

OBRAS DE DRENAJE DE AGUAS LLUVIAS

Desde el año 1997 y mediante la ley N° 19.525, la Dirección de Obras Hidráulica adquirió la competencia en el tema del drenaje de las aguas lluvia en las ciudades.

Los primeros estudios para solucionar el tema de las inundaciones de las ciudades, de acuerdo a la ley, es desarrollar el Plan Maestro de evacuación y drenaje de aguas lluvia de la ciudad en estudio.

Un Plan Maestro corresponde a un conjunto de estudios orientados a la planificación del drenaje urbano en una ciudad (área en estudio) en un horizonte de tiempo, considerando su interacción con su cuenca aportante externa y los cauces receptores.

Como resultado de este estudio, se define la red primaria de evacuación y drenaje de aguas lluvia que será de responsabilidad de la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas.

Como componentes de este plan se considera:

- Estudiar el problema de la evacuación y drenaje de las aguas lluvia del área de estudio y proponer una solución integral y coherente con su cuenca aportante y los cauces naturales receptores.
- Realizar una caracterización y diagnóstico de la infraestructura existente en la situación actual y futura (con un desarrollo del área en estudio a 30 años)
- Definir el período de retorno adecuado para las soluciones de los problemas.
- Obtener una priorización mediante evaluación económica y otros criterios técnicos de los proyectos de inversión.

Es decir el Plan Maestro propone a nivel de pre-factibilidad una solución técnica mediante la definición de infraestructura adecuada a los problemas de inundación de la ciudad y una priorización de las obras a realizar en el área en estudio.

En posteriores etapas se procede al diseño de ingeniería de la obra, para posteriormente incluirla en los programas de presupuestos de inversión.

Hasta la fecha se han realizado los Planes Maestros de Evacuación y Drenaje de las Aguas Lluvias de las 35 ciudades más populosas del país; mayor detalle se puede ver en la sección "Catastro de Aguas Lluvia".

El Plan Maestro de la ciudad de Santiago consideró un período de retorno de 100 años para los cauces naturales receptores de los caudales urbanos, como es el caso del Zanjón de la Aguada y el estero Las Cruces, definidos como colectores primarios.

Para los colectores principales se asignó un período de retorno de 5 o 10 años, y para el resto de los colectores se consideró 2 años.

Los colectores de aguas lluvia además de su caracterización por su tamaño, pueden ser de varios tipos, los hay construidos en canales abiertos cuando en la ciudad hay espacio suficiente, o están proyectados fuera de las áreas urbanas, por ejemplo principalmente en el área norte de Santiago (algunos afluentes al estero Las Cruces) y en el tramo final del interceptor Puente Alto, el cual descarga sus aguas al río Maipo.

Normalmente en una ciudad por falta de espacio la mayoría de los colectores no están a la vista y por lo tanto éstos van bajo tierra. Estos colectores subterráneos se separan a su vez en dos grupos,

primero aquellos que no van a mucha profundidad y son construidos mediante la colocación de tuberías prefabricadas o cajones de hormigón armado construidos in situ en zanjas previamente excavadas y luego éstas rellenas y compactadas.



El otro tipo de colectores son aquellos que están en la ciudad y que van a más de cuatro metros de profundidad, son colectores subterráneos que van construidos en túnel, método este último que tiene la ventaja que durante su construcción no se provocan impactos negativos ni a los peatones ni al tráfico de vehículos, además de no interferir con las instalaciones de alcantarillado, agua, gas y electricidad.



Los colectores que van en túnel pueden ser revestidos interiormente mediante hormigón proyectado sobre una malla de acero colocada directamente sobre la superficie de la excavación, y luego alisado. Otra modalidad es revestir el túnel con estructura de acero galvanizado, y posteriormente realizar un relleno con mortero de cemento entre el metal y la superficie de la excavación mediante inyecciones de contacto.



Un sistema de drenaje consiste en el colector principal, la obra de descarga de éste al cauce principal u a otro colector, sus ramales afluentes, cámaras de inspección y limpieza, y los sumideros que son las instalaciones que captan el agua que escurre por la calzada.

Los principales proyectos de infraestructura para la evacuación y drenaje de aguas lluvia de competencia de la Dirección de Obras Hidráulicas en el país, son:

En la ciudad de Santiago:



Zanjón de la Aguada, cauce natural que nace en la quebrada Macul y descarga en el río Mapocho después de recorrer nueve comunas de Santiago, su longitud es de 29 Km., tiene una cuenca aportante equivalente al 38% de la cuenca de la ciudad de Santiago.

El proyecto Zanjón de la Aguada que en la actualidad está casi totalmente construido, consistió en el diseño de un canal revestido, para un período de retorno de cien años, lo que significa un caudal inicial de 79 m³/s en el cruce de Av. Tobalaba, y la descarga al río Mapocho con un caudal final de 363 m³/s.

Entre las calles Sierra Bella y Club Hípico existe una bóveda (túnel) construida en la década de 1940, tiene 3.100 m de longitud y una capacidad máxima de 83 m³/s. Esta limitación de capacidad del cauce se está estudiando complementar con la construcción de un parque inundable, de forma que el sistema “parque-bóveda” tenga la capacidad para un caudal de 252 m³/s, correspondiente en ese lugar a un período de retorno de 100 años.

Antes



Después



La obra Zanjón de la Aguada significó regularizar la sección del cauce, revestirlo en hormigón, construir varios puentes y algunas pasarelas peatonales, como también el cercado del cauce lo que permitió a las Municipalidades la construcción de parques, rescatando así un área de esparcimiento para los vecinos y aumentando la calidad de vida de los mismos.

Estero Las Cruces, es el segundo cauce natural en importancia, recibiendo las aguas lluvia de las comunas de la zona norte de la ciudad: Huechuraba, Quilicura, Colina, Conchalí, Lampa y Recoleta, y cuya cuenca aportante equivale al 18% de la cuenca de la ciudad.

El Estero Las Cruces se está diseñado para evacuar al río Lampa un caudal de 332 m³/s, correspondiente a un período de retorno de cien años.

Otras obras importantes en Santiago son: Colector Grecia Quilín, Colector Tres Poniente, Colector SAB (Santa Rosa-Américo Vespucio-Clotario Blest), Colector Interceptor Puente Alto, Colector La Serena - Las Industrias, Colector Lo Martínez, etc.

En la ciudad de Valdivia.

Debido a la situación de los Barrios Bajos de Valdivia en lo que se refiere a su elevación con respecto al río Valdivia, ha sido necesario elaborar un proyecto especial para su drenaje.

Se estudió la red primaria de recolección de aguas lluvias de dicho sector en base a los Colectores: Clemente Escobar, Catrico, Yerbas Buenas, Phillipi y Santiago Bueras, iniciándose su construcción con el colector Clemente Escobar.



En la ciudad de Puerto Montt.

El Plan Maestro de la ciudad de Puerto Montt, entre otros colectores recomendó la construcción del Estero Lobos, como el gran canal recolector de las aguas lluvia y así evitar las frecuentes inundaciones que se producen en el centro de la ciudad y con ello reducir los daños y molestias provocados a las personas y a la propiedad pública y privada. La construcción del estero Lobos ya se inició.

En la ciudad de Rancagua.

El objetivo general del proyecto es el diseño definitivo y construcción de la obra principal del Sistema de Aguas Lluvias Alameda hasta su descarga al río Cachapoal, obra denominada Colector Interceptor Alameda. La construcción de este colector se inicia en el año 2007.

En la ciudad de Punta Arenas.

En esta ciudad se construyó el by pass canal Llau Llau captando y desviando aguas lluvia que escurrían hacia la ciudad, y el mejoramiento del canal Llau Llau urbano.