

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**



**ANÁLISIS DE INUNDACIONES FLUVIALES PARA LA ZONA  
PERIURBANA DE CHILLÁN- CHILLÁN VIEJO MEDIANTE  
MODELAMIENTO HIDRÁULICO**

**MARIO FELIPE VALDEBENITO YÁÑEZ**

PROYECTO DE HABILITACIÓN PROFESIONAL  
PRESENTADO A LA FACULTAD DE INGENIERÍA  
AGRÍCOLA DE LA UNIVERSIDAD DE  
CONCEPCIÓN, PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERO AMBIENTAL.

**CHILLÁN-CHILE**

**2018**

**ANÁLISIS DE INUNDACIONES FLUVIALES PARA LA ZONA  
PERIURBANA DE CHILLÁN- CHILLÁN VIEJO MEDIANTE  
MODELAMIENTO HIDRÁULICO**

**ANALYSIS OF FLUVIAL FLOODING FOR THE PERIURBAN AREA OF  
CHILLÁN- CHILLÁN VIEJO BY HYDRAULIC MODELING**

**Palabras clave:** peligro de inundación, río Chillán, desastres naturales, Sistemas de Información Geográfica, HEC-RAS.

**RESUMEN**

Las inundaciones fluviales corresponden a un proceso natural en el cual el flujo desborda los límites de un cauce. Éstas han aumentado en frecuencia y magnitud en las últimas décadas a escala global, situación que en Chile presenta una tendencia similar, principalmente en zonas donde se desarrollan procesos de urbanización creciente. El presente trabajo analiza el peligro de inundación fluvial asociado al río Chillán y su inclusión en los instrumentos de planificación territorial (IPT), para el área geográfica periurbana de la intercomuna Chillán-Chillán Viejo. Para ello se utilizó: a) levantamiento de información en terreno a través de encuestas georreferenciadas para determinar cotas históricas de inundación; b) se ajustó valores máximos anuales de caudal a distintas distribuciones de probabilidad; c) se realizó modelamiento hidráulico para distintos períodos de retorno y el análisis de peligro de inundación respectivo y d) Las zonas de peligro obtenidas se contrastaron con las áreas de protección definidas en el instrumento de planificación territorial intercomunal. Como resultado del

análisis se obtuvieron: a) cotas históricas para el evento de crecida del año 2006 con un porcentaje de coincidencia del 83% y con ello, la validación del modelo hidráulico para un caudal de  $1048 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ; b) la cuantificación de las áreas inundables que alcanzaron las 1132 ha para un período de retorno de 100 años, donde el nivel de peligro alto alcanzó el 60% de la superficie; y c) las áreas no incluidas en los instrumentos de planificación vigentes, que superan hasta en un 96% la superficie definida por éstos para un período de retorno de 100 años, evidenciando una subestimación en las actuales zonas de riesgo.



## ANALYSIS OF FLUVIAL FLOODING FOR THE PERIURBAN AREA OF CHILLÁN- CHILLÁN VIEJO BY HYDRAULIC MODELING

**Keywords:** flood hazard, Chillán River, natural disasters, Geographic Information System, HEC-RAS.

### ABSTRACT

Fluvial floods correspond to a natural process in which the flow exceeds the limits of a channel. These have increased in frequency and magnitude in recent decades on a global scale, a situation that in Chile presents a similar trend, mainly in areas where growing urbanization processes are developing. The present work analyzes the fluvial flood hazard associated to the Chillán River and its inclusion in the territorial planning instruments, for the peri-urban geographic area of the Chillán-Chillán Viejo intercommune. For this purpose, the following was used: a) field information gathering through georeferenced surveys to determine historical flood levels; b) annual maximum flow values were adjusted to different probability distributions; c) hydraulic modeling was carried out for different return periods and the respective flood hazard analysis; and d) The obtained flood hazard zones were contrasted with the protection areas defined in the intercommunal territorial planning instrument. As a result of the analysis, we obtained: a) historical levels for the flood event of 2006 with a percentage of coincidence of 83% and with it, the validation of the hydraulic model for a flow of  $1048 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ; b) the quantification of the flood areas that reached 1132 ha for a return period of 100 years, where the high level of flood hazard reached 60% of the surface; and c) the areas not

included in the current planning instruments, which exceed the area defined by them for a return period of 100 years, up to 96%, evidencing an underestimation in the current risk areas.

