



## II CONGRESO CHILENO DE INGENIERÍA AMBIENTAL EN SISTEMAS ACUÁTICOS, CCHIASA

### Impacto urbano en la hidrología de cuencas costeras de la Región de Valparaíso, Chile.

Juan Pablo Callejas Morales<sup>1</sup>

#### RESUMEN EXTENDIDO

Las urbanizaciones se ven influenciadas por factores endógenos y exógenos que conllevan al crecimiento de sus límites administrativos (De Grange, 2010). Al comenzar este fenómeno de expansión las coberturas de los suelos tienden a cambiar de vegetación nativa a exógena, y en el peor escenario de vegetación a urbano (Sandoval, 2009) (Ver Figura 1.b.c). El generar cambios en la cobertura de una superficie que permite la infiltración de las precipitaciones a una en la que predomina el escurrimiento superficial tiende a originar cambios en los hidrogramas de respuestas, en especial aquellas cuencas áridas (Álvarez; et.al, 2018). La ciudad de Concón perteneciente a la región de Valparaíso, Chile. Esta localidad ha presentado tasas de crecimiento constantemente crecientes y superiores al nivel país (Muga & Rivas, 2009). Su topografía es dominada por marcadas pendientes que, en conjunto a las precipitaciones, dan origen a las quebradas que llevan el agua de los cerros al mar (Alarcón & Magrini, 2018). El saneamiento de las cuencas de esta zona se regía bajo el paradigma higienista, el que consiste en evacuar los escurrimientos superficiales fuera la urbe inmediatamente (Álvarez. 2016), lo que en conjunto al aumento de los flujos por la urbanización se traduce en aumentos de la escorrentía. ¿Qué pasa con las ciudades que se encuentran frente a un proceso de expansión acelerado y no se toman medidas relevantes a tiempo de los cambios que se producirán? Al no considerar estas alteraciones se generan efectos adversos que ponen en riesgo la seguridad de los habitantes, como lo fue el caso del socavón ocurrido en la quebrada de Las Petras, Ciudad de Concón, en agosto de 2017.

El objetivo de esta investigación es generar observaciones a la planificación territorial para la cuenca del Puente Colmo en función del análisis de dos cuencas costeras (Las Petras y Autopista). Para lograr el objetivo del presente estudio se realizó recolección de información (meteorología, topografía, uso de suelos, etc.) de entrada para generar un modelo hidrológico para las tres cuencas en estudio en el software BASINS 4.1 y sus elementos complementarios (WDMUtil, GencScn, WinHSPF, etc) basados en el lenguaje de programación fortran (HSPF).

---

<sup>1</sup>Estudiante de postgrado UDP, [juan.callejas@mail.udp.cl](mailto:juan.callejas@mail.udp.cl)

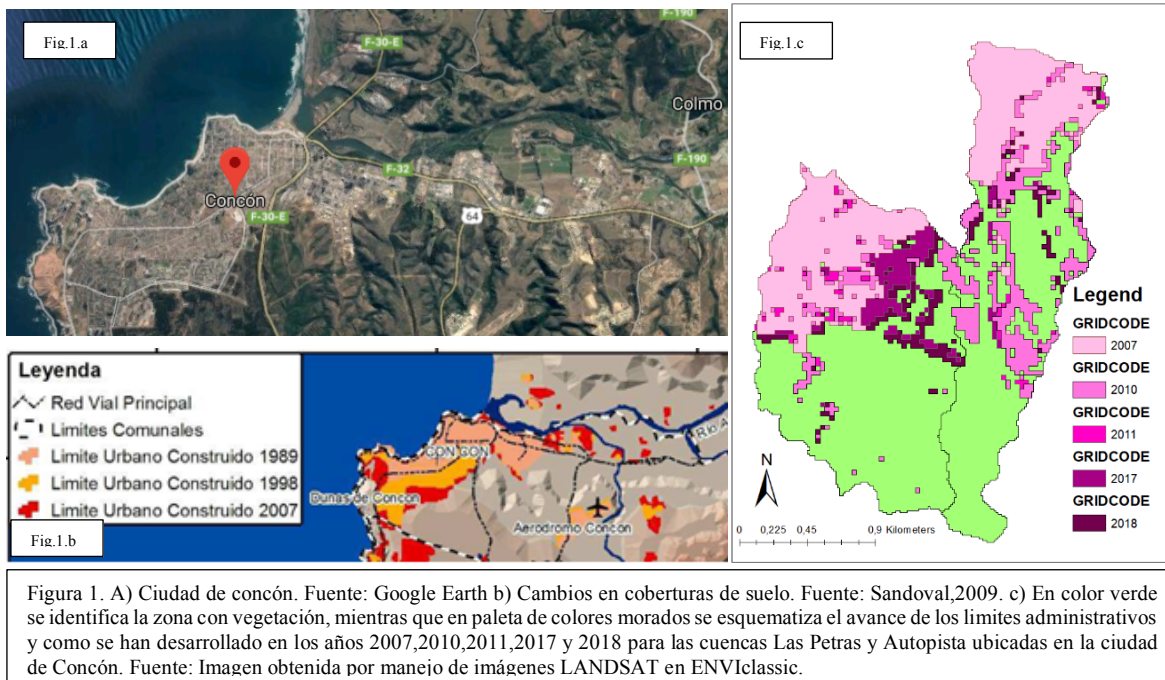


Figura 1. A) Ciudad de concón. Fuente: Google Earth b) Cambios en coberturas de suelo. Fuente: Sandoval,2009. c) En color verde se identifica la zona con vegetación, mientras que en paleta de colores morados se esquematiza el avance de los limites administrativos y como se han desarrollado en los años 2007,2010,2011,2017 y 2018 para las cuencas Las Petras y Autopista ubicadas en la ciudad de Concepción. Fuente: Imagen obtenida por manejo de imágenes LANDSAT en ENVIclassic.

La caracterización física de los cauces y estructuras hidráulicas involucradas fue elaborada por medio de visitas a terreno las que fueron programadas en conjunto con eventos de precipitación para registrar la respuesta hidrológica actual de las cuencas. Con las modelaciones validadas se procede a realizar estudios de distintos escenarios probables de usos de suelo futuros. Se espera que los caudales de respuesta para todas las cuencas presenten un aumento en cantidad y velocidad de respuesta en escenarios que contemplen un mayor porcentaje de cobertura urbana. Para complementar el estudio se realizará un modelo hidrodinámico en un canal trapecial aguas abajo de la cuenca Las Petras para evaluar su desempeño en base a los resultados de los modelos hidrológicos para los diversos escenarios planteados. Cabe destacar que dentro de las cuencas la vegetación y lo urbano se pueden equilibrar bajo el nuevo paradigma medioambiental que trata de mantener estos elementos en su estado más natural posible y así obtener visiones de casos óptimos al combinar uso urbano y de vegetación. El uso adecuado de la planificación territorial permite que las personas puedan vivir en lugares gratos y seguros disminuyendo así los efectos adversos al intervenir las coberturas de los suelos

### Agradecimientos

Los autores de este trabajo agradecen el financiamiento de la Universidad Diego Portales y el apoyo de los profesores, especialmente profesor Vladimir Alarcón.



## Referencias

- 1) DE GRANGE C, L. (2010). *El gran impacto del Metro*. EURE (Santiago), 36(107) paginas 125-131
- 2) Sandoval, G. (2009). *Análisis del proceso de cambio de uso y cobertura de suelo en la expansión urbana del gran Valparaíso, su evolución y escenarios futuros*. (tesis para optar a título de geógrafo). universidad de chile, Santiago de chile. Recuperado de: [http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2009/aq-sandoval\\_g/pdfAmont/aq-sandoval\\_g.pdf](http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2009/aq-sandoval_g/pdfAmont/aq-sandoval_g.pdf)
- 3) Álvarez. L. (2061). Cambios de paradigma *Valparaíso. Infiltración H30: Infiltración de las aguas. Serie: Territorio y paisaje. Magister territorio y paisaje (UDP)*. Instituto de Geografía (PUCV) 2016, paginas 12-15
- 4) Muga W, E. and Rivas, M. (2009). *Chile: del país urbano al país metropolitano. Mutaciones y cambios en la estructura urbana del Área metropolitana de Santiago y Valparaíso*. 1st ed. [e-book] Santiago, Chile.: Rodrigo Hidalgo - Carlos A. de Mattos - Federico Arenas. Available at: [http://geografia.uc.cl/images/serie\\_GEOlibros/del\\_pais\\_urbano/Eliana\\_Muga\\_Marcela\\_Rivas.pdf](http://geografia.uc.cl/images/serie_GEOlibros/del_pais_urbano/Eliana_Muga_Marcela_Rivas.pdf)
- 5) Alarcón, V. and Magrini, C. (2018). *Scenarios of Sediment Transport Management in Francia Creek, Valparaíso, Chile*. Santiago, Chile.
- 6) Álvarez-Garretón, C., Mendoza, P., Boisier, J., Addor, N., Galleguillos, M., Zambrano-Bigiarini, M., Lara, A., Puelma, C., Cortes, G., Garreaud, R., McPhee, J. and Ayala, A. (2018). *The CAMELS-CL dataset: catchment attributes and meteorology for large sample studies – Chile dataset*. 1st ed. [ebook] Disponible en: <https://www.hydrol-earth-syst-sci-discuss.net/hess-2018-23/hess-2018-23.pdf>