

Propuesta de solución al problema de inundaciones en la zona de las Orquídeas de Guayaquil

Brick Reyes¹, Ivethyamel Morales², Ivonne Rendón³ y Bismark Torres⁴

Fecha de recepción:
29 de agosto, 2016

Fecha de aprobación:
19 de octubre, 2016

Resumen

En este artículo se realiza una propuesta hidráulica para solucionar problemas provocados por inundaciones y mejorar la resiliencia urbana y las condiciones de vida en Guayaquil-Ecuador, ciudad asentada a cuatro metros sobre el nivel del mar sobre una llanura de inundaciones, que ha crecido ocupando superficies potencialmente inundables transformándolas en áreas habitables. En este sentido para lograrlo se propone liberar a la ciudadela Las Orquídeas del paso del 100% del caudal proveniente de la parte alta de la cuenca hidrográfica mediante la implementación de una compuerta tipo esclusa que lo desvíe hacia otro canal antes de llegar a dicha ciudadela, y por éste conducirlo hasta su descarga al Río Daule donde se plantea otra compuerta que controle el caudal hidráulico proveniente de dicho río hacia el canal. Se analizan causas de las inundaciones en Las Orquídeas, sector norte de la ciudad, debido a la presencia de precipitaciones fuertes y sostenidas que en ocasiones son causa de la presencia del Fenómeno del Niño, especialmente cuando las lluvias coinciden con el incremento de cotas de nivel del Río Daule producto del flujo de las mareas, cuya energía hidráulica ingresa a los canales por los sitios de descarga de la cuenca hidrográfica urbana de las Orquídeas “Flor de Bastión, Inmaconsa, Bastión Popular, Las Orquídeas, Río Daule”, de la cual se analiza su comportamiento hidráulico hasta llegar a los sitios de descarga; así como también la incidencia de otros factores naturales y artificiales que aportan al problema de las inundaciones en este sector de la ciudad.

Palabras clave: precipitación, cuenca de drenaje, flujo, inundación

Abstract

This article makes a hydraulic proposal to solve problems caused by flooding and improve urban resilience in Guayaquil, Ecuador. The city is seated on a flood plain –4 msnm– which has grown occupying potentially flood surfaces transforming them into living areas. The article analyzes the causes of floods in Las Orquídeas area, a neighborhood located up north in the city. This floods are caused by the presence of heavy and sustained rains –Fenómeno del Niño–, especially when they coincide with increasing levels of Daule river as a product of the flow of the tides whose hydropower enters the channels through the download sites of the

¹Docente Titular, Director de Carrera Diseño de Interiores de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Guayaquil.

²Decana de Facultad de Arquitectura y Urbanismo,

³Directora de Carrera Facultad de Arquitectura y Urbanismo,

⁴Docente Titular Facultad de Arquitectura y Urbanismo

urban hydrographic watershed of Las Orquídeas. Those download sites are “Flor de Bastion, Inmaconsa, Bastion Popular, Las Orquídeas and Rio Daule. The article analyses the hydraulic behavior of the sites, the impact of flooding in the presence of large hydraulic infrastructure projects such as Daule Peripa dam and the low permeability of the soil. The hydraulic Proposal consists in freeing Las Orquídeas of the flow from the watershed through the implementation of a gate that diverts the flow to another channel before reaching the living area and download it into the Daule river.

Keywords: precipitation, drainage basins, flow, floods

Introducción

Los pobladores de la ciudadela Las Orquídeas por décadas han vivido en zozobra sanitaria, social, económica, deterioro ambiental y una serie de efectos negativos originados por precipitaciones, que al coincidir con el flujo de las mareas, provocan el incremento del nivel del Río Daule por los efectos debido a la presencia de la Presa Daule-Peripa, por convertir en zonas habitables suelos bajos e inundables de escasa permeabilidad y por la obstrucción y taponamientos de los canales de drenaje y escorrentías de aguas lluvias han desencadenado en la presencia de inundaciones que en ocasiones han alcanzado 1,50 m.

El objetivo es mejorar la calidad de vida de los habitantes y la resiliencia de Guayaquil y de Las Orquídeas en particular, mediante el manejo de una cuenca hidrográfica urbana, vinculada a políticas ambientalistas en pro del desarrollo urbano.

Referencia de investigaciones realizadas señalan a Guayaquil como una ciudad vulnerable, a lo largo de más de cinco siglos de existencia, su trazado, crecimiento y las reglamentaciones urbanas fueron ajustándose y sufrieron modificaciones como resultado de diferentes eventos destructivos entre ellos las inundaciones. (Compte, 2011).

Las microcuencas presentan modificaciones hidrológicas como consecuencia de

los cambios en el uso de la tierra, lo cual unido a los declives empinados, la expansión de vías y urbanizaciones han producido flujos superficiales concentrados, lo que a su vez está incrementando la magnitud de las inundaciones. (Quesada, 2009).

Materiales y métodos

Se realizó un estudio exploratorio, descriptivo, correlacionado, interdisciplinario e interinstitucional, se identificaron los impactos a base de datos, registros y notas obtenidas respecto a las áreas hidrológicas, geológicas, desarrollo urbano, socio económico y un trabajo de campo en los sitios donde se producen los problemas ambientales de inundaciones. Se procesó la información obtenida y se recurrió a la aplicación del modelo Presión-Estado-Respuesta (PER), para determinar las causas que originan, forman parte o contribuyen en el problema, lo que permite identificar impactos negativos y enunciar a manera de respuesta las medidas ambientales.

Lo anterior complementado con un cuadro respuesta-resultados esperados, permitió identificar las respuestas a las problemáticas y enunciar los resultados esperados para cada una de ellas, delineando las acciones a implementar, sugerencias y recomendaciones a emprenderse para solucionar el problema de las inundaciones en la cuenca hidrográfica en estudio y específicamente en la ciudadela Las Orquídeas.

Resultados

Área de estudio

Guayaquil ciudad costanera del Ecuador ha crecido con deficiencias de planificación urbana y de aptitud territorial urbana sobre un gran valle aluvial -llanura de inundación-, transformándolo en áreas pobladas, en la cual se encuentra la ciudadela Las Orquídeas, situada en la zona norte de Guayaquil.

La Presa Daule-Peripa

Debido a obras de infraestructura hidráulica como la Presa Daule Peripa y a la presencia de fenómenos naturales, el corredor hidrológico del río Guayas ha sufrido alteraciones en la disminución del bulbo de sedimentos y nutrientes que se vierten al océano debido a la reducción de la energía hidráulica del Río Guayas, lo que permite que el agua del mar ingrese cada vez más hacia el interior del corredor hidrológico lo que provoca la elevación de la cota de nivel del caudal de los ríos Guayas y Daule.

Se estima que este encuentro de las corrientes, las del río con las del océano antes se producía fuera de los límites de la ciudad hacia el estuario del golfo de Guayaquil y hoy se produce frente al área urbana; el análisis se ha realizado tanto en verano, en donde según Pablo Suárez “el Río Guayas tiene un gasto o caudal mayor a 3000 m³/seg en época seca” (Suárez, 1998), así como en época de lluvia y con la presencia de la Presa y sin ella.

Energía hidráulica de las mareas

Los incrementos de los niveles de los flujos de mareas, bloquean y aportan más bien con “caudal en contracorriente” hacia el interior de los ríos, esteros y canales de aguas urbanas de la ciudad de Guayaquil, lo que causa la elevación del nivel de la cota del agua en

dichos cuerpos de agua e impide también la descarga del caudal proveniente de la cuenca hidrográfica de Las Orquídeas hacia el Río Daule y posteriormente el caudal de éste hacia el Río Guayas y al estuario del Golfo de Guayaquil.

Batimetría del Río Daule

La batimetría del Río Daule en el área de descarga del caudal de la cuenca proveniente de Las Orquídeas oscila desde los 3 metros en las riberas y hasta los 8 metros en las partes más profundas del río, siendo ligeramente más hondo hacia el norte donde la batimetría oscila alrededor de los 10 metros y menos profunda hacia el sur llegando a 3 o 4 metros y en ciertos puntos apenas a 2 metros. (INOCAR, 1994).

Análisis geológico

La parte baja de la cuenca está conformada por suelos de depósito aluvial, reciente, -suelos arcillo limosos y limo arcilloso, con arena eventualmente algo consolidadas (suelos inundables de consistencia blanda con drenaje deficitario con un bajo coeficiente de infiltración del suelo 20 l/m²*día) en el área donde actualmente se asientan las ciudadelas Las Orquídeas y Los Vergeles, es un área sin problemas geotécnicos. (Reyes, 2002).

Tipos de aportantes a la cuenca

Esta cuenca no solo transporta descargas pluviales de los sectores habitacionales populares, sino que también descargas de las industrias de los parques industriales Inmaconsa y El Sauce; posee dos puntos de descargas hacia el Río Daule: uno al este de la ciudadela Las Orquídeas y el otro frente a la urbanización La Aurora.

Análisis del flujo en los ríos Guayas y Daule

El Río Daule con pendiente leve, del orden del 0.2% al 0.05%, lo que ocasiona que la influencia de la marea se haga sentir hasta aproximadamente 80 Kms aguas arriba al norte de Guayaquil en el verano y, hasta 40 Kms en el invierno; inundando durante crecidas periódicas del Río Daule, áreas cercanas al río. (INTERAGUA, 2004)

La fuerza principal de la marea que actúa en el Golfo de Guayaquil corresponde a la componente armónica semidiurna $m=12.42$ horas, que se debe a la atracción gravitacional de la luna; por tanto, se obtienen dos ciclos de marea cada día lunar, es decir, dos pleamares y dos bajamares cada 24.8 horas; la variación diurna en el nivel del agua es de 3 metros en el Daule a la altura de La Toma y de 4 metros en el Guayas a la altura del Malecón.

Las pleamares penetran por el Río Guayas y luego por Río Daule, y también en terrenos de cotas bajas e inundables, ingresan por el corredor hidrológico del Río Daule, tomando canales y meandros, en este caso ingresan por el canal de desfogue de la cuenca hidrográfica de Las Orquídeas y en dependencia de que tan grande sea la cresta de la onda de crecida del flujo podrían igualar o superar la cota máxima de 3,65 msnm de la parte oeste de Las Orquídeas.

Sedimentos en el Río Guayas

El río Guayas arrastra unos 15'000.000 de m^3 de sedimentos y cuando ocurre el evento El Niño se incrementa 3.5 veces, o sea pasa de 50'000.000 de m^3 (Soledispa, 2002); por lo que al llegar a la parte baja de la cuenca frente a Guayaquil donde pierde velocidad y una considerable cantidad de ese material se deposita en sus orillas o en el centro y forman "los bajos" que reducen la batimetría y otra parte de sedimentos es canalizada hacia el estuario del Guayas, Océano Pacífico.

Puede darse el caso de inundación sin presencia de precipitaciones, situación que cada día toma cuerpo, debido al incremento de sedimento que resta espacio al cauce de los ríos Daule y Guayas, lo que disminuye su batimetría y deja superficial el caudal.

Precipitaciones – Evento “El Niño” – Incidencia de la marea.

La región costanera del Ecuador es afectada en su clima por la presencia recurrente -no cíclica- del evento “El Niño”, entre los cuales los de mayor impacto corresponden a los años 1982-1983 (duró 11 meses) y el de 1997-1998 (duró 19 meses), (Corporación Andina de Fomento, 2000, p. 50).

Tabla 1. Fechas de inundaciones producidas bajo las siguientes condiciones.

CONDICIONES	25 DE FEBRERO DEL 2001	14 DE MARZO DEL 2001
Descarga del Río (M3/seg)	789,31	464,95
Precipitación en mm	141,00mm(16h)	175,00mm
Nivel de la marea	+3,20 msnmm	+3,20 msnmm

Nota: Adaptado de información de la Marea proporcionada por INOCAR en la Capitanía del Puerto.

El agua invadió la ciudad de Las Orquídeas en el invierno del 2013, debido a que el canal de desfogue pluvial se rebosó al recibir aguas que bajan desde los cerros de Bastión Popular (Andes, 2013), las lluvias coincidieron con el aguaje pleamar anormal (+3,20 msnm); las instituciones de socorro acudieron a evacuar a la población que se encontraba bajo el agua, no hubo pérdida de vidas humanas.

El Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), señala que las máximas pleamares (aguajes) registradas para el período lluvioso del 2001 fueron de +3,20 (febrero 25 y marzo 14 del 2001) y +3,40 (13 de marzo del 2001).

Cuenca Hidrográfica, descripción y análisis hidráulico.

La cuenca hidrográfica motivo del presente artículo, tiene una superficie aproximada de 2.482 ha (24,82 km²), se la divide en tres partes, parte alta en el sector de Flor de Bastión con una cota máxima de + 80msnm, la parte media en Bastión Popular sector el Pajonal donde tenemos la cota de +12 msnm hasta +3,80 msnm, y la parte baja con la cota +3,65 msnm en el sector oeste de la ciudad de Las Orquídeas (INTERAGUA, 2009).

Según el Plan Maestro de Alcantarillado Pluvial de Guayaquil del 2004, la cuenca está compuesta de tres sistemas de drenajes definidos, el Sistema D sistema objeto de estudio. Sistema C y el Sistema G.

El sistema de drenaje “D” (Pluvial N-D de acuerdo a INTERAGUA) es el más importante de la cuenca tiene una longitud total aproximada de su cauce principal de 11,050 metros (11,05 km) desde Flor de Bastión (+80 msnm) de donde aguas abajo dan forma a la cuenca hasta su descarga en

el río Daule, y una longitud aproximada de 26.770 metros lineales (26,77 km) incluye escorrentías aportantes. Tiene un caudal que se caracteriza por ser -semiseco- durante la época de verano (sin presencia de lluvias), y un caudal dinámico durante las estaciones lluviosas, que se desplazan a una velocidad de $V=3,3$ m/s, lapso durante el cual se produce una importante escorrentía.

El tramo vía Daule–Bastión Popular–Orquídeas, parte media y baja de la cuenca (3.300 m), se inicia al este de la vía a Daule fijando su límite en la parte suroeste de la ciudad de Las Orquídeas; con una cota máxima de +12 msnm y una cota de +7 msnm a +3,80 msnm en el sector El Pajonal de Bastión Popular, aquí el recorrido de los canales se conducen paralelos a la Av. Isidro Ayora avanzando hacia la parte de Las Orquídeas con la cota mínima en el lado oeste de +3,65 msnm, allí se acumulan los caudales de las escorrentías provenientes de toda la cuenca, que al coincidir con el flujo de las mareas, estos reducen la velocidad y obstruyen la descarga del caudal de las escorrentías de la cuenca hacia el río Daule y ante la presencia de lluvias fuertes y sostenidas generan inundaciones debido al desborde de sus cauces.

En esta parte de la cuenca en la Av. Isidro Ayora, antes que derive parte del caudal al sistema de drenaje G se tienen canales con caudales de $Q_{25}=99,5$ m³/s (caudal para un periodo de retorno de 25 años- igual a 99,5 m³/s.), caudal alto que se desplaza a una velocidad de $V=2,7$ m/s (INTERAGUA, 1999).

En la segunda parte de este mismo tramo, pero ya en el canal principal de la ciudad de Las Orquídeas, canal D 4 y después de que en el canal de la Av. Ayora se derivó el 35% del caudal hacia el sistema de drenaje G, tenemos en el canal junto a la ciudad de Las

Orquídeas el caudal $Q_{25}=65,6 \text{ m}^3/\text{s}$ (caudal alto), se desplaza a una velocidad de $V=1,7 \text{ m/s}$ (INTERAGUA, 1999).

El tramo Orquídeas-Río Daule (2.470 m), parte Baja de la cuenca con una cota de +3,65 msnm en el sector oeste de Las Orquídeas, tiene el bajo coeficiente de suelo permeable que apenas llega a 20 l/m² x día, dando paso a lagunas y zonas de fácil inundación; no tiene importantes escorrentías aportantes, es aquí donde se producen las descargas al Río Daule de todos los caudales que son parte de la cuenca hidrográfica, tiene caudal alto de $Q_{25}=73,3\text{m}^3/\text{s}$ con una velocidad de $V=1,8\text{m/s}$; estos datos corresponden al caudal de la cuenca hidrográfica aunque se haya desviado el 35% caudal hacia el sistema de drenaje G (INTERAGUA, 1999).

El sistema de drenaje G (3.215 m) cota de +3,80 msnm comprende el tramo Av. Isidro Ayora-Fenacopar-Río Daule complementario al sistema de drenaje D, recibe caudal del sector inundable de Bastión Popular Bloque 8, 9, y 10; y, El Pajonal,

aquí se produce la derivación del 35% del total del caudal que viene del canal de la Av. Isidro Ayora desde la parte alta de la cuenca para ser trasladado hasta el punto de descarga en el río Daule frente a La Aurora; tiene un caudal al inicio de $Q_{25}=35 \text{ m}^3/\text{s}$ con una velocidad de $V=0,8 \text{ m/s}$, con caudal alto al final del tramo de $Q_{25}=58,3 \text{ m}^3/\text{s}$, que se desplazan a una velocidad de $V=1,1 \text{ m/s}$ (INTERAGUA, 1999).

Propuesta Hidráulica

Liberar a Las Orquídeas del caudal que viene de la parte alta de la cuenca al desviar hacia el sistema de drenaje G con la compuerta número 1 (ángulo a 45°) el 100% del caudal del sistema de drenaje D en la abscisa 4+606.5 en la Av. Isidro Ayora y conducirlo por 3.215,3 m hacia su descarga en el Río Daule, compuerta número 2; conducirlo por el canal G es 1.366 m más corto que hacer la descarga por medio del sistema de drenaje D donde está la compuerta número 3 en el Río Daule como se muestra en la Figura 1.

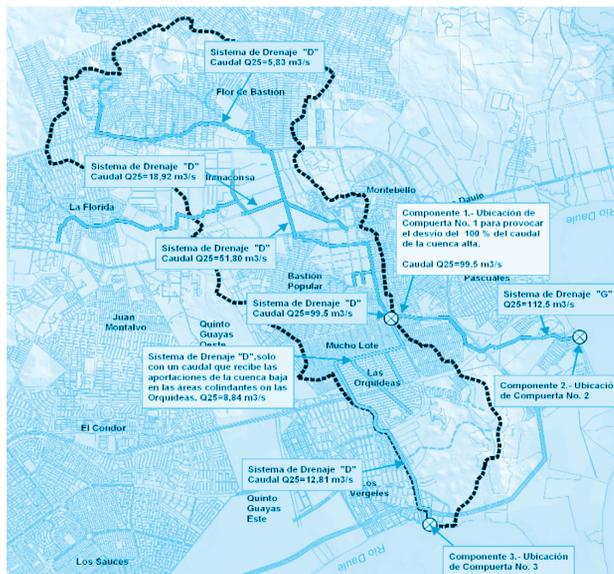


Figura 1. Propuesta hidráulica al problema de inundaciones.

El promedio en los tramos del canal trapezoidal revestido de hormigón construido en Las Orquídeas como se muestra en la Figura 2 y de acuerdo con INTERAGUA es: base menor 5,36 m, base mayor 18,00 m, altura 3,42 m a la cual se suma un dique de 0,40 m ubicado en los canales aledaños a Las Orquídeas (altura total H=3,82 m), lo que da un perfil del canal con un área A=45.13 m² y un volumen V=45.13 m³/ml que al calcularlo por la longitud del canal desde la abscisa 0+0.00 hasta la abscisa 4+606.5, el volumen total del canal trapezoidal que pasa por Las Orquídeas hasta el punto de descarga en el Río Daule (compuerta número 3) se estima en Vt=207.906,54 m³ y corresponde a la cota +0,78 msnm desde el revestimiento superior de la base menor del canal hasta la cota de la rasante más el dique de 0,40 m, esto es hasta la cota +4,60 msnm que corresponde al nivel del dique junto al canal en la parte oeste de la ciudadela (INTERAGUA, 1999).

Las estimaciones del caudal (Q) del canal, aplicando la fórmula $Q=2,78xCxIx A$; de

donde: 2,78=Coficiente de transmisión; C=Coficiente de impermeabilidad $\frac{0,5}{0,7}$; I= Intensidad de lluvia en mm; y A= área en Ha. (Área de aportación). Se estimará el caudal (Q) considerando un Periodo de Retorno de 25 años (Q_{25}), que corresponde la presencia de precipitaciones que bordean los 106 mm de lluvia (dentro del rango Q_{25}), por lo tanto:

$$Q_{25}=2,78xCxIx A \quad Q_{25}=2,78x0,5 (106 \text{ mm}) (60 \text{ ha}) \quad Q_{25}=8.840,4 \text{ l/s}$$

$$Q_{25}=8.840,4 \text{ l/s} \times 1 \text{ m}^3 / 1000 \text{ l}$$

$$Q_{25}= 8,84 \text{ m}^3/\text{s}$$

Se determinó el tiempo para llenar el canal;

$$T= \frac{Vt}{Q} \quad T= \frac{207.906,54 \text{ m}^3}{8,84 \text{ m}^3/\text{s}}$$

$$T=23.518,83 \text{ s}$$

$$T= 23.516,83 \text{ s} \times 1\text{h} / 3600 \text{ s}$$

$$T=6,53 \text{ horas}$$

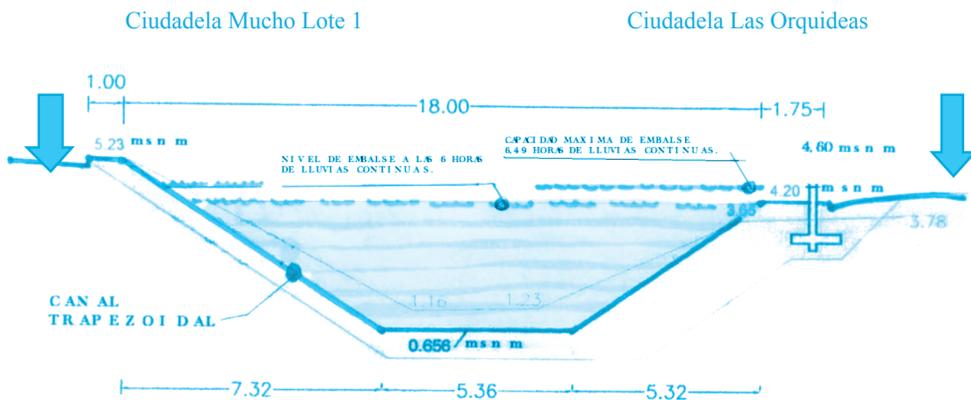


Figura 2. Canal Trapezoidal entre Ciudadela Mucho Lote 1 y Ciudadela Las Orquídeas.

El tiempo de llenado del canal hasta la parte superior del dique (4,60 msnm) es igual a 6,53 horas bajo el escenario que la compuerta esté cerrada debido a la presencia de aguajes (pleamares máximas históricas de +3,20 msnm y +3,40 msnm), significa que el canal no se rebosará aún bajo dichas condiciones debido a que los flujos duran aproximadamente 6 horas 31 minutos, lo que deja un margen a favor para la no colmatación del canal y ausencia de inundaciones en la ciudadela Las Orquídeas provocadas por las coincidencias de lluvias fuertes y sostenidas, con pleamar normal más alta +2,70 msnm como se muestra en la Figura 3.

La función principal de las compuertas número 2 y 3 accionadas en posición de cerradas es de impedir el ingreso de los flujos de mareas y de las aguas de las crecidas del Río Daule hacia el interior de los canales de descargas de aguas lluvias de la cuenca

hidrográfica, especialmente cuando se tiene la coincidencia con precipitaciones fuertes y sostenidas que puedan provocar inundaciones.

Conclusiones

La propuesta aporta a mejorar la resiliencia urbana de la ciudad de Guayaquil en el tema inundación en el cual presenta vulnerabilidad, especialmente en la ciudadela Las Orquídeas. El principio se basa en “manipular técnica y estratégicamente la fuerza hidráulica” proveniente de la parte alta de la cuenca hidrográfica del “Sistema de Drenaje D” que dirige su caudal hacia la parte baja de la cuenca “desviándola antes de llegar a la ciudadela Las Orquídeas y sin que pase por ella” con lo cual se resuelve el problema de inundaciones, la reducción de impactos ambientales negativos a nivel urbano y mejorar la calidad de vida en la ciudad de Guayaquil.

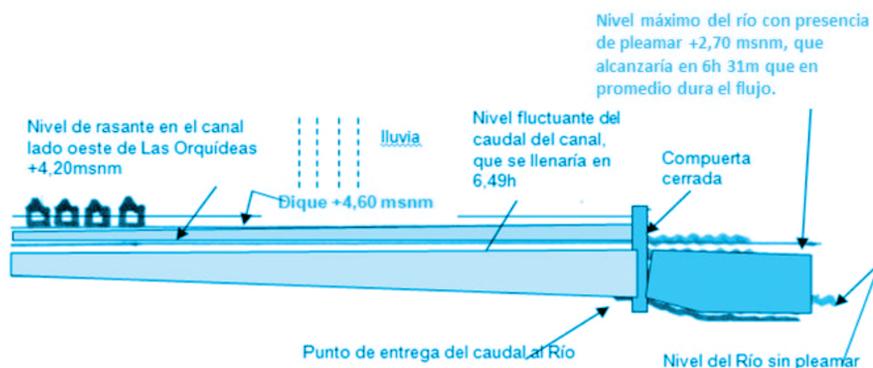


Figura 3. Escenario 1: Bajo las condiciones de precipitaciones coincidiendo con flujo.

Referencias

- Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Sudamérica. (Andes). (11 de marzo de 2013). *Pese a promesas municipales, la pesadilla de las inundaciones acecha a Las Orquídeas* [Archivo de video]. Recuperado de <http://www.andes.info.ec/es/sociedad-reportajes/pese-promesas-municipales-pesadilla-inundaciones-acecha-orqu%C3%ADdeas-video.html>
- Corporación Andina de Fomento. (s.f.). El Fenómeno del Niño 1997 - 1998. *Memorias, retos y soluciones*. Recuperado de <http://goo.gl/070Qkq>
- Compte, F. (2011). Relación entre los desastres y el desarrollo urbano de Guayaquil. *AUC Revista de Arquitectura*, 31, 92-106. Recuperado de www2.ucsg.edu.ec/dmdocuments/AUC-31.pdf
- Interagua. (1999). *Plan Emergente de Drenaje Pluvial.- Zona Norte*. Guayaquil, Ecuador: Autor.
- _____. (2004). *Plan Maestro de Alcantarillado Pluvial de Guayaquil*. Guayaquil, Ecuador: Autor.
- _____. (2009). *Plan Maestro de Alcantarillado Pluvial de Guayaquil*. Guayaquil, Ecuador: Autor.
- Quesada, M. y Marsik, M. (mayo de 2007). Indicadores Físico-geográficos en el análisis de cuencas hidrográficas y su aplicación a la Microcuenca Estero, Costa Rica. *Avances en Recursos Hidráulicos*, 15, 11-22. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=145016897002>
- Reyes, A. (2002). *Inundación de la Zona Norte de Guayaquil, Impactos producidos y medidas Ambientales*. Guayaquil.
- Soledispa, B. (2002). Estudio de los sedimentos del sector donde convergen los ríos Daule y Babahoyo, y las posibles causas que están formando un nuevo islote en ese sector. *Acta Oceanográfica del Pacífico*, 11(1). Recuperado de <http://www.inocar.mil.ec/web/index.php/publicaciones/file/165-estudio-de-los-sedimentos-del-sector-donde-convergen-los-rios-daule-y-babahoyo-y-las-posibles-causas-que-estan-formando-un-nuevo-islote-en-ese-sector?start=20>
- Suárez, P. (1998). Capacidad de dilución del río Guayas para contrarrestar el impacto por vertientes industriales terrestres. *Acta Oceanográfica del Pacífico*, 9(1), 57-69. Handle: <http://hdl.handle.net/1834/2314>
- Vera, L. (2000). Análisis de los procesos costeros en La Libertad. *Acta Oceanografía Del Pacífico*, 10(1), 51-65. Retrieved from http://www.inocar.mil.ec/web/phocadownloadpap/actas_oceanograficas/acta10/OCE1001_6.pdf

Para citar este artículo utilice el siguiente formato:

Reyes, B., Morales, I., Rendón, I., y Torres, B. (julio-diciembre de 2016). Propuesta de solución al problema de inundaciones en la zona de las Orquídeas de Guayaquil. *YACHANA, Revista Científica*, 5(2), 13-21.