

Norma Técnica para el diseño de la infraestructura de Agua Potable, Agua Tratada, Alcantarillado Sanitario y Pluvial del Estado de Querétaro.



GUÍA PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS ANTE LA CEA: REDES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL

- Introducción
- Actualizaciones en la Norma Técnica
- Conformación del expediente técnico
- Consideraciones generales
- Teoría de diseño
- Contenido de los planos
- Comentarios y cuestionario

¿Cómo utilizar la guía?

- A la derecha de la pantalla se muestran las secciones en las que se divide.
- Da clic en cualquiera de las secciones para ver los temas que abarca.

Introducción

Guía para la presentación de proyectos



Volver al menú
principal

Los principales elementos de este rubro son las redes, los colectores, los emisores que pueden ser cerrados o abiertos, rejillas de captación, pozos o cajas de visita y las obras de regulación pluvial que pueden funcionar a gravedad o mediante un bombeo. Para el diseño de los elementos antes mencionados, dependerá principalmente de la obtención de un gasto y/o volumen de diseño y para la estimación de estos será importante calcular datos como periodos de retorno, intensidades, tiempos de concentración, valores de escorrentía ponderados “C”, hidrogramas de entrada o salida, así como del cálculo de tránsito de avenidas.

Objetivo general:

Proporcionar a los profesionistas y desarrolladores una guía con los requerimientos técnicos mínimos solicitados por la Dirección Divisional de Proyectos de Infraestructura para conformar un expediente técnico completo y obtener la aprobación para proyectos de redes de alcantarillado pluvial, conforme a los lineamientos establecidos en nuestra Norma Técnica y las leyes aplicables dentro del Estado de Querétaro.

Esta guía va dirigida para profesionistas que presentan un proyecto hidráulico ante la CEA, donde conocerá la normativa vigente, sin embargo, cabe mencionar que la información no es limitativa; para mayor referencia, consulte la Norma Técnica disponible en nuestra página web.

[Marco Jurídico - Comisión Estatal de Aguas Querétaro \(ceaqueretaro.gob.mx\)](http://ceaqueretaro.gob.mx)

Actualizaciones en la Norma Técnica

Novedades para proyectos de alcantarillado pluvial



[Volver al menú principal](#)

TEMA	PAG	ACTUALIZACIÓN
3.- Alcantarillado Pluvial		
III. Alcantarillado Pluvial	71	Se agregaron definiciones respecto a términos hidrológicos generales, también se actualizo el esquema general del ciclo hidrológico del agua, por uno más orientado a las características urbanas.
III.3. Información básica para el cálculo de obras hidráulicas pluviales	72	Se simplifico la terminología de algunos elementos del cálculo estadístico para la determinación de los periodos de retorno dejando solo la metodología más utilizada para este cálculo, y se especificaron los distintos periodos de retorno para las obras de conducción y regulación pluvial.
III.3.2. Cauce o drenaje Principal y pendiente de la cuenca	73	Se agrega definición de drenaje principal, y se mencionan los principales métodos para obtener la pendiente media del cauce, característica importante dentro de la determinación del gasto de diseño del alcantarillado pluvial.
III.3.3. Tiempo de Concentración	74	Se incluyeron los métodos más usados para la estimación de tiempo de concentración, tiempo de retraso y tiempo pico, estimados a nivel cuenca, subcuenca o micro cuenca y usados en la creación de los hidrogramas de diseño de las obras de infraestructura pluvial.
III.3.6. Intensidad de Lluvia y duración	76	Se amplió la definición anterior de intensidad y se incluyó un texto explicativo acerca del análisis de datos de precipitación de las estaciones meteorológicas cercanas a la zona conurbada del estado de Querétaro con el fin de proporcionar los datos de intensidad para los diseños hidráulicos de infraestructura.
III.4. Método Racional Americano.	78	Se hizo un resumen de la aplicación del método racional americano, de forma práctica y concisa para su aplicación en los diseños de alcantarillado pluvial.



Actualizaciones en la Norma Técnica

Novedades para proyectos de alcantarillado pluvial



Volver al menú principal

TEMA	PAG	ACTUALIZACIÓN
III.- Alcantarillado Pluvial		
III.3.7. Mapa de zonas dentro de la cobertura de las estaciones meteorológicas analizadas en el estado de Querétaro.	77	Se incluyó un mapa ilustrativo de las zonas que se trabajaron y de las cuales se puede proporcionar un valor de intensidad de diseño, también se redujeron los materiales de cobertura de suelo de la tabla de coeficientes de escurrimiento dejando solo los valores más común mente usados en los desarrollos para uniformizar criterios de diseño.
III.5. Consideraciones previas al diseño del alcantarillado pluvial.	80	Se establecen las consideraciones principales que deben tenerse presentes en las soluciones pluviales.
III.8. Rejilla Pluvial.	89	Se añadieron una serie de criterios y ejemplos para el cálculo del tirante en vialidades y la colocación correcta de elementos de inducción de escurrimientos pluviales a la red de alcantarillado como lo son las rejillas.
III.9.7. Hidrogramas.	98	Se añade una descripción más amplia sobre elementos y partes que conforman los hidrogramas.
III.10.2. Análisis Pluvial/Estudio Hidrológico.	108	Se añadió una serie de puntos que contienen los criterios que deben tener los estudios hidrológicos para contar con todos los elementos necesarios para el diseño de las obras de conducción y regulación pluvial de un desarrollo, así como los puntos y características más importantes que debe contener el planteamiento de dicho proyecto.
III.10.3.Recomendaciones básicas para los proyectos de alcantarillado pluvial.	110	Se incluyeron los puntos más importantes que debe contener el planteamiento de un proyecto de alcantarillado pluvial.



Conformación del expediente técnico

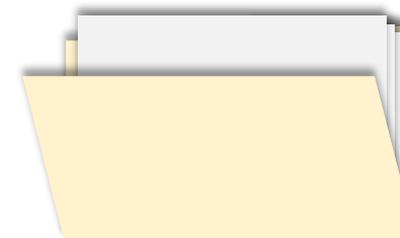
Listado de documentos



Volver al menú
principal

Para que su proyecto pueda ser sometido a revisión, es necesario que el expediente contenga los siguientes elementos. Estos deben presentarse en formato digital a través de un disco o USB, organizando la información en carpetas identificadas con el nombre de lo que contiene.

1. Oficio de factibilidad vigente / Oficio del cálculo del pago por derechos de infraestructura
2. Acreditación del representante legal
3. Carta de asignación del proyectista
4. Oficio de puntos de conexión vigente / Oficio de obras de ampliación
5. Memoria de cálculo
6. Memoria técnico descriptiva
7. Planos ejecutivos
8. Planos de lotificación y/o matematización con Vo.Bo. de municipio. / Planos arquitectónicos y dictamen de uso de suelo con Vo.Bo. de municipio
9. Fichas técnicas de materiales y equipos
10. Datos fiscales para formulación del recibo o factura (CSF)
11. Planos isométricos (para desarrollos verticales)
12. [Deslinde y/o delimitación de una zona federal.](#)
13. [Concesión de derechos para uso de zonas federales en afluentes.](#)
14. Estudios técnicos complementarios:
 - [Estudio hidrológico.](#)
 - [Validación oficial emitida por CEI o CONAGUA para el Estudio H.](#)



Consulta más a detalle:

Capítulo IV.4 Presentación de expediente técnico

Presiona **Esc** para salir

Conformación del expediente técnico

Estudio hidrológico: consideraciones especiales



Volver al listado de documentos

Información mínima requerida en el estudio



ESTUDIO HIDROLÓGICO
Ubicación del predio en Estudio
QRO.

Para determinar el impacto de la urbanización en los escurrimientos superficiales de su subcuenca.

No

IMPORTANTE:

Asegúrese de que se encuentre el método racional americano entre los utilizados para el cálculo de los gastos de diseño

Rev. 0

Estudio Hidrológico -

CONTENIDO	
1	OBJETIVO DEL ESTUDIO 4
2	LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO. 4
3	MARCO HIDROLÓGICO GENERAL..... 5
4	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO DE ESTUDIO 7
4.1	CARTOGRAFÍA 8
4.2	HIDROCLIMATOLOGÍA..... 8
4.2.1	Climatología..... 8
5	DATOS BÁSICOS..... 10
5.1	ÁREAS DE APORTACIÓN..... 10
5.2	ANÁLISIS DE LA PRECIPITACION (LLUVIAS) EN LA ZONA DE ESTUDIO. 13
5.2.1	Integración de las series anuales..... 13
5.2.2	Construcción de las Curvas P-d-Tr..... 18
5.3	DETERMINACIÓN DEL NÚMERO N EN LA SUBCUENCA EN CONDICIONES ACTUALES Y FUTURAS..... 24
5.3.1	Edafología en la zona del proyecto 29
6	CÁLCULO DE GASTOS MÁXIMOS EN LA SUBCUENCA EL DURAZNO..... 36
6.1	GASTOS MÁXIMOS EN LA SUBCUENCA EL DURAZNO..... 36
7	FORMACIÓN DE HIDROGRAMAS 45
8	PROPUESTA PARA LA REGULACION DE VOLÚMENES EXCEDENTES OCASIONADOS POR LA URBANIZACION DEL PREDIO..... 50
9	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 53

- Anexo técnico.
- Hidrogramas de diseño.
- Índice de figuras y tablas.

Conformación del expediente técnico

Validación estudio hidrológico



Dirección Local Querétaro
Subdirección Técnica

Asunto: Estudio Hidrológico

Volver al listado de documentos

Aquí se encuentra el resumen de la metodología empleada para la revisión de su estudio hidrológica, incluye el valor del coeficiente de escurrimiento "C" para su posterior aplicación en el diseño de la red pluvial interna.

revisar y validar el estudio hidrológico del proyecto comercial ubicado en el predio como Parcela 158 Z-7 P1/1 del Ejido Jurica, ubicado en Carretera Querétaro- San el municipio de Querétaro, Qro., le informo las conclusiones de su revisión:

para definir la magnitud de los escurrimientos que se generan en el predio en tura al ejecutar el cambio de uso de suelo proyectado.

tiene un área de 0.369 km² en la que se incluye la superficie del predio que es de 19,999.91 m², el cual es no es afectado por corrientes de propiedad nacional.

- Mediante el trazo de los polígonos de Thiessen se demostró que la estación climatológica Juriquilla tiene influencia total en el área de estudio.
- Se realizó el ajuste del registro histórico de la precipitación máxima anual con una duración de 24 horas. Se extrapolaron los datos climatológicos para los periodos de retorno de 5, 10, 25, 50 y 100 años. Las precipitaciones se afectaron por un factor de observación fija (1.13).
- El cálculo del Coeficiente de escurrimiento "C" consideró las condiciones actuales por la urbanización proyectada del predio, tomando en cuenta el uso de cobertura vegetal. Obteniendo un valor de Coeficiente de escurrimiento por estudio para la condición actual de 0.261 y para la condición futura de 0.281, en el predio los coeficientes son 0.186 para condición actual y 0.547 para condición futura.
- Para la determinación de los gastos pico de las avenidas correspondientes a los periodos de 5, 10, 25, 50 y 100 años se utilizó el método Racional, por tratarse de una cuenca.
- En la Tabla 1 se muestran los gastos máximos resultantes a la salida del predio y el volumen derivado del proyecto a desarrollar.

Tabla de volúmenes e intensidades autorizados, el volumen a regular para la obra de regulación será establecido en este apartado y corresponderá al periodo de retorno de 50 años.

Tabla 1. Cuenca

Tr (años)	Intensidad mm/h	Gasto Condición actual m3/s	Gasto Condición futura m3/s	Incremento de gasto m3/s	Incremento de volumen m3
5	85.30	2.27	2.44	0.17	203
10	101.44	2.70	2.90	0.20	241
25	121.92	3.25	3.49	0.24	289
50	136.63	3.64	3.91	0.27	324
100	150.37	4.00	4.30	0.30	357

- Esta Dirección Local emite su conformidad con la metodología utilizada para la elaboración del estudio hidrológico, validando los resultados contenidos en la Tabla 1.

Conformación del expediente técnico

Deslinde y/o delimitación de una zona federal



[Volver al listado de documentos](#)



Oficio
B00.921.04.-00043

Lugar
Santiago de Querétaro, Qro.

Fecha
04 de marzo 2019

Dirección Local Querétaro
Subdirección Técnica

Asunto: Verificación de

Presente

Me refiero a sus es-
02275 de fecha 11
federales del arroyo
"El Durazno", ubica-
proyecta el desarro

Debe incluir las coordenadas geográficas de los límites, los cuales deben respetarse tal cual en sus planos de proyecto delimitando la zona donde no podrán intervenir a menos que se cuenten con los permisos necesarios para realizar obras dentro de estas zonas.

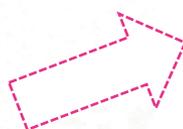
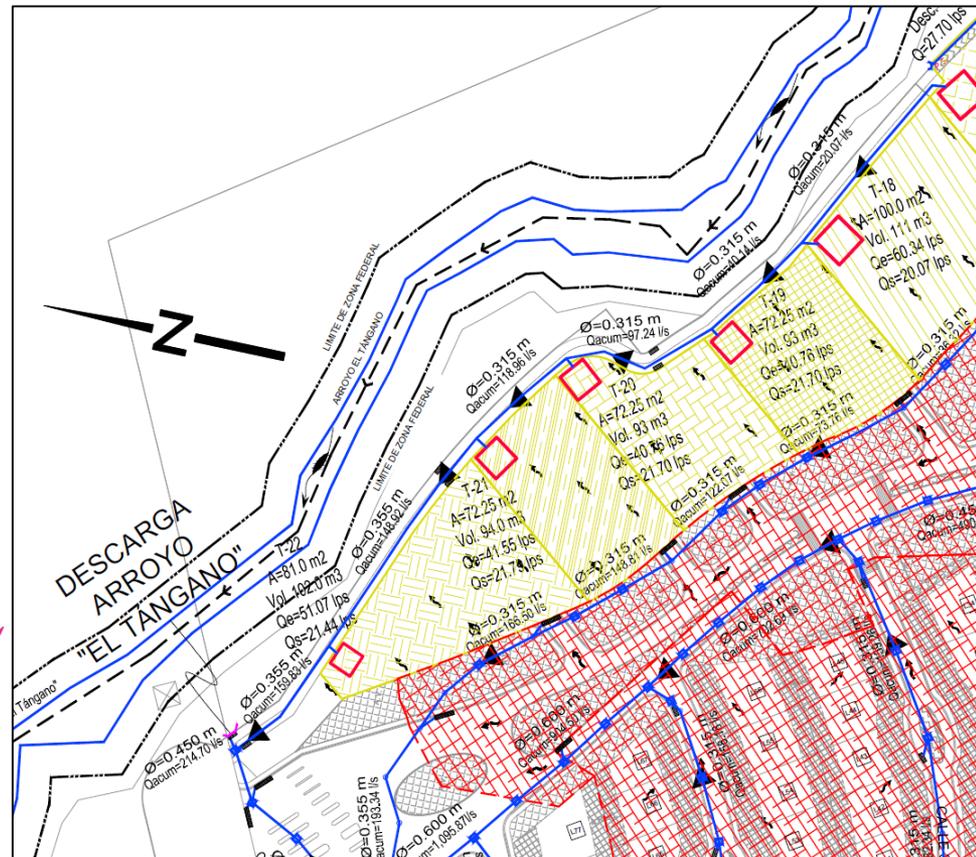
Al respecto, personal técnico de esta Dirección Local en forma conjunta con Alejandra Vera Jiménez en su representación, realizaron visita de campo a efecto de verificar la colocación y las coordenadas de las mojoneras que se indican a continuación:

Zona federal margen derecha

Vértice	X	Y
2	362,320.4450	2,270,359.9588
4	362,359.4063	2,270,368.0213
5	362,375.8438	2,270,362.2187
7	362,414.9817	2,270,359.8325
9	362,453.8531	2,270,347.0782
11	362,495.5256	2,270,347.9379
12	362,515.9385	2,270,350.6027
14	362,537.2549	2,270,356.0332

Zona federal margen izquierda

Vértice	X	Y
52	362,320.4275	2,270,374.3644
50	362,359.4982	2,270,382.8081
49	362,379.9160	2,270,376.5099
47	362,419.0580	2,270,370.4905
45	362,456.2787	2,270,362.6824
43	362,493.9291	2,270,361.5554
42	362,513.1872	2,270,364.7569
40	362,537.2724	2,270,371.0934



Conformación del expediente técnico

Concesión de derechos para uso de zonas federales en afluentes



08QRO106058/12EDDL18



COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
DIRECCIÓN LOCAL QUERETARO
SUBDIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN DEL AGUA
NÚMERO DE EXPEDIENTE: QRO-L-0237-22-05-17
No. RESOLUCIÓN: QRO106058/18

VISTO, para resolver la solicitud de Prórroga del título de concesión No. 08QRO106058/12EDDL18, presentada por **en su carácter de representante legal de** **en el Centro Integral de Servicios de la DIRECCIÓN LOCAL QUERETARO de la Comisión**

En el permiso de ocupación de terrenos federales se identificara el tipo de concesión otorgada, deberá asegurarse que las coordenadas y la longitud y ancho del permiso abarquen todas las aportaciones que tendrá su desarrollo, ya que, de no ser así estas descargas no identificadas pueden ser consideradas ilegales.

- a) Solicitud de prórroga con fecha 22 de Mayo del 2017, debidamente firmada.
- b) Acreditación de la personalidad a nombre del solicitante.
- c) Recuperación de Inversiones.
- d) Título de concesión número 08QRO106058/12EDDL18.
- e) Comprobante de pago de derechos.

3. Una vez analizada la solicitud de mérito, se procede a emitir la correspondiente resolución-título con base en los siguientes:

CONSIDERANDO

I. Que esta Dirección Local QUERETARO de la Comisión Nacional del Agua, es competente para conocer y resolver el trámite de solicitud en cuestión, con fundamento en los artículos 4o, párrafo sexto, 8, 14, 16 y 27, párrafos quinto y sexto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 1o., 2o. fracción I, 16, 17, 18, 26 y 32 BIS fracciones II, III, XXIV y XXXIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1, 2 primer párrafo, 4, 16, 20, 24, 25, 28 fracción VII, 29 fracción II, 29 BIS 1 fracción IV, 30 fracciones II y III, y 31 de la Ley de Aguas Nacionales y Transitorios PRIMERO, SEGUNDO y NOVENO del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de abril de 2004; 1, 2 fracción XXXI inciso c), 41 y 42 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 1, 6, 9 fracción II, 11 apartado C, 65, 66, 67 fracción I y 68 fracción I del Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006, reformado según publicación en el Diario Oficial de la Federación el 12 de octubre de 2012; 1, 2, 3, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 15-A, 16, 17-A, 19, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 43, 49, 50, 57, 59, 83 al 96 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, de aplicación supletoria a la Ley de la materia; Acuerdo por el que se delegan atribuciones en materia de Administración del Agua a las Direcciones de Administración del Agua de los Organismos de Cuenca y a las Direcciones Locales adscritas a la Comisión Nacional del Agua, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de junio de 2011; 1, 2, 3, 7 y 10 del Decreto por el que se expide la Ley de Firma Electrónica Avanzada, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 11 de enero de 2012 y TERCERO del Acuerdo por el que se determina la circunscripción territorial de los Organismos de Cuenca de la Comisión Nacional del Agua, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 01 de abril de 2010.

08QRO106058/12EDDL18

SE RESUELVE

PRIMERO. Se declara **PROCEDENTE** otorgar la **Prórroga** a nombre de **V.**, para explotar, usar o aprovechar cauces, vasos, zona federal o bienes nacionales a cargo de la Comisión conforme a los considerandos anteriores.

SEGUNDO.- El Poder Ejecutivo Federal, por conducto de la COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, que en lo sucesivo se denominará "LA COMISIÓN", en su ámbito de competencia con fundamento en lo dispuesto en los artículos 27 párrafos quinto y sexto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 32 Bis fracciones V, XIV, XXV, XXVI, XXXI y XXXIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 29, 40, 41 y 42 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 1, 2, 6, 11, 24 fracciones I, II y VII, 25 fracción II, 52 fracción IV, inciso j), 65, 66, 68 fracción I, 73 fracciones II, III, IV, VIII, XI, XXIII y LVII, 76 fracciones I, III y XXXIII, 82 fracción XVII, 86 fracciones II y XIV, tercero, cuarto, séptimo y octavo Transitorios del Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua; 1º, 2º, 3º fracciones VIII, XIII y XL, 4º, 9º fracciones I, V, VI, IX, X, XI, XIII, XIV, XVI, XVII, XX, XXXII, XXXIII, XXXV, XL, XLVIII, L, LII y LIV, 12 fracciones I, IV, VIII, IX, XI y XII, 14 Bis 5, 14 Bis 6 fracción II, 15 fracciones III, IV, V, VI y VII, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 21 Bis, 22, 23, 24, 25, 28, 29, 29 Bis, 29 Bis 1, 29 Bis 2, 29 Bis 3, 29 Bis 4, 29 Bis 5, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 39 Bis, 42, 43, 44, 47, 48, 49, 50, 57, 58, 65, 70, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 85, 86, 86 Bis, 86 Bis 2, 87, 88, 88 Bis, 88 Bis 1, 89, 90, 91, 91 Bis, 92, 93, 93 Bis, 94 Bis, 95, 96 Bis, 96 Bis 1, 98, 102, 103, 104, 105, 107, 109, 112, 112 Bis, 113, 113 Bis, 118, 118 Bis, 119, Segundo Transitorio y demás relativos a la Ley de Aguas Nacionales; 30, 31, 32, 33, 34, 38, 41, 42, 43, 46, 49, 50, 52, 58, 64, 68, 71, 72, 81, 82, 84, 85, 86, 133, 136, 145, 151, 152, 157, 162, 164, 171, 172, 174, 177, 178, 181 y 182 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; 1º fracciones III, IV, V y VI, 4º, 5º fracciones IV y VII, 28, 88, 89, 117, 118 fracciones IV, V y VII, 119 Bis fracción I, 120, 121, 122 y 129 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 5º apartados A), R), S) y U), 6º, 7º y 8º del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, otorga el presente título de acuerdo a las condiciones siguientes:

TÍTULO DE CONCESIÓN

Número: 08QRO106058/12EDDL18

A: SANTANDER GLOBAL FACILITIES, S. A. DE C. V., que en lo sucesivo se denominará "LA CONCESIONARIA", de nacionalidad MEXICANA, con Registro Federal de Contribuyentes SG9501060575, con domicilio en PROL. PASEO DE LA REFORMA 500 2 206, LOMAS DE SANTA FE, Municipio o Delegación de ALVARO OBREGON, de la Entidad Federativa de CIUDAD DE MEXICO, y Código Postal 01219.

PARA EXPLOTAR, USAR O APROVECHAR AGUAS NACIONALES SUPERFICIALES POR UN VOLUMEN DE METROS CÚBICOS ANUALES, EN LOS TÉRMINOS DE ESTE TÍTULO.

PARA EXPLOTAR, USAR O APROVECHAR AGUAS NACIONALES DEL SUBSUELO POR UN VOLUMEN DE METROS CÚBICOS ANUALES, EN LOS TÉRMINOS DE ESTE TÍTULO.

PARA EXPLOTAR, USAR O APROVECHAR CAUCES, VASOS, ZONA FEDERAL O BIENES NACIONALES A CARGO DE LA COMISIÓN POR UNA SUPERFICIE DE METROS CUADRADOS, EN LOS TÉRMINOS DE ESTE TÍTULO.

PERMISO

PARA DESCARGAR AGUAS RESIDUALES POR UN VOLUMEN DE METROS CÚBICOS ANUALES, EN LOS TÉRMINOS DE ESTE TÍTULO.

La(s) concesión(es), asignación(es) y el (los) permiso(s) se entienden otorgados sin perjuicio de derechos de terceros y se sujetan a las condiciones generales y específicas contenidas en este título y en el (los) anexo(s) número(s) TRES y en SEIS hoj(a)s).

La(s) concesión(es), asignación(es) y el (los) permiso(s) de descarga de aguas residuales se otorga(n) por un plazo de 10 años a partir del 9 de Enero del 2008 y derivado de la prórroga por 10 años contados a partir del 9 de Enero del 2018, vence el 8 de Enero del 2028.

Firma Electrónica:
Tl0a0rlm6/0mZyVWF72RVOZ22vstUJQXSGGhtUC9wlnJKR6t29J2Z2HtEuf9V14N80LWYMPgX0yB4mBaZwU8FVh7MARgEgBjE3ofyKR
8c31yKqG9gGwG9QKpQpG9N0UwUd18f0YdAy23ImDjC7MgE=

Firma Electrónica:
Tl0a0rlm6/0mZyVWF72RVOZ22vstUJQXSGGhtUC9wlnJKR6t29J2Z2HtEuf9V14N80LWYMPgX0yB4mBaZwU8FVh7MARgEgBjE3ofyKR
8c31yKqG9gGwG9QKpQpG9N0UwUd18f0YdAy23ImDjC7MgE=

Consideraciones generales

Criterios de diseño

- En caso de existir aportaciones externas hacia el desarrollo, debido a las condiciones topográficas deberá contemplarse la construcción de infraestructura que le permita encausar dicha aportación fuera del desarrollo.
- Se utilizarán distintos tiempos de periodos de retorno dependiendo del tipo de obra, en algunas coexistirán 2 o mas como es el caso de las obras de regulación, esto se prevé por motivo de seguridad y costes de construcción, operación y mantenimiento, entre otros.
- El diámetro mínimo para colectores pluviales es de 30 cm.*
- Con el gasto acumulado en vialidades, debe analizarse el tirante generado, es importante que no exceda 1/3 de la guarnición.
- Por ningún motivo se permite la interconexión del drenaje sanitario al pluvial y viceversa, ya que, esto puede provocar fallas en el funcionamiento de ambas infraestructuras.
- Respetar la separación mínima entre las tuberías de proyecto 0.20 m vertical y 0.40 m horizontal.*
- Pendiente mínima para un drenaje pluvial no puede ser menor al 0.4%
- Las conexiones de las rejillas con la red pluvial debe ser sobre la tubería o pozo de vista y no directamente a la rejilla.
- Para fines del drenaje pluvial superficial se recomienda una pendiente transversal que no supere el 2% y la pendiente longitudinal estará sujeta a la topografía del lugar.

***Nota:** En casos especiales donde no se pueda dar cumplimiento, se deberá de obtener la autorización de la CEA.

Consulta más a detalle:

Capítulo III.5 Consideraciones previas al diseño del alcantarillado pluvial



Volver al menú
principal

Criterios de diseño

Elementos a incluir

Parámetros a revisar

Consideraciones generales

Elementos a incluir: red pluvial



Volver al menú principal

Criterios de diseño

Elementos a incluir

Conducción

Captaciones

Regulación

Parámetros a revisar



Canales cerrados permiten realizar cruces vehiculares



Canales abiertos tienen la mayor capacidad para el transito de caudal, periodo de retorno de diseño 25 años.



Tubería de PEAD corrugado, presenta mayor diversidad en diámetros mayores.



Tubería PVC serie 16.5 material mas comúnmente utilizado en redes, periodo de retorno de diseño 10 años

Consideraciones generales

Elementos a incluir: incorporaciones a la red



Se colocan en los puntos topográficamente mas bajos, donde se alcanzan acumulaciones de agua que superan $\frac{1}{3}$ de la altura de la guarnición y/o en puntos estratégicos o de alta relevancia según determine el proyecto.

Volver al menú principal

Criterios de diseño

Elementos a incluir

Conducción

Captaciones

Regulación

Parámetros a revisar



Lavaderos pluviales, permiten la captación de los escurrimientos de manera segura y ofrecen el mayor nivel de descarga al cuerpo receptor puesto que se diseñan conforme los niveles de rasante de las vialidades.

Consideraciones generales

Elementos a considerar: obras de regulación

Todos los desarrollos independientemente del giro con el que cuenten, deberán contemplar la construcción de una o varias según sea el caso obras de regulación en menor o mayor escala, su función principal es la preservar en mayor medida las condiciones del escurrimiento previo a la urbanización de un terreno natural, sien embargo dependiendo de las dimensiones de la extensión del cambio de uso de suelo las consideraciones para diseño cambian por lo que lo invitamos a consultar capitulo III alcantarillado pluvial III.9.1 gasto de descarga máximo permitido y III.9.2 Volumen de almacenamiento requerido.



Volver al menú principal

Criterios de diseño

Elementos a incluir

Conducción

Captaciones

Regulación

Parámetros a revisar

Consulta más a detalle:

Presentación "obras de regulación pluvial" y/o capitulo III alcantarillado pluvial

Presiona Esc para salir

Consideraciones generales

Parámetros de diseño



➔ Volumen de diseño obras de regulación:

De acuerdo a puntos de conexión o estudio hidrológico validado por CEI O CONAGUA

➔ Selección de tuberías:

- Diámetros
- Materiales
- Longitudes especificar en generales
- Pendientes

➔ Bocas de tormenta o rejillas:

Dimensionar de acuerdo al gasto y espejo de agua formado en la vialidad y la capacidad de drenado de la rejilla

➔ Niveles de pozos de visita y rejillas:

Profundidades, cotas de terreno y de arrastre hidráulico en msnm

➔ Colchones mínimos:

Estos van a variar de acuerdo al material y diámetro de la tubería pero deben encontrarse dentro de la tolerancia mínima permitida

➔ Gastos parciales por área tributaria o micro cuenca:

Cada superficie del desarrollo que aporte escurrimiento de forma directa a la red debe estar señalizado su dirección y punto de incorporación junto con el gasto generado, delimitación clara de las áreas de aportación, que coincida la sumatoria de las superficies con el área total de desarrollo .

➔ Métodos de calculo utilizados:

Método racional americano para la determinación de gastos de diseño del alcantarillado y transito de avenidas en vasos para volúmenes de las obras de regulación.

Volver al menú principal

Criterios de diseño

Elementos a incluir

Parámetros a revisar

Volver al menú
principal

Periodos de retorno

Método racional

Variables
hidrológicas

Teoría de diseño

Periodo de retorno

La selección del periodo de retorno adecuado dependerá de la obra que se este diseñando y estará principalmente en función del riesgo que represente para lo que se encuentre aguas abajo, sin embargo, como criterio principal a considerar al presentar proyectos ante la CEA, tenemos los siguientes periodos asociados al diseño de las siguientes obras:

La CEA establece los siguientes periodos de retorno para el análisis y diseño de las obras pluviales de captación y/o conducción:

$T_r = 10$ años, para redes.

$T_r = 25$ años, para colectores, emisores o canales.

$T_r = 50$ años, a para obras de regulación.

Teoría de diseño

Método racional americano

Está definido por la siguiente fórmula:

$$Q = C \times i \times A \times 0.27777$$

donde:

Q	Gasto pico (m ³ /s)
C	Coefficiente de escurrimiento ponderado para el área tributaria por analizar = porcentaje de la lluvia que aparece como escurrimiento directo (Capítulo III.3.8).
i	Intensidad media de la lluvia, de la tabla Periodo de Retorno-Duración de la Lluvia-Intensidad (mm/h)
A	Área tributaria del drenaje por analizar (km ²).
0.2777	Factor de conversión de unidades.

Procedimiento de cálculo del método racional americano

- Verificar que el área del terreno de la sub cuenca sea mayor a 1000 m² y menor a 2.0 km².
- Estimar los metros cuadrados para cada tipo de pavimento, azoteas, áreas verdes, rampas, banquetas, arroyos vehiculares, etc. Las áreas tomadas para este análisis deberán de coincidir con la superficie total validada por el Municipio y que es especificada independientemente en los planos de lotificación, matematización, uso de suelo o proyecto arquitectónico, según sea el caso.
- Calcular el valor coeficiente ponderado de escurrimiento “C” para las condiciones de cobertura original y futuras del terreno del proyecto conforme al plano de matematización aprobado por municipio.
- Elaborar una propuesta en la que se divida el terreno del proyecto en diferentes áreas de aportación.
- Seleccionar el valor de intensidad “i”. Si es proporcionado este dato por la CEA, será de acuerdo a la ubicación del desarrollo y la zona representativa de la estación predominante, o en su caso, de la gráfica de intensidad-duración-periodo de retorno, que deberá proporcionar el estudio hidrológico.
- Calcular el gasto de aportación pluvial con la fórmula $Q = C \cdot i \cdot A \cdot 0.277$, para las condiciones de cobertura del terreno actuales y futuras.
- Definir los puntos de concentración y su gasto correspondiente de cada área de aportación, de acuerdo a la topografía, (rasantes de las vialidades).
- Calcular las diferentes obras hidráulicas de encauzamiento de acuerdo a los gastos obtenidos para cada área de aportación y sus puntos de concentración correspondientes.

Consulta más a detalle:

Capítulo II.3 información básica para el cálculo de obras hidráulicas pluviales



Volver al menú principal

Periodos de retorno

Método racional

Variables hidrológicas

Presiona **Esc** para salir

Teoría de diseño

Variables hidrológicas: pendiente del cauce y tiempo de concentración



Pendiente del cauce (drenaje principal)

Uno de los indicadores más importantes de respuesta de una cuenca a una tormenta es la pendiente del cauce principal, debido a que ésta pendiente varia a lo largo del cauce, es necesario obtener una pendiente media:

Método de Taylor – Schwarz

$$S_{cauce} = \left[\frac{l_{cauce}}{\sum_{i=1}^n \frac{l_i}{\sqrt{S_i}}} \right]^2$$

donde:
Scauce Pendiente media del cauce
Lcauce Longitud del cauce (m)
Li Longitud del tramo i (m)
Si Pendiente del tramo i (adimensional)
n Número de tramos

Este método es el más recomendado para la pendiente del cauce principal.

Tiempo de concentración

Se define como el tiempo que tarda una gota de agua en viajar desde el punto más alejado de la cuenca, hasta la salida de esta

Método de Kirpich

$$tcs = 0.0003245 (L / \sqrt{S})^{0.77}$$

donde:

tcs: Tiempo de concentración (h)
L: Longitud del cauce (m)
S: Pendiente media del colector principal (h/L)

Volver al menú principal

Periodos de retorno

Método racional

Variables hidrológicas

Pendiente y Tc

Tiempo pico

Intensidad de lluvia

Coefficiente "C"

Hidrogramas

Selección de tuberías

Volumen a regular

Consulta más a detalle:

Capítulo II.3 información básica para el calculo de obras hidráulicas pluviales

Presiona Esc para salir

Teoría de diseño

Variables hidrológicas: tiempo de retraso



Tiempo de retraso

Es el tiempo entre el centroide de la tormenta y el pico de la avenida, para cuencas no aforadas se puede representar como:

$$t_r = 0.00505 \left(\frac{L_t}{\sqrt{S_{lc}}} \right)^{0.64}$$

donde:

- tr** Tiempo de retraso (h)
- L** Longitud del cauce (m)
- S** Pendiente media del cauce (%)

Tiempo pico (Tp)

Se define como el lapso desde el comienzo de la lluvia en exceso hasta el gasto pico del hidrograma de escurrimiento directo.

$$tp = (de/2) + tr$$

donde:

- tp** Tiempo pico (h)
- de** Duración en exceso (h)
- tr** Tiempo de retraso (h)

Para el cálculo de gastos y volúmenes a regular en fraccionamientos, la CEA a determinado establecer tiempos de concentración no menores a 10 minutos.

Volver al menú principal

Periodos de retorno

Método racional

Variables hidrológicas

Pendiente y Tc

Tiempo pico

Intensidad de lluvia

Coefficiente "C"

Hidrogramas

Selección de tuberías

Volumen a regular

Consulta más a detalle:

Capítulo IV.3.1 Memoria de cálculo para las Redes Distribución de Agua Potable

Presiona Esc para salir

Teoría de diseño

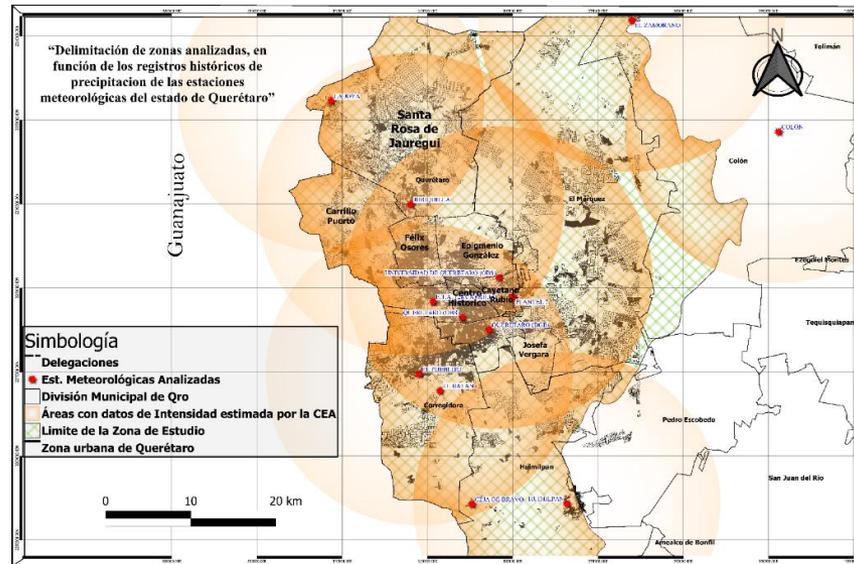
Variables hidrológicas: intensidad y duración de lluvia



Debido a que la CEA es el organismo que coadyuva en el aspecto normativo sobre el control de los escurrimientos pluviales, se ha dado a la tarea de analizar los registros históricos de precipitación de las estaciones meteorológicas en la zona metropolitana y de estas, se estimaron valores de intensidades que servirán en casos específicos, para el diseño de infraestructura pluvial en los desarrollos. Se estimaron valores de diseño para diferentes tiempos de concentración, los cuales se deberán usar para el diseño mediante el método racional.

La CEA indicará en los esquemas de puntos de conexión, cuando podrán utilizarse estos valores de intensidad, considerando las siguientes condiciones:

- Cuando existan desarrollos con superficies de dos hectáreas o menores (para este caso la CEA podrá identificar algunas excepciones en predios de mayor dimensión).
- En predios donde no exista el cruce o incidencia de algún cause externo.
- Para todos los casos en los que no se tenga colindancia con un cause o bordo.
- Todos los predios que no se ubiquen en zonas inundables, mostradas en el atlas de riesgo.



Volver al menú principal

Periodos de retorno

Método racional

Variables hidrológicas

Pendiente y Tc

Tiempo pico

Intensidad de lluvia

Coefficiente "C"

Hidrogramas

Selección de tuberías

Volumen a regular

Teoría de diseño

Variables hidrológicas: coeficiente de escurrimiento "C"



Coeficiente de escurrimiento "C"

A fin de uniformizar el criterio y la estimación de los escurrimientos, los valores del coeficiente "C" deberán ponderarse cuando existan más de un pavimento:

Para realizar la ponderación del valor, se sugiere hacerlo mediante la siguiente fórmula:

$$C = \frac{\sum_{i=1}^n A_{is} C_{ei}}{A_{Total}}$$

- C=** Coeficiente de escurrimiento ponderado.
- A_{is}=** Área por tipo de suelo (m²).
- C_{ei}=** Coeficiente de escurrimiento por tipo de suelo (adimensional).
- A_{total}=** Área total de la microcuenca (m²).
- n=** Número de tipos de suelo dentro de la microcuenca.

Para la determinación del coeficiente de escurrimiento ponderado (C), se deberá realizar considerando el resumen de áreas que conforman el polígono definido en los planos con Vo. Bo. de la entidad municipal, para los casos en particular de fraccionamientos y/o unidades condominales, donde únicamente se cuente con el sembrado de los macrolotes, se podrá estimar el coeficiente tomando en cuenta los coeficientes de ocupación, utilización y absorción del suelo definidos por la autoridad municipal.

- Volver al menú principal
- Periodos de retorno
- Método racional
- Variables hidrológicas
- Pendiente y Tc
- Tiempo pico
- Intensidad de lluvia
- Coeficiente "C"
- Hidrogramas
- Selección de tuberías
- Volumen a regular

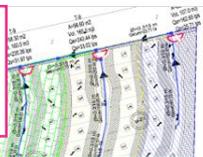


Teoría de diseño

Coeficiente de escurrimiento "C": ejemplo de cálculo



En su polígono a desarrollar deberá identificar los distintos tipos de cobertura de suelo, los cuales deberán coincidir con las tablas de ocupación de terreno de sus planos de matematización o lotificación según sea el caso.



Una vez divida el área de estudio en "n" numero de tipos de suelo podemos realizar la ponderación de los coeficientes de acuerdo con el tipo de cobertura que tendrá el suelo en el proyecto ver capítulo III.3.8 coeficientes "C" para conocer todos los valores asociados con respecto al tipo de cobertura que tendrá el terreno.

Puede organizar toda la información en una tabla como la siguiente:

USO DEL SUELO O COBERTURA	ÁREA TRIBUTARIA (km ²)	PORCIENTO DEL ÁREA TOTAL	VALOR DE "C"	VALOR DE "C" PONDERADO
Área urbana desarrollada TECHO Y PATIO TRASERO	8959.00	63.77	0.88	0.56
Calles y caminos Pavimentados y banqueta	4230.00	30.11	0.86	0.26
	861.00	6.13	0.39	0.02
	14050.00			0.84395089

Valor en % con respecto al área que ocupa cada tipo de terreno en el total de la superficie de proyecto

Obtendremos el producto del porcentaje de área ocupada por cada tipo de suelo por el valor del coeficiente de escurrimiento, el cual al ser sumado dará como resultado el valor único que aplicará a todo el desarrollo para el caculo de los gastos por área de aportación.

Volver al menú principal

Periodos de retorno

Método racional

Variables hidrológicas

Pendiente y Tc

Tiempo pico

Intensidad de lluvia

Coeficiente "C"

Hidrogramas

Selección de tuberías

Volumen a regular



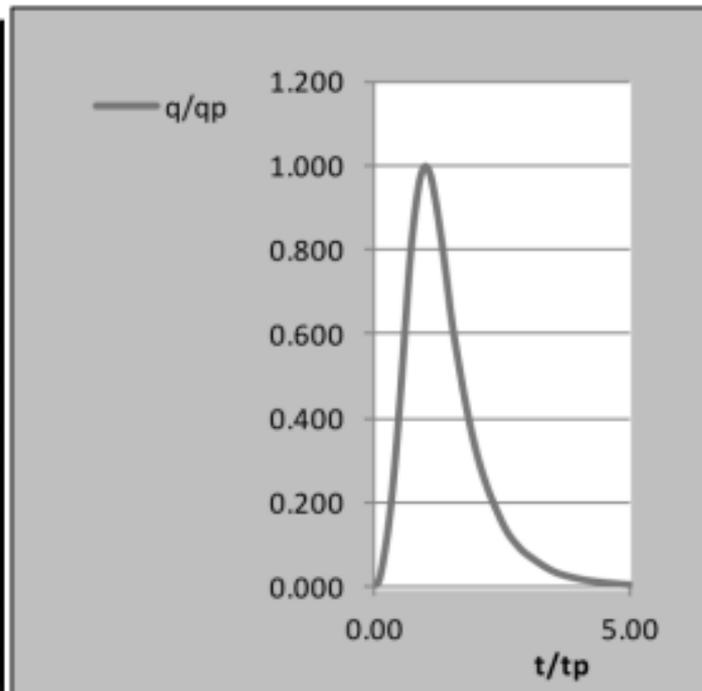
Teoría de diseño

Variables hidrológicas: hidrograma unitario triangular



Para obtener un hidrograma curvilíneo para una cuenca en particular a partir del hidrograma unitario triangular, basta multiplicar, las ordenadas de éste por el gasto pico Q_p y, las abscisas por el tiempo pico, según las siguientes formulas:

t/t_p	q/q_p	t/t_p	q/q_p
0.00	0.000	1.40	0.750
0.10	0.015	1.50	0.650
0.20	0.075	1.60	0.570
0.30	0.160	1.80	0.430
0.40	0.280	2.00	0.320
0.50	0.430	2.20	0.240
0.60	0.600	2.40	0.180
0.70	0.770	2.60	0.130
0.80	0.890	2.80	0.098
0.90	0.970	3.00	0.075
1.00	1.000	3.50	0.036
1.10	0.980	4.00	0.018
1.20	0.920	4.50	0.009
1.30	0.840	5.00	0.004



Volver al menú principal

Periodos de retorno

Método racional

Variables hidrológicas

Pendiente y T_c

Tiempo pico

Intensidad de lluvia

Coficiente "C"

Hidrogramas

Selección de tuberías

Volumen a regular

Para propósitos prácticos es suficiente con las características del hidrograma unitario triangular; sin embargo, si la extensión de la curva de recesión afecta el diseño, puede usarse un hidrograma curvilíneo. Este modelo puede mejorar la definición del hidrograma utilizando los resultados del Soil Conservation Service de los EUA

Teoría de diseño

Variables hidrológicas: diámetro de tuberías y rango de velocidades

Diámetro de la tubería

Una vez obtenido el gasto de diseño, se procederá a calcular el diámetro de la tubería con las diferentes fórmulas descritas a continuación, que dan un valor teórico del mismo, el cual deberá de revisarse con los diámetros comerciales más cercanos.

Para la obtención del diámetro a partir de la fórmula de Manning se tiene:

$$D = \left(\frac{3.208 Qn}{S^{1/2}} \right)^{3/8}$$

donde:

- D** Diámetro interior del tubo en m.
- Q** Gasto requerido en m³/s.
- n** Coeficiente de rugosidad (ver Tabla III.7.c.)
- S** pendiente de fricción.

Velocidades máximas y mínimas permisibles

Al igual que en el alcantarillado sanitario se deben de revisar las velocidades máxima y mínima de circulación en las tuberías y canales, con objeto de poder controlar la sedimentación y erosión respectivamente, también se debe realizar con el alcantarillado pluvial.

Por otro lado, para **tuberías** que funcionarán a tubo parcialmente lleno, o bien, **canales**, se usará la expresión siguiente:

$$V = \frac{(Rh^{2/3}S^{1/2})}{n}$$

donde:

- V** Velocidad del flujo en el canal en m/s
- Rh o r** Radio hidráulico en m
- S** Pendiente de gradiente hidráulico adimensional
- n** Coeficiente de rugosidad (ver Tabla III.7.c)

Consulta más a detalle:

Capítulo III.7.2 Velocidades máximas y mínimas permisibles.

Volver al menú
principal

Periodos de retorno

Método racional

Variables
hidrológicas

Pendiente y Tc

Tiempo pico

Intensidad de lluvia

Coeficiente "C"

Hidrogramas

Selección de tuberías

Volumen a regular

Teoría de diseño

Variables hidrológicas: volumen a regular



$$V_{Acumulado} = \sum 3600[(T_{i+1} - T_i) * (Q_{i+1} + Q_i)]/2$$

donde:
T Tiempo transcurrido del hidrograma.
Q Gasto generado en el tiempo.
3600 Factor de conversión.

Hidrograma Unitario Condición Actual			Hidrograma Unitario Situación Futura		
Volumen Acumulado (m3)			Volumen Acumulado (m3)		
Tr = 10	Tr = 25	Tr = 50	Tr = 10	Tr = 25	Tr = 50
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.06	0.07	0.07	0.23	0.27	0.31
0.33	0.39	0.44	1.39	1.64	1.83
0.87	1.02	1.14	3.63	4.28	4.79
1.62	1.92	2.14	6.79	8.02	8.96
2.62	3.09	3.46	10.96	12.94	14.46
3.80	4.49	5.02	15.90	18.77	20.98
11.00	12.99	14.52	46.01	54.31	60.70
13.96	16.47	18.41	58.36	68.89	77.00
14.18	16.74	18.71	59.28	69.99	78.22
12.33	14.56	16.27	51.56	60.87	68.04
9.67	11.42	12.76	40.45	47.75	53.37
7.24	8.54	9.55	30.26	35.72	39.93
5.46	6.45	7.21	22.85	26.97	30.15
4.13	4.88	5.46	17.29	20.41	22.81
3.10	3.66	4.09	12.97	15.31	17.11
2.29	2.70	3.02	9.57	11.30	12.63
1.68	1.99	2.22	7.04	8.31	9.29
1.28	1.51	1.69	5.34	6.31	7.05
2.05	2.42	2.70	8.57	10.12	11.31
1.00	1.18	1.32	4.17	4.92	5.50
0.50	0.59	0.66	2.08	2.46	2.75
0.24	0.28	0.32	1.00	1.18	1.32
99.41	117.36	131.17	415.71	490.77	548.51

El volumen total a regular sería igual a 548.51 m³, como se muestra en la imagen identificada para un periodo de retorno igual a 50 años. Esta capacidad podría disminuirse de acuerdo al gasto máximo que pueda desalojarse, por ejemplo, si fuera un caso de una factibilidad individual y restáramos el volumen generado por el predio en breña, para un periodo de retorno de 10 años, la estimación requerida quedaría de la siguiente manera:

$$Volumen\ a\ regular = Volfut - Volact$$

Por lo tanto: Volumen aproximado a regular: 548.51-99.41= 449.10m³

Todas las capacidades, deben verificarse mediante un tránsito de avenidas en vasos, en función a los gastos entrada y salida.

Volver al menú principal

Periodos de retorno

Método racional

Variables hidrológicas

Pendiente y Tc

Tiempo pico

Intensidad de lluvia

Coeficiente "C"

Hidrogramas

Selección de tuberías

Volumen a regular

Consulta más a detalle:

III.3.9 Método del hidrograma unitario.

Presiona Esc para salir

Contenido de los planos

Plano principal

Haz clic sobre cualquier elemento para ver más detalles



Volver al menú principal

Plano principal

Plano de detalles

Notas generales

Pie de plano

VISTA EN PLANTA

NOTAS GENERALES

ESQUEMA GENERAL

CORTES

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN

PIE DE PLANO

COMISION ESTATAL DE AGUAS

SISTEMAS DE INGENIERIA HIDRAULICA Y MEDIO AMBIENTE

ALCANTARILLADO PLUVIAL

PLANTA GENERAL

PLU-12

Contenido de los planos

Plano de detalles y especificaciones técnicas

Volver al menú principal

Plano principal

Plano de detalles

Notas generales

Pie de plano

Haz clic sobre cualquier elemento para ver más detalles

DETALLES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

SEMPRE USAR LA PALMA PARA TRANSITO INTENSO EN VIALIDADES DE CONCRETO

NOTAS GENERALES

Cronograma de localización

Datos de Proyecto

Área de la Zona de Influencia: 15,076,305 m²

Coefficiente de escurrimiento (C): 0.78892374

Manchamiento del Distrito: 63,608 m²

GASTO TOTAL DEL FRACIONAMIENTO: 140.25 l/s a

0.193 m/s

Forma: Rectangular

Sistema de Eliminación: Convencional

COMPLEMENTO ROSEADO FRACIONAMIENTO CUERPO RESIDENCIAL

PIE DE PLANO

COMISION ESTATAL DE AGUAS

RED DE AGUA POTABLE, ALICANTARRILADO SANITARIO Y PLUVIAL DEL CONDOMINIO MANALI UBICADO EN CUERPO RESIDENCIAL

SISTEMAS DE INGENIERIA HIDRÁULICA Y MEDIO AMBIENTE

ALICANTARRILADO PLUVIAL

DETALLE CONSTRUCTIVO

FECHA: ENERO-2023

REVISOR: INCCOR

PROYECTO: PLU - 22

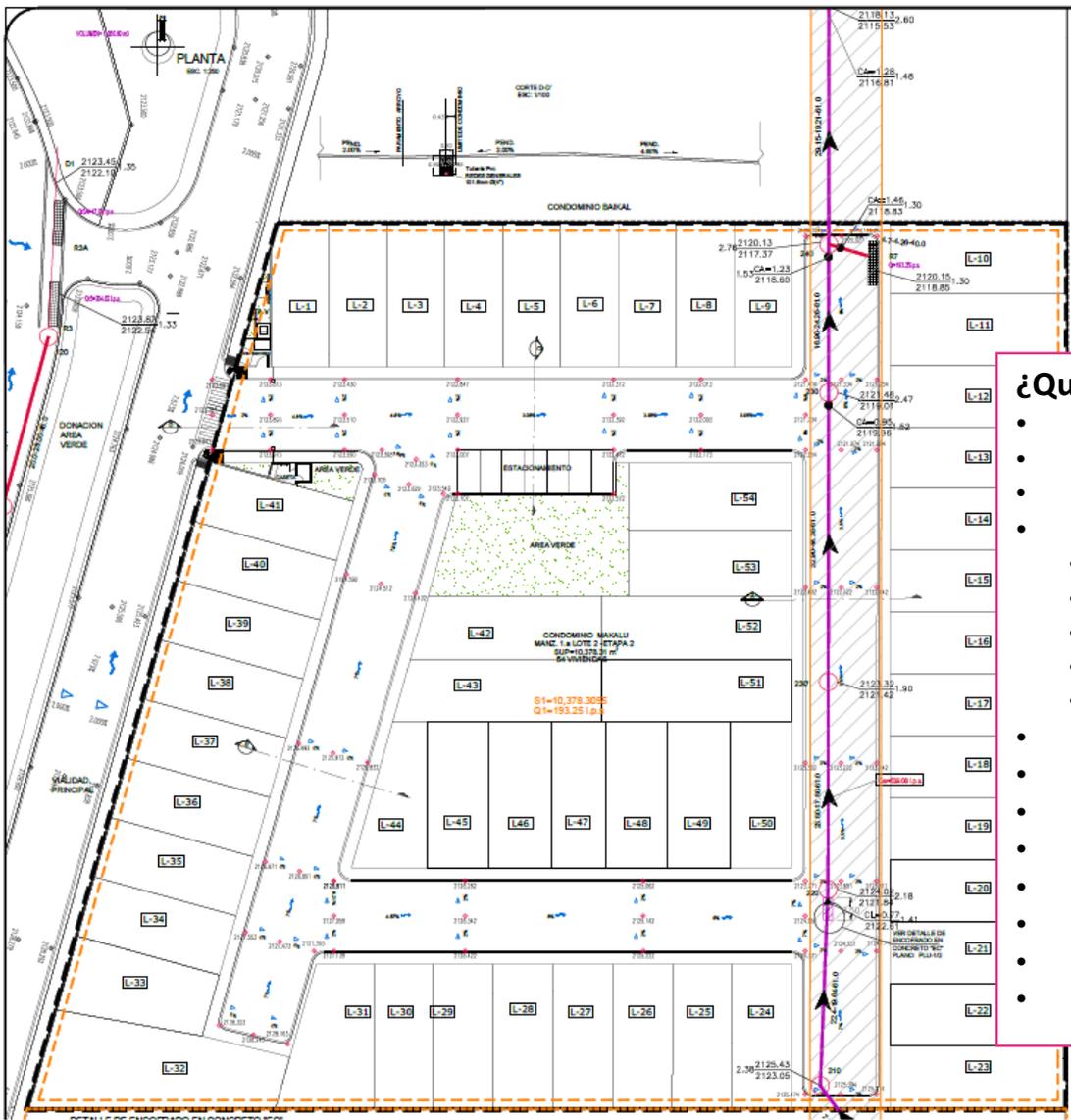
Contenido de los planos

Plano principal: vista en planta



Volver al plano principal

Ver planta de microcuencas



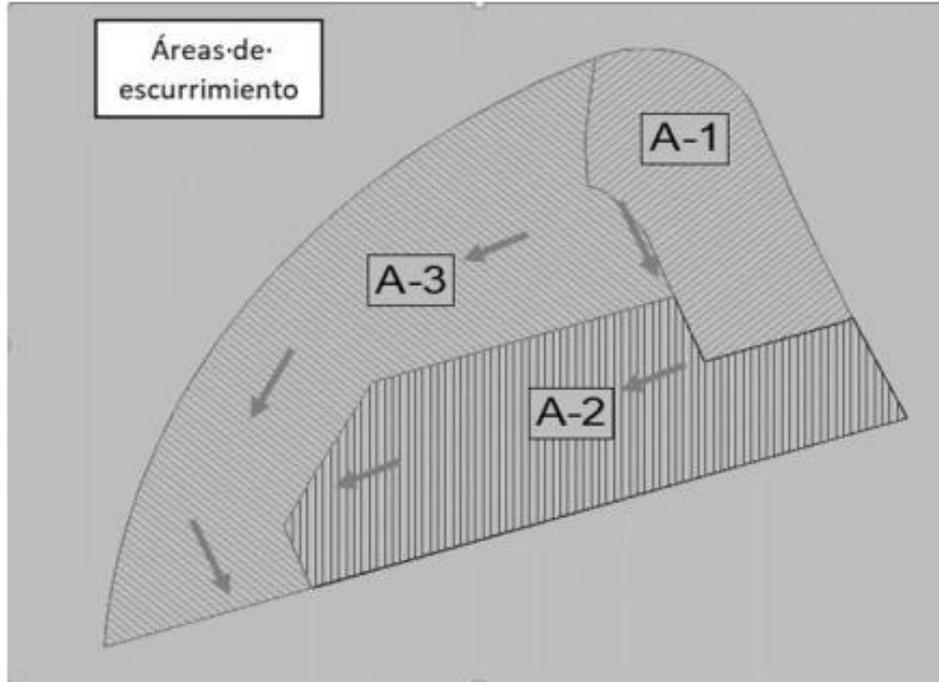
- ### ¿Qué se revisará?
- Dirección de los escurrimientos superficiales:
 - Niveles de rasante en las vialidades.
 - Pendientes transversales y longitudinales del arroyo vehicular.
 - Anotaciones en pozos de visita y rejillas:
 - ID del pozo o rejilla
 - Cota de terreno
 - Cota piezométrica
 - Profundidad
 - Profundidad de caída adosada o libre en m
 - Longitud de los tramos.
 - Pendiente en milésimas.
 - Diámetro de tubería.
 - Número de lotes.
 - Indicación (de existir) de servidumbres de paso.
 - Norte indicado.
 - Colindancias.
 - Simbología correspondiente al proyecto.

Contenido de los planos

Plano principal: microcuencas / áreas de escurrimiento



III.8.1.2. Gasto por áreas de escurrimiento



[Volver al plano principal](#)

[Ver planta del proyecto](#)

- ¿Qué se revisará?**
- Áreas bien diferenciadas.
 - Pendientes y parteaguas.
 - Dirección de escurrimientos
 - Gasto por áreas.
 - Otras aportaciones.

Figura III.7

No. Área	Área (m2)	Área (km2)	C ponderado	Intensidad (mm/h)	Valor de conversión	Q (m3/s)
A1	2,315.00	0.002315	0.8439	72.00	0.2778	0.0391
A2	4,958.00	0.004958	0.8439	72.00	0.2778	0.0837
A3	6,777.00	0.006777	0.8439	72.00	0.2778	0.1144
Suma	14,050.00	0.01405	0.8439	72.00	0.2778	0.2372

Contenido de los planos

Plano principal: cuadro de construcción



Volver al plano principal

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL PREDIO

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,270,169.5631	362,420.2287
1	2	S 89°59'57.92" E	116.718	2	2,270,169.5619	362,536.9467
2	3	N 00°04'34.60" E	5.884	3	2,270,175.4458	362,536.9546
3	4	N 00°02'43.65" E	95.198	4	2,270,270.6440	362,537.0301
4	5	S 89°59'59.99" W	88.624	5	2,270,270.6440	362,448.4058
5	1	S 15°34'34.43" W	104.935	1	2,270,169.5631	362,420.2287

SUPERFICIE = 10,378.306 m²

¿Qué se revisará?

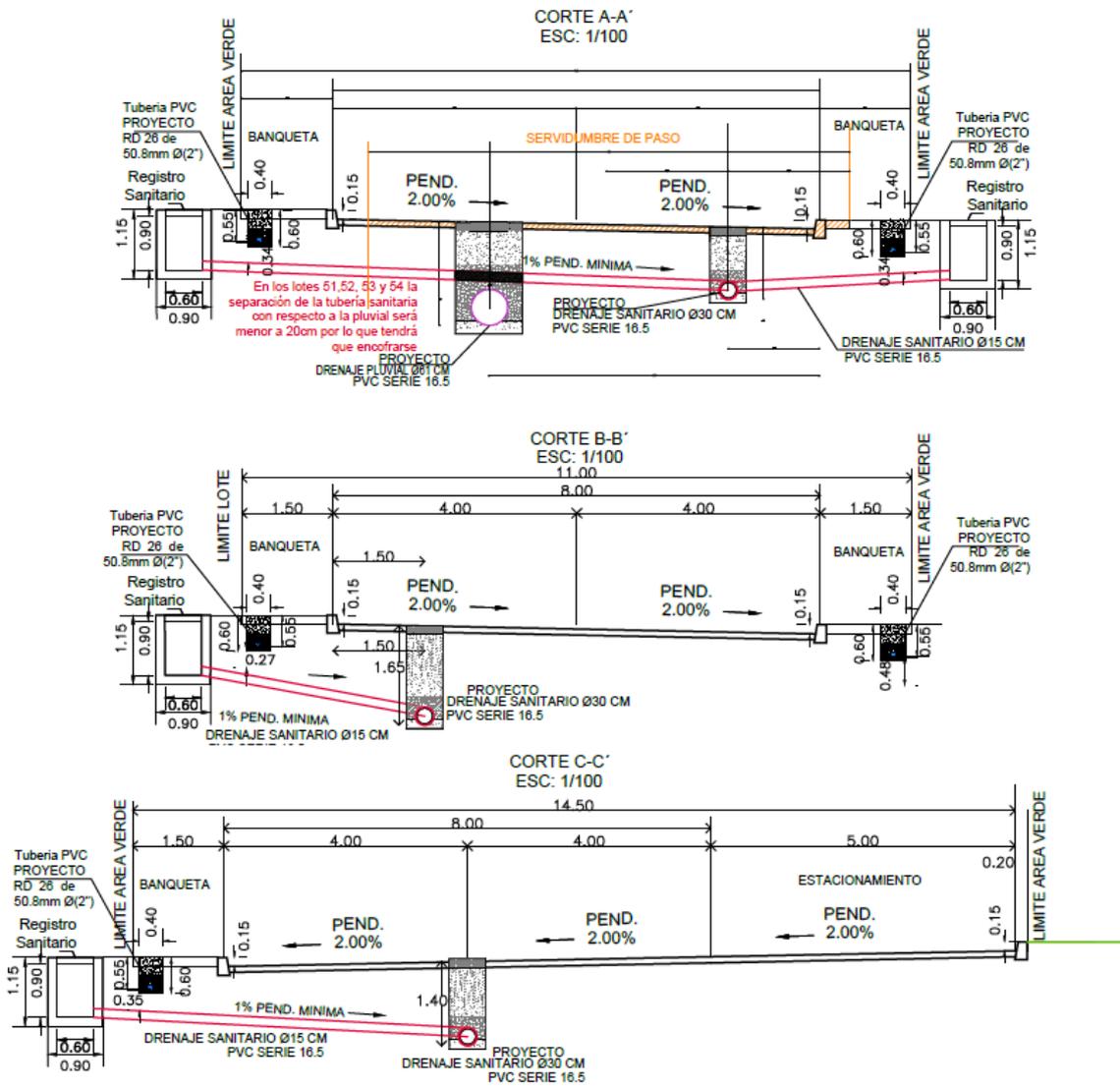
- Cruceros de inicio y fin de los tramos en la red propuesta.
- Longitud del tramo
- Coordenadas de todos los pozos

Contenido de los planos

Plano de cortes en la vialidad

[Volver al plano principal](#)

- Ubicar cortes en vialidades, mostrando:**
- Localización de las tuberías
 - Distancia entre redes
 - Profundidades sin interferencia
 - Bombeo en vialidades



Contenido de los planos

Notas generales



Notas Generales

• **Cumplimiento a ejecución de obras solicitadas por la CEA.**

El presente proyecto es aprobado, condicionado a su construcción y entrega-recepción, así como de todas las obras establecidas en factibilidad y en los oficios de obra complementaria o puntos de conexión que se hayan emitido por esta Comisión, asociados al número de expediente de factibilidad.

A continuación, se describen algunas obras de manera no limitativa, quedando a responsabilidad del desarrollador el concluir el total de las necesarias para lograr el buen funcionamiento de los sistemas hidráulicos que requiere el desarrollo.

Obras de cabeza de drenaje pluvial:

Canales pluviales
Colectores o emisores
Obra de regulación pluvial

• **Cumplimiento de la Norma Técnica.**

La construcción de las obras contempladas en el presente proyecto, deberán cumplir con Norma Técnica para el diseño de la infraestructura de Agua Potable, Agua Tratada, Alcantarillado Sanitario y Pluvial del Estado de Querétaro.

• **Consulta del catastro.**

La omisión de presentar en los planos de proyecto, la infraestructura existente a cargo de esta Comisión o de cualquier otra dependencia o particular, será responsabilidad del desarrollador o propietario, la afectación que pudiera darse durante y posterior a la construcción de las obras, objeto del presente proyecto, quedando a su cargo y costo la reparación de los daños.

• **Responsabilidad de la información presentada en los planos de proyecto**

El representante legal y el profesionista que elaboró el proyecto, son los responsables de la veracidad de la información indicada en el mismo. De presentarse información falsa, supuesta e incompleta, el proyecto aprobado perderá validez y la ejecución de las obras serán bajo riesgo y costo del desarrollador, debiendo regularizar el proyecto para su entrega recepción.

• **Responsabilidad del diseño estructural y de las Instalaciones hidrosanitarias al interior de una unidad privativa, plaza comercial o condominio vertical.**

El diseño y la seguridad de los elementos estructurales que se presentan en este proyecto, son responsabilidad del Director Responsable de Obra y solidariamente del Corresponsable de Seguridad Estructural, que firman al alcance en el presente proyecto.

Así también el diseño de las instalaciones hidrosanitarias al interior de cada predio, son responsabilidad del Director Responsable de Obra y del Corresponsable de instalaciones.

• **Formalización de servidumbres y liberación de terrenos a favor del organismo operador para entrega-recepción de infraestructura construida en áreas en propiedades de dominio particular.**

Para la entrega recepción hacia la Comisión Estatal de Aguas, referente a la infraestructura contemplada en el proyecto autorizado, será responsabilidad del desarrollador, formalizar ante el área Jurídica de esta entidad, la entrega de servidumbres de paso y liberación de terrenos de aquellas áreas de dominio particular en donde se hallan desarrollado las obras y vayan a hacer entregadas a la CEA para su operación y mantenimiento.

En caso de que la entregar-recepción se realice ante otra entidad gubernamental, se tendrá que presentar evidencia documental de dichas formalizaciones de servidumbres o liberación de terrenos, otorgadas a favor de la entidad correspondiente.

• **Solicitud de supervisión y gestión de permisos de construcción.**

Previo al inicio de la construcción de las obras contempladas en el presente proyecto, el desarrollador deberá solicitar a la Comisión, la supervisión de los trabajos mediante oficio dirigido a la Vocalía Ejecutiva, haciendo referencia al nombre del proyecto, número del registro del proyecto y del expediente de factibilidad.

También deberá contar con todos los permisos de construcción en donde ocurran los trazos de proyecto, así como las autorizaciones en materia ambiental y de descargas de aguas pluviales y tratadas, lo anterior ante las entidades o particulares correspondientes.

• **Responsabilidades del desarrollador hasta no realizar la entrega – recepción de la infraestructura.**

Es responsabilidad del desarrollador o propietario del inmueble, los daños que se ocasionen a terceros con los procesos constructivos de las obras producto de los proyectos aprobados por esta Comisión, así como también de los daños causados por la operación de dicha infraestructura, previo a su entrega – recepción a la Comisión.

• **Instalación de las cintas plásticas indicativas.**

Volver al plano principal

En todas las líneas y redes de agua potable y alcantarillado, deberá colocarse una cinta plástica dentro de la zanja, que contenga la leyenda CEA-LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE TEL: (442) 2 11 00 66, en color AZUL REY o CEA-LÍNEA DE ALCANTARILLADO SANITARIO TEL: (442) 2 11 00 66, en color GRIS o CEA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL TEL: (442) 2 11 00 66, color BLANCO o CEA-LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA TRATADA TEL: (442) 2 11 00 66, en color VERDE. Esta deberá ser colocada en forma longitudinal al interior de la zanja a 40 cm por debajo del nivel de piso, banqueta o terreno natural, según sea el caso, posteriormente continuará con relleno de la zanja de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

• **Gestiones ante la Comisión Nacional del Agua para descargas a cueros federales.**

Es responsabilidad del desarrollador obtener ante la CONAGUA los siguientes permisos:

Si es descarga de aguas residuales:

CONAGUA-01-001 "Permiso de descarga de aguas residuales"

CONAGUA-02-002 "Permiso para realizar obras de infraestructura hidráulica en cauces y zonas federales"

CONAGUA-01-006 "Ocupación de terrenos federales"

Si es descarga de agua pluvial:

CONAGUA-02-002 "Permiso para realizar obras de infraestructura hidráulica en cauces y zonas federales"

CONAGUA-01-006 "Ocupación de terrenos federales"

Información que deberá ser presentada en el proceso de entrega recepción.

¿Qué se revisará?

- Que cuenten con la última versión disponible.
- Que incluyan todas las notas que apliquen al desarrollo en caso de que este sea condominio o fraccionamiento.

Contenido de los planos

Pie de plano

[Volver al plano principal](#)



Croquis de localización

Datos del proyecto

Simbología

Cuadro de firmas

Datos del proyecto

Área de aportación total: en metros cuadrados (m²)

Coefficiente C: adimensional

Intensidad: milímetros por hora (mm/h)

Gastos de diseño: metros cúbicos por segundo o litros (m³/s o Lps)

Cuadro de ponderación de coeficientes de escurrimiento y tipos de suelo.

Numero de viviendas del desarrollo.

Gasto Máximo diario autorizado y/o real demandado por el desarrollo.

Elementos en la simbología

- Tuberías, según su diámetro, material, y si es de proyecto o existente.
- ID pozo, cota de arrastre, cota de terreno, profundidad
- Caída adosada, libre.
- Tipo de pozo, caja, escalonado, adosado.
- Rejilla, lavaderos, canales, cunetas.
- Servidumbres

Comentarios y cuestionario

Enlaces al cuestionario



Volver al menú
principal



¿Estás listo para comenzar tu proyecto?

Hemos preparado un cuestionario que te ayudará a evaluar qué tanto aprendiste a través de esta guía, además de ayudarnos a conocer en qué aspectos se tienen más dudas al momento de realizar un proyecto.

Da clic en el siguiente enlace, o escanea el código QR para acceder al cuestionario.

No olvides dejarnos déjanos un comentario para seguir mejorando.

[Cuestionario: Guía para la presentación de proyectos ante la CEA: Redes de alcantarillado pluvial](#)