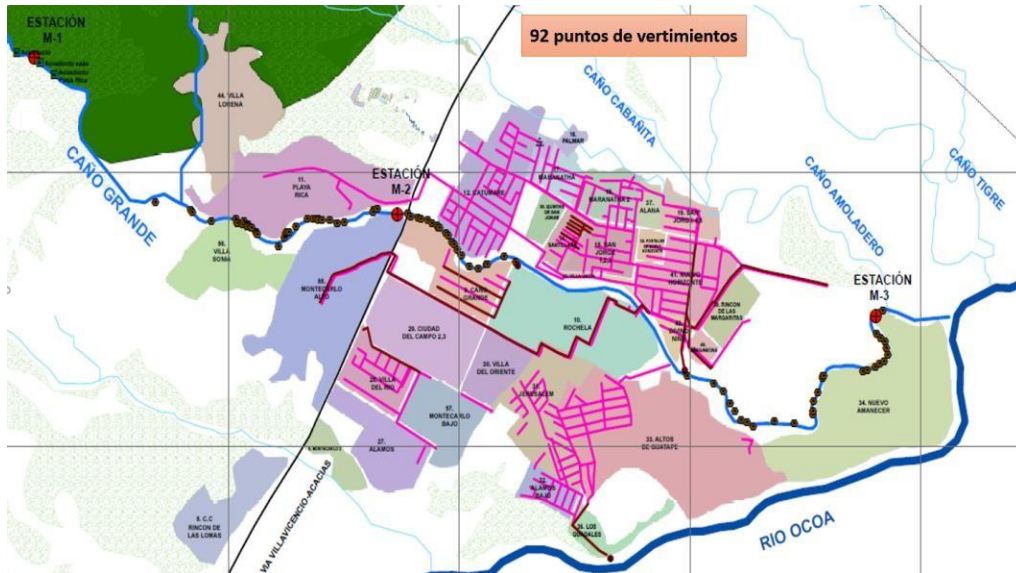


Figura 4. Puntos de vertimiento marcados sobre el plano del sistema de alcantarillado (Aguilar S & Solano G, 2018).

## ALCANCE

Los índices de contaminación son una herramienta sencilla y eficiente para valorar el impacto producto de los vertimientos y en el caso de los ocasionados por zonas residenciales, el ICOMO (índice por contaminación por materia orgánica) es adecuado por las características de este tipo de aguas servidas.

En la zona de estudio, comprendida entre las coordenadas X: 1045168 - Y: 946405 y X: 1048810 - Y: 945492 (4.9 km), se realizaron campañas de monitoreo en tres estaciones de muestreo, durante un periodo de 8 meses, comprendido entre los meses de diciembre de 2017 y julio de 2018, a fin de abarcar periodos de precipitación altos, superiores a 400mm /mes. Los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos monitoreados se seleccionan de acuerdo a la exigencia de la metodología de cálculo para el índice ICOMO (pH, oxígeno disuelto, conductividad, temperatura, DBO5 y microbiológicos como coliformes totales).

Se realizó el procedimiento de cálculo para el índice ICOMO en cada una de las estaciones, determinando el resultado promedio entre las diferentes fechas de muestreo. La comparación entre los resultados obtenidos se desarrolló tomando la estación 1 como el blanco de los datos –al ser un punto sin aporte evidente de vertidos domésticos-. El resultado final del índice fue el valor ponderado de las tres estaciones, el cual fue mapeado utilizando sistemas de información geográfica.

## ANÁLISIS DE IMPACTO POR VERTIMIENTOS DOMÉSTICOS

Los resultados de las determinaciones del impacto de la calidad del agua analizado a través del índice ICOMO, se observan en las figuras 5, 6, 7, 8 y 9.

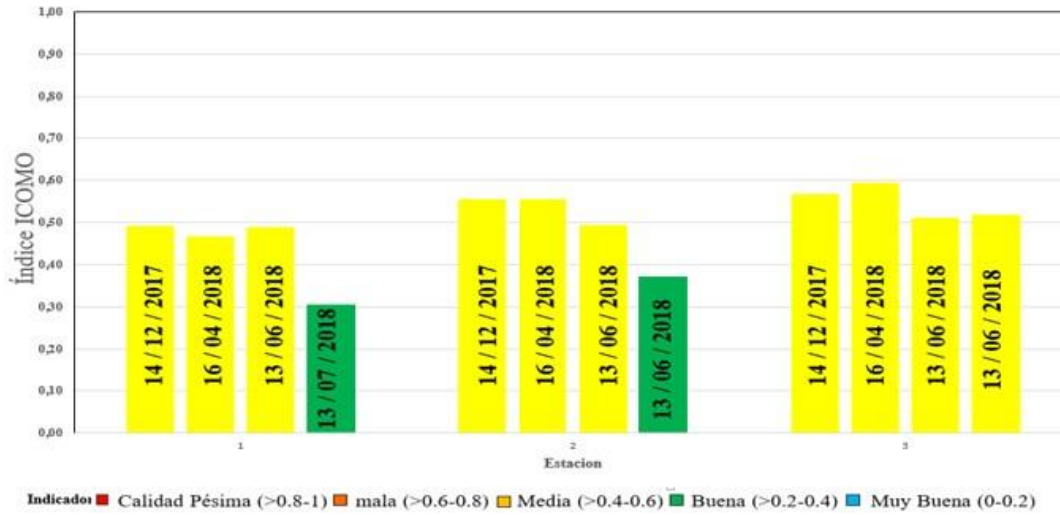


Figura 5. Índice ICOMO – Estaciones y fechas de muestreo (Aguilar y Solano, 2018)

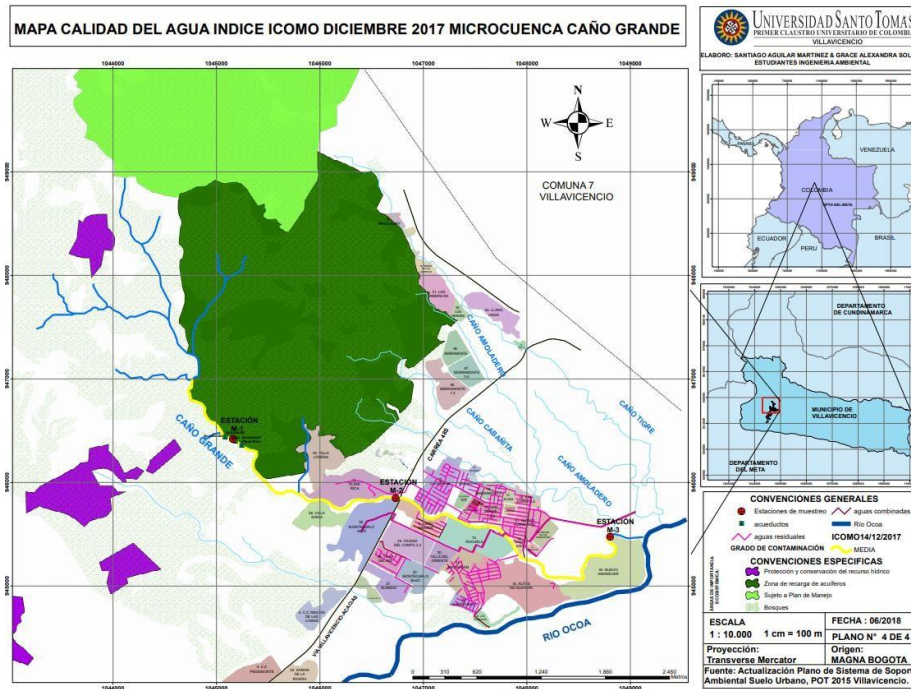


Figura 6. Mapa calidad del Agua índice ICOMO – Diciembre de 2017 (Aguilar y Solano, 2018)

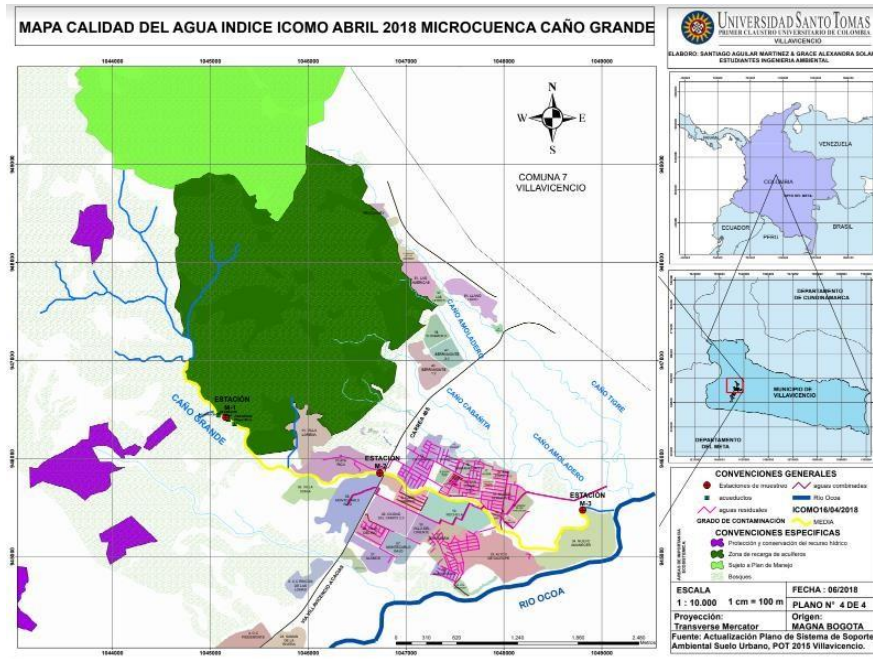


Figura 7. Mapa calidad del Agua índice ICOMO – Abril de 2018 (Aguilar y Solano, 2018)

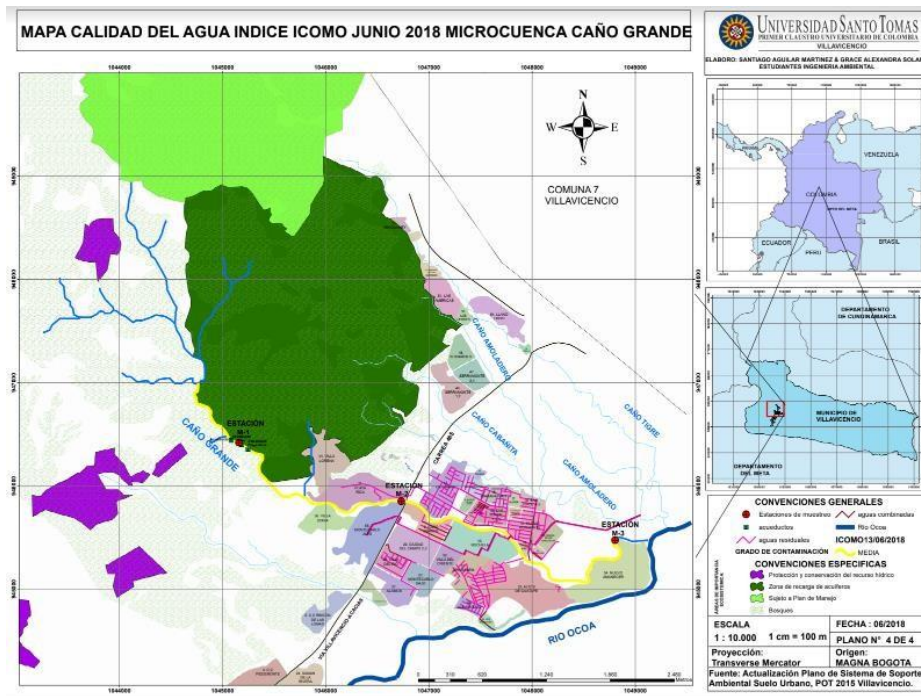


Figura 8. Mapa calidad del Agua índice ICOMO – junio de 2018 (Aguilar y Solano, 2018)

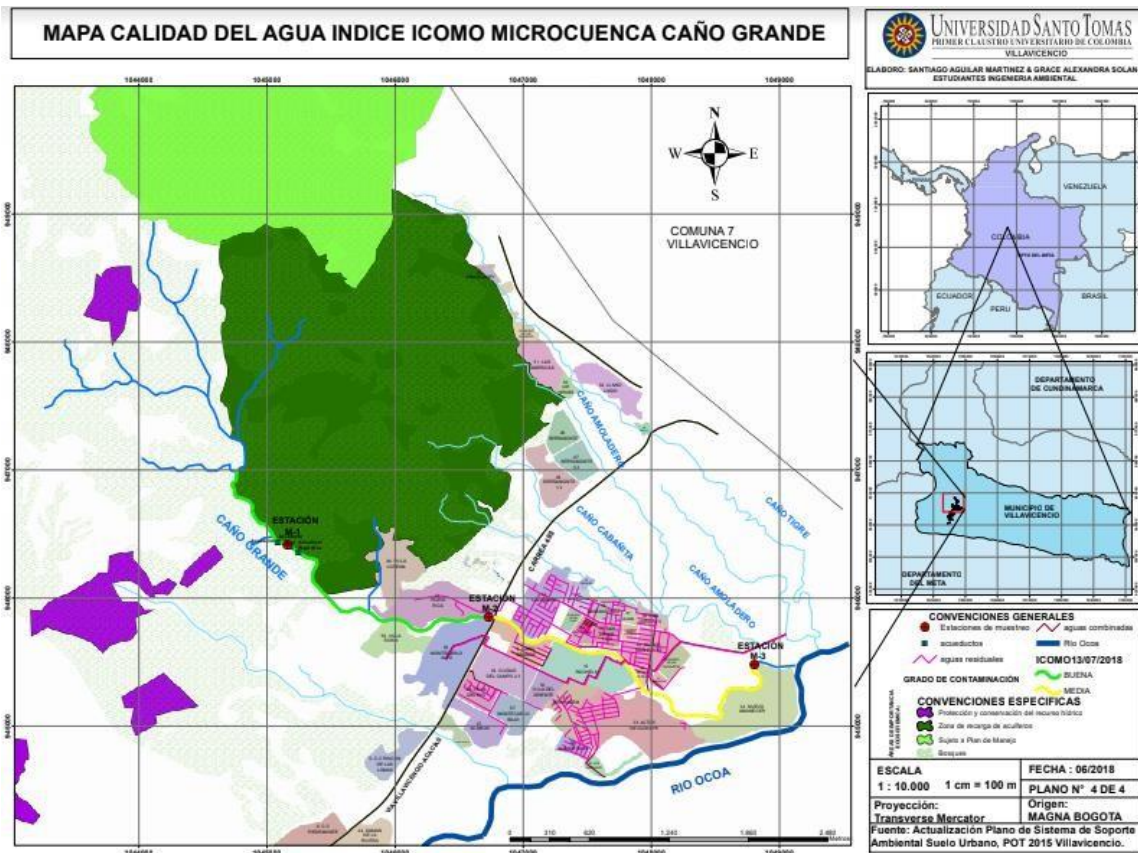


Figura 9. Mapa calidad del Agua índice ICOMO (Aguilar y Solano, 2018)

## CONCEPTO

El aumento progresivo (0.5-0.6) en el índice denota la degradación de la calidad del agua del afluente caño Grande, por efecto del aporte de materia orgánica de los vertimientos domésticos que llegan directamente al cauce.

El flujo volumétrico de vertimientos es 9,3 veces más bajo en relación con el caudal del afluente; esta amplia diferencia se asocia con la época de niveles de precipitación alta presentada en los meses de estudio, lo que causa un aumento en el caudal del afluente que permite una mayor capacidad de dilución de los contaminantes aportados por las aguas residuales domésticas, por lo cual, se sugiere realizar estudios en la temporada seca, donde el efecto del volumen de contaminantes aportados en relación a la capacidad de asimilación del afluente pueda verse afectado por el bajo

caudal transportado, en tanto, mostrar una afectación superior de contaminación por materia orgánica, evidenciada en valores del ICOMO más elevados.

Caño Grande presenta actualmente un índice de contaminación por materia orgánica ICOMO promedio de 0.48 en la zona de estudio, mostrando un grado de afectación medio, concluyendo que los resultados obtenidos, señalan un deterioro en la calidad de las aguas de la microcuenca, relacionado con la materia orgánica aportada por los vertimientos domésticos directos, toda vez que la carga microbiana aumenta a medida que los vertimientos se concentran.

Se deben ampliar las obras civiles que se encargan de recolectar los vertimientos domésticos generados en la comuna 8, esto con el fin de lograr cumplir uno de los requisitos que el gobierno nacional establece (plan de saneamiento y manejo de vertimientos -PSMV- ejecutado en un 80%), para el aporte de recursos en la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales de Villavicencio. Teniendo en cuenta que al 12 junio de 2018 la sala de prensa de la alcaldía manifestó que el plan de saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV) se encuentra en un 74% (Camargo, 2018).

Para lograr cumplir con lo establecido por el gobierno nacional, se debe trabajar en la eliminación de los puntos de vertimientos que se hacen en los caños de la ciudad (como el afluente de estudio caño Grande), canalizando las aguas residuales hacia un solo punto de vertimiento.

## REFERENTES

Aguilar Martínez, S., Pardo, S., & Alexandra, G. (2018). *Evaluación del impacto por vertimientos de aguas residuales domésticas, mediante la aplicación del índice de contaminación (ICOMO) en caño grande, localizado en Villavicencio-Meta. Tesis de Grado*. Villavicencio: Universidad Santo Tomás.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
SEDE VILLAVICENCIO

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



Res. MEN No. 03455 del 29 de enero de 2010  
Vigencia por seis años

Camargo, O. (12 de 06 de 2018). Así va el proceso para que Villavicencio tenga planta de

VILLAVICENCIO · Cra 22 con CII 1a Vía Puerto López  
PBX (+578)661 43 61 / [www.ustavillavicencio.edu.co](http://www.ustavillavicencio.edu.co) / [admisionesvillavo@usantotomas.edu.co](mailto:admisionesvillavo@usantotomas.edu.co)

UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA - CAU VILLAVICENCIO  
Tel: (+578)6614361 Ext 4040 - 4050 / [www.ustadistancia.edu.co](http://www.ustadistancia.edu.co) / [admisiones@ustadistancia.edu.co](mailto:admisiones@ustadistancia.edu.co)

Institución Educativa Vigilada por el M.E.N





tratamiento de aguas residuales. Obtenido de Tiempo de Noticias:  
<http://tiempodenoticias.com.co/asi-va-el-proceso-para-que-villavicencio-tenga-planta-detratamiento-de-aguas-residuales/>

Google Earth. (2018).(7.3.2.591)[software]. Obtenido de  
<https://www.google.es/intl/es/earth/index.html>

Concepto de,

**Ing. Grace Alexandra Solano**

**Ing. Santiago Aguilar**

**Ing. Yésica Natalia Mosquera Beltrán**