



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Curvas intensidad-duración-periodo
de retorno para la
Zona Metropolitana de Monterrey**

TESIS

Que para obtener el título de
Ingeniero Civil

P R E S E N T A

Eduardo Espíritu García

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Carlos Agustín Escalante Sandoval



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

DIVISIÓN DE INGENIERÍAS CIVIL Y GEOMÁTICA
COMITÉ DE TITULACIÓN
FING/DICyG/SEAC/UTIT/064/16

Señor
EDUARDO ESPÍRITU GARCÍA
Presente

En atención a su solicitud me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor DR. CARLOS AGUSTÍN ESCALANTE SANDOVAL, que aprobó este Comité, para que lo desarrolle usted como tesis de su examen profesional de INGENIERO CIVIL.

"CURVAS INTENSIDAD-DURACIÓN-PERÍODO DE RETORNO PARA LA ZONA METROPOLITANA DE MONTERREY"

- I. INTRODUCCIÓN
- II. ZONA DE ESTUDIO
- III. MÉTODOS
- IV. MATERIALES
- V. RESULTADOS
- VI. CONCLUSIONES

Ruego a usted cumplir con la disposición de la Dirección General de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de cada ejemplar de la tesis el Título de ésta.

Asimismo le recuerdo que la Ley de Profesiones estipula que deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Cd. Universitaria a 8 de agosto del 2016.
EL PRESIDENTE

M.I. GERMÁN LÓPEZ RINCÓN

GLR/MTH*gar.

SINODALES ASIGNADOS

Presidente: **ING. MARCOS TREJO HERNANDEZ**

Vocal: **DR. CARLOS AGUSTIN ESCALANTE SANDOVAL**

Secretaria: **DRA. LILIA REYES CHAVEZ**

1er. Suplente: **M.I. MIGUEL FIGUEROA BUSTOS**

2do. Suplente: **M.I. MARCO TULIO MENDOZA ROSAS**

TUTOR DE TESIS

DR. CARLOS AGUSTIN ESCALANTE SANDOVAL

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, que con su amor, apoyo, y ejemplo han sido mi impulso para, levantarme y seguir adelante. Que con su ejemplo cada día son motivo para ser mejor persona por mí y para ustedes

A mis hermanas, este logro es de los tres, ilas quiero!

Al el Dr. Carlos Agustín Escalante Sandoval, por el apoyo y empeño que me brido para concluir este ciclo, sin su apoyo hoy no estaría aquí, gracias.

A la Dra. Lilia Reyes Chávez, por el privilegio de ser su alumno en licenciatura, que por usted y al igual que el Dr. Escalante ha sido un pilar importante no solo en el término de este trabajo sino en mi formación académica y como persona

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por su noble labor de formar profesionista ha puesto en mi camino maravillosos profesores y amigos, dejando vivencias buenas y malas, y en la distancia los recordare siempre.

Índice

Introducción	7
Antecedentes	10
1 Metodología	14
1.1 Pruebas de homogeneidad	14
1.1.1 Prueba de Pettit	15
1.1.2 Prueba de Mann-Kendall	16
1.2 Prueba de Independencia de Anderson	18
1.3 Prueba de bondad de ajuste	19
1.4 Análisis de frecuencias de lluvias máximos diarias anuales	20
1.5 Curvas i-d-t	31
2 Zona de Estudio	33
2.1 Apodaca	34
2.2 Cadereyta Jiménez	34
2.3 García	35
2.4 General Escobedo	36
2.5 Guadalupe	37
2.6 Juárez	37
2.7 Salinas Victoria	38
2.8 San Nicolás de los Garza	39
2.9 Monterrey	40
2.10 San Pedro Garza García	41
2.11 Santa Catarina	41
2.12 Santiago	42
3 Materiales	44
3.1 Método de interpolación inversa y Base de datos	44
3.2 Estadísticos de las series de Lluvia máxima anual en 24 horas	47
4 Resultados	51
4.1 Independencia de las series de lluvia	51
4.2 Homogeneidad y Tendencia de las series de lluvia	52

4.3	Obtención de las curvas intensidad-duración-periodo de retorno	55
4.4	Aplicación de las curvas i-d-T en la fórmula racional	59
5	Conclusiones	63
	Referencias.....	64
	Anexo 1	65
	Anexo 2	83

Índice de Tablas

Tabla 0-1	Huracanes y Tormentas que han afectado al Estado de Nuevo León	11
Tabla 1-1	Relaciones de lluvia para duraciones menores a una hora (Carrera, 2002)	31
Tabla 3-1	Características generales de las estaciones utilizadas en este estudio.	46
Tabla 3-2	Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19001.	49
Tabla 3-3	Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19002.	49
Tabla 3-4	Estadísticos de las series de lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la zona en estudio.	50
Tabla 4-1	Resultados de la prueba de Homogeneidad de Pettitt a las 35 series de lluvia analizadas.	53
Tabla 4-2	Resultados de la prueba de tendencia de Mann-Kendall de las 35 series de lluvia analizadas...54	54
Tabla 4-3	Determinación de la mejor distribución de ajuste a la serie de lluvia máxima anual de la estación 19004.	56
Tabla 4-4	Ajuste de la distribución Gamma con tres parámetros y sus correspondientes eventos de diferente periodo de retorno de las estaciones analizadas en este estudio.	57
Tabla 4-5	Valores requeridos para obtener la relación de lluvia de duración 1 hora y periodo de retorno de 2 años.....	58
Tabla 4-6	Relación de lluvia de una hora a 24 horas ambas con periodo de retorno de 2 años “R” expresión (2.85).....	60
Tabla 4-7	Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos (en m ³ /s por hectárea) para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica Las adjuntas (19001) del municipio Santiago, Nuevo León.....	61
Tabla 4-8	Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica Apodaca (19004) del municipio Apodaca, Nuevo León. .62	62

Índice de Figuras

Figura 1-1	Obtención de la lluvia $Hp_{T=2\text{ años}}^{1\text{ hora}}$ (SARH, 1982)	32
Figura 2-1	Municipios que forman la zona Metropolitana de Monterrey	33
Figura 4-1	Correlograma de la serie de lluvia máxima anual de la estación 19002	52

**Curvas intensidad-duración-periodo de retorno para la Zona
Metropolitana de Monterrey**

Introducción

El agua es un recurso natural que indiscutiblemente ha sido, es y será un factor de desarrollo social y económico de los países, tales como la civilización egipcia, La gran Tenochtitlan, y ciudades modernas como Londres, París, Buenos Aires han experimentado, dada la disponibilidad del recurso y los beneficios que contrae un cuerpo de agua, pero como contraparte existen eventos extremos como las sequias y las inundaciones, siendo esta última objeto de estudio de este trabajo por sus efectos principalmente en centros urbanos que a causa del crecimiento exponencial de la población se ha concentrado ciudades en búsqueda de mejores condiciones de vida.

En las últimas décadas las inundaciones han incrementado a nivel mundial, inducidas principalmente por las actividades humanas como la deforestación, apertura de nuevas áreas de cultivo, rectificación de causes, urbanización, etc. También es producto de procesos naturales súbitos, como incendios forestales, terremotos, erupciones volcánicas, etc. mermando el desarrollo económico y social de quienes la padecen.

En México han ocurrido por efecto de desastres, alrededor de 10,000 muertes, de 1980 a 1999, las pérdidas económicas calculadas alcanzan 9,600 millones de dólares, con un monto promedio anual cercano a los 500 millones de dólares (Bitrán citado por Salas y Jiménez, 2004)

El país cuenta ya con doce zonas metropolitanas, siendo la Zona Metropolitana de Monterrey por sus siglas ZMM. una de las metrópolis más industrializadas de México, lo que le ha traído beneficios económicos a la región, sin embargo, el crecimiento urbano no planificado, la sobrepoblación ponen a la ZMM en una en paradójica entre la escasez de agua, lo cual ha propiciado el conflicto entre los usuarios por el recurso hídrico y las inundaciones de las zonas bajas de la región que a causa de las intensas precipitaciones que están relacionadas con la modificación en el patrón de temperaturas y precipitaciones, cualquiera de los casos han provocado daños en forma recurrentemente a la población y a sus bienes así como la actividad económica de la ciudad.

La Ciudad de Monterrey como ya se mencionó por su importancia es considerada una de las más pujantes en México y América Latina, al ser considerada la segunda ciudad más rica de México y

la novena de América Latina con un PIB de 130 700 millones de dólares en 2012, históricamente la ciudad ha sido considerada centro industrial del país, siendo sede de importantes grupos industriales y financieros nacionales e internacionales tales como CEMEX, FEMSA, Grupo Modelo, Grupo Alfa, British American Tobacco por mencionar algunos.

Pero al igual que muchas ciudades del mundo la Zona Metropolitana de Monterrey no ha estado exenta de eventos extremos especialmente inundaciones que como cada año afecta la actividad propia de una metrópoli, en algunas ocasiones más intensas con afectaciones que han dejado huella en la historia de la ciudad.

Ante las devastaciones que han causado los fenómenos hidrometeorológicos, es importante tener conocimiento de su comportamiento y posibles daños para mitigarlos.

En el capítulo 1 se describe la metodología a emplear con el fin de obtener las curvas intensidad-duración-periodo de retorno de la Zona Metropolitana de Monterrey.

Para el análisis de frecuencias de las lluvias máximas, se determinó la homogeneidad e independencia de la serie de datos, empleando la prueba de Pettit, Mann-Kendal para la y Anderson, ajustando la serie de datos a la distribución de probabilidad que proporcione el mínimo error estándar.

En el capítulo 2 se describen las características demográficas, geográficas, topográficas climatológicas e hidrológicas para cada uno de los municipios que conforman la Zona Metropolitana de Monterrey, con el propósito de conocer las necesidades específicas de cada una de las localidades que la conforman, en relación a los volúmenes de agua esperado en un determinado tiempo de retorno y con base al resultado de mi estudio ser una herramienta de apoyo en la solución de sus necesidades.

En el capítulo 3 con base a los datos obtenidos del Banco Nacional de Datos de Aguas Superficiales (BANDAS) de las 35 estaciones que se ubican dentro de la Zona Metropolitana de Monterrey, se trabajó con el valor máximo de lluvia acumulada en 24 horas de cada año para cumplir con el propósito de este estudio.

Es importante mencionar el uso del método de interpolación inversa, debido a que la base de datos en el momento de la investigación presentó porosidad estadística.

En el capítulo 4 se muestran las tablas de las Curvas intensidad-duración-periodo y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de las 35 estaciones meteorológicas, obtenidas a partir de la aplicación de la metodología descrita en el capítulo dos.

Antecedentes

La Zona Metropolitana de Monterrey está rodeada de montañas, razón por la que se le conoce como la ciudad de las montañas, como consecuencia abundan las cañadas y sus cauces deben respetarse, como los periodos de retorno oscilan entre 20 y 30^a años, puede pensarse que nunca llevaran flujos de importancia, sin embargo, en las montañas se generan los escurrimientos que confluyen en los arroyos y después a los ríos. En la ZMM y en general en el Estado de Nuevo León cuenta con una red fluvial joven es decir con pendientes muy pronunciadas dando como consecuencia flujos violentos y destructivos al circular por estos, aun cuando la mayor parte del año permanece secos.

A lo largo de la historia de la Zona Metropolitana de Monterrey ha sido afectado por numerosas tormentas tropicales y huracanes que en verano y parte del otoño se forman en las aguas del Atlántico y el Mar Caribe y llegan a las costas del Golfo de México, golpeando afectando los Estados de Tamaulipas, Nuevo León en el lado mexicano y en el lado Americano, el Estado de Texas, en el caso de Nuevo León cuando las lluvias intensas se concentran durante un largo período en la serranía de la curvatura de Monterrey (La Huasteca) se producen las crecientes torrenciales del río Santa Catarina y de sus afluentes ocasionando en algunas ocasiones el desbordamiento de estos, ocasionando pérdidas humanas y económicas.

Por lo general los huracanes penetran al territorio de Nuevo León con categoría de “tormenta tropical”

A continuación se enlista los registros históricos Tabla 0-1 de las tormentas tropicales que han causado mayores daños en la región.

Tabla 0-1 Huracanes y Tormentas que han afectado al Estado de Nuevo León

<i>Huracán</i>	<i>Fecha</i>	<i>Categoría al llegar a NL</i>
Sin nombre	1854	Tormenta Tropical
Sin nombre	1880	Tormenta Tropical
Sin nombre	1887	Tormenta Tropical
Sin nombre	1895	Tormenta Tropical
Sin nombre	1909	Tormenta Tropical
Sin nombre	1916	Tormenta Tropical
Sin nombre	1922	Tormenta Tropical
Sin nombre	1933	Tormenta Tropical
Sin nombre	1944	Tormenta Tropical
Alma	1958	Depresión Tropical
Beulah	1967	Tormenta Tropical
Fern	1971	Depresión Tropical
Carolina	1975	Depresión Tropical
Barry	1983	Depresión Tropical
Gilberto	1988	Tormenta Tropical
Keith	2000	Depresión Tropical
Baryl	2000	Depresión Tropical
Fay	2002	Baja Presión (L)
Erika	2003	Tormenta Tropical
Emily	2005	Tormenta Tropical
Alex	2010	Tormenta Tropical

Fuente: Historical Hurricane Tracks. NOAA Coastal Service Center.

La tormenta tropical de 1909, ocasionó más de 5000 pérdidas humanas, destruyó numerosas casas, infraestructura y el puente de san Luisito hoy colonia Independencia, en 1958 la depresión tropical “Alma” provocó inundaciones en la zona de Santiago, llenando a toda su capacidad la recién terminada presa “La Boca”, recientemente los huracanes Gilberto y Alex han sido los más devastadores; familias enteras que vivían a los márgenes del río Santa Catarina, perdieron todo, e incluso a algún miembro de la familia.

Así mismo colonias enteras desaparecieron de la noche a la mañana debido a la intensidad de la precipitación y otros factores del medio natural del área de estudio.

LA TORMENTA TROPICAL “GILBERTO”

También llamado el huracán del siglo, fue uno de los ciclones tropicales más intensos, devastadores y mortíferos registrados en el océano Atlántico durante el siglo XX por la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

Gilberto ya había impactado en Jamaica con categoría 3 y tras dejar la isla se intensificó rápidamente hasta alcanzar la categoría 5 en la escala Saffir - Simpson, la cual mantuvo hasta tocar tierra en Puerto Morelos, Quintana Roo, por donde entró el 13 de septiembre con vientos de 285 kilómetros por horas degradándose a categoría 3 hasta el momento de impactar por segunda ocasión cerca de la Pesca, Tamaulipas el 17 de septiembre convirtiéndose en Tormenta Tropical con vientos sostenidos de 100 kilómetros por hora justo antes de golpear la ciudad de Monterrey, donde a causa de las precipitaciones desbordó el Río Santa Catarina, generando graves daños en la infraestructura de la ciudad, así mismos dejando sin suministro de energía, agua potable, y líneas telefónicas a la población.

A la Tormenta Tropical se le atribuyen al menos 318 muertes a su paso, 202 en México y de ellas 150 ocurrieron en la ciudad de Monterrey.

TORMENTA TROPICAL “ALEX”

La tormenta tropical ALEX, trajo lluvias torrenciales en la mayoría de los municipios del Estado de Nuevo León, siendo la ZMM la más afectada por el número de habitantes que en ella y el poder económico que representa, no solo en la región sino en el país.

Según la CONAGUA en poco menos de 60 horas las precipitaciones pluviales oscilaron entre 359mm y 691mm de lluvia, pues se indicó que los acumulados de lluvia que dejó la tormenta excedieron largamente los producidos por el huracán GILBERTO en 1988. En Nuevo León la CONAGUA comenzó las descargas de volumen de agua en las presas de “La Boca”, “Santiago”

en cerro Prieto, Linares y en el Cuchillo en el municipio China. Dichas represas se encontraban por arriba de la capacidad máxima de operación; debido a las descargas originaron un estado de alerta en el Estado vecino de Tamaulipas.

Por otro lado, en materia de drenaje sanitario se presentó la ruptura de diversos colectores y emisores de agua residual ocasionando inundaciones por fallas en la infra estructura hidráulica.

En materia de saneamiento de las aguas residuales, se presentó una súbita crecida del caudal del Rio Pesqueíra, que desbordo afectando a las colonias colindantes a los márgenes del Rio.

En materia de agua potable según la CONAGUA más de 160 mil familias se vieron afectadas en el suministro de agua potable a causa de que el afluente de ríos y arroyos tomo dimensiones sin precedentes causando diversos daños a la infraestructura hidráulica teniendo una afectación inmediata en el abasto de agua potable.

1 Metodología

Las fases de planeación, diseño, construcción y operación de los aprovechamientos hidráulicos están siempre relacionadas con eventos hidrológicos futuros. Así, el análisis de frecuencias de las lluvias máximas diarias se emplea para proveer la magnitud de un evento $\hat{H}p_T$, de cierto periodo de retorno T, para el diseño, por ejemplo, del alcantarillado pluvial en los centros urbanos.

El período de retorno se define como el número de años que transcurren en promedio para que un evento de magnitud dada x sea igualado o excedido por lo menos una vez en ese periodo de tiempo.

$$T = \frac{1}{P(X > x)} = \frac{1}{[1 - P(X \leq x)]} \quad (1.1)$$

1.1 Pruebas de homogeneidad

Las características estadísticas de las series hidrológicas, como la media, desviación estándar y los coeficientes de correlación serial, se afectan cuando la serie presenta tendencia en la media o en la varianza, o cuando ocurren saltos negativos o positivos; tales anomalías son producidas por la pérdida de homogeneidad y la inconsistencia. (Hidrología Básica, Reyes Chávez Lilia y Escalante Sandoval Carlos Agustín, 2014)

En general, la falta de homogeneidad de los datos es inducida por las actividades humanas como la deforestación, apertura de nuevas áreas al cultivo, rectificación de cauces, construcción de embalses y reforestación. También es producto de los procesos naturales súbitos, como incendios forestales, terremotos, deslizamiento de laderas y erupciones volcánicas.

Las pruebas estadísticas que miden la homogeneidad de una serie de datos presentan una hipótesis nula y una regla para aceptarla o rechazarla. (Hidrología Básica, Reyes Chávez| Lilia y Escalante Sandoval Carlos Agustín, 2014)

Una serie de tiempo de lluvias se considera como estacionaria si sus propiedades estadísticas no son afectadas por la selección del origen en el tiempo (Dahmen and Hall, 1990). Una serie puede presentar saltos o tendencias a las cuales Yevjevich y Jeng (1969) llamaron inconsistencia o no homogeneidad. La forma más adecuada de evaluar la estacionalidad de una serie de tiempo es el verificar si existe la presencia de puntos de cambio abrupto en la media de la distribución de la variable analizada o una tendencia significativa, ya sea de forma ascendente o descendente.

En esta tesis, el análisis de punto de cambio se llevó a cabo a través de la prueba no paramétrica de Pettitt (Pettitt, 1979). La presencia de tendencias se examinó por medio de la prueba de Mann-Kendall (Kundzewics and Robson, 2004).

1.1.1 Prueba de Pettitt

La prueba realiza una comparación entre los rangos r_i basados en observaciones antes y después de la posición temporal t , a través del estadístico $U_{t,T}$ el cual se estima como:

$$U_{t,T} = 2 \sum_{i=1}^t r_i - t(T+1) \quad (1.2)$$

El punto de cambio más significativo se encuentra para el máximo valor de $|U_{t,T}|$

$$K_T = \max |U_{t,T}|, 1 \leq t \leq T \quad (1.3)$$

donde t es la posición temporal del cambio.

El valor de significancia k de T_k es aproximado por la expresión

$$p = \exp\left(\frac{-6k^2}{T^3 + T^2}\right) \quad (1.4)$$

Si el valor de p es más pequeño que el valor específico de significancia, por ejemplo, 0.05 (nivel de confianza al 95%), se rechaza la hipótesis nula ($H_0 =$ no hay punto de cambio).

1.1.2 Prueba de Mann-Kendall

La prueba de tendencia de Mann-Kendall es una prueba no paramétrica basado en los rangos de la serie analizada, la cual fue desarrollada originalmente para datos no correlacionados. El estadístico se obtiene como:

$$S = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n \text{Signo}(x_j - x_i) \quad (1.5)$$

donde x_i y x_j son los datos considerando que $j > i$, n es la longitud del registro de daros, y

$$\text{Signo}(x_j - x_i) = \begin{cases} 1 & \text{if } (x_j - x_i) > 0 \\ 0 & \text{if } (x_j - x_i) = 0 \\ -1 & \text{if } (x_j - x_i) < 0 \end{cases} \quad (1.6)$$

Cuando $n \geq 8$, el estadístico S tiene una distribución Normal y cuya media es:

$$E(S) = 0 \quad (1.7)$$

La varianza de la muestra para una serie donde no existen elementos de igual magnitud es

$$\text{Var}(S) = \frac{n(n-1)(2n+5)}{18} \quad (1.8)$$

Si uno o más datos son iguales, la varianza de la muestra S sería:

$$\text{Var}(S) = \frac{n(n-1)(2n+5) - \sum_{i=1}^g t_i(t_i-1)(2t_i+5)}{18} \quad (1.9)$$

donde n es el tamaño de la muestra, t_i es el número de elementos que tienen igual magnitud i , y g es el número de grupos con elementos iguales.

El estadístico de prueba Z se obtiene como

$$Z_{MK} = \begin{cases} \frac{S-1}{[\text{Var}(S)]^{1/2}} & \text{if } S > 0 \\ 0 & \text{if } S = 0 \\ \frac{S+1}{[\text{Var}(S)]^{1/2}} & \text{if } S < 0 \end{cases} \quad (1.10)$$

El cual sigue la distribución Normal estándar con media cero y varianza uno. Se rechaza la hipótesis nula ($H_0 =$ no hay tendencia) si $Z_{MK} > Z_{\alpha/2}$ o $Z_{MK} < -Z_{\alpha/2}$ de la variable Normal estándar.

La prueba de Mann-Kendall requiere que la muestra sea independiente, Para probar esto los coeficientes de auto-correlación serial, r_k , los cuales deben estimarse como (Salas et al., 1980):

$$r_k = \frac{\frac{1}{n-k} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(x_{i+k} - \bar{x})}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (1.11)$$

Donde:

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{n}$$

Que deberán estar dentro de sus límites de confianza:

$$r_k(95\%) = \frac{-1 \pm 1.96\sqrt{(n-k-1)}}{n-k} \quad (1.12)$$

donde k es el tiempo de retraso y n es la longitud de registro disponible. La presencia de valores significativos de los coeficientes de auto-correlación serial afectan la prueba de tendencia, por lo que se debe realizar una modificación a ésta, mediante el procedimiento conocido como pre-blanqueado, el cual consiste en (Yue y Wang, 2002):

$$X_t = x_t - r_1 x_{t-1} \quad (1.13)$$

donde x_t y x_{t-1} son las series de tiempo en los tiempos t y $t-1$, respectivamente, y r_1 es el coeficiente auto-correlación serial de tiempo de retraso uno.

1.2 Prueba de Independencia de Anderson

Las expresiones (1.11) y (1.12) además de utilizarse en el test de Mann-Kendall son fundamentales para determinar si una serie de tiempo hidrológica está conformada por variables aleatorias, y que pueda ser sujeta a un posterior análisis de frecuencias.

La gráfica de los valores estimados para r_k (ordenadas) contra los tiempos de retraso k (abscisas), junto con sus correspondientes límites de confianza (1.12), se llama correlograma de la muestra.

Si solo el 10% de los valores r_k sobrepasan los límites de confianza se dice que la serie Hp_i es independiente y por lo tanto es una variable que sigue las leyes de la probabilidad. (Hidrología Básica, Reyes Chávez Lilia y Escalante Sandoval Carlos Agustín, 2014)

1.3 Prueba de bondad de ajuste

Kite (1988) propuso un estadístico que permite seleccionar la mejor opción, entre diferentes modelos en competencia, para el ajuste de una muestra de datos Hp_i para $i = 1, 2, \dots, n_j$. Este estadístico es conocido como el error estándar de ajuste, y tiene la forma. (Hidrología Básica, Reyes Chávez Lilia y Escalante Sandoval Carlos Agustín, 2014)

$$EE = \left[\frac{\sum_{i=1}^{n_j} (\hat{H}p_T - Hp_T)^2}{n_j - mp} \right]^{1/2} \quad (1.14)$$

donde Hp_T son los eventos Hp_i ordenados de mayor a menor con un periodo de retorno asignado

$T = \frac{n+1}{m}$ y una probabilidad de no excedencia $P = 1 - \frac{1}{T}$; n es la longitud del registro; m es el

número de orden del registro ($m = 1$ para el evento más grande y $m = n$ para el evento más chico);

$\hat{H}p_T$ son los eventos estimados por cierta distribución de probabilidad para cada periodo de retorno

T asignado a la muestra ordenada Hp_i ; mp es el número de parámetros de la distribución ajustada

(por ejemplo $mp = 2$ para las distribuciones Normal, Log Normal-2, Gamma-2 y Gumbel y

$mp = 3$ para las distribuciones Log Normal-3 y Gamma-3)

La distribución de mejor ajuste será aquella que proporcione el mínimo valor del estadístico EE .

Si una o más distribuciones tienen valores similares del EE , entonces, se deberá optar por aquella distribución que tenga el menor número de parámetros.

1.4 Análisis de frecuencias de lluvias máximos diarias anuales

El análisis de frecuencias de los gastos máximos anuales de una muestra $Hp_i, i = 1, 2, \dots, n$, se emplea para proveer la magnitud de un evento $\hat{H}p_T$, de cierto periodo de retorno T, por medio del ajuste de una distribución de probabilidad, la cual es seleccionada como la mejor entre un grupo de ellas (Kite, 1988).

La secuencia de análisis es la siguiente:

Paso 1. Recabar la información de los eventos $Hp_i, i = 1, 2, \dots, n$. En este punto se debe verificar la calidad y cantidad de la información.

Paso 2. Verificar la homogeneidad de la serie mediante las pruebas de Pettitt y Mann-Kendall.

Paso 3. Obtener los estadísticos de la muestra Hp_i : \bar{x} , S^2 , S , g , k y Cv .

Paso 4. Verificar con la prueba de Anderson la independencia de eventos de la serie de lluvias Hp_i .

Paso 5. La serie Hp_i se ordena de mayor a menor, se le asigna un periodo de retorno $T = \frac{n+1}{m}$ y

una probabilidad de no excedencia $P(X \leq x) = 1 - \frac{1}{T}$.

Paso 6. A la serie Hp_i se le ajustan las diferentes distribuciones de probabilidad para el análisis de máximos (Normal, Log Normal con 2 y 3 parámetros, Gamma con 2 y 3 parámetros y Gumbel).

Distribución Normal

$$F(x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2} dx \quad (1.15)$$

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2} \quad (1.16)$$

Donde μ es el parámetro de ubicación y σ es el parámetro de escala. Los cuales pueden estimarse por momentos o máxima verosimilitud como:

$$\hat{\mu} = \bar{x} \quad (1.17)$$

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \quad (1.18)$$

En general, los estimadores por momentos-L se obtienen considerando los primeros cuatro momentos-L:

$$\begin{aligned} \lambda_1 &= \beta_0 \\ \lambda_2 &= 2\beta_1 - \beta_0 \\ \lambda_3 &= 6\beta_2 - 6\beta_1 + \beta_0 \\ \lambda_4 &= 20\beta_3 - 30\beta_2 + 12\beta_1 - \beta_0 \end{aligned} \quad (1.19)$$

donde los cuatro primeros momentos de probabilidad pesada, obtenidos de la muestra de datos ordenada de mayor a menor, son:

$$\begin{aligned} \hat{\beta}_0 &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \\ \hat{\beta}_1 &= \frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^{n-1} x_i (n-i) \\ \hat{\beta}_2 &= \frac{1}{n(n-1)(n-2)} \sum_{i=1}^{n-2} x_i (n-i)(n-i-1) \end{aligned}$$

$$\hat{\beta}_3 = \frac{1}{n(n-1)(n-2)(n-3)} \sum_{i=1}^{n-3} x_i (n-i)(n-i-1)(n-i-2) \quad (1.20)$$

Así, los estimadores por momentos L de la distribución Normal se calculan con:

$$\hat{\mu} = \lambda_1 \quad (1.21)$$

$$\hat{\sigma} = 1.772 \lambda_2 \quad (1.22)$$

Una vez conocidos los parámetros de la distribución Normal, los eventos de diferente periodo de retorno son obtenidos a través de la siguiente expresión:

$$\hat{H}p_T = \hat{\mu} + \hat{\sigma} U_T \quad (1.23)$$

Donde U_T es la distribución Normal estándar que se calcula de acuerdo con el periodo de retorno deseado, a través de la probabilidad de no excedencia, así:

Para una probabilidad acumulada $0 < F(x) \leq 0.5$

$$U_T \approx v - \frac{b_0 + b_1 v + b_2 v^2}{1 + b_3 v + b_4 v^2 + b_5 v^3} \quad (1.24)$$

Donde

$$\begin{aligned} b_0 &= 2.515517 & b_3 &= 1.432788 \\ b_1 &= 0.802853 & b_4 &= 0.189269 \\ b_2 &= 0.010328 & b_5 &= 0.001308 \end{aligned} \quad (1.25)$$

$$v = \sqrt{\ln \left\{ \frac{1}{[F(x)]^2} \right\}} \quad (1.26)$$

Para una probabilidad acumulada $0.5 < F(x) \leq 1$ se cambia $F(x)$ por $[1 - F(x)]$ en la expresión (1.26) y se le cambia el signo al valor U_T calculado con la ecuación (2.24).

Distribución Log Normal con dos parámetros

$$f(x) = \frac{1}{x\sigma_y\sqrt{2\pi}} e^{-1/2\left[\frac{\ln(x)-\mu_y}{\sigma_y}\right]^2}, \quad x > 0 \quad (1.27)$$

Donde μ_y es el parámetro de ubicación y σ_y es el parámetro de escala.

Los estimadores por momentos y máxima verosimilitud se calculan a través de las siguientes expresiones:

$$\hat{\mu}_y = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln x_i \quad (1.28)$$

$$\hat{\sigma}_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\ln x_i - \hat{\mu}_y)^2}{n} \quad (1.29)$$

Los eventos de diseño se calculan utilizando las expresiones (1.24) y (1.30):

$$\hat{H}p_T = \exp(\hat{\mu}_y + U_T \hat{\sigma}_y) \quad (1.30)$$

Distribución Log Normal con tres parámetros

$$f(x) = \frac{1}{(x-x_0)\sigma_y\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left[\frac{\ln(x-x_0)-\mu_y}{\sigma_y}\right]^2} \quad x > x_0 \quad (1.31)$$

Donde x_0 es el parámetro de ubicación, μ_y es el parámetro de escala y σ_y es el parámetro de forma.

Los estimadores de los parámetros por la técnica de los momentos son:

$$\hat{x}_0 = \bar{x} \left(1 - \frac{\hat{\eta}_x}{\hat{\eta}_z} \right) \quad (1.32)$$

$$\hat{\eta}_x = \frac{S}{\bar{x}} \quad (1.33)$$

$$\hat{\eta}_z = \frac{1-w^{2/3}}{w^{1/3}} \quad (1.34)$$

$$w = \frac{(g^2 + 4)^{1/2} - g}{2} \quad (1.35)$$

$$\hat{\mu}_y = \ln\left(\frac{S}{\hat{\eta}_z}\right) - \frac{1}{2} \ln(\hat{\eta}_z^2 + 1) \quad (1.36)$$

$$\hat{\sigma}_y = [\ln(\hat{\eta}_z^2 + 1)]^{(1/2)} \quad (1.37)$$

donde \bar{x} , S , g son la media, desviación estándar y coeficiente de asimetría de la muestra analizada.

Los estimadores de los parámetros por la técnica de máxima verosimilitud son:

$$\hat{\mu}_y = \sum_{i=1}^n \frac{\ln(x_i - \hat{x}_0)}{n} \quad (1.38)$$

$$\hat{\sigma}_y^2 = \sum_{i=1}^n [\ln(x_i - \hat{x}_0) - \hat{\mu}_y]^2 / n \quad (1.39)$$

Y el estimador \hat{x}_0 se obtiene al resolver

$$F(\hat{x}_0) = \sum_{i=1}^n \frac{1}{(x_i - \hat{x}_0)} (\hat{\mu}_y - \hat{\sigma}_y^2) - \sum_{i=1}^n \left\{ \left[\frac{1}{(x_i - \hat{x}_0)} \right] \ln(x_i - \hat{x}_0) \right\} = 0 \quad (1.40)$$

Así, los eventos de diseño se obtienen con

$$\hat{H}p_T = \hat{x}_0 + \exp\{\hat{\mu}_y + U_T \hat{\sigma}_y\} \quad (1.41)$$

Distribución Gamma con dos parámetros

$$F(x) = \int_0^x \frac{x^{\beta-1} e^{-x/\alpha}}{\alpha^\beta \Gamma(\beta)} dx \quad (1.42)$$

Donde α es el parámetro de escala y β es el parámetro de forma.

Los estimadores por momentos son

$$\hat{\alpha} = \frac{s^2}{\bar{x}} \quad (1.43)$$

$$\hat{\beta} = \left(\frac{\bar{x}}{s} \right)^2 \quad (1.44)$$

Los estimadores por máxima verosimilitud son

$$\hat{\alpha} = \frac{\bar{x}}{\hat{\beta}} \quad (1.45)$$

El estimador $\hat{\beta}$ se obtiene al resolver

$$F(\hat{\beta}) = \mu_y - \ln(\mu_x) + \ln(\hat{\beta}) - \psi(\hat{\beta}) = 0 \quad (1.46)$$

Empleando como valor inicial del parámetro $\hat{\beta}$

$$\hat{\beta} = \frac{1 + \sqrt{1 + \frac{4}{3}C}}{4C} \quad (1.47)$$

$$C = \ln(\bar{x}) - \bar{y} \quad (1.48)$$

$$\psi(\hat{\beta}) = \ln(\hat{\beta} + 2) - \frac{1}{2(\hat{\beta} + 2)} - \frac{1}{12(\hat{\beta} + 2)^2} + \frac{1}{120(\hat{\beta} + 2)^4} - \frac{1}{252(\hat{\beta} + 2)^6} - \frac{1}{(\hat{\beta} + 1)} - \frac{1}{\hat{\beta}} \quad (1.49)$$

Los estimadores por momentos-L se calculan mediante el empleo de las expresiones representadas en (2.19), así:

$$\tau_2 = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \quad (1.50)$$

Para $0 \leq \tau_2 < 0.5$

$$\hat{\beta} = (1 - 0.308 z) / (z - 0.05812 z^2 + 0.01765 z^3) \quad (1.51)$$

$$z = \pi \tau_2 = 3.1416 \tau_2 \quad (1.52)$$

Para $0.5 \leq \tau_2 < 1$

$$\hat{\beta} = (0.7213 z - 0.5947 z^2) / (1 - 2.1817 z + 1.2113 z^2) \quad (1.53)$$

$$z = 1 - \tau_2 \quad (1.54)$$

El estimador $\hat{\alpha}$ se obtiene con la expresión (1.45) y el valor de (1.51) o (1.54), según sea el caso de la expresión (1.50).

Conocidos los parámetros, los eventos de diferente periodo de retorno son obtenidos empleando las expresiones (1.24) y (1.55)

$$\hat{H}p_T \approx \hat{\alpha} \hat{\beta} \left\{ 1 - \frac{1}{9\hat{\beta}} + U_T \sqrt{\frac{1}{9\hat{\beta}}} \right\}^3 \quad (1.55)$$

Distribución Gamma con tres parámetros

$$f(x) = \frac{1}{\alpha \Gamma(\beta)} \left(\frac{x - x_0}{\alpha} \right)^{\beta-1} e^{-\left(\frac{x-x_0}{\alpha}\right)} \quad (1.56)$$

Donde x_0 es el parámetro de ubicación, α es el parámetro de escala y β es el parámetro de forma.

Lo parámetros pueden obtenerse por la técnica de los momentos por

$$\hat{\beta} = \frac{4}{g^2} \quad (1.57)$$

$$\hat{\alpha} = \frac{S}{\sqrt{\hat{\beta}}} \quad (1.58)$$

$$\hat{x}_0 = \bar{x} - S\sqrt{\hat{\beta}} \quad (1.59)$$

En tanto que por el método de máxima verosimilitud los estimadores son

$$\hat{\beta} = \frac{1}{1 - \frac{n^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \hat{x}_0) \sum_{i=1}^n \left[\frac{1}{(x_i - \hat{x}_0)} \right]}} \quad (1.60)$$

$$\hat{\alpha} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \hat{x}_0) - \frac{n}{\sum_{i=1}^n \left[\frac{1}{(x_i - \hat{x}_0)} \right]} \quad (1.61)$$

Además \hat{x}_0 se obtiene al resolver

$$F(\hat{x}_0) = \sum_{i=1}^n \ln(x_i - \hat{x}_0) - n \ln(\hat{\alpha}) - n\psi(\hat{\beta}) = 0 \quad (1.62)$$

Adicionalmente, los estimadores por momentos de probabilidad son obtenidos al utilizar las expresiones (2.20) y (2.63 a 2.71).

$$R = \frac{\hat{\beta}_2 - (\hat{\beta}_0 / 3)}{\hat{\beta}_1 - (\hat{\beta}_0 / 2)} \quad (1.63)$$

$$CS = -20.15278973 + 20.04052245 R \quad (1.64)$$

$$\text{Si } R < 0 \text{ entonces } CS = - CS \quad (1.65)$$

$$H = -6.528013777 + 9.695774 R \quad (1.66)$$

$$CV = H \left[\left(\frac{\hat{M}_{(1)}}{\hat{M}_{(0)}} \right) - 0.5 \right] \quad (1.67)$$

$$SD = H \left[\hat{M}_{(1)} - \left(\frac{\hat{M}_{(0)}}{2} \right) \right] \quad (1.68)$$

$$\hat{\beta} = \frac{4}{(CS)^2} \quad (1.69)$$

$$\hat{\alpha} = \frac{[(|CS| / CS) SD]}{\sqrt{\hat{\beta}}} \quad (1.70)$$

$$\hat{x}_0 = \hat{M}_{(0)} - \hat{\alpha} \hat{\beta} \quad (1.71)$$

Los eventos de diferente periodo de retorno se calculan como

$$\hat{H}p_T \approx \hat{x}_0 + \hat{\alpha} \hat{\beta} \left\{ 1 - \frac{1}{9\hat{\beta}} + U_T \sqrt{\frac{1}{9\hat{\beta}}} \right\}^3 \quad (1.72)$$

Distribución Gumbel

$$F(x) = e^{-e^{-\left[\frac{x-\nu}{\alpha}\right]}} \quad (1.73)$$

Donde ν es el parámetro de ubicación y α es el parámetro de escala

Los parámetros por la técnica de los momentos se obtienen de

$$\hat{\nu} = \bar{x} - 0.45 S \quad (1.74)$$

$$\hat{\alpha} = \frac{\sqrt{6}}{\pi} S = 0.78 S \quad (1.75)$$

Los estimadores por máxima verosimilitud se calculan como

Si se considera la variable reducida

$$y_i = \frac{x_i - \nu}{\alpha} \quad (1.76)$$

Además si

$$P = n - \sum_{i=1}^n e^{-y_i} \quad (1.77)$$

$$R = n - \sum_{i=1}^n y_i + \sum_{i=1}^n y_i e^{-y_i} \quad (1.78)$$

El criterio de convergencia es

$$\text{Si } \frac{P}{\hat{\alpha}} \approx 0 \text{ y } \frac{-R}{\hat{\alpha}} \approx 0 \quad (1.79)$$

Incrementos

$$\delta_{v_j} = (1.11P_j - 0.26R_j) \frac{\alpha_i}{n} \quad (1.80)$$

$$\delta_{\alpha_j} = (0.26P_j - 0.61R_j) \frac{\alpha_i}{n} \quad (1.81)$$

Nuevos valores

$$\hat{v}_{j+1} = \hat{v}_j + \delta_{v_j} \quad (1.82)$$

$$\hat{\alpha}_{j+1} = \hat{\alpha}_j + \delta_{\alpha_j} \quad (1.83)$$

Los eventos de diferente periodo de retorno se calculan con

$$\hat{H}p_T = \hat{v} - \hat{\alpha} \ln[-\ln(1-1/T)] \quad (1.84)$$

Paso 7. Se selecciona aquel que proporcione el mínimo error estándar de ajuste EE , obtenido con la expresión (1.14).

Paso 8. Una vez que se obtiene la distribución de mejor ajuste del registro Hp_i , es posible calcular los eventos $\hat{H}p_T$ para los periodos de retorno $T = 2, 5, 10, 20, 50, 100$ y 500 años, mediante el empleo de las expresiones (1.23), (1.30), (1.41), (1.55), (1.72) o (1.84), según sea el caso.

1.5 Curvas i-d-t

El primer paso para la obtención de las curvas altura de precipitación-duración-periodo de retorno (hp-d-T) es el de realizar un adecuado análisis de frecuencias de eventos extremos.

Dado que la mayor parte de la información de precipitación en nuestro país es obtenida a través de los registros pluviométricos, es necesario utilizar una metodología que permita obtener la lluvia asociada a diferentes periodos de retorno, pero para duraciones diferentes a la de 24 horas. En la Tabla 1-1 se muestra las relaciones empíricas estimadas para duraciones menores a 60 minutos. (Carrera, 2002).

Tabla 1-1 Relaciones de lluvia para duraciones menores a una hora (Carrera, 2002)

	Duración de la lluvia "d" (minutos)						
	5	10	15	30	45	60	120
Hp(d) / Hp (60minutos)	0.30	0.45	0.56	0.79	0.91	1	1.25

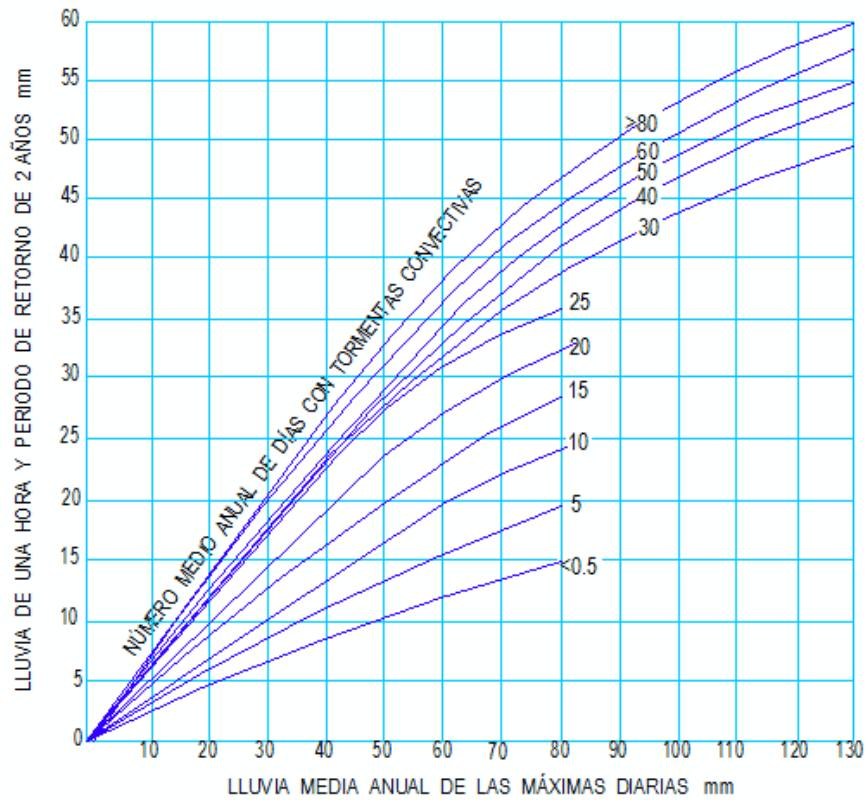
Ahora el problema radica en obtener la lluvia de una hora (60 minutos) a partir de la lluvia máxima diaria. Para tal propósito se hace uso del método que determina la la lluvia de una hora de duración y periodo de retorno 2 años, propuesto por el U. S. Weather Bureau, y que toma en cuenta el valor medio de las lluvias máximas anuales en 24 horas y el número promedio de días con lluvia apreciable al año ($Hp > 1$ mm) en el sitio de estudio. Este método se concentra en la Figura 2.1. A partir de esta figura se puede obtener el valor de la lluvia $Hp_{T=2 años}^{1 hora}$ y mediante el análisis de frecuencia de eventos extremos se puede obtener el valor de la lluvia $Hp_{T=2 años}^{24 horas}$, por lo que se puede establecer la siguiente relación:

$$R = \frac{Hp_{T=2 años}^{1 hora}}{Hp_{T=2 años}^{24 horas}} \quad (1.85)$$

El método asume que esta relación no cambia con el periodo de retorno, así que a partir de ella será posible obtener los valores de la lluvia $hp_{T=2\text{años}}^{1\text{hora}}$, $hp_{T=5\text{años}}^{1\text{hora}}$, ..., $hp_{T=500\text{años}}^{1\text{hora}}$. Conocidos estas lluvias de una hora y empleando los valores de la Tabla 2.1 será fácil obtener las lluvias asociadas a diferentes periodos de retorno para duraciones menores a una hora.

Las curvas intensidad-duración-periodo de retorno se calculan fácilmente, simplemente recordando que $i = Hp/\text{duración}$ (en mm/hora).

Figura 1-1 Obtención de la lluvia $Hp_{T=2\text{años}}^{1\text{hora}}$ (SARH, 1982)

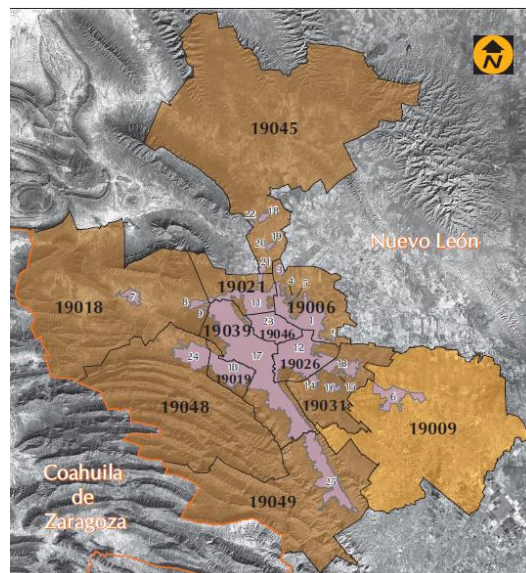


2 Zona de Estudio

La Zona Metropolitana de Monterrey (ZMM) abarca el 10.3% de los 64,555 km² de la superficie total del estado de Nuevo León, (INEGI, 2015), México (Guajardo, 2002). Se encuentra situada entre los 25° 15´ y 26° 30´ de latitud Norte y los 99°40´ y 101° 10´ de longitud Oeste, en los límites de la Llanura Costera del Golfo y la Sierra Madre Oriental. La ZMM comprende los municipios de Apodaca (19006), Cadereyta (19009), García (19018), San Pedro Garza García (19019), General Escobedo (19021), Guadalupe (19026), Juárez (19031), Monterrey (19039), Salinas Victoria (19045), San Nicolás de los Garza (19046), Santa Catarina (19048), y Santiago (19049) los cuales se muestran en la Figura 1.1. Estos municipios han experimentado un acelerado incremento poblacional y crecimiento de su mancha urbana; además de modificaciones en los usos del suelo y pérdida de la cobertura vegetal, todo esto ha cambiado el comportamiento de las componentes del ciclo hidrológico, y en particular, comienza a percibirse una reducción en el volumen de recarga de los acuíferos de la región y un aumento en los daños por las inundaciones.

En los siguientes apartados se hará una breve descripción de las características del medio físico de los municipios que forman la ZMM.

Figura 2-1 Municipios que forman la zona Metropolitana de Monterrey



Fuente: www.e-local.com.mx

2.1 Apodaca

El municipio tiene una superficie de 238 km² y cuenta con una población de 523,370 habitantes, lo que equivale a una densidad de 2,199 habitantes por kilómetro cuadrado y una densidad media urbana de 139 habitantes/hectárea. Se ubica a una altitud promedio de 430 msnm, entre las coordenadas 25° 46' 54" latitud norte y 100° 11' 20" longitud oeste. Limita al norte con el municipio de General Zuazua; al sur con Guadalupe; al este con Pesquería y al oeste con San Nicolás de los Garza, (INEGI, 2015).

No cuenta con un relieve montañoso ya que se encuentra localizado en un Valle. El suelo se constituye por terrenos de rendzina, castañozem, ferozem, litosol, fluvisol, vertizol y regosol. Se dedican 5,610 hectáreas a la agricultura y 3,765 hectáreas al uso urbano. Respecto a su hidrografía, el municipio es atravesado por el río Pesquería y los arroyos Topo Chico y Talaverna.

Su flora se compone de mezquites, huizaches, cenizo, anacua, anacuahuita y nopales. Su fauna la conforman conejos, liebres, tuzas, coyotes y una gran variedad de aves, rapaces y reptiles.

El clima en el municipio es seco extremoso con una temperatura media anual de 22.1°C. Su precipitación media anual es de 600 mm.

Apodaca es la sede de numerosas industrias tanto de compañías mexicanas como extranjeras. Su índice de desarrollo humano para el año 2015 es de 0.895.

2.2 Cadereyta Jiménez

El municipio tiene una superficie de 1,141 km² y cuenta con una población de 86,445 habitantes, lo que equivale a una densidad de 76 habitantes por kilómetro cuadrado y una densidad media urbana de 52 habitantes/hectárea. Se ubica a una altitud promedio de 430 msnm, entre las coordenadas 25° 35' 26" latitud norte y 100° 00' 05" longitud oeste. Limita al norte con los municipios de Juárez y de Pesquería. Al sur con Allende, Montemorelos y General Terán, al este con General Terán y los Ramones y al oeste con Juárez e Hidalgo, (INEGI, 2015).

Su relieve es irregular, formado por planicies, colinas, lomeríos y depresiones. El suelo se constituye por terrenos de llamados vertisol, regosol, xerosol, feozem y castañozem, rendzina, fluvisol, litosol y cambisol. Se dedican 59,773 hectáreas a la agricultura, 39,252 hectáreas a la ganadería y 1,660 hectáreas al uso urbano. Respecto a su hidrografía, el municipio es atravesado de este a noroeste por el río Monterrey, afluente del San Juan. El arroyo Ayancual, afluente del río Pesquería, lo cruza de noreste a norte. Al norte del municipio se encuentra el río Santa Catarina. Algunos de sus arroyos son: Lazarillo, Sabinito, El Negro, San Lorenzo, Los álamos y El Salitre.

Su flora se compone de mezquites, huizaches, encinos, sabinos, nogal, ébano, fresno y palo blanco. Su fauna la conforman conejos, liebres, coyotes, ardillas, tlacuaches, zorrillo y una gran variedad de aves.

El clima en el municipio es seco estepario con una temperatura media anual de 23°C. La precipitación media anual es de 700 mm.

Cadereyta se distingue por ser un municipio eminentemente agrícola y ganadero. Su índice de desarrollo humano para el año 2015 es de 0.884.

2.3 García

El municipio tiene una superficie de 1,040 km² y cuenta con una población de 143,668 habitantes, lo que equivale a una densidad de 138 habitantes por kilómetro cuadrado y una densidad media urbana de 90 habitantes/hectárea. Se ubica a una altitud promedio de 716 msnm, entre las coordenadas 25° 48' 02" latitud norte y 100° 35' 08" longitud oeste. Limita al norte con los municipios de Mina, General Escobedo e Hidalgo; al sur y este con Santa Catarina y al oeste con el estado de Coahuila, (INEGI, 2015).

Su relieve lo compone el cerro de El Fraile, la sierra Espinazo de Ambrosio y la sierra de las Mitras. El suelo se constituye por terrenos de litosol, yemosol, rendzina, fluvisol, regosol, castañozem y feozem. Se dedican 2,200 hectáreas a la agricultura, 58,255 hectáreas a la ganadería y 1,605 hectáreas al uso urbano. Respecto a su hidrografía, el municipio es atravesado de suroeste a sureste por el río Pesquería y por el norte el río Salinas, ambos con corriente intermitente.

Su flora está constituida principalmente por arbustos espinosos y árboles bajos con mezcla de yudas, agaves y cactáceos. Entre las plantas más comunes destacan: el izote, mezquite, uña de gato, ébano, palo verde, vara dulce, saladilla y gobernadora. Su fauna está integrada por coyote, gato montés, jabalí, armadillo, zorra del desierto, rata, y conejo; entre las aves sobresalen la codorniz tejana y escamora, tecolote, amargo, pato trigueño, pájaro carpintero, chindiquito y chilero.

El clima en el municipio es cálido con gran oscilación térmica. Su temperatura media anual es de 20.2°C. La precipitación media anual es de 357 mm.

Las actividades económicas que se desarrollan en el municipio han hecho que se tenga una expansión acelerada. Su índice de desarrollo humano para el año 2015 es de 0.848.

2.4 General Escobedo

El municipio tiene una superficie de 151 km² y cuenta con una población de 357,998 habitantes, lo que equivale a una densidad de 2,370 habitantes por kilómetro cuadrado y una densidad media urbana de 124 habitantes/hectárea. Se ubica a una altitud promedio de 687 msnm, entre las coordenadas 25° 48' 31" latitud norte y 100° 19' 37" longitud oeste. Limita al norte con los municipios de San Nicolás de los Garza, Monterrey y Santa Catarina; al oriente con Apodaca y Salinas Victoria, y al poniente con García, (INEGI, 2015).

Su relieve lo compone el cerro del Topo, las sierras de las Mitras y San Miguel. El suelo se constituye por terrenos de litosol, fluvisol y castañozem. Se dedican 370 hectáreas a la agricultura, 30 hectáreas a la ganadería y 2,890 hectáreas al uso urbano. Respecto a su hidrografía, el municipio es atravesado de oeste a este por el río Pesquería, afluente del río San Juan.

Su flora se compone de anacahuita, huizache y cenizo. Su fauna la conforman coyotes, víboras, gato montés, urracas y liebres.

El clima en el municipio es seco cálido con lluvias en verano. Su temperatura media anual es de 21.8°C. La precipitación media anual es de 682 mm.

Las actividades económicas más importantes son la manufactura y los servicios, la agricultura y ganadería, que alguna vez fueron las más importantes se han reducido al mínimo. Su índice de desarrollo humano para el año 2015 es de 0.864. (INEGI, 2015).

2.5 Guadalupe

El municipio tiene una superficie de 118 km² y cuenta con una población de 738,000 habitantes, lo que equivale a una densidad de 6,254 habitantes por kilómetro cuadrado y una densidad media urbana de 112 habitantes/hectárea. Se ubica a una altitud promedio de 480 msnm, entre las coordenadas 25° 40' 45" latitud norte y 100° 14' 06" longitud oeste, (INEGI, 2015).

Su orografía está representada principalmente por el Cerro de la Silla, el cual tiene una elevación máxima de 1,780 msnm. El suelo se constituye por terrenos de litosol, regosol, feozem y fluvisol. Se dedican 228 hectáreas a la agricultura, 6,902 hectáreas a la ganadería, 147 hectáreas al uso forestal y 6,570 hectáreas al uso urbano. Respecto a su hidrografía, el municipio es atravesado por los ríos La Silla y Santa Catarina.

Su flora se compone de nogales, aguacates, mezquites y árboles frutales y ornamentales. Su fauna la conforman correcominos, liebres, tejones, tlacuaches, gato montés, coyotes, venados y una gran variedad de aves.

El clima en el municipio es seco durante la mayor parte del año con temperaturas superiores a los 30°C. El invierno es corto y en pocas ocasiones se alcanzan temperaturas menores a 0°C. Su temperatura media anual es de 21.4°C. La precipitación media anual es de 768 mm.

Su índice de desarrollo humano para el año 2015 es de 0.897.

2.6 Juárez

El municipio tiene una superficie de 247 km² y cuenta con una población de 256,970 habitantes, lo que equivale a una densidad de 1,040 habitantes por kilómetro cuadrado y una densidad media urbana de 109 habitantes/hectárea. Se ubica a una altitud promedio de 374 msnm, entre las

coordenadas 25° 38' 46" latitud norte y 100° 05' 27" longitud oeste. Colinda al norte con Pesquería, al sur con Santiago, al este con Cadereyta Jiménez y al oeste con Guadalupe, (INEGI, 2015).

Su relieve es montañoso, pero sus elevaciones carecen de importancia, ya que solo el 30% de su territorio es accidentado. El suelo se constituye por terrenos de regosol, feozem, vertisol, fluvisol, xerosol, castañozem y rendzina. Se dedican 4,930 hectáreas a la agricultura, 13,400 hectáreas a la ganadería y 2,360 hectáreas al uso urbano. Respecto a su hidrografía, el municipio es atravesado por el río La Silla. (INAFED, 2010; INEGI, 2015)

Su flora está constituida principalmente por huizache, barreta, ébano, cenizo y palmas. Su fauna está integrada por tlacuaches, coyotes, jabalíes y conejos.

El clima en el municipio es seco estepario cálido. Su temperatura media anual es de 21.7°C. La precipitación media anual es de 850 mm. (INAFED, 2010; INEGI, 2015)

Su índice de desarrollo humano para el año 2015 es de 0.788.

2.7 Salinas Victoria

El municipio tiene una superficie de 1,658 km² y cuenta con una población de 32,660 habitantes, lo que equivale a una densidad de 20 habitantes por kilómetro cuadrado y una densidad media urbana de 40 habitantes/hectárea. Se ubica a una altitud promedio de 437 msnm, entre las coordenadas 25° 57' 46" latitud norte y 100° 17' 31" longitud oeste. Colinda con 11 municipios; al norte con Villaldama y Sabinas Hidalgo; al sur con General Escobedo y Apodaca; al este con Higuera, Ciénega de Flores y General Zuazua y al oeste con Mina, Hidalgo, Abasolo y el Carmen, (INEGI, 2015).

Su relieve lo compone la sierra de Minas Viejas y los cerros de El Espía, Milpillas, de Enmedio y Sierra de Gomas. El suelo se constituye por terrenos de rendzina, litosol, castañozem, feozem, xerosol y regosol. Se dedican 2,831 hectáreas a la agricultura, 122,528 hectáreas a la ganadería y 830 hectáreas al uso urbano. Respecto a su hidrografía, el municipio es atravesado por los ríos El Salinas y El Pesquería y los arroyos San Diego y Mamulique. (INAFED, 2010; INEGI, 2015)

Su flora está constituida principalmente por aguacate, nogal, higuera, limón, mezquite, palo blanco, anacua, huisache, chaparro prieto y retama. Su fauna está integrada por tejón, oso, jabalí y venado. (INAFED, 2010; INEGI, 2015)

El clima en el municipio es seco estepario con invierno extremoso. Su temperatura media anual es de 22°C. La precipitación pluvial media anual es de 380 mm y presentándose las mayores precipitaciones en el mes de septiembre. (INAFED, 2010; INEGI, 2015)

Su índice de desarrollo humano para el año 2015 es de 0.827. (INAFED, 2010; INEGI, 2015)

2.8 San Nicolás de los Garza

El municipio tiene una superficie de 60.2km² y cuenta con una población de 443,031 habitantes, lo que equivale a una densidad de 7,360 habitantes por kilómetro cuadrado y una densidad media urbana de 124 habitantes/hectárea. Se ubica a una altitud promedio de 508 msnm, entre las coordenadas 25° 44' 30" latitud norte y 100° 18' 08" longitud oeste. Limita al norte con los municipios de General Escobedo y Apodaca, al sur con Guadalupe y Monterrey, y al oeste con los de Monterrey y General Escobedo, (INEGI, 2015).

La única elevación importante de este municipio es al cerro de Topo Chico, que con una altitud de 1,175 msnm se ubica en su zona oeste y es colindante con Monterrey. El suelo se constituye por terrenos de foeseem, rendzina y fluvisol, y se dedican 225 hectáreas a la ganadería, 2,442 hectáreas a la agricultura y 3,580 hectáreas al uso urbano. Respecto a su hidrografía, en época de lluvia, se forman corrientes de agua en los arroyos del Topo Chico, Conductores, Talaverna y Peña Guerra.

La vegetación predominante es la esteparia arbustiva, el mezquite, chaparro prieto, huizache, nopal y granjeno. En tanto que su fauna se encuentra casi desaparecida como consecuencia del desarrollo urbano, sin embargo, en algunas zonas todavía se pueden encontrar tejones, liebres, serpientes, roedores, aves e insectos.

El clima es seco estepario cálido extremoso. Su temperatura media anual es de 22.4°C. La precipitación media anual es de 648 mm.

Su índice de desarrollo humano es el segundo más alto del país (0.916) y su PIB per-cápita alcanzó en el año 2015 los \$ 23,363 dólares.

2.9 Monterrey

El municipio tiene una superficie de 324 km² y cuenta con una población de 1,435,550 habitantes, lo que equivale a una densidad de 4,430 habitantes por kilómetro cuadrado y una densidad media urbana de 115 habitantes/hectárea. Se ubica a una altitud promedio de 530 msnm, entre las coordenadas 25° 40' 17" latitud norte y 100° 18' 31" longitud oeste. Limita al norte con los municipios de San Nicolás de los Garza y General Escobedo; al sur con los municipios de San Pedro Garza García y Santiago; al este con Guadalupe y Juárez; y al oeste con Santa Catarina y García, (INEGI, 2015).

Su orografía es de configuración irregular. Rodean al valle amplias montañas tales como el Cerro del Topo, el Cerro de las Mitras y el Cerro de la Silla. El suelo se constituye por terrenos de litosol, ferozem, rendzina y fluvisol, y en menor grado por xerosol, regosol y vertisol. Se dedican 80 hectáreas a la ganadería y 12,460 hectáreas al uso urbano. Respecto a su hidrografía, el municipio es atravesado por el río Santa Catarina, generalmente seco, pero que cuando hay algún temporal o algún ciclón tropical que generen gran cantidad de lluvia, el cauce del río se vuelve muy peligroso y destructivo, incluso mortal. Tales fueron los casos de los Huracanes Gilberto (1988), Emily (2005) y Alex (2010).

Su flora se compone de mezquites, encinos, huizaches y magueyes. En tanto que se fauna la conforman zorros, comadreas, tlacuaches y gran variedad de aves. (INAFED, 2010; INEGI, 2015)

El clima es extremoso. Su temperatura media anual de 22.3°C y su precipitación media anual de 584.4 mm. (INAFED, 2010; INEGI, 2015)

Su índice de desarrollo humano es uno de los más altos del país (0.903). En este municipio se encuentran establecidas industrias nacionales e internacionales muy destacadas, lo que hacen que sea la segunda ciudad de México con mejor economía. Su PIB per-cápita alcanzó en el año 2015 los \$ 21,867 dólares. (INAFED, 2010; INEGI, 2015)

2.10 San Pedro Garza García

El municipio tiene una superficie de 72 km² y cuenta con una población de 125,978 habitantes, lo que equivale a una densidad de 1,750 habitantes por kilómetro cuadrado y una densidad media urbana de 62 habitantes/hectárea. Se ubica a una altitud promedio de 627 msnm, entre las coordenadas 25° 39' 51" latitud norte y 100° 24' 06" longitud oeste. Limita al norte y al este con la ciudad de Monterrey, y al sur y oeste con el municipio de Santa Catarina, (INEGI, 2015).

Su orografía es accidentada en el 49% de su superficie, en tanto que las zonas semiplanas, ubicadas en las faldas de los cerros, cubren el 13%. El restante 38% de la superficie se localiza en la cabecera municipal. El suelo se constituye por terrenos de litosol y fluvisol, y se dedican 1,306 hectáreas a la ganadería, 1,877 hectáreas al uso forestal y 2,020 hectáreas al uso urbano. Respecto a su hidrografía, el municipio es atravesado por el río Santa Catarina.

Su flora se compone de pastizales, arbustos espinosos y árboles tales como: mezquites, acacia, yuca, agave, encinos, pinos piñoneros y abetos. En tanto que se fauna la conforman liebres, conejos, coyotes, gato montés, zorros, águilas y cotorros.

El clima en el municipio es semiárido. Su temperatura media anual es de 21°C. La precipitación media anual es de 603 mm.

Su índice de desarrollo humano es el más alto del país, alcanzando para el año de 2015, un valor de 0.968. En este municipio se encuentran establecidas industrias muy destacadas a nivel nacional en el ramo de la química, maquinaria, cerámica, procesamiento de caliza y yeso, además de las oficinas corporativas de industriales líderes en el país.

2.11 Santa Catarina

El municipio tiene una superficie de 885 km² y cuenta con una población de 268,955 habitantes, lo que equivale a una densidad de 304 habitantes por kilómetro cuadrado y una densidad media urbana de 133 habitantes/hectárea. Se ubica a una altitud promedio de 687 msnm, entre las coordenadas 25° 40' 32" latitud norte y 100° 27' 44" longitud oeste. Limita al norte con los

municipios de García, Gral. Escobedo y Garza García; al oriente con Garza García, Monterrey y Santiago; al sur con Santiago y Coahuila y al poniente con Coahuila y García, (INEGI, 2015).

Su relieve lo componen el cerro de las Mitras con 2,040 msnm, la Sierra San Cristóbal con 2,600 msnm, el cerro de La Ventana con 1,600 msnm; el cerro del Agua del Toro con 2,700 msnm, el cerro del Magueyal con 2,440 msnm, la sierra de San Urbano con 2,980 msnm y él más alto del municipio, El Tariyal con 3,200 msnm. El suelo se constituye por terrenos de litosol, xerosol regosol, yermosol, rendzina, fluvisol y castañozem. Se dedican 270 hectáreas a la agricultura, 49,081 hectáreas a la ganadería, 13,884 hectáreas para uso forestal y 2,020 hectáreas al uso urbano. Respecto a su hidrografía, el municipio es atravesado de este a oeste por el río Santa Caterina.

Su flora se compone de pinos, encinos, cedros, cenizo, ébano y mezquite. Su fauna la conforman venados, oso negro, puma, cacomixtles, mapaches, ardillas, tlacuaches, armadillos y una gran variedad de aves.

El clima en el municipio es extremoso. Su temperatura media anual es de 20.5°C. La precipitación media anual es de 599 mm.

Su índice de desarrollo humano para el año 2015 es de 0.866.

2.12 Santiago

El municipio tiene una superficie de 746 km² y cuenta con una población de 36,840 habitantes, lo que equivale a una densidad de 49 habitantes por kilómetro cuadrado y una densidad media urbana de 23 habitantes/hectárea. Se ubica a una altitud promedio de 480 msnm, entre las coordenadas 25° 25' 37" latitud norte y 100° 09' 09" longitud oeste, (INEGI, 2015).

Su orografía es accidentada, ya que la Sierra Madre Oriental atraviesa a todo lo ancho del municipio del noroeste al suroeste. El suelo se constituye por terrenos de litosol, regosol y fluvisol. Se dedican 10,747 hectáreas a la agricultura, 34,331 hectáreas a la ganadería, y 1,600 hectáreas al uso urbano. Respecto a su hidrografía, el municipio es atravesado por los ríos Pílon, De Ramos, San Juan y Santa Catarina.

Su flora se compone de diversidad de coníferas y árboles. Su fauna la conforman correcaminos, liebres, aguililla, conejos, jabalíes osos, venados, tejones, ardillas y una gran variedad de aves.

El clima en el municipio es templado húmedo, con una temperatura media anual de 21°C en las partes bajas y de 14°C en las altas. Su precipitación es moderada, siendo su promedio anual de 1300 mm en las partes bajas y solo 600 mm en las altas de la sierra.

Su índice de desarrollo humano para el año 2015 es de 0.90

3 Materiales

La Comisión Nacional del Agua tiene información de 4,200 estaciones meteorológicas localizadas a lo largo del territorio nacional. En este estudio se utilizó la información de lluvia acumulada en 24 horas de 35 estaciones ubicadas dentro de la Zona Metropolitana de Monterrey. Las características generales de las estaciones se presentan en la Tabla 3.1.

3.1 Método de interpolación inversa y Base de datos

Dado que la base de datos disponible no cuenta con la información al 100%, por lo que es necesario inferirla mediante alguna técnica geo-estadística. Para tal propósito, en este trabajo se propone el uso del método de la interpolación inversa. La técnica pertenece a la familia de métodos de distancia pesada (Tabios y Salas, 1985). La influencia de la lluvia en una estación para el cálculo de la misma en cualquier otro punto es inversamente proporcional a la distancia entre los dos puntos. El método da mayor peso a la estación más cercana y se reduce conforme la distancia es mayor, dependiendo del exponente β , (Abtey y al., 1993). Los pesos de la función de interpolación, ecuación 3.1, son solamente una función de la distancia entre el punto de interés e de coordenadas (X_e, Y_e) y los puntos de medición (X_j, Y_j) para $j = 1, \dots, n$. (Hidrología Básica, Reyes Chávez Lilia y Escalante Sandoval Carlos Agustín, 2014)

$$P_e = \sum_{j=1}^n W_j P_j \quad (3.1)$$

Considerando la distancia d_{ej} como:

$$d_{ej} = \sqrt{(X_e - X_j)^2 + (Y_e - Y_j)^2} \quad (3.2)$$

El peso correspondiente al punto (X_j, Y_j) está dado en general por:

$$W_j = \frac{\left[\frac{1}{d_{ej}} \right]^\beta}{\sum_{j=1}^n \left[\frac{1}{d_{ej}} \right]^\beta} \quad (3.3)$$

Tabla 3-1 Características generales de las estaciones utilizadas en este estudio.

Número	Clave	Nombre	Municipio	Lat(°)	Lat(')	Lat('')	Long(°)	Long(')	Long('')	Altura(msnm)
1	19004	Apodaca	Apodaca	25	47	37	100	11	50	430
2	19008	Cadereyta	Cadereyta Jiménez	25	35	25	99	58	30	330
3	19056	San Juan	Cadereyta Jiménez	25	32	36	99	50	25	260
4	19140	Tepehuaje	Cadereyta Jiménez	25	30	19	99	46	15	250
5	19173	Palmitos	Cadereyta Jiménez	25	25	2	99	59	50	330
6	19174	San Bartolo	Cadereyta Jiménez	25	32	32	100	0	31	370
7	19026	Icamole	García	25	56	28	100	41	13	640
8	19054	Rinconada	García	25	40	52	100	43	3	1000
9	19123	Grútas de García	García	25	51	1	100	31	27	860
10	19165	Chupaderos del Indio	García	25	48	49	100	47	24	900
11	19185	El Canadá	General Escobedo	25	2	48	99	56	29	470
12	19150	Los Lerma	Guadalupe	25	40	48	100	12	20	445
13	19200	La Ciénega	Juárez	25	32	10	100	7	15	440
14	19049	Monterrey	Monterrey	25	40	57	100	16	1	495
15	19061	Topo Chico	Monterrey	25	43	5	100	19	21	550
16	19044	Mamulique	Salinas Victoria	26	7	2	100	13	42	490
17	19134	Salinas Victoria	Salinas Victoria	25	57	33	100	17	34	430
18	19158	Rancho de Gomas	Salinas Victoria	26	10	11	100	27	52	565
19	19170	El Hojase	Salinas Victoria	26	6	55	100	21	38	520
20	19052	Obs Monterrey	San Nicolás de los Garza	25	44	1	100	18	17	515
21	19002	Agua Blanca	Santa Catarina	25	32	39	100	31	23	2290
22	19017	El Marrubial	Santa Catarina	25	27	40	100	18	14	1225
23	19018	El Pajinal	Santa Catarina	25	29	23	100	23	20	1520
24	19031	La Cruz	Santa Catarina	25	32	47	100	31	23	2260
25	19038	Las Comitas	Santa Catarina	25	30	48	100	21	21	920
26	19058	Santa Catarina	Santa Catarina	25	39	26	100	26	44	700
27	19096	La Huastequita	Santa Catarina	25	38	19	100	27	18	720
28	19001	Las Adjuntas	Santiago	25	18	0	100	8	27	740
29	19015	El Cerrito	Santiago	25	30	36	100	11	36	510
30	19030	La Ciénega de González	Santiago	25	22	27	100	14	2	1435
31	19033	Laguna de Sánchez	Santiago	25	20	46	100	16	48	1940
32	19051	Potrero Redondo	Santiago	25	15	44	100	9	38	1400
33	19062	Túnel de San Francisco	Santiago	25	24	24	100	11	0	580
34	19069	La Boca	Santiago	25	25	46	100	7	44	460
35	19102	Cola de Caballo	Santiago	25	21	58	100	9	45	800

Es importante notar que el factor de peso W_j tiende a cero cuando hay incremento en la distancia d_{ej} y/o en el parámetro β

Cuando la potencia β toma valores de 1 ó 2, la técnica es llamada como interpolación de la distancia inversa o interpolación del cuadrado de la distancia inversa, respectivamente. En este estudio se consideró el valor $\beta = 2$.

Una vez completado el registro de lluvias acumuladas en 24 horas se procedió a extraer el valor máximo anual de cada uno de ellos. En las tablas 3.2 a 3.36 se muestran los valores finales de cada estación que formarán la base de datos final.

3.2 Estadísticos de las series de Lluvia máxima anual en 24 horas.

De acuerdo con el paso 3 del subcapítulo 2.4 de esta tesis, es necesario obtener los valores estadísticos de las series analizadas, para este propósito, se aplicaron las expresiones (3.4) a (3.9). Los resultados finales se exhiben en la Tabla 3.37.

Media

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (3.4)$$

Varianza

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad (3.5)$$

Desviación estándar

$$S = \sqrt{S^2} \quad (3.6)$$

Coeficiente de asimetría

$$g = \frac{n}{(n-1)(n-2)} \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i - \bar{x}}{S} \right)^3 \quad (3.7)$$

Coeficiente de Kurtosis.

$$K = 3 + \left\langle \left\{ \frac{n(n+1)}{(n-1)(n-2)(n-3)} \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i - \bar{x}}{S} \right)^4 \right\} - \left(\frac{3(n-1)^2}{(n-2)(n-3)} \right) \right\rangle \quad (3.8)$$

Coeficiente de variación

$$Cv = \frac{S}{\bar{x}} \quad (3.9)$$

En todas las expresiones anteriores, n, representa el tamaño de muestra.

Se muestra las alturas de precipitación máximas de las acumuladas en 24 horas para la estaciones (revisar Anexo 1)

Tabla 3-2 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19001.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	62.2	17	1966	87.0	33	1982	100.0	49	1998	49.5
2	1951	97.7	18	1967	320.0	34	1983	91.1	50	1999	44.9
3	1952	58.6	19	1968	97.0	35	1984	73.2	51	2000	108.5
4	1953	103.0	20	1969	128.1	36	1985	92.2	52	2001	160.0
5	1954	141.8	21	1970	145.9	37	1986	125.5	53	2002	89.2
6	1955	78.8	22	1971	167.0	38	1987	123.0	54	2003	106.9
7	1956	84.5	23	1972	87.0	39	1988	99.0	55	2004	50.4
8	1957	61.0	24	1973	282.0	40	1989	106.4	56	2005	247.6
9	1958	93.0	25	1974	167.0	41	1990	65.0	57	2006	40.1
10	1959	73.0	26	1975	195.0	42	1991	50.5	58	2007	47.1
11	1960	54.7	27	1976	112.0	43	1992	56.8	59	2008	163.5
12	1961	80.7	28	1977	131.5	44	1993	88.5	60	2009	39.1
13	1962	68.0	29	1978	260.0	45	1994	54.6	61	2010	242.4
14	1963	85.0	30	1979	55.3	46	1995	56.7	62	2011	81.2
15	1964	104.0	31	1980	44.0	47	1996	47.8	63	2012	162.6
16	1965	68.0	32	1981	72.0	48	1997	47.6	64	2013	132.5

Tabla 3-3 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19002.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	63.8	17	1966	27.0	33	1982	40.9	49	1998	83.0
2	1951	128.7	18	1967	126.0	34	1983	58.1	50	1999	70.0
3	1952	51.6	19	1968	46.0	35	1984	52.0	51	2000	65.0
4	1953	67.3	20	1969	28.0	36	1985	40.0	52	2001	68.0
5	1954	91.6	21	1970	70.0	37	1986	43.0	53	2002	135.0
6	1955	86.0	22	1971	32.0	38	1987	57.1	54	2003	58.1
7	1956	158.9	23	1972	29.0	39	1988	48.5	55	2004	30.0
8	1957	60.4	24	1973	58.0	40	1989	31.5	56	2005	250.0
9	1958	81.2	25	1974	80.0	41	1990	33.5	57	2006	126.0
10	1959	55.3	26	1975	30.0	42	1991	44.0	58	2007	20.0
11	1960	52.7	27	1976	48.0	43	1992	42.5	59	2008	69.0
12	1961	83.2	28	1977	70.0	44	1993	55.0	60	2009	42.0
13	1962	48.9	29	1978	97.4	45	1994	46.5	61	2010	400.0
14	1963	122.8	30	1979	95.3	46	1995	98.8	62	2011	65.0
15	1964	100.1	31	1980	124.2	47	1996	101.3	63	2012	104.3
16	1965	92.1	32	1981	87.0	48	1997	77.8	64	2013	149.6

*Banco Nacional de Datos de Aguas Superficiales (BANDAS)

Tabla 3-4 Estadísticos de las series de lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la zona en estudio.

No	Estación	Media	S	g	K	Cv
1	19001	104.3	61.9	1.6	5.7	0.59
2	19002	78.1	56.8	3.4	19.7	0.73
3	19004	77.6	43.4	1.7	6.7	0.56
4	19008	96.2	46.4	1.1	4.5	0.48
5	19015	127.8	71.1	1.6	5.0	0.56
6	19017	69.5	50.1	2.9	12.8	0.72
7	19018	75.6	55.4	3.0	13.6	0.73
8	19026	46.2	24.2	1.6	5.8	0.52
9	19030	97.0	64.7	2.2	8.2	0.67
10	19031	73.4	49.0	3.2	18.5	0.67
11	19033	86.7	71.0	2.3	8.0	0.82
12	19038	75.4	59.9	3.2	14.3	0.79
13	19044	74.8	39.6	2.0	8.8	0.53
14	19049	83.5	41.5	0.8	3.0	0.50
15	19051	106.3	72.3	1.8	6.5	0.68
16	19052	91.6	53.9	1.5	5.4	0.59
17	19054	64.3	46.3	2.9	13.2	0.72
18	19056	89.8	37.4	0.9	3.6	0.42
19	19058	80.7	48.7	2.3	10.8	0.60
20	19061	84.2	52.3	1.7	6.1	0.62
21	19062	120.3	63.5	2.0	7.7	0.53
22	19069	131.3	66.7	1.8	7.1	0.51
23	19096	79.8	51.0	2.3	10.4	0.64
24	19102	112.8	61.4	2.0	7.5	0.54
25	19123	63.3	41.4	1.9	7.5	0.65
26	19134	78.1	44.0	1.3	3.8	0.56
27	19140	91.8	41.8	0.8	3.0	0.45
28	19150	79.8	40.7	0.9	3.4	0.51
29	19158	54.3	28.4	1.4	4.9	0.52
30	19165	53.8	29.4	2.3	10.6	0.55
31	19170	62.4	32.5	1.0	3.6	0.52
32	19173	108.7	49.4	1.3	4.7	0.45
33	19174	95.5	47.4	1.4	5.4	0.50
34	19185	79.5	41.2	1.6	6.4	0.52
35	19200	110.9	60.5	1.6	5.8	0.55

4 Resultados

El primer paso para la determinación de las curvas i-d-T es el análisis de la serie de lluvia máxima anual de las estaciones de la Zona Metropolitana de Monterrey.

4.1 Independencia de las series de lluvia

Con las expresiones (1.11) y (1.12) se determinará si las series de tiempo hidrológicas están conformadas por variables aleatorias y pueda sujetarse a un posterior análisis de frecuencias.

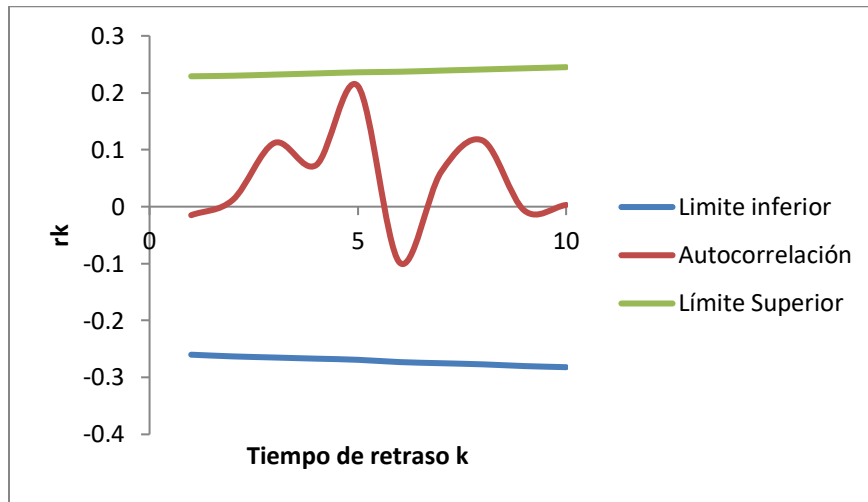
Como se mencionó en el subcapítulo 1.2, la gráfica de los valores estimados para r_k (ordenadas) contra los tiempos de retraso k (abscisas), junto con sus correspondientes límites de confianza se llama correlograma de la muestra.

Si solo el 10% de los valores r_k sobrepasan los límites de confianza se dice que la serie Hp_i es independiente y por lo tanto es una variable que sigue las leyes de la probabilidad.

En la Figura 4.1 se presenta la aplicación de la prueba de Anderson a la serie de lluvias máximas anuales en 24 horas de la estación 190002. Como se aprecia, la serie analizada es considerada como independiente, por lo que está compuesta de variables aleatorias.

Al aplicar esta misma prueba a las restantes 34 series, se obtuvieron resultados similares y puede realizarse el ajuste de diferentes distribuciones de probabilidad a cada una de ellas.

Figura 4-1 Correlograma de la serie de lluvia máxima anual de la estación 19002



4.2 Homogeneidad y Tendencia de las series de lluvia

Utilizando las expresiones (1.2) a (1.4) del subcapítulo 1.2 se puede determinar si existe un punto de quiebre en las series de lluvia. Como se puede observar en la Tabla 4.1, el p -valor calculado es mayor que el nivel de significancia $\alpha = 0.05$, así que no se puede rechazar la hipótesis nula H_0 = no hay punto de cambio, por lo que todas las muestras se considera homogéneas. Se debe recordar, que la hipótesis alternativa era H_a = hay una fecha t en la que hay punto de cambio.

Similarmente, a través del uso de las expresiones (1.5) a (1.13) se determinó si las series muestran una tendencia significativa. En la Tabla 4.2 se presentan los resultados de la prueba Mann-Kendall, donde se demuestran que las series no tienen tendencia.

Al no presentar las series puntos de cambio y tendencia se consideran como Estacionarias y se puede llevar a cabo el análisis tradicional de frecuencias de eventos extremos máximos, el cual fue presentado en el subcapítulo 1.4.

Tabla 4-1 Resultados de la prueba de Homogeneidad de Pettitt a las 35 series de lluvia analizadas.

Estación	K	T	p-valor (bilateral)	Alfa	H0: Los datos son homogéneos
19001	321	1978	0.15	0.05	Se acepta
19002	300	1994	0.20	0.05	Se acepta
19004	271	1998	0.29	0.05	Se acepta
19008	259	1979	0.34	0.05	Se acepta
19015	142	1988	0.94	0.05	Se acepta
19017	252	1997	0.37	0.05	Se acepta
19018	156	1982	0.88	0.05	Se acepta
19026	257	1972	0.35	0.05	Se acepta
19030	266	1978	0.32	0.05	Se acepta
19031	196	2009	0.67	0.05	Se acepta
19033	210	1981	0.60	0.05	Se acepta
19038	166	2009	0.84	0.05	Se acepta
19044	242	1969	0.42	0.05	Se acepta
19049	314	1961	0.16	0.05	Se acepta
19051	234	1987	0.46	0.05	Se acepta
19052	297	1960	0.20	0.05	Se acepta
19054	130	1960	0.97	0.05	Se acepta
19056	187	1965	0.73	0.05	Se acepta
19058	380	1994	0.05	0.05	Se acepta
19061	233	1960	0.46	0.05	Se acepta
19062	183	1978	0.75	0.05	Se acepta
19069	251	1994	0.39	0.05	Se acepta
19096	501	1994	0.07	0.05	Se acepta
19102	142	2009	0.94	0.05	Se acepta
19123	352	1998	0.08	0.05	Se acepta
19134	225	2004	0.50	0.05	Se acepta
19140	350	1997	0.08	0.05	Se acepta
19150	317	1961	0.15	0.05	Se acepta
19158	254	1983	0.37	0.05	Se acepta
19165	372	1998	0.06	0.05	Se acepta
19170	267	1974	0.31	0.05	Se acepta
19173	260	1978	0.35	0.05	Se acepta
19174	179	1964	0.78	0.05	Se acepta
19185	297	1959	0.21	0.05	Se acepta
19200	169	1960	0.82	0.05	Se acepta

Tabla 4-2 Resultados de la prueba de tendencia de Mann-Kendall de las 35 series de lluvia analizadas.

Estación	Tau de Kendall	S	Var(S)	p-valor (bilateral)	alfa	H0: No existe tendencia
19001	-0.05	-107	70019.93	0.69	0.05	Se acepta
19002	0.01	29	80562.79	0.92	0.05	Se acepta
19004	0.12	247	61676.37	0.32	0.05	Se acepta
19008	-0.10	-210	61600.80	0.40	0.05	Se acepta
19015	0.00	8	62846.20	0.98	0.05	Se acepta
19017	0.04	71	77921.54	0.80	0.05	Se acepta
19018	0.02	44	65707.83	0.87	0.05	Se acepta
19026	0.11	231	63402.83	0.36	0.05	Se acepta
19030	-0.03	-67	69176.91	0.80	0.05	Se acepta
19031	0.02	41	70696.60	0.88	0.05	Se acepta
19033	0.00	-10	66600.57	0.97	0.05	Se acepta
19038	-0.01	-23	73741.58	0.94	0.05	Se acepta
19044	0.12	244	70385.66	0.36	0.05	Se acepta
19049	0.09	190	65839.81	0.46	0.05	Se acepta
19051	0.01	28	69886.67	0.92	0.05	Se acepta
19052	0.14	277	63289.18	0.27	0.05	Se acepta
19054	0.04	82	71217.13	0.76	0.05	Se acepta
19056	0.05	106	62319.44	0.67	0.05	Se acepta
19058	0.23	460	65662.72	0.07	0.05	Se acepta
19061	0.05	108	62675.19	0.67	0.05	Se acepta
19062	0.01	28	65781.28	0.92	0.05	Se acepta
19069	0.09	179	63605.54	0.48	0.05	Se acepta
19096	0.23	459	70761.72	0.09	0.05	Se acepta
19102	0.01	28	65257.35	0.92	0.05	Se acepta
19123	0.11	216	69623.70	0.42	0.05	Se acepta
19134	0.05	100	66074.69	0.70	0.05	Se acepta
19140	0.16	330	62687.70	0.19	0.05	Se acepta
19150	0.08	170	67190.97	0.51	0.05	Se acepta
19158	0.14	283	61318.89	0.25	0.05	Se acepta
19165	0.20	410	63001.39	0.10	0.05	Se acepta
19170	0.15	307	61820.38	0.22	0.05	Se acepta
19173	-0.04	-83	65051.36	0.75	0.05	Se acepta
19174	0.05	93	63331.59	0.71	0.05	Se acepta
19185	0.13	258	63783.53	0.31	0.05	Se acepta
19200	0.04	85	63212.98	0.74	0.05	Se acepta

4.3 Obtención de las curvas intensidad-duración-periodo de retorno

Utilizando las expresiones (1.15) a (1.84) del subcapítulo 1.4 se obtuvieron los parámetros de las distribuciones de probabilidad seleccionados para este estudio. En la Tabla 4.3 se exhiben los resultados obtenidos para el caso de la estación 19004, que de acuerdo con el criterio de bondad de ajuste (EE) de la expresión (1.14) se deberá elegir la distribución Gamma de tres parámetros por el método de estimación de momentos de probabilidad pesada (MPP).

Las 35 estaciones analizadas fueron mejor ajustadas por distribución Gamma-3, aunque en algunos de los casos el mejor método de estimación fue el de momentos (M). En la Tabla 4.4 se presentan sus parámetros, así como los eventos de diseño.

Posteriormente, se deben obtener las curvas $hp-d-T$ de acuerdo con el procedimiento del subcapítulo 1.5, para ello se requirió conocer: 1) el número de días promedio con lluvia mayores a un milímetro, 2) el valor esperado de las lluvias máximas anuales en 24 horas, y 3) mediante la Figura 1-1, el valor de la lluvia de una hora y periodo de retorno de 2 años. Todos estos valores se muestran en la Tabla 4.5.

Tabla 4-3 Determinación de la mejor distribución de ajuste a la serie de lluvia máxima anual de la estación 19004.

Estación	Distribución	Método	2	5	10	20	50	100	500	EE	PU	PE	PF
19004	Gamma-3	(MPP)	72.7	120.0	155.3	190.7	238.0	274.2	360.1	6.0	32.555	49.736	1.109
19004	Gamma-3	(M)	75.2	120.1	152.0	183.5	224.7	255.9	328.8	7.8	28.282	40.503	1.467
19004	LogNormal-3	(M)	77.3	120.0	150.3	180.5	221.5	253.6	332.9	8.6	-9.073	0.478	4.458
19004	LogNormal-2	(M)	77.0	118.0	147.6	177.5	218.5	250.9	332.0	9.0	4.344	0.508	
19004	LogNormal-3	(MV)	76.9	117.6	147.0	176.6	217.3	249.5	330.0	9.4	0.622	0.508	4.335
19004	Gamma-2	(M)	78.9	123.9	153.2	180.5	215.0	240.2	297.2	10.4		27.444	3.196
19004	Gumbel	(M)	79.7	123.0	151.7	179.3	214.9	241.6	303.3	10.6	65.639	38.256	
19004	Gumbel	(M-L)	80.0	121.4	148.8	175.1	209.1	234.5	293.4	11.3	66.651	36.498	
19004	Gamma-2	(M-L)	79.8	122.4	149.7	175.1	207.0	230.2	282.5	11.6		24.580	3.569
19004	Gamma-2	(MV)	80.6	120.8	146.3	169.9	199.4	220.8	268.7	13.0		21.959	3.995
19004	Gumbel	(MV)	79.2	115.9	140.1	163.4	193.5	216.1	268.3	14.3	67.363	32.338	
19004	Normal	(MV)	87.7	129.0	150.6	168.4	188.5	201.9	229.0	19.4	87.718	49.065	
19004	Normal	(M-L)	87.7	125.4	145.2	161.5	179.8	192.0	216.8	19.5	87.718	44.829	

Tabla 4-4 Ajuste de la distribución Gamma con tres parámetros y sus correspondientes eventos de diferente periodo de retorno de las estaciones analizadas en este estudio.

Estación	Método	2	5	10	20	50	100	500	PU	PE	PF
19001	(MPP)	95.9	163.4	214.3	265.7	334.7	387.8	514.2	41.520	73.815	1.035
19002	(M)	62.4	109.2	155.7	208.7	286.7	350.8	514.0	50.114	107.944	0.353
19004	(MPP)	72.7	120.0	155.3	190.7	238.0	274.2	360.1	32.555	49.736	1.109
19008	(MPP)	98.3	148.0	180.8	211.7	251.0	280.0	345.7	19.401	32.733	2.729
19015	(MPP)	116.3	193.4	254.2	317.0	402.6	469.3	630.1	65.282	96.830	0.817
19017	(MPP)	57.5	104.2	145.2	189.5	252.3	302.5	427.0	37.486	78.898	0.521
19018	(M)	61.5	111.4	156.7	206.4	277.7	335.2	478.7	42.866	92.223	0.461
19026	(MPP)	43.5	70.1	90.1	110.3	137.5	158.3	208.0	22.228	29.048	1.032
19030	(MPP)	84.0	150.1	203.8	259.9	337.3	398.0	545.5	45.131	90.241	0.715
19031	(M)	61.1	103.4	143.6	188.6	254.0	307.2	441.5	47.889	87.654	0.400
19033	(MPP)	67.0	135.4	195.5	260.7	353.0	426.9	610.1	37.922	116.285	0.516
19038	(M)	58.8	111.1	160.2	214.8	293.9	358.2	519.8	41.614	105.024	0.415
19044	(M)	71.3	111.4	141.9	172.7	214.1	246.0	322.0	39.617	44.559	1.009
19049	(MPP)	86.3	131.0	159.5	185.9	218.9	242.9	296.6	-1.782	24.819	3.872
19051	(MPP)	92.0	169.6	230.8	293.8	379.9	446.9	608.3	40.318	97.171	0.822
19052	(MPP)	87.0	146.1	188.2	229.7	284.1	325.2	421.4	25.246	53.464	1.463
19054	(MPP)	52.8	95.9	134.1	175.8	235.0	282.5	400.5	35.181	75.193	0.498
19056	(MPP)	94.0	134.1	159.8	183.7	213.6	235.5	284.6	18.718	23.058	3.589
19058	(M)	73.4	121.8	160.0	199.6	253.7	295.8	397.5	41.858	61.365	0.803
19061	(MPP)	76.9	133.9	176.6	219.6	277.0	321.2	425.9	29.452	60.823	1.081
19062	(MPP)	112.5	178.7	230.3	283.3	355.2	411.1	545.4	66.304	80.242	0.868
19069	(MPP)	124.2	195.5	250.2	305.8	380.8	438.8	577.4	70.448	81.848	0.952
19096	(MPP)	71.0	123.9	165.5	208.3	266.8	312.2	421.8	35.678	65.886	0.827
19102	(MPP)	105.0	168.5	217.8	268.5	337.2	390.6	518.8	60.639	76.572	0.873
19123	(MPP)	55.9	100.4	135.0	170.4	218.5	255.9	345.4	24.493	53.446	0.881
19134	(MPP)	71.7	121.2	158.9	197.1	248.6	288.4	383.2	33.606	55.832	0.979
19140	(MPP)	94.3	140.2	170.3	198.6	234.4	260.8	320.5	19.314	29.446	2.869
19150	(MPP)	80.4	125.0	154.8	183.0	218.9	245.5	306.0	12.986	30.606	2.520
19158	(MPP)	52.3	83.7	106.3	128.7	158.2	180.7	233.3	21.413	29.621	1.349
19165	(M)	50.1	79.3	102.4	126.3	159.0	184.4	245.8	31.099	37.075	0.802
19170	(MPP)	62.4	98.1	122.1	144.9	174.0	195.6	245.0	10.857	25.295	2.356
19173	(MPP)	107.6	161.6	200.3	238.3	288.2	326.0	414.5	51.880	49.293	1.439
19174	(MPP)	94.0	145.3	181.6	217.0	263.4	298.4	379.9	37.908	44.850	1.561
19185	(MPP)	77.3	121.8	153.6	184.9	225.9	257.0	329.8	31.289	40.510	1.444
19200	(MPP)	104.6	170.2	219.1	268.2	333.7	383.9	502.9	48.564	68.831	1.115

Tabla 4-5 Valores requeridos para obtener la relación de lluvia de duración 1 hora y periodo de retorno de 2 años.

No	Estación	Hp media máximas	Días con Hp > 1 mm	Hp(d = 1h y T = 2)
1	19001	104.3	87	54
2	19002	78.1	63	43
3	19004	77.6	56	42
4	19008	96.2	65	51
5	19015	127.8	77	58
6	19017	69.5	70	42
7	19018	75.6	53	42
8	19026	46.2	69	30
9	19030	97.0	87	52
10	19031	73.4	63	41
11	19033	86.7	65	48
12	19038	75.4	58	42
13	19044	74.8	64	44
14	19049	83.5	55	44
15	19051	106.3	93	54
16	19052	91.6	57	47
17	19054	64.3	80	39
18	19056	89.8	62	49
19	19058	80.7	48	42
20	19061	84.2	55	45
21	19062	120.3	84	57
22	19069	131.3	75	59
23	19096	79.8	46	42
24	19102	112.8	90	56
25	19123	63.3	54	36
26	19134	78.1	66	45
27	19140	91.8	63	47
28	19150	79.8	60	43
29	19158	54.3	56	32
30	19165	53.8	87	34
31	19170	62.4	64	36
32	19173	108.7	77	55
33	19174	95.5	70	51
34	19185	79.5	77	46
35	19200	110.9	79	55

Con los valores de la quinta columna de la tabla 4.5 y la tercera columna de la tabla 4.4 se puede calcular el valor de la expresión (1.85), la cual nos permite conocer las lluvias de una hora para los diferentes periodos de retorno. A partir de estas últimas lluvias, y mediante la información contenida en la Tabla 1.1 es posible obtener las lluvias asociadas a duraciones de 5, 10, 15, 30 45 y 120 minutos para periodos de retorno de 2, 5, 10, 20, 50, 100 y 500 años. Las curvas Hp-d-T e i-d-T resultado de este procedimiento son mostradas en los dos paneles superiores de las Tablas 4.7 a 4.42.

4.4 Aplicación de las curvas i-d-T en la fórmula racional

El diseño de las obras hidráulicas, por ejemplo, los drenajes pluviales en los centros urbanos, requieren de la estimación de eventos asociados a cierto periodo de retorno, el cual está íntimamente relacionado con la seguridad y probabilidad de falla de las estructuras. Uno de los modelos lluvia-escorrentamiento más simples es el conocido como la Fórmula Racional, el cual considera que sobre el área en estudio A , se tiene una lluvia uniforme de intensidad i durante un cierto periodo de tiempo que normalmente se define como el tiempo de concentración, de manera que el escurrimiento directo se establece teniéndose así un gasto constante en la salida.

El gasto se calculará como:

$$Q = 0.278CiA \tag{4.1}$$

Donde Q es el gasto en m^3/s , C es el coeficiente de escurrimiento (adimensional), i es la intensidad de la lluvia asociada a cierta duración y periodo de retorno (mm/h), adimensional, y A es el área drenada de la cuenca (km^2).

En los paneles centrales e inferiores de las Tablas 4.7 a 4.42 se dan los gastos por hectárea que se obtienen al aplicar la expresión (4.1) y bajo los valores supuestos de los coeficientes de escurrimiento 0.25, 0.35, 0.50 y 0.60.

Tabla 4-6 Relación de lluvia de una hora a 24 horas ambas con periodo de retorno de 2 años “R” expresión (2.85).

Estación	Hp(d = 1 h,T = 2 años)	Hp estimada para T = 2 años	R
19001	54	95.9	0.563
19002	43	62.4	0.689
19004	42	72.7	0.577
19008	51	98.3	0.519
19015	58	116.3	0.499
19017	42	57.5	0.730
19018	42	61.5	0.683
19026	30	43.5	0.689
19030	52	84.0	0.619
19031	41	61.1	0.671
19033	48	67.0	0.717
19038	42	58.8	0.715
19044	44	71.3	0.617
19049	44	86.3	0.510
19051	54	92.0	0.587
19052	47	87.0	0.540
19054	39	52.8	0.739
19056	49	94.0	0.521
19058	42	73.4	0.572
19061	45	76.9	0.585
19062	57	112.5	0.507
19069	59	124.2	0.475
19096	42	71.0	0.591
19102	56	105.0	0.533
19123	36	55.9	0.644
19134	45	71.7	0.628
19140	47	94.3	0.498
19150	43	80.4	0.535
19158	32	52.3	0.612
19165	34	50.1	0.678
19170	36	62.4	0.577
19173	55	107.6	0.511
19174	51	94.0	0.543
19185	46	77.3	0.595
19200	55	104.6	0.526

Tablas de Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos (en m³/s por hectárea) revisar Anexo 2

Tabla 4-7 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos (en m³/s por hectárea) para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica Las adjuntas (19001) del municipio Santiago, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas Hp-d-T	5	16.2	27.6	36.2	44.9	56.6	65.5	86.9
	10	24.3	41.4	54.3	67.4	84.9	98.3	130.3
	15	30.2	51.5	67.6	83.8	105.6	122.4	162.2
	30	42.7	72.7	95.4	118.3	149.0	172.6	228.8
	45	49.1	83.7	109.9	136.2	171.6	198.8	263.6
	60	54.0	92.0	120.7	149.7	188.6	218.5	289.7
	120	67.5	115.0	150.9	187.1	235.7	273.1	362.1
	1440	95.9	163.4	214.3	265.7	334.7	387.8	514.2

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas i-d-T	5	194.4	331.3	434.6	538.9	678.9	786.6	1042.8
	10	145.8	248.5	325.9	404.2	509.2	589.9	782.1
	15	121.0	206.1	270.4	335.3	422.4	489.4	648.8
	30	85.3	145.4	190.7	236.5	298.0	345.2	457.7
	45	65.5	111.7	146.5	181.6	228.8	265.1	351.5
	60	54.0	92.0	120.7	149.7	188.6	218.5	289.7
	120	33.8	57.5	75.4	93.6	117.9	136.6	181.0
	1440	4.0	6.8	8.9	11.1	13.9	16.2	21.4

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m ³ /s/ha) Ce = 0.25	5	0.135	0.230	0.302	0.375	0.472	0.547	0.725
	10	0.101	0.173	0.227	0.281	0.354	0.410	0.544
	15	0.084	0.143	0.188	0.233	0.294	0.340	0.451
	30	0.059	0.101	0.133	0.164	0.207	0.240	0.318
	45	0.046	0.078	0.102	0.126	0.159	0.184	0.244
	60	0.038	0.064	0.084	0.104	0.131	0.152	0.201
	120	0.023	0.040	0.052	0.065	0.082	0.095	0.126
	1440	0.003	0.005	0.006	0.008	0.010	0.011	0.015

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m ³ /s/ha) Ce = 0.35	5	0.189	0.322	0.423	0.524	0.661	0.765	1.015
	10	0.142	0.242	0.317	0.393	0.495	0.574	0.761
	15	0.118	0.201	0.263	0.326	0.411	0.476	0.631
	30	0.083	0.141	0.186	0.230	0.290	0.336	0.445
	45	0.064	0.109	0.143	0.177	0.223	0.258	0.342
	60	0.053	0.090	0.117	0.146	0.183	0.213	0.282
	120	0.033	0.056	0.073	0.091	0.115	0.133	0.176
	1440	0.004	0.007	0.009	0.011	0.014	0.016	0.021

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m ³ /s/ha) Ce = 0.50	5	0.270	0.461	0.604	0.749	0.944	1.093	1.449
	10	0.203	0.345	0.453	0.562	0.708	0.820	1.087
	15	0.168	0.287	0.376	0.466	0.587	0.680	0.902
	30	0.119	0.202	0.265	0.329	0.414	0.480	0.636
	45	0.091	0.155	0.204	0.252	0.318	0.368	0.489
	60	0.075	0.128	0.168	0.208	0.262	0.304	0.403
	120	0.047	0.080	0.105	0.130	0.164	0.190	0.252
	1440	0.006	0.009	0.012	0.015	0.019	0.022	0.030

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m ³ /s/ha) Ce = 0.60	5	0.324	0.553	0.725	0.899	1.132	1.312	1.739
	10	0.243	0.414	0.544	0.674	0.849	0.984	1.305
	15	0.202	0.344	0.451	0.559	0.705	0.816	1.082
	30	0.142	0.243	0.318	0.394	0.497	0.576	0.763
	45	0.109	0.186	0.244	0.303	0.382	0.442	0.586
	60	0.090	0.154	0.201	0.250	0.315	0.364	0.483
	120	0.056	0.096	0.126	0.156	0.197	0.228	0.302
	1440	0.007	0.011	0.015	0.018	0.023	0.027	0.036

Tabla 4-8 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica Apodaca (19004) del municipio Apodaca, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)							
		2	5	10	20	50	100	500	
Curvas Hp-d-T	5	16.2	27.6	36.2	44.9	56.6	65.5	86.9	
	10	24.3	41.4	54.3	67.4	84.9	98.3	130.3	
	15	30.2	51.5	67.6	83.8	105.6	122.4	162.2	
	30	42.7	72.7	95.4	118.3	149.0	172.6	228.8	
	Hp(mm)	45	49.1	83.7	109.9	136.2	171.6	198.8	263.6
		60	54.0	92.0	120.7	149.7	188.6	218.5	289.7
		120	67.5	115.0	150.9	187.1	235.7	273.1	362.1
		1440	95.9	163.4	214.3	265.7	334.7	387.8	514.2

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)							
		2	5	10	20	50	100	500	
Curvas I-d-T	5	194.4	331.3	434.6	538.9	678.9	786.6	1042.8	
	10	145.8	248.5	325.9	404.2	509.2	589.9	782.1	
	15	121.0	206.1	270.4	335.3	422.4	489.4	648.8	
	30	85.3	145.4	190.7	236.5	298.0	345.2	457.7	
	i(mm/h)	45	65.5	111.7	146.5	181.6	228.8	265.1	351.5
		60	54.0	92.0	120.7	149.7	188.6	218.5	289.7
		120	33.8	57.5	75.4	93.6	117.9	136.6	181.0
		1440	4.0	6.8	8.9	11.1	13.9	16.2	21.4

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha) Ce = 0.25	5	0.135	0.230	0.302	0.375	0.472	0.547	0.725
	10	0.101	0.173	0.227	0.281	0.354	0.410	0.544
	15	0.084	0.143	0.188	0.233	0.294	0.340	0.451
	30	0.059	0.101	0.133	0.164	0.207	0.240	0.318
	45	0.046	0.078	0.102	0.126	0.159	0.184	0.244
	60	0.038	0.064	0.084	0.104	0.131	0.152	0.201
	120	0.023	0.040	0.052	0.065	0.082	0.095	0.126
	1440	0.003	0.005	0.006	0.008	0.010	0.011	0.015

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha) Ce = 0.35	5	0.189	0.322	0.423	0.524	0.661	0.765	1.015
	10	0.142	0.242	0.317	0.393	0.495	0.574	0.761
	15	0.118	0.201	0.263	0.326	0.411	0.476	0.631
	30	0.083	0.141	0.186	0.230	0.290	0.336	0.445
	45	0.064	0.109	0.143	0.177	0.223	0.258	0.342
	60	0.053	0.090	0.117	0.146	0.183	0.213	0.282
	120	0.033	0.056	0.073	0.091	0.115	0.133	0.176
	1440	0.004	0.007	0.009	0.011	0.014	0.016	0.021

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha) Ce = 0.50	5	0.270	0.461	0.604	0.749	0.944	1.093	1.449
	10	0.203	0.345	0.453	0.562	0.708	0.820	1.087
	15	0.168	0.287	0.376	0.466	0.587	0.680	0.902
	30	0.119	0.202	0.265	0.329	0.414	0.480	0.636
	45	0.091	0.155	0.204	0.252	0.318	0.368	0.489
	60	0.075	0.128	0.168	0.208	0.262	0.304	0.403
	120	0.047	0.080	0.105	0.130	0.164	0.190	0.252
	1440	0.006	0.009	0.012	0.015	0.019	0.022	0.030

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha) Ce = 0.60	5	0.324	0.553	0.725	0.899	1.132	1.312	1.739
	10	0.243	0.414	0.544	0.674	0.849	0.984	1.305
	15	0.202	0.344	0.451	0.559	0.705	0.816	1.082
	30	0.142	0.243	0.318	0.394	0.497	0.576	0.763
	45	0.109	0.186	0.244	0.303	0.382	0.442	0.586
	60	0.090	0.154	0.201	0.250	0.315	0.364	0.483
	120	0.056	0.096	0.126	0.156	0.197	0.228	0.302
	1440	0.007	0.011	0.015	0.018	0.023	0.027	0.036

5 Conclusiones

- La base de datos no cuenta con la información al 100% por lo que fue necesario inferirla mediante el método de la interpolación inversa.
- Se determinó que la serie de datos estadísticos de las 35 estaciones son independientes, mediante la prueba de Anderson.
- Se determinó que la serie de datos estadísticos de las 35 estaciones son Estacionarias dado que al aplicar la ecuación de Pettitt se observó que para cada p-valor de cada una de las 35 estaciones es mayor el valor alfa = 0.05, aceptándose la hipótesis H_0 = no hay punto de cambio a su vez con la ecuación de Man-Kendall se observó que no tiene tendencia la muestra al no existir punto de quiebre.
- Al ajustar la serie de datos estadísticos con cada una de las distribuciones de probabilidad para el análisis de máximos (Normal, Log Normal con 2 y 3 parámetros, Gamma con 2 y 3 parámetros y Gumbel) se determinó que la distribución de probabilidad Gamma 3 es la que más se ajusta, dado que proporciona el mínimo error estándar de ajuste EE.
- Se cuenta con valores estimados del gasto por hectárea que pudieran ocurrir dentro de la ZMM para diferentes condiciones de uso de suelo y cobertura vegetal, los cuales se consideran a partir del coeficiente de escurrimiento, lo cual hace de los resultados obtenidos una excelente herramienta para el diseño de obras hidráulicas, en particular para el diseño de alcantarillado pluvial, el cuál reducirá el daño generado por las inundaciones en las zonas urbanas de la región en estudio.

Referencias

- Dahmen, E., Hall, M., 1990. Screening of Hydrological Data: Tests for Stationarity and Relative Consistency. Publication 49, ILRI.
- Guajardo, A. (2002). “Análisis Estratégico del Área Metropolitana de Monterrey: Un diagnóstico para el desarrollo”. Centro de Desarrollo Estratégico Metropolitano. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM).
- INEGI 2015. Anuario Estadístico del Estado de Nuevo León. 2015.
- Kite, G.W, 1988. Frequency and Risk Analyses in Hydrology. Water Resources Publications. U.S.A. 224p.
- Kundzewics, Z., Robson, A., 2004. Change Detection in Hydrological Records – A Review of the Methodology. Hydrological Sciences Journal 49 (1), 7-19.
- Lilia Reyes Chávez, Carlos Agustin Escalante Sandoval, 2014. Hidrología Básica. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Universidad Nacional Autónoma de México, México
- Pettitt, A., 1979. A Non-parametric Approach to the Change-point Problem, Journal of Royal Statistical Association. Series C 28(2), 126-135.
- Salas, J., Delleur, J., Yevjevich, V. Lane, W., 1980. Applied Modeling of Hydrologic Time Series. Water Resources Publications, Littleton, Colorado.
- Yevjevich, V., Jeng, R., 1969. Properties of non-homogeneous hydrologic time series. Hydrology papers, Colorado State University, Colorado, USA.
- Yue, S. and Wang, C., 2002. Applicability of prewhitening to eliminate the influence of serial correlation on the Mann-Kendall test. Water Research 38: doi: 10.1029/2001 WR000861.

Anexo 1

Tablas de Lluvias máximas anuales de las acumuladas en 24 horas*

*Banco Nacional de Datos de Aguas Superficiales (BANDAS)

AI- 1 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19004.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	42.6	17	1966	58.0	33	1982	52.0	49	1998	42.7
2	1951	142.1	18	1967	192.3	34	1983	49.0	50	1999	74.2
3	1952	25.2	19	1968	48.5	35	1984	25.0	51	2000	104.0
4	1953	60.1	20	1969	38.0	36	1985	63.0	52	2001	74.5
5	1954	44.4	21	1970	61.5	37	1986	57.5	53	2002	120.0
6	1955	74.5	22	1971	96.0	38	1987	52.5	54	2003	72.0
7	1956	42.8	23	1972	42.5	39	1988	253.0	55	2004	100.0
8	1957	35.1	24	1973	42.0	40	1989	72.5	56	2005	165.0
9	1958	106.9	25	1974	129.0	41	1990	87.1	57	2006	88.0
10	1959	56.7	26	1975	102.5	42	1991	59.9	58	2007	20.0
11	1960	54.4	27	1976	121.0	43	1992	49.8	59	2008	80.4
12	1961	90.3	28	1977	63.0	44	1993	68.7	60	2009	42.6
13	1962	168.2	29	1978	72.5	45	1994	92.7	61	2010	160.0
14	1963	64.3	30	1979	53.5	46	1995	31.8	62	2011	75.0
15	1964	78.0	31	1980	51.0	47	1996	130.2	63	2012	64.5
16	1965	74.0	32	1981	51.0	48	1997	39.2	64	2013	119.4

AI- 2 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19008.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	68.2	17	1966	251.4	33	1982	51.2	49	1998	125.7
2	1951	168.4	18	1967	110.5	34	1983	84.9	50	1999	224.2
3	1952	53.6	19	1968	103.4	35	1984	82.2	51	2000	119.5
4	1953	139.6	20	1969	95.3	36	1985	53.9	52	2001	68.4
5	1954	68.0	21	1970	145.2	37	1986	125.9	53	2002	78.6
6	1955	65.4	22	1971	83.3	38	1987	96.4	54	2003	132.2
7	1956	66.2	23	1972	73.5	39	1988	195.6	55	2004	62.3
8	1957	108.0	24	1973	146.0	40	1989	43.5	56	2005	192.5
9	1958	120.4	25	1974	115.5	41	1990	52.1	57	2006	57.5
10	1959	98.8	26	1975	83.9	42	1991	108.0	58	2007	12.9
11	1960	151.5	27	1976	71.3	43	1992	45.0	59	2008	82.4
12	1961	134.5	28	1977	82.6	44	1993	68.0	60	2009	64.9
13	1962	42.3	29	1978	68.2	45	1994	65.6	61	2010	142.5
14	1963	63.5	30	1979	140.0	46	1995	18.7	62	2011	69.8
15	1964	83.0	31	1980	40.0	47	1996	83.0	63	2012	65.2
16	1965	123.0	32	1981	123.1	48	1997	120.6	64	2013	77.8

*Banco Nacional de Datos de Aguas Superficiales (BANDAS)

AI- 3 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19015.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	65.4	17	1966	232.7	33	1982	122.2	49	1998	192.0
2	1951	100.6	18	1967	292.1	34	1983	116.0	50	1999	71.5
3	1952	69.1	19	1968	80.5	35	1984	99.5	51	2000	170.0
4	1953	125.6	20	1969	79.6	36	1985	95.0	52	2001	118.0
5	1954	150.7	21	1970	320.0	37	1986	228.0	53	2002	114.0
6	1955	76.4	22	1971	67.3	38	1987	83.0	54	2003	87.7
7	1956	90.2	23	1972	75.0	39	1988	330.5	55	2004	90.9
8	1957	88.6	24	1973	246.0	40	1989	92.0	56	2005	330.0
9	1958	156.4	25	1974	128.0	41	1990	82.5	57	2006	65.0
10	1959	137.0	26	1975	132.0	42	1991	84.0	58	2007	13.4
11	1960	58.6	27	1976	175.0	43	1992	59.5	59	2008	90.0
12	1961	107.2	28	1977	187.5	44	1993	108.0	60	2009	57.0
13	1962	125.5	29	1978	112.0	45	1994	91.0	61	2010	315.0
14	1963	190.0	30	1979	89.0	46	1995	143.0	62	2011	136.0
15	1964	80.5	31	1980	114.0	47	1996	97.0	63	2012	117.5
16	1965	110.0	32	1981	87.6	48	1997	79.8	64	2013	149.0

AI- 4 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19017.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	47.6	17	1966	40.6	33	1982	39.9	49	1998	78.7
2	1951	102.9	18	1967	109.7	34	1983	82.6	50	1999	57.4
3	1952	34.1	19	1968	29.9	35	1984	48.3	51	2000	77.7
4	1953	83.0	20	1969	81.5	36	1985	39.1	52	2001	79.1
5	1954	70.0	21	1970	51.4	37	1986	37.7	53	2002	106.9
6	1955	41.5	22	1971	60.9	38	1987	42.8	54	2003	84.3
7	1956	84.4	23	1972	39.6	39	1988	209.5	55	2004	29.2
8	1957	36.4	24	1973	98.1	40	1989	41.8	56	2005	286.7
9	1958	50.6	25	1974	65.0	41	1990	55.9	57	2006	51.2
10	1959	52.3	26	1975	63.6	42	1991	33.5	58	2007	20.0
11	1960	52.3	27	1976	45.9	43	1992	35.3	59	2008	57.2
12	1961	69.6	28	1977	124.2	44	1993	38.3	60	2009	38.2
13	1962	77.6	29	1978	44.3	45	1994	51.3	61	2010	280.6
14	1963	90.4	30	1979	47.9	46	1995	43.9	62	2011	61.8
15	1964	42.5	31	1980	70.3	47	1996	30.9	63	2012	102.4
16	1965	29.4	32	1981	78.6	48	1997	43.1	64	2013	149.7

*Banco Nacional de Datos de Aguas Superficiales (BANDAS)

AI- 5 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19018.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	51.6	17	1966	60.0	33	1982	69.0	49	1998	78.0
2	1951	128.7	18	1967	101.0	34	1983	44.2	50	1999	59.5
3	1952	37.9	19	1968	26.0	35	1984	31.1	51	2000	44.0
4	1953	74.1	20	1969	122.7	36	1985	54.0	52	2001	83.0
5	1954	56.5	21	1970	83.0	37	1986	42.0	53	2002	102.0
6	1955	35.4	22	1971	40.0	38	1987	83.0	54	2003	95.0
7	1956	127.0	23	1972	20.0	39	1988	326.0	55	2004	32.0
8	1957	48.9	24	1973	80.0	40	1989	56.5	56	2005	293.0
9	1958	51.0	25	1974	92.2	41	1990	74.0	57	2006	60.0
10	1959	57.0	26	1975	80.0	42	1991	36.0	58	2007	13.6
11	1960	54.0	27	1976	60.0	43	1992	30.0	59	2008	66.0
12	1961	50.0	28	1977	113.0	44	1993	47.0	60	2009	41.0
13	1962	70.0	29	1978	62.0	45	1994	80.0	61	2010	260.0
14	1963	101.0	30	1979	86.0	46	1995	48.0	62	2011	63.0
15	1964	63.0	31	1980	98.3	47	1996	32.0	63	2012	70.9
16	1965	58.0	32	1981	85.0	48	1997	48.8	64	2013	101.7

AI- 6 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19026.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	54.5	17	1966	33.5	33	1982	50.7	49	1998	30.0
2	1951	107.5	18	1967	50.2	34	1983	41.3	50	1999	34.0
3	1952	22.1	19	1968	70.7	35	1984	40.0	51	2000	34.2
4	1953	72.0	20	1969	31.4	36	1985	19.0	52	2001	30.9
5	1954	16.7	21	1970	28.3	37	1986	43.0	53	2002	70.8
6	1955	31.0	22	1971	37.5	38	1987	38.0	54	2003	85.3
7	1956	20.7	23	1972	27.9	39	1988	109.0	55	2004	21.7
8	1957	37.0	24	1973	79.5	40	1989	47.0	56	2005	103.1
9	1958	53.5	25	1974	49.0	41	1990	62.5	57	2006	48.5
10	1959	26.5	26	1975	38.0	42	1991	54.0	58	2007	24.6
11	1960	33.0	27	1976	56.2	43	1992	25.0	59	2008	50.0
12	1961	39.0	28	1977	28.5	44	1993	33.0	60	2009	27.5
13	1962	33.9	29	1978	43.5	45	1994	37.7	61	2010	136.0
14	1963	42.0	30	1979	25.0	46	1995	41.0	62	2011	43.0
15	1964	31.4	31	1980	80.2	47	1996	20.0	63	2012	42.0
16	1965	24.0	32	1981	54.0	48	1997	56.0	64	2013	80.3

*Banco Nacional de Datos de Aguas Superficiales (BANDAS)

AI- 7 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19030.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	37.9	17	1966	88.4	33	1982	59.6	49	1998	102.2
2	1951	96.5	18	1967	107.1	34	1983	91.6	50	1999	83.5
3	1952	57.3	19	1968	53.3	35	1984	51.5	51	2000	86.5
4	1953	82.2	20	1969	58.6	36	1985	48.3	52	2001	139.7
5	1954	121.0	21	1970	140.0	37	1986	80.9	53	2002	104.0
6	1955	75.4	22	1971	88.0	38	1987	70.6	54	2003	56.6
7	1956	80.7	23	1972	86.5	39	1988	332.2	55	2004	54.3
8	1957	60.4	24	1973	182.5	40	1989	38.6	56	2005	305.3
9	1958	120.9	25	1974	202.9	41	1990	61.0	57	2006	48.8
10	1959	97.1	26	1975	95.9	42	1991	50.8	58	2007	13.5
11	1960	45.6	27	1976	87.4	43	1992	28.6	59	2008	87.8
12	1961	86.1	28	1977	213.9	44	1993	59.6	60	2009	50.6
13	1962	96.8	29	1978	178.9	45	1994	36.4	61	2010	327.8
14	1963	103.9	30	1979	80.9	46	1995	150.7	62	2011	62.2
15	1964	86.2	31	1980	65.5	47	1996	72.7	63	2012	138.6
16	1965	54.2	32	1981	83.6	48	1997	49.9	64	2013	150.2

AI- 8 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19031.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	76.5	17	1966	28.0	33	1982	40.0	49	1998	60.0
2	1951	157.1	18	1967	132.0	34	1983	60.0	50	1999	51.0
3	1952	61.5	19	1968	50.0	35	1984	44.2	51	2000	63.3
4	1953	81.2	20	1969	60.0	36	1985	40.0	52	2001	25.0
5	1954	110.0	21	1970	78.0	37	1986	43.0	53	2002	65.0
6	1955	54.0	22	1971	40.0	38	1987	59.0	54	2003	60.0
7	1956	100.0	23	1972	25.0	39	1988	188.0	55	2004	42.0
8	1957	38.0	24	1973	37.7	40	1989	54.8	56	2005	115.0
9	1958	95.8	25	1974	60.0	41	1990	46.0	57	2006	60.0
10	1959	57.9	26	1975	40.0	42	1991	45.2	58	2007	20.0
11	1960	33.0	27	1976	63.0	43	1992	45.3	59	2008	60.0
12	1961	51.5	28	1977	70.0	44	1993	54.6	60	2009	40.9
13	1962	29.0	29	1978	60.0	45	1994	80.0	61	2010	350.0
14	1963	74.0	30	1979	78.8	46	1995	102.0	62	2011	91.0
15	1964	118.7	31	1980	129.5	47	1996	104.0	63	2012	104.3
16	1965	109.3	32	1981	54.0	48	1997	80.0	64	2013	149.6

*Banco Nacional de Datos de Aguas Superficiales (BANDAS)

AI- 9 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19033.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	67.4	17	1966	115.0	33	1982	20.0	49	1998	60.0
2	1951	80.0	18	1967	170.0	34	1983	72.0	50	1999	70.0
3	1952	77.0	19	1968	22.5	35	1984	60.0	51	2000	31.0
4	1953	77.0	20	1969	61.5	36	1985	30.0	52	2001	151.0
5	1954	79.0	21	1970	55.5	37	1986	57.0	53	2002	145.0
6	1955	55.0	22	1971	54.5	38	1987	40.0	54	2003	48.0
7	1956	129.0	23	1972	46.5	39	1988	345.0	55	2004	66.3
8	1957	36.5	24	1973	109.0	40	1989	60.0	56	2005	286.5
9	1958	78.5	25	1974	160.0	41	1990	47.0	57	2006	65.0
10	1959	38.0	26	1975	96.0	42	1991	40.0	58	2007	6.5
11	1960	34.5	27	1976	66.0	43	1992	50.0	59	2008	92.0
12	1961	67.5	28	1977	260.0	44	1993	40.5	60	2009	57.0
13	1962	65.5	29	1978	300.0	45	1994	32.0	61	2010	310.0
14	1963	65.0	30	1979	85.0	46	1995	67.8	62	2011	95.0
15	1964	79.0	31	1980	70.0	47	1996	98.0	63	2012	62.1
16	1965	30.5	32	1981	94.2	48	1997	50.0	64	2013	69.2

AI- 10 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19038.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	77.7	17	1966	25.0	33	1982	59.8	49	1998	79.3
2	1951	103.0	18	1967	82.0	34	1983	68.1	50	1999	56.2
3	1952	58.0	19	1968	42.0	35	1984	46.2	51	2000	64.1
4	1953	57.0	20	1969	111.0	36	1985	45.2	52	2001	77.7
5	1954	78.0	21	1970	35.0	37	1986	63.8	53	2002	110.3
6	1955	55.0	22	1971	62.3	38	1987	50.5	54	2003	76.7
7	1956	117.0	23	1972	42.0	39	1988	358.5	55	2004	27.5
8	1957	73.6	24	1973	95.0	40	1989	46.0	56	2005	282.2
9	1958	50.0	25	1974	82.0	41	1990	52.9	57	2006	44.9
10	1959	60.0	26	1975	85.0	42	1991	44.0	58	2007	20.0
11	1960	37.0	27	1976	43.0	43	1992	60.5	59	2008	50.9
12	1961	62.0	28	1977	129.0	44	1993	65.5	60	2009	36.2
13	1962	65.0	29	1978	31.0	45	1994	40.7	61	2010	295.3
14	1963	58.6	30	1979	49.0	46	1995	40.9	62	2011	61.0
15	1964	62.1	31	1980	128.6	47	1996	38.5	63	2012	104.8
16	1965	23.0	32	1981	92.5	48	1997	39.1	64	2013	149.5

*Banco Nacional de Datos de Aguas Superficiales (BANDAS)

A1- 11 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19044.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	74.9	17	1966	44.6	33	1982	60.0	49	1998	60.5
2	1951	107.7	18	1967	172.1	34	1983	80.5	50	1999	47.4
3	1952	19.4	19	1968	47.0	35	1984	62.5	51	2000	88.3
4	1953	209.4	20	1969	29.4	36	1985	69.0	52	2001	69.5
5	1954	45.8	21	1970	93.0	37	1986	71.1	53	2002	100.1
6	1955	53.4	22	1971	76.0	38	1987	112.6	54	2003	67.2
7	1956	29.3	23	1972	48.0	39	1988	118.7	55	2004	60.2
8	1957	46.9	24	1973	86.9	40	1989	81.0	56	2005	70.9
9	1958	54.5	25	1974	60.0	41	1990	79.5	57	2006	73.1
10	1959	54.1	26	1975	83.0	42	1991	94.3	58	2007	24.4
11	1960	70.7	27	1976	241.5	43	1992	35.1	59	2008	90.1
12	1961	59.1	28	1977	60.0	44	1993	45.7	60	2009	49.1
13	1962	117.3	29	1978	104.0	45	1994	56.2	61	2010	125.2
14	1963	125.7	30	1979	64.0	46	1995	29.0	62	2011	72.6
15	1964	33.2	31	1980	60.0	47	1996	60.3	63	2012	65.7
16	1965	56.5	32	1981	54.0	48	1997	60.4	64	2013	127.9

A1- 12 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19049.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	63.6	17	1966	105.0	33	1982	120.3	49	1998	44.0
2	1951	109.0	18	1967	143.0	34	1983	109.0	50	1999	77.2
3	1952	29.7	19	1968	73.0	35	1984	42.0	51	2000	104.0
4	1953	45.0	20	1969	64.0	36	1985	61.0	52	2001	83.5
5	1954	33.0	21	1970	71.0	37	1986	56.5	53	2002	102.3
6	1955	90.0	22	1971	82.0	38	1987	47.0	54	2003	69.4
7	1956	33.0	23	1972	72.0	39	1988	183.9	55	2004	85.2
8	1957	27.0	24	1973	140.0	40	1989	78.0	56	2005	146.2
9	1958	102.7	25	1974	148.0	41	1990	100.5	57	2006	88.0
10	1959	41.2	26	1975	45.5	42	1991	53.0	58	2007	20.0
11	1960	53.8	27	1976	101.5	43	1992	38.0	59	2008	80.2
12	1961	48.0	28	1977	118.0	44	1993	77.7	60	2009	43.7
13	1962	147.0	29	1978	180.0	45	1994	59.0	61	2010	196.5
14	1963	103.7	30	1979	63.5	46	1995	28.0	62	2011	136.1
15	1964	140.0	31	1980	76.2	47	1996	125.2	63	2012	64.5
16	1965	49.0	32	1981	59.5	48	1997	45.0	64	2013	119.4

*Banco Nacional de Datos de Aguas Superficiales (BANDAS)

A1- 13 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19051.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	61.2	17	1966	115.0	33	1982	113.3	49	1998	42.2
2	1951	90.8	18	1967	260.0	34	1983	101.0	50	1999	47.3
3	1952	54.8	19	1968	92.0	35	1984	95.0	51	2000	111.5
4	1953	96.1	20	1969	145.0	36	1985	100.2	52	2001	175.2
5	1954	131.8	21	1970	200.3	37	1986	149.2	53	2002	93.3
6	1955	73.8	22	1971	63.0	38	1987	145.6	54	2003	144.3
7	1956	82.0	23	1972	71.0	39	1988	37.0	55	2004	47.5
8	1957	71.5	24	1973	250.0	40	1989	124.7	56	2005	321.3
9	1958	65.5	25	1974	206.0	41	1990	45.2	57	2006	48.2
10	1959	56.0	26	1975	132.0	42	1991	56.9	58	2007	17.0
11	1960	61.5	27	1976	117.6	43	1992	74.5	59	2008	130.5
12	1961	74.4	28	1977	105.0	44	1993	89.0	60	2009	51.2
13	1962	61.7	29	1978	320.0	45	1994	51.9	61	2010	366.6
14	1963	60.0	30	1979	51.7	46	1995	44.3	62	2011	125.2
15	1964	120.0	31	1980	68.0	47	1996	46.2	63	2012	172.7
16	1965	38.0	32	1981	61.1	48	1997	40.9	64	2013	139.9

A1- 14 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19052.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	45.7	17	1966	110.3	33	1982	38.9	49	1998	41.1
2	1951	121.7	18	1967	171.6	34	1983	84.0	50	1999	73.9
3	1952	22.5	19	1968	47.6	35	1984	43.4	51	2000	104.0
4	1953	79.4	20	1969	72.3	36	1985	60.3	52	2001	80.0
5	1954	45.3	21	1970	73.6	37	1986	165.5	53	2002	140.0
6	1955	69.5	22	1971	109.1	38	1987	32.5	54	2003	76.5
7	1956	36.7	23	1972	77.5	39	1988	251.1	55	2004	139.5
8	1957	30.0	24	1973	160.3	40	1989	84.5	56	2005	248.0
9	1958	77.3	25	1974	103.7	41	1990	78.4	57	2006	88.0
10	1959	52.0	26	1975	46.9	42	1991	66.7	58	2007	20.0
11	1960	56.7	27	1976	64.7	43	1992	57.4	59	2008	83.6
12	1961	101.2	28	1977	146.7	44	1993	63.0	60	2009	61.1
13	1962	132.9	29	1978	140.6	45	1994	151.6	61	2010	275.5
14	1963	63.0	30	1979	57.2	46	1995	38.1	62	2011	136.1
15	1964	158.0	31	1980	98.3	47	1996	133.4	63	2012	64.5
16	1965	50.4	32	1981	94.6	48	1997	43.0	64	2013	119.4

*Banco Nacional de Datos de Aguas Superficiales (BANDAS)

A1- 15 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19054.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	49.1	17	1966	28.7	33	1982	38.0	49	1998	79.0
2	1951	77.0	18	1967	120.0	34	1983	48.1	50	1999	64.0
3	1952	52.0	19	1968	36.4	35	1984	34.7	51	2000	35.0
4	1953	44.8	20	1969	88.3	36	1985	56.0	52	2001	24.0
5	1954	58.8	21	1970	38.0	37	1986	31.3	53	2002	67.0
6	1955	30.0	22	1971	76.0	38	1987	61.0	54	2003	100.0
7	1956	37.0	23	1972	30.0	39	1988	287.0	55	2004	43.0
8	1957	39.5	24	1973	65.2	40	1989	38.0	56	2005	173.0
9	1958	40.0	25	1974	45.7	41	1990	22.4	57	2006	59.5
10	1959	43.5	26	1975	68.9	42	1991	30.8	58	2007	40.3
11	1960	48.5	27	1976	67.3	43	1992	31.8	59	2008	33.0
12	1961	53.6	28	1977	70.2	44	1993	46.0	60	2009	30.1
13	1962	51.9	29	1978	140.0	45	1994	54.0	61	2010	231.0
14	1963	62.0	30	1979	73.8	46	1995	55.3	62	2011	31.0
15	1964	88.9	31	1980	48.1	47	1996	75.4	63	2012	104.3
16	1965	61.1	32	1981	63.9	48	1997	43.0	64	2013	149.6

A1- 16 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19056.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	132.5	17	1966	193.8	33	1982	55.0	49	1998	92.0
2	1951	90.0	18	1967	84.0	34	1983	144.0	50	1999	85.5
3	1952	42.0	19	1968	196.5	35	1984	64.0	51	2000	130.0
4	1953	88.0	20	1969	75.0	36	1985	111.5	52	2001	80.7
5	1954	130.0	21	1970	119.0	37	1986	133.0	53	2002	87.2
6	1955	58.0	22	1971	71.0	38	1987	68.7	54	2003	112.0
7	1956	38.0	23	1972	70.9	39	1988	170.3	55	2004	64.0
8	1957	65.0	24	1973	130.5	40	1989	71.3	56	2005	135.0
9	1958	100.0	25	1974	82.0	41	1990	59.5	57	2006	52.0
10	1959	34.5	26	1975	53.0	42	1991	64.8	58	2007	23.7
11	1960	129.6	27	1976	100.0	43	1992	56.3	59	2008	111.7
12	1961	99.3	28	1977	67.0	44	1993	81.5	60	2009	110.4
13	1962	45.0	29	1978	86.0	45	1994	61.0	61	2010	161.0
14	1963	59.0	30	1979	143.5	46	1995	97.8	62	2011	100.0
15	1964	88.0	31	1980	50.0	47	1996	64.3	63	2012	66.7
16	1965	49.5	32	1981	100.3	48	1997	85.2	64	2013	76.7

*Banco Nacional de Datos de Aguas Superficiales (BANDAS)

A1- 17 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19058.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	51.3	17	1966	44.0	33	1982	48.9	49	1998	69.5
2	1951	80.0	18	1967	155.0	34	1983	107.5	50	1999	121.9
3	1952	32.2	19	1968	65.0	35	1984	54.6	51	2000	80.0
4	1953	40.8	20	1969	76.1	36	1985	52.0	52	2001	167.0
5	1954	59.3	21	1970	60.8	37	1986	84.4	53	2002	98.6
6	1955	48.0	22	1971	69.5	38	1987	70.7	54	2003	121.8
7	1956	47.0	23	1972	42.5	39	1988	138.7	55	2004	47.0
8	1957	45.5	24	1973	87.0	40	1989	77.4	56	2005	230.6
9	1958	96.0	25	1974	151.5	41	1990	16.0	57	2006	67.3
10	1959	67.0	26	1975	62.1	42	1991	57.5	58	2007	20.0
11	1960	42.5	27	1976	68.2	43	1992	20.0	59	2008	103.0
12	1961	40.0	28	1977	80.1	44	1993	105.0	60	2009	40.9
13	1962	84.0	29	1978	93.5	45	1994	34.2	61	2010	310.8
14	1963	57.0	30	1979	59.0	46	1995	139.8	62	2011	108.4
15	1964	119.4	31	1980	59.5	47	1996	107.7	63	2012	64.1
16	1965	68.0	32	1981	61.4	48	1997	65.2	64	2013	119.4

A1- 18 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19061.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	41.6	17	1966	129.0	33	1982	41.5	49	1998	40.5
2	1951	141.4	18	1967	202.2	34	1983	86.0	50	1999	73.9
3	1952	20.5	19	1968	38.0	35	1984	43.8	51	2000	104.0
4	1953	75.0	20	1969	83.5	36	1985	68.3	52	2001	58.0
5	1954	46.8	21	1970	72.8	37	1986	180.0	53	2002	74.5
6	1955	65.0	22	1971	93.0	38	1987	34.0	54	2003	113.4
7	1956	42.1	23	1972	67.5	39	1988	260.0	55	2004	23.7
8	1957	34.8	24	1973	134.0	40	1989	88.5	56	2005	30.0
9	1958	60.0	25	1974	84.0	41	1990	75.5	57	2006	86.0
10	1959	61.9	26	1975	41.5	42	1991	69.0	58	2007	20.0
11	1960	50.0	27	1976	54.0	43	1992	60.0	59	2008	74.9
12	1961	91.0	28	1977	124.0	44	1993	68.0	60	2009	57.3
13	1962	107.0	29	1978	110.0	45	1994	171.6	61	2010	267.8
14	1963	60.0	30	1979	48.0	46	1995	40.2	62	2011	136.1
15	1964	185.3	31	1980	83.5	47	1996	134.5	63	2012	64.5
16	1965	48.0	32	1981	88.5	48	1997	43.0	64	2013	119.4

*Banco Nacional de Datos de Aguas Superficiales (BANDAS)

A1- 19 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19062.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	62.8	17	1966	157.0	33	1982	81.4	49	1998	157.6
2	1951	105.7	18	1967	127.5	34	1983	86.6	50	1999	88.2
3	1952	70.6	19	1968	90.6	35	1984	81.3	51	2000	167.6
4	1953	120.6	20	1969	96.0	36	1985	77.6	52	2001	129.6
5	1954	158.6	21	1970	117.0	37	1986	108.1	53	2002	155.8
6	1955	83.8	22	1971	93.9	38	1987	74.2	54	2003	83.5
7	1956	97.6	23	1972	65.0	39	1988	316.0	55	2004	87.3
8	1957	89.5	24	1973	248.0	40	1989	81.8	56	2005	324.5
9	1958	161.0	25	1974	227.0	41	1990	89.6	57	2006	71.8
10	1959	145.0	26	1975	136.6	42	1991	83.4	58	2007	11.8
11	1960	61.9	27	1976	129.2	43	1992	46.0	59	2008	110.1
12	1961	100.5	28	1977	127.5	44	1993	133.8	60	2009	67.3
13	1962	122.0	29	1978	220.5	45	1994	72.4	61	2010	360.0
14	1963	137.5	30	1979	94.0	46	1995	160.1	62	2011	104.0
15	1964	85.0	31	1980	87.0	47	1996	88.9	63	2012	147.7
16	1965	91.0	32	1981	81.4	48	1997	108.5	64	2013	150.3

A1- 20 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19069.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	72.6	17	1966	189.8	33	1982	140.9	49	1998	160.0
2	1951	113.1	18	1967	240.5	34	1983	89.5	50	1999	95.4
3	1952	81.6	19	1968	82.7	35	1984	78.0	51	2000	191.7
4	1953	136.6	20	1969	90.6	36	1985	59.7	52	2001	131.5
5	1954	173.9	21	1970	101.6	37	1986	122.1	53	2002	233.9
6	1955	88.2	22	1971	81.7	38	1987	70.0	54	2003	97.0
7	1956	105.0	23	1972	94.0	39	1988	327.5	55	2004	96.0
8	1957	99.8	24	1973	226.0	40	1989	91.0	56	2005	328.0
9	1958	186.0	25	1974	95.0	41	1990	110.9	57	2006	98.5
10	1959	163.2	26	1975	128.0	42	1991	96.5	58	2007	12.8
11	1960	68.4	27	1976	123.7	43	1992	72.0	59	2008	135.5
12	1961	107.3	28	1977	148.0	44	1993	182.2	60	2009	79.0
13	1962	124.9	29	1978	222.5	45	1994	79.2	61	2010	389.3
14	1963	164.5	30	1979	89.5	46	1995	167.5	62	2011	116.6
15	1964	83.1	31	1980	94.2	47	1996	120.5	63	2012	162.0
16	1965	103.5	32	1981	101.0	48	1997	139.0	64	2013	150.9

*Banco Nacional de Datos de Aguas Superficiales (BANDAS)

A1- 21 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19096.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	41.4	17	1966	44.6	33	1982	35.0	49	1998	92.0
2	1951	81.6	18	1967	156.7	34	1983	98.0	50	1999	125.0
3	1952	32.7	19	1968	65.7	35	1984	56.0	51	2000	125.0
4	1953	42.7	20	1969	61.3	36	1985	27.0	52	2001	205.0
5	1954	47.0	21	1970	63.8	37	1986	60.0	53	2002	76.0
6	1955	48.3	22	1971	71.3	38	1987	60.0	54	2003	114.0
7	1956	50.7	23	1972	42.8	39	1988	135.5	55	2004	75.0
8	1957	46.1	24	1973	88.1	40	1989	62.0	56	2005	236.0
9	1958	93.7	25	1974	153.5	41	1990	63.0	57	2006	69.0
10	1959	65.5	26	1975	63.8	42	1991	54.5	58	2007	20.0
11	1960	41.8	27	1976	68.9	43	1992	38.0	59	2008	87.0
12	1961	40.8	28	1977	108.0	44	1993	42.0	60	2009	40.3
13	1962	84.5	29	1978	42.0	45	1994	35.0	61	2010	315.0
14	1963	59.9	30	1979	73.0	46	1995	143.0	62	2011	110.0
15	1964	98.8	31	1980	26.0	47	1996	109.0	63	2012	64.1
16	1965	69.4	32	1981	60.0	48	1997	82.0	64	2013	119.4

A1- 22 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19102.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	58.9	17	1966	133.4	33	1982	89.7	49	1998	129.5
2	1951	102.8	18	1967	112.1	34	1983	97.8	50	1999	76.6
3	1952	66.3	19	1968	77.7	35	1984	72.1	51	2000	142.0
4	1953	114.2	20	1969	82.9	36	1985	90.0	52	2001	134.2
5	1954	152.5	21	1970	96.7	37	1986	147.6	53	2002	121.8
6	1955	82.0	22	1971	85.6	38	1987	109.2	54	2003	71.1
7	1956	94.6	23	1972	71.8	39	1988	321.1	55	2004	72.0
8	1957	81.2	24	1973	223.4	40	1989	87.3	56	2005	304.2
9	1958	130.2	25	1974	215.2	41	1990	76.7	57	2006	63.5
10	1959	118.9	26	1975	119.7	42	1991	69.4	58	2007	11.6
11	1960	59.3	27	1976	108.7	43	1992	37.5	59	2008	107.8
12	1961	97.8	28	1977	148.2	44	1993	109.8	60	2009	56.1
13	1962	112.0	29	1978	251.0	45	1994	63.2	61	2010	328.4
14	1963	124.7	30	1979	69.5	46	1995	134.4	62	2011	83.6
15	1964	81.9	31	1980	84.8	47	1996	74.2	63	2012	151.7
16	1965	76.7	32	1981	113.7	48	1997	86.0	64	2013	150.2

*Banco Nacional de Datos de Aguas Superficiales (BANDAS)

A1- 23 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19123.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	51.0	17	1966	30.1	33	1982	16.0	49	1998	34.6
2	1951	114.4	18	1967	136.6	34	1983	42.0	50	1999	77.6
3	1952	33.1	19	1968	51.5	35	1984	52.3	51	2000	107.0
4	1953	51.5	20	1969	40.2	36	1985	26.0	52	2001	210.0
5	1954	38.1	21	1970	58.1	37	1986	94.7	53	2002	79.0
6	1955	37.7	22	1971	127.7	38	1987	26.9	54	2003	117.0
7	1956	32.0	23	1972	43.4	39	1988	112.9	55	2004	225.0
8	1957	36.0	24	1973	82.6	40	1989	42.5	56	2005	133.0
9	1958	112.8	25	1974	34.6	41	1990	62.5	57	2006	66.0
10	1959	72.7	26	1975	60.7	42	1991	44.3	58	2007	20.0
11	1960	30.1	27	1976	104.0	43	1992	55.8	59	2008	72.6
12	1961	31.4	28	1977	35.8	44	1993	52.0	60	2009	20.4
13	1962	54.2	29	1978	61.4	45	1994	20.0	61	2010	82.0
14	1963	46.1	30	1979	25.5	46	1995	37.0	62	2011	39.8
15	1964	60.4	31	1980	35.5	47	1996	48.4	63	2012	63.6
16	1965	67.0	32	1981	47.5	48	1997	31.0	64	2013	97.5

A1- 24 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19134.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	65.9	17	1966	46.6	33	1982	80.0	49	1998	39.5
2	1951	107.4	18	1967	195.2	34	1983	53.0	50	1999	129.0
3	1952	19.3	19	1968	46.2	35	1984	42.2	51	2000	68.5
4	1953	186.5	20	1969	30.6	36	1985	46.5	52	2001	37.5
5	1954	67.9	21	1970	78.6	37	1986	54.5	53	2002	104.5
6	1955	53.6	22	1971	108.8	38	1987	40.0	54	2003	40.0
7	1956	37.4	23	1972	46.4	39	1988	143.0	55	2004	59.0
8	1957	45.3	24	1973	113.7	40	1989	65.0	56	2005	140.0
9	1958	59.5	25	1974	45.4	41	1990	36.0	57	2006	186.4
10	1959	65.6	26	1975	61.2	42	1991	80.0	58	2007	39.7
11	1960	76.1	27	1976	172.3	43	1992	70.7	59	2008	76.0
12	1961	68.5	28	1977	62.5	44	1993	59.0	60	2009	48.7
13	1962	104.4	29	1978	103.6	45	1994	47.0	61	2010	156.5
14	1963	131.1	30	1979	45.7	46	1995	70.5	62	2011	71.0
15	1964	44.6	31	1980	117.2	47	1996	36.5	63	2012	115.1
16	1965	54.2	32	1981	74.0	48	1997	40.5	64	2013	188.9

*Banco Nacional de Datos de Aguas Superficiales (BANDAS)

A1- 25 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19140.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	117.1	17	1966	193.9	33	1982	58.0	49	1998	106.0
2	1951	81.7	18	1967	77.0	34	1983	88.0	50	1999	95.2
3	1952	38.3	19	1968	176.0	35	1984	62.0	51	2000	168.0
4	1953	89.7	20	1969	66.5	36	1985	81.0	52	2001	71.0
5	1954	122.7	21	1970	117.4	37	1986	114.0	53	2002	147.0
6	1955	55.1	22	1971	70.7	38	1987	78.0	54	2003	173.0
7	1956	39.0	23	1972	65.9	39	1988	178.0	55	2004	134.0
8	1957	63.2	24	1973	132.3	40	1989	76.0	56	2005	197.3
9	1958	89.5	25	1974	73.9	41	1990	33.0	57	2006	95.0
10	1959	32.2	26	1975	56.6	42	1991	106.5	58	2007	34.0
11	1960	131.4	27	1976	90.8	43	1992	55.0	59	2008	121.0
12	1961	90.0	28	1977	68.8	44	1993	49.0	60	2009	142.0
13	1962	40.0	29	1978	83.9	45	1994	69.0	61	2010	153.5
14	1963	52.1	30	1979	143.1	46	1995	109.0	62	2011	83.0
15	1964	79.9	31	1980	48.5	47	1996	71.5	63	2012	65.9
16	1965	43.7	32	1981	95.0	48	1997	60.0	64	2013	78.1

A1- 26 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19150.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	35.1	17	1966	93.1	33	1982	58.6	49	1998	40.2
2	1951	114.7	18	1967	153.3	34	1983	59.4	50	1999	69.1
3	1952	26.2	19	1968	69.8	35	1984	68.7	51	2000	96.7
4	1953	45.9	20	1969	63.3	36	1985	78.5	52	2001	76.9
5	1954	35.4	21	1970	73.8	37	1986	74.9	53	2002	94.9
6	1955	83.0	22	1971	90.0	38	1987	40.4	54	2003	64.5
7	1956	34.6	23	1972	70.4	39	1988	184.8	55	2004	78.8
8	1957	28.4	24	1973	148.5	40	1989	62.0	56	2005	135.0
9	1958	101.0	25	1974	131.7	41	1990	88.9	57	2006	81.6
10	1959	44.8	26	1975	45.9	42	1991	49.5	58	2007	18.6
11	1960	47.2	27	1976	93.7	43	1992	39.3	59	2008	76.0
12	1961	54.3	28	1977	127.5	44	1993	69.2	60	2009	42.3
13	1962	148.9	29	1978	178.0	45	1994	50.5	61	2010	191.5
14	1963	89.3	30	1979	62.0	46	1995	27.8	62	2011	126.6
15	1964	138.4	31	1980	83.1	47	1996	118.1	63	2012	60.0
16	1965	46.8	32	1981	75.6	48	1997	36.0	64	2013	111.0

*Banco Nacional de Datos de Aguas Superficiales (BANDAS)

A1- 27 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19158.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	74.1	17	1966	24.2	33	1982	38.1	49	1998	42.0
2	1951	110.8	18	1967	109.7	34	1983	40.0	50	1999	50.0
3	1952	19.9	19	1968	27.9	35	1984	50.1	51	2000	55.0
4	1953	65.5	20	1969	32.3	36	1985	44.4	52	2001	33.0
5	1954	20.2	21	1970	46.7	37	1986	65.0	53	2002	80.0
6	1955	28.9	22	1971	102.6	38	1987	80.0	54	2003	38.0
7	1956	20.8	23	1972	34.9	39	1988	140.0	55	2004	58.0
8	1957	43.6	24	1973	66.5	40	1989	40.5	56	2005	120.0
9	1958	90.6	25	1974	29.3	41	1990	60.8	57	2006	40.0
10	1959	58.3	26	1975	48.8	42	1991	60.0	58	2007	18.9
11	1960	24.2	27	1976	83.5	43	1992	34.0	59	2008	72.0
12	1961	42.6	28	1977	28.7	44	1993	60.0	60	2009	54.0
13	1962	46.2	29	1978	65.8	45	1994	33.0	61	2010	146.0
14	1963	37.1	30	1979	40.0	46	1995	47.0	62	2011	40.0
15	1964	20.6	31	1980	42.5	47	1996	40.0	63	2012	45.2
16	1965	53.9	32	1981	59.0	48	1997	54.0	64	2013	98.0

A1- 28 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19165.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	30.7	17	1966	24.6	33	1982	43.9	49	1998	16.0
2	1951	111.7	18	1967	101.5	34	1983	30.0	50	1999	50.0
3	1952	39.3	19	1968	43.7	35	1984	46.0	51	2000	53.9
4	1953	44.1	20	1969	57.6	36	1985	60.0	52	2001	98.1
5	1954	35.4	21	1970	36.9	37	1986	33.0	53	2002	69.0
6	1955	31.2	22	1971	62.9	38	1987	36.0	54	2003	55.7
7	1956	32.2	23	1972	20.9	39	1988	120.0	55	2004	61.2
8	1957	37.5	24	1973	93.6	40	1989	60.0	56	2005	57.0
9	1958	56.3	25	1974	34.9	41	1990	43.4	57	2006	60.0
10	1959	29.2	26	1975	55.2	42	1991	28.4	58	2007	59.2
11	1960	31.8	27	1976	61.4	43	1992	23.0	59	2008	46.5
12	1961	27.1	28	1977	49.6	44	1993	43.0	60	2009	43.5
13	1962	36.2	29	1978	122.5	45	1994	78.0	61	2010	193.9
14	1963	67.9	30	1979	29.4	46	1995	41.3	62	2011	52.0
15	1964	58.5	31	1980	60.0	47	1996	45.5	63	2012	58.0
16	1965	28.0	32	1981	54.5	48	1997	44.0	64	2013	90.2

*Banco Nacional de Datos de Aguas Superficiales (BANDAS)

A1- 29 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19170.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	70.8	17	1966	22.5	33	1982	69.0	49	1998	125.0
2	1951	107.5	18	1967	142.2	34	1983	44.6	50	1999	59.0
3	1952	19.4	19	1968	35.9	35	1984	53.0	51	2000	49.5
4	1953	115.8	20	1969	26.8	36	1985	54.4	52	2001	66.0
5	1954	25.6	21	1970	69.1	37	1986	65.7	53	2002	96.0
6	1955	33.4	22	1971	79.4	38	1987	65.5	54	2003	40.0
7	1956	20.0	23	1972	31.0	39	1988	140.0	55	2004	45.0
8	1957	41.7	24	1973	65.3	40	1989	60.0	56	2005	115.0
9	1958	63.0	25	1974	37.0	41	1990	79.0	57	2006	60.0
10	1959	39.2	26	1975	63.0	42	1991	75.0	58	2007	19.8
11	1960	40.6	27	1976	157.1	43	1992	27.0	59	2008	103.0
12	1961	41.3	28	1977	39.5	44	1993	25.0	60	2009	83.0
13	1962	65.5	29	1978	88.8	45	1994	55.0	61	2010	123.0
14	1963	80.5	30	1979	53.0	46	1995	26.5	62	2011	53.0
15	1964	26.8	31	1980	60.1	47	1996	67.0	63	2012	49.9
16	1965	53.6	32	1981	47.2	48	1997	34.0	64	2013	99.9

A1- 30 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19173.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	74.5	17	1966	101.8	33	1982	107.2	49	1998	83.7
2	1951	114.5	18	1967	246.0	34	1983	83.9	50	1999	194.2
3	1952	83.7	19	1968	85.8	35	1984	78.1	51	2000	168.7
4	1953	139.7	20	1969	71.1	36	1985	41.1	52	2001	98.5
5	1954	176.8	21	1970	108.1	37	1986	120.0	53	2002	99.0
6	1955	89.1	22	1971	107.4	38	1987	63.9	54	2003	152.5
7	1956	106.4	23	1972	63.7	39	1988	95.3	55	2004	216.0
8	1957	96.5	24	1973	206.9	40	1989	86.1	56	2005	217.2
9	1958	133.1	25	1974	121.0	41	1990	42.3	57	2006	88.5
10	1959	119.9	26	1975	134.2	42	1991	124.9	58	2007	15.4
11	1960	69.6	27	1976	99.9	43	1992	70.1	59	2008	94.9
12	1961	83.6	28	1977	115.4	44	1993	69.8	60	2009	70.0
13	1962	103.4	29	1978	269.2	45	1994	70.5	61	2010	180.2
14	1963	128.9	30	1979	88.8	46	1995	81.2	62	2011	69.4
15	1964	72.1	31	1980	61.6	47	1996	63.0	63	2012	146.1
16	1965	85.5	32	1981	94.6	48	1997	77.2	64	2013	134.0

*Banco Nacional de Datos de Aguas Superficiales (BANDAS)

A1- 31 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19174.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	54.1	17	1966	194.1	33	1982	53.9	49	1998	149.4
2	1951	130.8	18	1967	118.1	34	1983	87.0	50	1999	257.7
3	1952	47.7	19	1968	94.6	35	1984	80.5	51	2000	92.5
4	1953	116.2	20	1969	82.0	36	1985	48.1	52	2001	78.5
5	1954	64.4	21	1970	108.1	37	1986	119.2	53	2002	93.5
6	1955	48.0	22	1971	68.6	38	1987	105.0	54	2003	136.0
7	1956	57.5	23	1972	63.9	39	1988	209.5	55	2004	94.4
8	1957	83.2	24	1973	163.7	40	1989	51.5	56	2005	218.0
9	1958	103.6	25	1974	119.1	41	1990	62.0	57	2006	56.6
10	1959	73.2	26	1975	82.6	42	1991	118.0	58	2007	12.9
11	1960	127.8	27	1976	79.7	43	1992	49.0	59	2008	82.0
12	1961	104.0	28	1977	89.2	44	1993	65.5	60	2009	52.0
13	1962	40.6	29	1978	118.2	45	1994	66.5	61	2010	224.5
14	1963	74.9	30	1979	128.7	46	1995	62.5	62	2011	61.0
15	1964	68.7	31	1980	41.2	47	1996	94.0	63	2012	70.0
16	1965	108.8	32	1981	88.1	48	1997	127.3	64	2013	89.3

A1- 32 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19185.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	39.5	17	1966	59.8	33	1982	28.8	49	1998	37.5
2	1951	76.7	18	1967	156.9	34	1983	91.0	50	1999	98.0
3	1952	34.5	19	1968	72.9	35	1984	69.6	51	2000	28.1
4	1953	49.7	20	1969	74.6	36	1985	80.0	52	2001	131.8
5	1954	50.6	21	1970	47.4	37	1986	86.1	53	2002	92.0
6	1955	39.4	22	1971	88.2	38	1987	160.4	54	2003	128.6
7	1956	57.7	23	1972	95.1	39	1988	63.0	55	2004	102.6
8	1957	46.8	24	1973	111.7	40	1989	27.4	56	2005	239.3
9	1958	71.3	25	1974	112.4	41	1990	72.2	57	2006	49.2
10	1959	49.2	26	1975	74.9	42	1991	59.5	58	2007	32.9
11	1960	105.9	27	1976	76.2	43	1992	67.3	59	2008	103.5
12	1961	62.1	28	1977	139.3	44	1993	71.1	60	2009	44.8
13	1962	65.2	29	1978	175.2	45	1994	66.8	61	2010	196.7
14	1963	83.9	30	1979	53.7	46	1995	98.9	62	2011	65.2
15	1964	78.4	31	1980	46.1	47	1996	78.3	63	2012	44.6
16	1965	75.8	32	1981	64.1	48	1997	39.3	64	2013	96.3

*Banco Nacional de Datos de Aguas Superficiales (BANDAS)

A1- 33 Lluvia máxima anual de las acumuladas en 24 horas de la estación 19200.

No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)	No.	Año	Hp24h(mm)
1	1950	54.3	17	1966	218.8	33	1982	129.6	49	1998	170.0
2	1951	102.4	18	1967	236.1	34	1983	83.8	50	1999	53.0
3	1952	49.0	19	1968	59.9	35	1984	92.3	51	2000	79.0
4	1953	108.9	20	1969	65.8	36	1985	68.5	52	2001	154.0
5	1954	112.5	21	1970	219.4	37	1986	147.3	53	2002	178.0
6	1955	56.5	22	1971	63.9	38	1987	91.1	54	2003	86.0
7	1956	65.6	23	1972	49.5	39	1988	332.8	55	2004	117.0
8	1957	84.0	24	1973	220.0	40	1989	79.3	56	2005	265.0
9	1958	108.6	25	1974	102.8	41	1990	56.2	57	2006	66.5
10	1959	94.2	26	1975	116.7	42	1991	90.9	58	2007	13.3
11	1960	84.9	27	1976	139.0	43	1992	46.8	59	2008	86.0
12	1961	108.2	28	1977	141.9	44	1993	94.4	60	2009	52.1
13	1962	103.8	29	1978	132.0	45	1994	65.3	61	2010	268.7
14	1963	144.6	30	1979	87.2	46	1995	118.0	62	2011	112.7
15	1964	75.8	31	1980	105.4	47	1996	81.3	63	2012	104.8
16	1965	98.8	32	1981	91.9	48	1997	60.0	64	2013	151.1

*Banco Nacional de Datos de Aguas Superficiales (BANDAS)

Anexo 2

Tablas de Curvas HP-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento de cada estación meteorológica.

A2- 1 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica Caderyta (19008) del municipio Cadereyta Jiménez, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	15.3	23.0	28.1	33.0	39.1	43.6	53.8
	10	23.0	34.6	42.2	49.5	58.6	65.4	80.7
Hp-d-T	15	28.6	43.0	52.5	61.5	73.0	81.4	100.5
	30	40.3	60.7	74.1	86.8	102.9	114.8	141.8
Hp(mm)	45	46.4	69.9	85.4	100.0	118.6	132.2	163.3
	60	51.0	76.8	93.8	109.9	130.3	145.3	179.4
	120	63.8	96.0	117.3	137.4	162.8	181.6	224.3
	1440	98.3	148.0	180.8	211.7	251.0	280.0	345.7

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	183.6	276.5	337.8	395.6	469.0	523.1	646.0
	10	137.7	207.4	253.3	296.7	351.7	392.3	484.5
I-d-T	15	114.2	172.0	210.2	246.2	291.8	325.5	401.9
	30	80.6	121.4	148.3	173.6	205.8	229.6	283.5
i(mm/h)	45	61.9	93.2	113.8	133.3	158.1	176.3	217.7
	60	51.0	76.8	93.8	109.9	130.3	145.3	179.4
	120	31.9	48.0	58.6	68.7	81.4	90.8	112.1
	1440	4.1	6.2	7.5	8.8	10.5	11.7	14.4

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.128	0.192	0.235	0.275	0.326	0.364	0.449
	10	0.096	0.144	0.176	0.206	0.244	0.273	0.337
	15	0.079	0.120	0.146	0.171	0.203	0.226	0.279
	30	0.056	0.084	0.103	0.121	0.143	0.160	0.197
	Ce = 0.25	45	0.043	0.065	0.079	0.093	0.110	0.123
	60	0.035	0.053	0.065	0.076	0.091	0.101	0.125
	120	0.022	0.033	0.041	0.048	0.057	0.063	0.078
	1440	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.010

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.179	0.269	0.329	0.385	0.456	0.509	0.629
	10	0.134	0.202	0.246	0.289	0.342	0.382	0.471
	15	0.111	0.167	0.205	0.240	0.284	0.317	0.391
	30	0.078	0.118	0.144	0.169	0.200	0.223	0.276
	Ce = 0.35	45	0.060	0.091	0.111	0.130	0.154	0.172
	60	0.050	0.075	0.091	0.107	0.127	0.141	0.175
	120	0.031	0.047	0.057	0.067	0.079	0.088	0.109
	1440	0.004	0.006	0.007	0.009	0.010	0.011	0.014

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.255	0.384	0.470	0.550	0.652	0.727	0.898
	10	0.191	0.288	0.352	0.412	0.489	0.545	0.673
	15	0.159	0.239	0.292	0.342	0.406	0.452	0.559
	30	0.112	0.169	0.206	0.241	0.286	0.319	0.394
	Ce = 0.50	45	0.086	0.130	0.158	0.185	0.220	0.245
	60	0.071	0.107	0.130	0.153	0.181	0.202	0.249
	120	0.044	0.067	0.082	0.095	0.113	0.126	0.156
	1440	0.006	0.009	0.010	0.012	0.015	0.016	0.020

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.306	0.461	0.563	0.660	0.782	0.873	1.077
	10	0.230	0.346	0.423	0.495	0.587	0.654	0.808
	15	0.191	0.287	0.351	0.411	0.487	0.543	0.670
	30	0.134	0.202	0.247	0.290	0.343	0.383	0.473
	Ce = 0.60	45	0.103	0.155	0.190	0.222	0.264	0.294
	60	0.085	0.128	0.157	0.183	0.217	0.242	0.299
	120	0.053	0.080	0.098	0.115	0.136	0.151	0.187
	1440	0.007	0.010	0.013	0.015	0.017	0.019	0.024

A2- 2 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica San Juan (19056) del municipio Cadereyta Jimènez, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	14.7	21.0	25.0	28.7	33.4	36.8	44.5
	10	22.1	31.4	37.5	43.1	50.1	55.2	66.7
Hp-d-T	15	27.4	39.1	46.6	53.6	62.3	68.7	83.0
	30	38.7	55.2	65.8	75.6	87.9	96.9	117.2
Hp(mm)	45	44.6	63.6	75.8	87.1	101.3	111.7	134.9
	60	49.0	69.9	83.3	95.7	111.3	122.7	148.3
	120	61.3	87.3	104.1	119.7	139.2	153.4	185.4
	1440	94.0	134.1	159.8	183.7	213.6	235.5	284.6

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	176.4	251.6	299.8	344.6	400.8	441.8	533.9
	10	132.3	188.7	224.8	258.4	300.6	331.3	400.4
I-d-T	15	109.8	156.5	186.5	214.4	249.4	274.9	332.2
	30	77.4	110.4	131.6	151.2	175.9	193.9	234.3
i(mm/h)	45	59.5	84.8	101.0	116.1	135.1	148.9	179.9
	60	49.0	69.9	83.3	95.7	111.3	122.7	148.3
	120	30.6	43.7	52.0	59.8	69.6	76.7	92.7
	1440	3.9	5.6	6.7	7.7	8.9	9.8	11.9

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.123	0.175	0.208	0.239	0.279	0.307	0.371
	10	0.092	0.131	0.156	0.180	0.209	0.230	0.278
	15	0.076	0.109	0.130	0.149	0.173	0.191	0.231
	30	0.054	0.077	0.091	0.105	0.122	0.135	0.163
	Ce = 0.25	45	0.041	0.059	0.070	0.081	0.094	0.103
	60	0.034	0.049	0.058	0.067	0.077	0.085	0.103
	120	0.021	0.030	0.036	0.042	0.048	0.053	0.064
	1440	0.003	0.004	0.005	0.005	0.006	0.007	0.008

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.172	0.245	0.292	0.335	0.390	0.430	0.519
	10	0.129	0.184	0.219	0.251	0.292	0.322	0.390
	15	0.107	0.152	0.181	0.209	0.243	0.267	0.323
	30	0.075	0.107	0.128	0.147	0.171	0.189	0.228
	Ce = 0.35	45	0.058	0.082	0.098	0.113	0.131	0.145
	60	0.048	0.068	0.081	0.093	0.108	0.119	0.144
	120	0.030	0.042	0.051	0.058	0.068	0.075	0.090
	1440	0.004	0.005	0.006	0.007	0.009	0.010	0.012

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.245	0.350	0.417	0.479	0.557	0.614	0.742
	10	0.184	0.262	0.313	0.359	0.418	0.461	0.557
	15	0.153	0.218	0.259	0.298	0.347	0.382	0.462
	30	0.108	0.153	0.183	0.210	0.244	0.269	0.326
	Ce = 0.50	45	0.083	0.118	0.140	0.161	0.188	0.207
	60	0.068	0.097	0.116	0.133	0.155	0.171	0.206
	120	0.043	0.061	0.072	0.083	0.097	0.107	0.129
	1440	0.005	0.008	0.009	0.011	0.012	0.014	0.016

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.294	0.420	0.500	0.575	0.668	0.737	0.890
	10	0.221	0.315	0.375	0.431	0.501	0.553	0.668
	15	0.183	0.261	0.311	0.358	0.416	0.458	0.554
	30	0.129	0.184	0.219	0.252	0.293	0.323	0.391
	Ce = 0.60	45	0.099	0.141	0.169	0.194	0.225	0.248
	60	0.082	0.117	0.139	0.160	0.186	0.205	0.247
	120	0.051	0.073	0.087	0.100	0.116	0.128	0.155
	1440	0.007	0.009	0.011	0.013	0.015	0.016	0.020

A2- 3 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica Tepehuaje (19140) del municipio Cadereyta Jiménez, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	14.1	21.0	25.4	29.7	35.0	39.0	47.9
	10	21.2	31.4	38.2	44.5	52.5	58.5	71.9
Hp-d-T	15	26.3	39.1	47.5	55.4	65.4	72.7	89.4
	30	37.1	55.2	67.0	78.1	92.3	102.6	126.2
Hp(mm)	45	42.8	63.6	77.2	90.0	106.3	118.2	145.3
	60	47.0	69.8	84.8	98.9	116.8	129.9	159.7
	120	58.8	87.3	106.0	123.7	146.0	162.4	199.6
	1440	94.3	140.2	170.3	198.6	234.4	260.8	320.5

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	169.2	251.4	305.4	356.1	420.4	467.7	574.9
	10	126.9	188.6	229.0	267.1	315.3	350.8	431.2
I-d-T	15	105.3	156.4	190.0	221.6	261.6	291.0	357.7
	30	74.3	110.3	134.0	156.3	184.5	205.3	252.3
i(mm/h)	45	57.0	84.7	102.9	120.0	141.7	157.6	193.8
	60	47.0	69.8	84.8	98.9	116.8	129.9	159.7
	120	29.4	43.6	53.0	61.8	73.0	81.2	99.8
	1440	3.9	5.8	7.1	8.3	9.8	10.9	13.4

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.118	0.175	0.212	0.248	0.292	0.325	0.400
	10	0.088	0.131	0.159	0.186	0.219	0.244	0.300
	15	0.073	0.109	0.132	0.154	0.182	0.202	0.249
	30	0.052	0.077	0.093	0.109	0.128	0.143	0.175
	Ce = 0.25	45	0.040	0.059	0.072	0.083	0.098	0.110
	60	0.033	0.049	0.059	0.069	0.081	0.090	0.111
	120	0.020	0.030	0.037	0.043	0.051	0.056	0.069
	1440	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.009

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.165	0.245	0.297	0.347	0.409	0.455	0.559
	10	0.123	0.183	0.223	0.260	0.307	0.341	0.420
	15	0.102	0.152	0.185	0.216	0.255	0.283	0.348
	30	0.072	0.107	0.130	0.152	0.180	0.200	0.245
	Ce = 0.35	45	0.055	0.082	0.100	0.117	0.138	0.153
	60	0.046	0.068	0.083	0.096	0.114	0.126	0.155
	120	0.029	0.042	0.052	0.060	0.071	0.079	0.097
	1440	0.004	0.006	0.007	0.008	0.010	0.011	0.013

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.235	0.349	0.424	0.495	0.584	0.650	0.799
	10	0.176	0.262	0.318	0.371	0.438	0.488	0.599
	15	0.146	0.217	0.264	0.308	0.364	0.404	0.497
	30	0.103	0.153	0.186	0.217	0.256	0.285	0.351
	Ce = 0.50	45	0.079	0.118	0.143	0.167	0.197	0.219
	60	0.065	0.097	0.118	0.138	0.162	0.181	0.222
	120	0.041	0.061	0.074	0.086	0.101	0.113	0.139
	1440	0.005	0.008	0.010	0.012	0.014	0.015	0.019

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.282	0.419	0.509	0.594	0.701	0.780	0.959
	10	0.212	0.315	0.382	0.446	0.526	0.585	0.719
	15	0.176	0.261	0.317	0.370	0.436	0.485	0.597
	30	0.124	0.184	0.224	0.261	0.308	0.342	0.421
	Ce = 0.60	45	0.095	0.141	0.172	0.200	0.236	0.263
	60	0.078	0.116	0.141	0.165	0.195	0.217	0.266
	120	0.049	0.073	0.088	0.103	0.122	0.135	0.166
	1440	0.007	0.010	0.012	0.014	0.016	0.018	0.022

A2- 4 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica Palmitos (19173) del municipio Cadereyta Jimènez, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	16.5	24.8	30.7	36.5	44.2	50.0	63.5
	10	24.8	37.2	46.1	54.8	66.3	75.0	95.3
Hp-d-T	15	30.8	46.3	57.3	68.2	82.5	93.3	118.6
	30	43.5	65.3	80.9	96.2	116.4	131.6	167.3
Hp(mm)	45	50.1	75.2	93.1	110.8	134.0	151.6	192.8
	60	55.0	82.6	102.4	121.8	147.3	166.6	211.8
	120	68.8	103.3	127.9	152.2	184.1	208.3	264.8
	1440	107.6	161.6	200.3	238.3	288.2	326.0	414.5

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	198.0	297.4	368.5	438.4	530.3	599.9	762.6
	10	148.5	223.0	276.3	328.8	397.7	449.9	571.9
I-d-T	15	123.2	185.0	229.3	272.8	330.0	373.2	474.5
	30	86.9	130.5	161.7	192.4	232.7	263.3	334.7
i(mm/h)	45	66.7	100.2	124.2	147.8	178.7	202.2	257.0
	60	55.0	82.6	102.4	121.8	147.3	166.6	211.8
	120	34.4	51.6	64.0	76.1	92.1	104.1	132.4
	1440	4.5	6.7	8.3	9.9	12.0	13.6	17.3

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.138	0.207	0.256	0.305	0.369	0.417	0.530
	10	0.103	0.155	0.192	0.229	0.276	0.313	0.398
	15	0.086	0.129	0.159	0.190	0.229	0.259	0.330
	30	0.060	0.091	0.112	0.134	0.162	0.183	0.233
	Ce = 0.25	45	0.046	0.070	0.086	0.103	0.124	0.141
	60	0.038	0.057	0.071	0.085	0.102	0.116	0.147
	120	0.024	0.036	0.044	0.053	0.064	0.072	0.092
	1440	0.003	0.005	0.006	0.007	0.008	0.009	0.012

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.193	0.289	0.359	0.427	0.516	0.584	0.742
	10	0.144	0.217	0.269	0.320	0.387	0.438	0.557
	15	0.120	0.180	0.223	0.265	0.321	0.363	0.462
	30	0.085	0.127	0.157	0.187	0.226	0.256	0.326
	Ce = 0.35	45	0.065	0.098	0.121	0.144	0.174	0.197
	60	0.054	0.080	0.100	0.118	0.143	0.162	0.206
	120	0.033	0.050	0.062	0.074	0.090	0.101	0.129
	1440	0.004	0.007	0.008	0.010	0.012	0.013	0.017

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.275	0.413	0.512	0.609	0.737	0.834	1.060
	10	0.206	0.310	0.384	0.457	0.553	0.625	0.795
	15	0.171	0.257	0.319	0.379	0.459	0.519	0.660
	30	0.121	0.181	0.225	0.267	0.324	0.366	0.465
	Ce = 0.50	45	0.093	0.139	0.173	0.205	0.248	0.281
	60	0.076	0.115	0.142	0.169	0.205	0.232	0.294
	120	0.048	0.072	0.089	0.106	0.128	0.145	0.184
	1440	0.006	0.009	0.012	0.014	0.017	0.019	0.024

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.330	0.496	0.615	0.731	0.885	1.001	1.272
	10	0.248	0.372	0.461	0.548	0.663	0.750	0.954
	15	0.205	0.309	0.382	0.455	0.550	0.623	0.791
	30	0.145	0.218	0.270	0.321	0.388	0.439	0.558
	Ce = 0.60	45	0.111	0.167	0.207	0.246	0.298	0.337
	60	0.092	0.138	0.171	0.203	0.246	0.278	0.353
	120	0.057	0.086	0.107	0.127	0.154	0.174	0.221
	1440	0.007	0.011	0.014	0.017	0.020	0.023	0.029

A2- 5 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica San Bartolo (19174) del municipio Cadereyta Jimenez, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	15.3	23.6	29.6	35.3	42.9	48.6	61.8
	10	23.0	35.5	44.3	53.0	64.3	72.9	92.8
Hp-d-T	15	28.6	44.1	55.2	65.9	80.0	90.7	115.4
	30	40.3	62.3	77.8	93.0	112.9	127.9	162.8
Hp(mm)	45	46.4	71.7	89.6	107.2	130.1	147.3	187.6
	60	51.0	78.8	98.5	117.8	142.9	161.9	206.1
	120	63.8	98.5	123.1	147.2	178.7	202.4	257.7
	1440	94.0	145.3	181.6	217.0	263.4	298.4	379.9

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	183.6	283.8	354.6	423.9	514.5	582.9	742.1
	10	137.7	212.8	266.0	317.9	385.9	437.1	556.6
I-d-T	15	114.2	176.6	220.7	263.8	320.1	362.7	461.7
	30	80.6	124.6	155.6	186.1	225.8	255.8	325.7
i(mm/h)	45	61.9	95.7	119.5	142.9	173.4	196.4	250.1
	60	51.0	78.8	98.5	117.8	142.9	161.9	206.1
	120	31.9	49.3	61.6	73.6	89.3	101.2	128.8
	1440	3.9	6.1	7.6	9.0	11.0	12.4	15.8

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.128	0.197	0.246	0.295	0.358	0.405	0.516
	10	0.096	0.148	0.185	0.221	0.268	0.304	0.387
	15	0.079	0.123	0.153	0.183	0.223	0.252	0.321
	30	0.056	0.087	0.108	0.129	0.157	0.178	0.226
	Ce = 0.25	45	0.043	0.066	0.083	0.099	0.121	0.137
	60	0.035	0.055	0.068	0.082	0.099	0.113	0.143
	120	0.022	0.034	0.043	0.051	0.062	0.070	0.090
	1440	0.003	0.004	0.005	0.006	0.008	0.009	0.011

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.179	0.276	0.345	0.412	0.501	0.567	0.722
	10	0.134	0.207	0.259	0.309	0.375	0.425	0.542
	15	0.111	0.172	0.215	0.257	0.312	0.353	0.449
	30	0.078	0.121	0.151	0.181	0.220	0.249	0.317
	Ce = 0.35	45	0.060	0.093	0.116	0.139	0.169	0.191
	60	0.050	0.077	0.096	0.115	0.139	0.158	0.201
	120	0.031	0.048	0.060	0.072	0.087	0.098	0.125
	1440	0.004	0.006	0.007	0.009	0.011	0.012	0.015

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.255	0.394	0.493	0.589	0.715	0.810	1.031
	10	0.191	0.296	0.370	0.442	0.536	0.608	0.774
	15	0.159	0.245	0.307	0.367	0.445	0.504	0.642
	30	0.112	0.173	0.216	0.259	0.314	0.356	0.453
	Ce = 0.50	45	0.086	0.133	0.166	0.199	0.241	0.273
	60	0.071	0.110	0.137	0.164	0.199	0.225	0.287
	120	0.044	0.068	0.086	0.102	0.124	0.141	0.179
	1440	0.005	0.008	0.011	0.013	0.015	0.017	0.022

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.306	0.473	0.592	0.707	0.858	0.972	1.238
	10	0.230	0.355	0.444	0.530	0.644	0.729	0.928
	15	0.191	0.295	0.368	0.440	0.534	0.605	0.770
	30	0.134	0.208	0.260	0.310	0.377	0.427	0.543
	Ce = 0.60	45	0.103	0.160	0.199	0.238	0.289	0.328
	60	0.085	0.131	0.164	0.196	0.238	0.270	0.344
	120	0.053	0.082	0.103	0.123	0.149	0.169	0.215
	1440	0.007	0.010	0.013	0.015	0.018	0.021	0.026

A2- 6 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica Icamole (19026) del municipio García, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	9.0	14.5	18.6	22.8	28.4	32.7	43.0
	10	13.5	21.7	27.9	34.2	42.6	49.1	64.5
Hp-d-T	15	16.8	27.0	34.8	42.6	53.0	61.1	80.3
	30	23.7	38.1	49.0	60.0	74.8	86.2	113.2
Hp(mm)	45	27.3	43.9	56.5	69.2	86.2	99.3	130.5
	60	30.0	48.3	62.1	76.0	94.7	109.1	143.4
	120	37.5	60.3	77.6	95.0	118.4	136.4	179.2
	1440	43.5	70.1	90.1	110.3	137.5	158.3	208.0

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	108.0	173.8	223.5	273.6	341.0	392.8	516.1
	10	81.0	130.3	167.6	205.2	255.7	294.6	387.1
I-d-T	15	67.2	108.1	139.0	170.3	212.2	244.4	321.1
	30	47.4	76.3	98.1	120.1	149.7	172.4	226.5
i(mm/h)	45	36.4	58.6	75.3	92.2	114.9	132.4	173.9
	60	30.0	48.3	62.1	76.0	94.7	109.1	143.4
	120	18.8	30.2	38.8	47.5	59.2	68.2	89.6
	1440	1.8	2.9	3.8	4.6	5.7	6.6	8.7

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.075	0.121	0.155	0.190	0.237	0.273	0.359
	10	0.056	0.091	0.116	0.143	0.178	0.205	0.269
	15	0.047	0.075	0.097	0.118	0.147	0.170	0.223
	30	0.033	0.053	0.068	0.083	0.104	0.120	0.157
	Ce = 0.25	45	0.025	0.041	0.052	0.064	0.080	0.092
	60	0.021	0.034	0.043	0.053	0.066	0.076	0.100
	120	0.013	0.021	0.027	0.033	0.041	0.047	0.062
	1440	0.001	0.002	0.003	0.003	0.004	0.005	0.006

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.105	0.169	0.217	0.266	0.332	0.382	0.502
	10	0.079	0.127	0.163	0.200	0.249	0.287	0.377
	15	0.065	0.105	0.135	0.166	0.206	0.238	0.312
	30	0.046	0.074	0.095	0.117	0.146	0.168	0.220
	Ce = 0.35	45	0.035	0.057	0.073	0.090	0.112	0.129
	60	0.029	0.047	0.060	0.074	0.092	0.106	0.139
	120	0.018	0.029	0.038	0.046	0.058	0.066	0.087
	1440	0.002	0.003	0.004	0.004	0.006	0.006	0.008

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.150	0.242	0.311	0.380	0.474	0.546	0.717
	10	0.113	0.181	0.233	0.285	0.355	0.409	0.538
	15	0.093	0.150	0.193	0.237	0.295	0.340	0.446
	30	0.066	0.106	0.136	0.167	0.208	0.240	0.315
	Ce = 0.50	45	0.051	0.081	0.105	0.128	0.160	0.184
	60	0.042	0.067	0.086	0.106	0.132	0.152	0.199
	120	0.026	0.042	0.054	0.066	0.082	0.095	0.125
	1440	0.003	0.004	0.005	0.006	0.008	0.009	0.012

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.180	0.290	0.373	0.456	0.569	0.655	0.861
	10	0.135	0.217	0.280	0.342	0.427	0.491	0.646
	15	0.112	0.180	0.232	0.284	0.354	0.408	0.536
	30	0.079	0.127	0.164	0.200	0.250	0.288	0.378
	Ce = 0.60	45	0.061	0.098	0.126	0.154	0.192	0.221
	60	0.050	0.081	0.104	0.127	0.158	0.182	0.239
	120	0.031	0.050	0.065	0.079	0.099	0.114	0.149
	1440	0.003	0.005	0.006	0.008	0.010	0.011	0.014

A2- 7 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica Rinconada (19054) del municipio García, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	11.7	21.3	29.7	39.0	52.1	62.6	88.8
	10	17.6	31.9	44.6	58.5	78.2	94.0	133.2
Hp-d-T	15	21.8	39.7	55.5	72.8	97.3	116.9	165.8
	30	30.8	56.0	78.3	102.6	137.2	164.9	233.9
Hp(mm)	45	35.5	64.5	90.2	118.2	158.1	190.0	269.4
	60	39.0	70.9	99.2	129.9	173.7	208.8	296.0
	120	48.8	88.6	123.9	162.4	217.1	261.0	370.0
	1440	52.8	95.9	134.1	175.8	235.0	282.5	400.5

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	140.4	255.1	357.0	467.7	625.3	751.7	1065.7
	10	105.3	191.3	267.7	350.8	469.0	563.8	799.3
I-d-T	15	87.4	158.7	222.1	291.0	389.1	467.7	663.1
	30	61.6	112.0	156.7	205.3	274.4	329.9	467.7
i(mm/h)	45	47.3	86.0	120.3	157.6	210.7	253.3	359.2
	60	39.0	70.9	99.2	129.9	173.7	208.8	296.0
	120	24.4	44.3	62.0	81.2	108.6	130.5	185.0
	1440	2.2	4.0	5.6	7.3	9.8	11.8	16.7

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.098	0.177	0.248	0.325	0.435	0.522	0.741
	10	0.073	0.133	0.186	0.244	0.326	0.392	0.555
Ce = 0.25	15	0.061	0.110	0.154	0.202	0.270	0.325	0.461
	30	0.043	0.078	0.109	0.143	0.191	0.229	0.325
Ce = 0.25	45	0.033	0.060	0.084	0.110	0.146	0.176	0.250
	60	0.027	0.049	0.069	0.090	0.121	0.145	0.206
	120	0.017	0.031	0.043	0.056	0.075	0.091	0.129
	1440	0.002	0.003	0.004	0.005	0.007	0.008	0.012

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.137	0.248	0.347	0.455	0.608	0.731	1.037
	10	0.102	0.186	0.260	0.341	0.456	0.549	0.778
Ce = 0.35	15	0.085	0.154	0.216	0.283	0.379	0.455	0.645
	30	0.060	0.109	0.152	0.200	0.267	0.321	0.455
Ce = 0.35	45	0.046	0.084	0.117	0.153	0.205	0.246	0.349
	60	0.038	0.069	0.096	0.126	0.169	0.203	0.288
	120	0.024	0.043	0.060	0.079	0.106	0.127	0.180
	1440	0.002	0.004	0.005	0.007	0.010	0.011	0.016

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.195	0.355	0.496	0.650	0.869	1.045	1.481
	10	0.146	0.266	0.372	0.488	0.652	0.784	1.111
Ce = 0.50	15	0.121	0.221	0.309	0.405	0.541	0.650	0.922
	30	0.086	0.156	0.218	0.285	0.381	0.459	0.650
Ce = 0.50	45	0.066	0.120	0.167	0.219	0.293	0.352	0.499
	60	0.054	0.099	0.138	0.181	0.241	0.290	0.411
	120	0.034	0.062	0.086	0.113	0.151	0.181	0.257
	1440	0.003	0.006	0.008	0.010	0.014	0.016	0.023

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.234	0.426	0.595	0.780	1.043	1.254	1.778
	10	0.176	0.319	0.447	0.585	0.782	0.940	1.333
Ce = 0.60	15	0.146	0.265	0.370	0.485	0.649	0.780	1.106
	30	0.103	0.187	0.261	0.342	0.458	0.550	0.780
Ce = 0.60	45	0.079	0.143	0.201	0.263	0.352	0.423	0.599
	60	0.065	0.118	0.165	0.217	0.290	0.348	0.494
	120	0.041	0.074	0.103	0.135	0.181	0.218	0.309
	1440	0.004	0.007	0.009	0.012	0.016	0.020	0.028

A2- 8 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica Grútas de García (19123) del municipio García, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	10.8	19.4	26.1	32.9	42.2	49.4	66.7
	10	16.2	29.1	39.1	49.4	63.3	74.2	100.1
Hp-d-T	15	20.2	36.2	48.7	61.5	78.8	92.3	124.6
	30	28.4	51.1	68.7	86.7	111.2	130.2	175.7
Hp(mm)	45	32.8	58.8	79.1	99.9	128.1	149.9	202.4
	60	36.0	64.7	86.9	109.8	140.7	164.8	222.5
	120	45.0	80.8	108.7	137.2	175.9	206.0	278.1
	1440	55.9	100.4	135.0	170.4	218.5	255.9	345.4

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	129.6	232.8	313.0	395.2	506.7	593.2	800.9
	10	97.2	174.6	234.7	296.4	380.0	444.9	600.7
I-d-T	15	80.6	144.8	194.8	245.9	315.3	369.1	498.3
	30	56.9	102.2	137.4	173.4	222.4	260.4	351.5
i(mm/h)	45	43.7	78.5	105.5	133.2	170.8	199.9	269.9
	60	36.0	64.7	86.9	109.8	140.7	164.8	222.5
	120	22.5	40.4	54.3	68.6	88.0	103.0	139.0
	1440	2.3	4.2	5.6	7.1	9.1	10.7	14.4

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.090	0.162	0.218	0.275	0.352	0.412	0.557
	10	0.068	0.121	0.163	0.206	0.264	0.309	0.417
Ce = 0.25	15	0.056	0.101	0.135	0.171	0.219	0.257	0.346
	30	0.040	0.071	0.095	0.121	0.155	0.181	0.244
Ce = 0.25	45	0.030	0.055	0.073	0.093	0.119	0.139	0.188
	60	0.025	0.045	0.060	0.076	0.098	0.115	0.155
	120	0.016	0.028	0.038	0.048	0.061	0.072	0.097
	1440	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.010

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.126	0.226	0.305	0.384	0.493	0.577	0.779
	10	0.095	0.170	0.228	0.288	0.370	0.433	0.584
Ce = 0.35	15	0.078	0.141	0.189	0.239	0.307	0.359	0.485
	30	0.055	0.099	0.134	0.169	0.216	0.253	0.342
Ce = 0.35	45	0.043	0.076	0.103	0.130	0.166	0.195	0.263
	60	0.035	0.063	0.085	0.107	0.137	0.160	0.216
	120	0.022	0.039	0.053	0.067	0.086	0.100	0.135
	1440	0.002	0.004	0.005	0.007	0.009	0.010	0.014

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.180	0.324	0.435	0.549	0.704	0.825	1.113
	10	0.135	0.243	0.326	0.412	0.528	0.618	0.835
Ce = 0.50	15	0.112	0.201	0.271	0.342	0.438	0.513	0.693
	30	0.079	0.142	0.191	0.241	0.309	0.362	0.489
Ce = 0.50	45	0.061	0.109	0.147	0.185	0.237	0.278	0.375
	60	0.050	0.090	0.121	0.153	0.196	0.229	0.309
	120	0.031	0.056	0.076	0.095	0.122	0.143	0.193
	1440	0.003	0.006	0.008	0.010	0.013	0.015	0.020

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.216	0.388	0.522	0.659	0.845	0.989	1.336
	10	0.162	0.291	0.392	0.494	0.634	0.742	1.002
Ce = 0.60	15	0.135	0.242	0.325	0.410	0.526	0.616	0.831
	30	0.095	0.170	0.229	0.289	0.371	0.434	0.586
Ce = 0.60	45	0.073	0.131	0.176	0.222	0.285	0.333	0.450
	60	0.060	0.108	0.145	0.183	0.235	0.275	0.371
	120	0.038	0.067	0.091	0.114	0.147	0.172	0.232
	1440	0.004	0.007	0.009	0.012	0.015	0.018	0.024

A2- 9 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica Chupadero del Índio (19165) del municipio García, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	10.2	16.1	20.8	25.7	32.4	37.5	50.0
	10	15.3	24.2	31.3	38.6	48.5	56.3	75.1
Hp-d-T	15	19.0	30.1	38.9	48.0	60.4	70.1	93.4
	30	26.9	42.5	54.9	67.7	85.2	98.8	131.8
Hp(mm)	45	30.9	49.0	63.2	78.0	98.1	113.9	151.8
	60	34.0	53.8	69.5	85.7	107.8	125.1	166.8
	120	42.5	67.3	86.9	107.1	134.8	156.4	208.5
	1440	50.1	79.3	102.4	126.3	159.0	184.4	245.8

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	122.4	193.7	250.2	308.5	388.2	450.4	600.4
	10	91.8	145.3	187.6	231.4	291.2	337.8	450.3
I-d-T	15	76.2	120.5	155.7	191.9	241.6	280.2	373.6
	30	53.7	85.0	109.8	135.4	170.4	197.7	263.5
i(mm/h)	45	41.3	65.3	84.3	104.0	130.8	151.8	202.4
	60	34.0	53.8	69.5	85.7	107.8	125.1	166.8
	120	21.3	33.6	43.4	53.6	67.4	78.2	104.2
	1440	2.1	3.3	4.3	5.3	6.6	7.7	10.2

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.085	0.135	0.174	0.214	0.270	0.313	0.417
	10	0.064	0.101	0.130	0.161	0.202	0.235	0.313
	15	0.053	0.084	0.108	0.133	0.168	0.195	0.260
	30	0.037	0.059	0.076	0.094	0.118	0.137	0.183
	Ce = 0.25	45	0.029	0.045	0.059	0.072	0.091	0.106
	60	0.024	0.037	0.048	0.060	0.075	0.087	0.116
	120	0.015	0.023	0.030	0.037	0.047	0.054	0.072
	1440	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.005	0.007

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.119	0.188	0.243	0.300	0.378	0.438	0.584
	10	0.089	0.141	0.183	0.225	0.283	0.329	0.438
	15	0.074	0.117	0.151	0.187	0.235	0.273	0.364
	30	0.052	0.083	0.107	0.132	0.166	0.192	0.256
	Ce = 0.35	45	0.040	0.064	0.082	0.101	0.127	0.148
	60	0.033	0.052	0.068	0.083	0.105	0.122	0.162
	120	0.021	0.033	0.042	0.052	0.066	0.076	0.101
	1440	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.010

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.170	0.269	0.348	0.429	0.540	0.626	0.835
	10	0.128	0.202	0.261	0.322	0.405	0.470	0.626
	15	0.106	0.168	0.216	0.267	0.336	0.390	0.519
	30	0.075	0.118	0.153	0.188	0.237	0.275	0.366
	Ce = 0.50	45	0.057	0.091	0.117	0.145	0.182	0.211
	60	0.047	0.075	0.097	0.119	0.150	0.174	0.232
	120	0.030	0.047	0.060	0.074	0.094	0.109	0.145
	1440	0.003	0.005	0.006	0.007	0.009	0.011	0.014

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.204	0.323	0.417	0.515	0.648	0.751	1.002
	10	0.153	0.242	0.313	0.386	0.486	0.563	0.751
	15	0.127	0.201	0.260	0.320	0.403	0.467	0.623
	30	0.090	0.142	0.183	0.226	0.284	0.330	0.440
	Ce = 0.60	45	0.069	0.109	0.141	0.173	0.218	0.253
	60	0.057	0.090	0.116	0.143	0.180	0.209	0.278
	120	0.035	0.056	0.072	0.089	0.112	0.130	0.174
	1440	0.003	0.006	0.007	0.009	0.011	0.013	0.017

A2- 10 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica El Canadá (19185) del municipio General Escobedo, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	13.8	21.7	27.4	33.0	40.3	45.9	58.9
	10	20.7	32.6	41.1	49.5	60.5	68.8	88.3
Hp-d-T	15	25.8	40.6	51.2	61.6	75.3	85.6	109.9
	30	36.3	57.2	72.2	86.9	106.2	120.8	155.0
Hp(mm)	45	41.9	65.9	83.2	100.1	122.3	139.2	178.6
	60	46.0	72.5	91.4	110.0	134.4	152.9	196.2
	120	57.5	90.6	114.2	137.5	168.0	191.2	245.3
	1440	77.3	121.8	153.6	184.9	225.9	257.0	329.8

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	165.6	260.9	329.0	396.0	484.0	550.6	706.4
	10	124.2	195.7	246.7	297.0	363.0	412.9	529.8
I-d-T	15	103.0	162.3	204.7	246.4	301.1	342.6	439.5
	30	72.7	114.5	144.4	173.8	212.4	241.7	310.0
i(mm/h)	45	55.8	87.9	110.9	133.5	163.1	185.6	238.1
	60	46.0	72.5	91.4	110.0	134.4	152.9	196.2
	120	28.8	45.3	57.1	68.7	84.0	95.6	122.6
	1440	3.2	5.1	6.4	7.7	9.4	10.7	13.7

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.115	0.181	0.229	0.275	0.336	0.383	0.491
	10	0.086	0.136	0.171	0.206	0.252	0.287	0.368
	15	0.072	0.113	0.142	0.171	0.209	0.238	0.305
	30	0.051	0.080	0.100	0.121	0.148	0.168	0.215
Ce = 0.25	45	0.039	0.061	0.077	0.093	0.113	0.129	0.165
	60	0.032	0.050	0.064	0.076	0.093	0.106	0.136
	120	0.020	0.031	0.040	0.048	0.058	0.066	0.085
	1440	0.002	0.004	0.004	0.005	0.007	0.007	0.010

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.161	0.254	0.320	0.385	0.471	0.536	0.687
	10	0.121	0.190	0.240	0.289	0.353	0.402	0.515
	15	0.100	0.158	0.199	0.240	0.293	0.333	0.428
	30	0.071	0.111	0.140	0.169	0.207	0.235	0.302
Ce = 0.35	45	0.054	0.086	0.108	0.130	0.159	0.181	0.232
	60	0.045	0.071	0.089	0.107	0.131	0.149	0.191
	120	0.028	0.044	0.056	0.067	0.082	0.093	0.119
	1440	0.003	0.005	0.006	0.007	0.009	0.010	0.013

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.230	0.363	0.457	0.550	0.673	0.765	0.982
	10	0.173	0.272	0.343	0.413	0.505	0.574	0.736
	15	0.143	0.226	0.285	0.342	0.419	0.476	0.611
	30	0.101	0.159	0.201	0.242	0.295	0.336	0.431
Ce = 0.50	45	0.078	0.122	0.154	0.186	0.227	0.258	0.331
	60	0.064	0.101	0.127	0.153	0.187	0.213	0.273
	120	0.040	0.063	0.079	0.096	0.117	0.133	0.170
	1440	0.004	0.007	0.009	0.011	0.013	0.015	0.019

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.276	0.435	0.549	0.660	0.807	0.918	1.178
	10	0.207	0.326	0.412	0.495	0.605	0.689	0.884
	15	0.172	0.271	0.341	0.411	0.502	0.571	0.733
	30	0.121	0.191	0.241	0.290	0.354	0.403	0.517
Ce = 0.60	45	0.093	0.147	0.185	0.223	0.272	0.310	0.397
	60	0.077	0.121	0.152	0.183	0.224	0.255	0.327
	120	0.048	0.076	0.095	0.115	0.140	0.159	0.205
	1440	0.005	0.008	0.011	0.013	0.016	0.018	0.023

A2- 11 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica Los Lerma (19150) del municipio Guadalupe, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	12.9	20.1	24.8	29.4	35.1	39.4	49.1
	10	19.4	30.1	37.3	44.1	52.7	59.1	73.7
Hp-d-T	15	24.1	37.5	46.4	54.8	65.6	73.6	91.7
	30	34.0	52.9	65.4	77.3	92.5	103.8	129.4
Hp(mm)	45	39.1	60.9	75.4	89.1	106.6	119.5	149.0
	60	43.0	66.9	82.8	97.9	117.1	131.3	163.7
	120	53.8	83.6	103.5	122.4	146.4	164.2	204.7
	1440	80.4	125.0	154.8	183.0	218.9	245.5	306.0

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	154.8	240.9	298.2	352.5	421.7	472.8	589.4
	10	116.1	180.7	223.6	264.4	316.3	354.6	442.1
I-d-T	15	96.3	149.9	185.5	219.3	262.4	294.2	366.8
	30	67.9	105.7	130.9	154.7	185.1	207.5	258.7
i(mm/h)	45	52.2	81.2	100.5	118.8	142.1	159.4	198.7
	60	43.0	66.9	82.8	97.9	117.1	131.3	163.7
	120	26.9	41.8	51.8	61.2	73.2	82.1	102.3
	1440	3.3	5.2	6.4	7.6	9.1	10.2	12.7

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.108	0.167	0.207	0.245	0.293	0.329	0.410
	10	0.081	0.126	0.155	0.184	0.220	0.246	0.307
	15	0.067	0.104	0.129	0.152	0.182	0.204	0.255
	30	0.047	0.073	0.091	0.108	0.129	0.144	0.180
	Ce = 0.25	45	0.036	0.056	0.070	0.083	0.099	0.111
	60	0.030	0.047	0.058	0.068	0.081	0.091	0.114
	120	0.019	0.029	0.036	0.043	0.051	0.057	0.071
	1440	0.002	0.004	0.004	0.005	0.006	0.007	0.009

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.151	0.234	0.290	0.343	0.410	0.460	0.574
	10	0.113	0.176	0.218	0.257	0.308	0.345	0.430
	15	0.094	0.146	0.181	0.213	0.255	0.286	0.357
	30	0.066	0.103	0.127	0.151	0.180	0.202	0.252
	Ce = 0.35	45	0.051	0.079	0.098	0.116	0.138	0.155
	60	0.042	0.065	0.081	0.095	0.114	0.128	0.159
	120	0.026	0.041	0.050	0.060	0.071	0.080	0.100
	1440	0.003	0.005	0.006	0.007	0.009	0.010	0.012

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.215	0.335	0.414	0.490	0.586	0.657	0.819
	10	0.161	0.251	0.311	0.367	0.440	0.493	0.614
	15	0.134	0.208	0.258	0.305	0.365	0.409	0.510
	30	0.094	0.147	0.182	0.215	0.257	0.288	0.360
	Ce = 0.50	45	0.073	0.113	0.140	0.165	0.198	0.222
	60	0.060	0.093	0.115	0.136	0.163	0.183	0.228
	120	0.037	0.058	0.072	0.085	0.102	0.114	0.142
	1440	0.005	0.007	0.009	0.011	0.013	0.014	0.018

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.258	0.402	0.497	0.588	0.703	0.789	0.983
	10	0.194	0.301	0.373	0.441	0.528	0.592	0.737
	15	0.161	0.250	0.309	0.366	0.438	0.491	0.612
	30	0.113	0.176	0.218	0.258	0.309	0.346	0.432
	Ce = 0.60	45	0.087	0.135	0.168	0.198	0.237	0.266
	60	0.072	0.112	0.138	0.163	0.195	0.219	0.273
	120	0.045	0.070	0.086	0.102	0.122	0.137	0.171
	1440	0.006	0.009	0.011	0.013	0.015	0.017	0.021

A2- 12 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica La Ciénega (19200) del municipio Juárez, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	16.5	26.9	34.6	42.3	52.7	60.6	79.3
	10	24.8	40.3	51.9	63.5	79.0	90.9	119.0
Hp-d-T	15	30.8	50.1	64.5	79.0	98.3	113.1	148.1
	30	43.5	70.7	91.0	111.4	138.6	159.5	209.0
Hp(mm)	45	50.1	81.5	104.9	128.3	159.7	183.7	240.7
	60	55.0	89.5	115.2	141.0	175.5	201.9	264.5
	120	68.8	111.9	144.0	176.3	219.4	252.4	330.6
	1440	104.6	170.2	219.1	268.2	333.7	383.9	502.9

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	198.0	322.3	414.9	507.7	631.8	726.9	952.2
	10	148.5	241.7	311.1	380.8	473.9	545.2	714.1
I-d-T	15	123.2	200.5	258.1	315.9	393.1	452.3	592.5
	30	86.9	141.4	182.1	222.8	277.3	319.0	417.9
i(mm/h)	45	66.7	108.6	139.8	171.1	212.9	245.0	320.9
	60	55.0	89.5	115.2	141.0	175.5	201.9	264.5
	120	34.4	56.0	72.0	88.1	109.7	126.2	165.3
	1440	4.4	7.1	9.1	11.2	13.9	16.0	21.0

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.138	0.224	0.288	0.353	0.439	0.505	0.662
	10	0.103	0.168	0.216	0.265	0.329	0.379	0.496
	15	0.086	0.139	0.179	0.220	0.273	0.314	0.412
	30	0.060	0.098	0.127	0.155	0.193	0.222	0.290
	Ce = 0.25	45	0.046	0.075	0.097	0.119	0.148	0.170
	60	0.038	0.062	0.080	0.098	0.122	0.140	0.184
	120	0.024	0.039	0.050	0.061	0.076	0.088	0.115
	1440	0.003	0.005	0.006	0.008	0.010	0.011	0.015

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.193	0.314	0.404	0.494	0.615	0.707	0.926
	10	0.144	0.235	0.303	0.371	0.461	0.530	0.695
	15	0.120	0.195	0.251	0.307	0.383	0.440	0.576
	30	0.085	0.138	0.177	0.217	0.270	0.310	0.407
	Ce = 0.35	45	0.065	0.106	0.136	0.167	0.207	0.238
	60	0.054	0.087	0.112	0.137	0.171	0.196	0.257
	120	0.033	0.054	0.070	0.086	0.107	0.123	0.161
	1440	0.004	0.007	0.009	0.011	0.014	0.016	0.020

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.275	0.448	0.577	0.706	0.878	1.010	1.324
	10	0.206	0.336	0.432	0.529	0.659	0.758	0.993
	15	0.171	0.279	0.359	0.439	0.546	0.629	0.824
	30	0.121	0.197	0.253	0.310	0.385	0.443	0.581
	Ce = 0.50	45	0.093	0.151	0.194	0.238	0.296	0.341
	60	0.076	0.124	0.160	0.196	0.244	0.281	0.368
	120	0.048	0.078	0.100	0.123	0.152	0.175	0.230
	1440	0.006	0.010	0.013	0.016	0.019	0.022	0.029

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.330	0.538	0.692	0.847	1.054	1.212	1.588
	10	0.248	0.403	0.519	0.635	0.790	0.909	1.191
	15	0.205	0.334	0.431	0.527	0.656	0.754	0.988
	30	0.145	0.236	0.304	0.372	0.463	0.532	0.697
	Ce = 0.60	45	0.111	0.181	0.233	0.285	0.355	0.409
	60	0.092	0.149	0.192	0.235	0.293	0.337	0.441
	120	0.057	0.093	0.120	0.147	0.183	0.210	0.276
	1440	0.007	0.012	0.015	0.019	0.023	0.027	0.035

A2- 13 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica Monterrey (19049) del municipio Monterrey, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	13.2	20.0	24.4	28.4	33.5	37.2	45.4
	10	19.8	30.1	36.6	42.7	50.2	55.7	68.1
Hp-d-T	15	24.6	37.4	45.6	53.1	62.5	69.4	84.7
	30	34.8	52.8	64.3	74.9	88.2	97.8	119.5
Hp(mm)	45	40.0	60.8	74.0	86.3	101.6	112.7	137.7
	60	44.0	66.8	81.3	94.8	111.6	123.9	151.3
	120	55.0	83.5	101.7	118.5	139.5	154.8	189.1
	1440	86.3	131.0	159.5	185.9	218.9	242.9	296.6

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	158.4	240.5	292.9	341.3	401.8	445.9	544.6
	10	118.8	180.4	219.6	256.0	301.4	334.4	408.4
I-d-T	15	98.6	149.7	182.2	212.4	250.0	277.4	338.8
	30	69.5	105.6	128.5	149.8	176.4	195.7	239.0
i(mm/h)	45	53.4	81.1	98.7	115.0	135.4	150.3	183.5
	60	44.0	66.8	81.3	94.8	111.6	123.9	151.3
	120	27.5	41.8	50.8	59.3	69.8	77.4	94.5
	1440	3.6	5.5	6.6	7.7	9.1	10.1	12.4

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.110	0.167	0.204	0.237	0.279	0.310	0.378
	10	0.083	0.125	0.153	0.178	0.209	0.232	0.284
	15	0.068	0.104	0.127	0.148	0.174	0.193	0.235
	30	0.048	0.073	0.089	0.104	0.123	0.136	0.166
	Ce = 0.25	45	0.037	0.056	0.069	0.080	0.094	0.104
	60	0.031	0.046	0.057	0.066	0.078	0.086	0.105
	120	0.019	0.029	0.035	0.041	0.048	0.054	0.066
	1440	0.002	0.004	0.005	0.005	0.006	0.007	0.009

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.154	0.234	0.285	0.332	0.391	0.434	0.530
	10	0.116	0.176	0.214	0.249	0.293	0.325	0.397
	15	0.096	0.146	0.177	0.207	0.243	0.270	0.330
	30	0.068	0.103	0.125	0.146	0.172	0.190	0.233
	Ce = 0.35	45	0.052	0.079	0.096	0.112	0.132	0.146
	60	0.043	0.065	0.079	0.092	0.109	0.121	0.147
	120	0.027	0.041	0.049	0.058	0.068	0.075	0.092
	1440	0.003	0.005	0.006	0.008	0.009	0.010	0.012

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.220	0.334	0.407	0.474	0.559	0.620	0.757
	10	0.165	0.251	0.305	0.356	0.419	0.465	0.568
	15	0.137	0.208	0.253	0.295	0.348	0.386	0.471
	30	0.097	0.147	0.179	0.208	0.245	0.272	0.332
	Ce = 0.50	45	0.074	0.113	0.137	0.160	0.188	0.209
	60	0.061	0.093	0.113	0.132	0.155	0.172	0.210
	120	0.038	0.058	0.071	0.082	0.097	0.108	0.131
	1440	0.005	0.008	0.009	0.011	0.013	0.014	0.017

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.264	0.401	0.488	0.569	0.670	0.744	0.908
	10	0.198	0.301	0.366	0.427	0.503	0.558	0.681
	15	0.164	0.250	0.304	0.354	0.417	0.463	0.565
	30	0.116	0.176	0.214	0.250	0.294	0.326	0.399
	Ce = 0.60	45	0.089	0.135	0.165	0.192	0.226	0.251
	60	0.073	0.111	0.136	0.158	0.186	0.207	0.252
	120	0.046	0.070	0.085	0.099	0.116	0.129	0.158
	1440	0.006	0.009	0.011	0.013	0.015	0.017	0.021

A2- 14 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica Topo Chico (19061) del municipio Monterrey, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	13.5	23.5	31.0	38.5	48.6	56.4	74.7
	10	20.3	35.3	46.5	57.8	72.9	84.5	112.1
Hp-d-T	15	25.2	43.9	57.9	71.9	90.7	105.2	139.5
	30	35.6	61.9	81.6	101.5	128.0	148.4	196.8
Hp(mm)	45	41.0	71.3	94.0	116.9	147.5	170.9	226.7
	60	45.0	78.3	103.3	128.4	162.0	187.8	249.1
	120	56.3	97.9	129.1	160.5	202.6	234.8	311.4
	1440	76.9	133.9	176.6	219.6	277.0	321.2	425.9

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	162.0	282.0	371.9	462.3	583.3	676.2	896.7
	10	121.5	211.5	278.9	346.7	437.5	507.2	672.5
I-d-T	15	100.8	175.5	231.4	287.7	363.0	420.8	558.0
	30	71.1	123.8	163.2	202.9	256.0	296.8	393.6
i(mm/h)	45	54.6	95.1	125.3	155.8	196.6	227.9	302.2
	60	45.0	78.3	103.3	128.4	162.0	187.8	249.1
	120	28.1	49.0	64.6	80.3	101.3	117.4	155.7
	1440	3.2	5.6	7.4	9.1	11.5	13.4	17.7

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.113	0.196	0.258	0.321	0.405	0.470	0.623
	10	0.084	0.147	0.194	0.241	0.304	0.352	0.467
	15	0.070	0.122	0.161	0.200	0.252	0.292	0.388
	30	0.049	0.086	0.113	0.141	0.178	0.206	0.274
	Ce = 0.25	45	0.038	0.066	0.087	0.108	0.137	0.158
	60	0.031	0.054	0.072	0.089	0.113	0.131	0.173
	120	0.020	0.034	0.045	0.056	0.070	0.082	0.108
	1440	0.002	0.004	0.005	0.006	0.008	0.009	0.012

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.158	0.274	0.362	0.450	0.568	0.658	0.872
	10	0.118	0.206	0.271	0.337	0.426	0.493	0.654
	15	0.098	0.171	0.225	0.280	0.353	0.409	0.543
	30	0.069	0.120	0.159	0.197	0.249	0.289	0.383
	Ce = 0.35	45	0.053	0.092	0.122	0.152	0.191	0.222
	60	0.044	0.076	0.101	0.125	0.158	0.183	0.242
	120	0.027	0.048	0.063	0.078	0.099	0.114	0.151
	1440	0.003	0.005	0.007	0.009	0.011	0.013	0.017

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.225	0.392	0.517	0.643	0.811	0.940	1.246
	10	0.169	0.294	0.388	0.482	0.608	0.705	0.935
	15	0.140	0.244	0.322	0.400	0.505	0.585	0.776
	30	0.099	0.172	0.227	0.282	0.356	0.413	0.547
	Ce = 0.50	45	0.076	0.132	0.174	0.217	0.273	0.317
	60	0.063	0.109	0.144	0.179	0.225	0.261	0.346
	120	0.039	0.068	0.090	0.112	0.141	0.163	0.216
	1440	0.004	0.008	0.010	0.013	0.016	0.019	0.025

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.270	0.470	0.620	0.771	0.973	1.128	1.496
	10	0.203	0.353	0.465	0.578	0.730	0.846	1.122
	15	0.168	0.293	0.386	0.480	0.605	0.702	0.931
	30	0.119	0.206	0.272	0.338	0.427	0.495	0.656
	Ce = 0.60	45	0.091	0.159	0.209	0.260	0.328	0.380
	60	0.075	0.131	0.172	0.214	0.270	0.313	0.415
	120	0.047	0.082	0.108	0.134	0.169	0.196	0.260
	1440	0.005	0.009	0.012	0.015	0.019	0.022	0.030

A2- 15 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica Mamulique (19044) del municipio Salinas Victoria, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	13.2	20.6	26.3	32.0	39.6	45.6	59.6
	10	19.8	31.0	39.4	48.0	59.5	68.3	89.4
Hp-d-T	15	24.6	38.5	49.0	59.7	74.0	85.0	111.3
	30	34.8	54.3	69.2	84.2	104.4	119.9	157.0
Hp(mm)	45	40.0	62.6	79.7	97.0	120.3	138.2	180.9
	60	44.0	68.8	87.6	106.6	132.1	151.8	198.7
	120	55.0	86.0	109.5	133.2	165.2	189.8	248.4
	1440	71.3	111.4	141.9	172.7	214.1	246.0	322.0

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	158.4	247.6	315.3	383.7	475.7	546.6	715.5
	10	118.8	185.7	236.4	287.8	356.8	410.0	536.6
I-d-T	15	98.6	154.1	196.2	238.7	296.0	340.1	445.2
	30	69.5	108.7	138.4	168.4	208.8	239.9	314.0
i(mm/h)	45	53.4	83.5	106.3	129.3	160.3	184.2	241.1
	60	44.0	68.8	87.6	106.6	132.1	151.8	198.7
	120	27.5	43.0	54.7	66.6	82.6	94.9	124.2
	1440	3.0	4.6	5.9	7.2	8.9	10.2	13.4

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)							
		2	5	10	20	50	100	500	
q(m3/s/ha)	5	0.110	0.172	0.219	0.267	0.331	0.380	0.497	
	10	0.083	0.129	0.164	0.200	0.248	0.285	0.373	
	15	0.068	0.107	0.136	0.166	0.206	0.236	0.309	
	30	0.048	0.076	0.096	0.117	0.145	0.167	0.218	
	Ce = 0.25	45	0.037	0.058	0.074	0.090	0.111	0.128	0.168
		60	0.031	0.048	0.061	0.074	0.092	0.106	0.138
		120	0.019	0.030	0.038	0.046	0.057	0.066	0.086
1440	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.009		

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)							
		2	5	10	20	50	100	500	
q(m3/s/ha)	5	0.154	0.241	0.307	0.373	0.463	0.532	0.696	
	10	0.116	0.181	0.230	0.280	0.347	0.399	0.522	
	15	0.096	0.150	0.191	0.232	0.288	0.331	0.433	
	30	0.068	0.106	0.135	0.164	0.203	0.233	0.306	
	Ce = 0.35	45	0.052	0.081	0.103	0.126	0.156	0.179	0.235
		60	0.043	0.067	0.085	0.104	0.129	0.148	0.193
		120	0.027	0.042	0.053	0.065	0.080	0.092	0.121
1440	0.003	0.005	0.006	0.007	0.009	0.010	0.013		

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)							
		2	5	10	20	50	100	500	
q(m3/s/ha)	5	0.220	0.344	0.438	0.533	0.661	0.760	0.995	
	10	0.165	0.258	0.329	0.400	0.496	0.570	0.746	
	15	0.137	0.214	0.273	0.332	0.411	0.473	0.619	
	30	0.097	0.151	0.192	0.234	0.290	0.333	0.436	
	Ce = 0.50	45	0.074	0.116	0.148	0.180	0.223	0.256	0.335
		60	0.061	0.096	0.122	0.148	0.184	0.211	0.276
		120	0.038	0.060	0.076	0.093	0.115	0.132	0.173
1440	0.004	0.006	0.008	0.010	0.012	0.014	0.019		

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)							
		2	5	10	20	50	100	500	
q(m3/s/ha)	5	0.264	0.413	0.526	0.640	0.793	0.912	1.193	
	10	0.198	0.310	0.394	0.480	0.595	0.684	0.895	
	15	0.164	0.257	0.327	0.398	0.494	0.567	0.743	
	30	0.116	0.181	0.231	0.281	0.348	0.400	0.524	
	Ce = 0.60	45	0.089	0.139	0.177	0.216	0.267	0.307	0.402
		60	0.073	0.115	0.146	0.178	0.220	0.253	0.332
		120	0.046	0.072	0.091	0.111	0.138	0.158	0.207
1440	0.005	0.008	0.010	0.012	0.015	0.017	0.022		

A2- 16 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica Salinas Victoria (19134) del municipio Salinas Victoria, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	13.5	22.8	29.9	37.1	46.8	54.3	72.2
	10	20.3	34.2	44.9	55.7	70.2	81.4	108.2
Hp-d-T	15	25.2	42.6	55.8	69.3	87.4	101.4	134.7
	30	35.6	60.1	78.8	97.7	123.3	143.0	190.0
Hp(mm)	45	41.0	69.2	90.7	112.6	142.0	164.7	218.9
	60	45.0	76.0	99.7	123.7	156.0	181.0	240.5
	120	56.3	95.1	124.6	154.6	195.1	226.2	300.7
	1440	71.7	121.2	158.9	197.1	248.6	288.4	383.2

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	162.0	273.8	358.9	445.3	561.8	651.6	865.9
	10	121.5	205.3	269.2	334.0	421.3	488.7	649.4
I-d-T	15	100.8	170.3	223.3	277.1	349.5	405.4	538.8
	30	71.1	120.2	157.5	195.5	246.5	286.0	380.0
i(mm/h)	45	54.6	92.3	121.0	150.1	189.3	219.6	291.8
	60	45.0	76.0	99.7	123.7	156.0	181.0	240.5
	120	28.1	47.5	62.3	77.3	97.5	113.1	150.3
	1440	3.0	5.0	6.6	8.2	10.4	12.0	16.0

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.113	0.190	0.249	0.310	0.390	0.453	0.602
	10	0.084	0.143	0.187	0.232	0.293	0.340	0.451
	15	0.070	0.118	0.155	0.193	0.243	0.282	0.374
	30	0.049	0.084	0.109	0.136	0.171	0.199	0.264
	Ce = 0.25	45	0.038	0.064	0.084	0.104	0.132	0.153
	60	0.031	0.053	0.069	0.086	0.108	0.126	0.167
	120	0.020	0.033	0.043	0.054	0.068	0.079	0.104
	1440	0.002	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.011

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.158	0.266	0.349	0.433	0.547	0.634	0.843
	10	0.118	0.200	0.262	0.325	0.410	0.475	0.632
	15	0.098	0.166	0.217	0.270	0.340	0.394	0.524
	30	0.069	0.117	0.153	0.190	0.240	0.278	0.370
	Ce = 0.35	45	0.053	0.090	0.118	0.146	0.184	0.214
	60	0.044	0.074	0.097	0.120	0.152	0.176	0.234
	120	0.027	0.046	0.061	0.075	0.095	0.110	0.146
	1440	0.003	0.005	0.006	0.008	0.010	0.012	0.016

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.225	0.381	0.499	0.619	0.781	0.906	1.204
	10	0.169	0.285	0.374	0.464	0.586	0.679	0.903
	15	0.140	0.237	0.310	0.385	0.486	0.564	0.749
	30	0.099	0.167	0.219	0.272	0.343	0.397	0.528
	Ce = 0.50	45	0.076	0.128	0.168	0.209	0.263	0.305
	60	0.063	0.106	0.139	0.172	0.217	0.252	0.334
	120	0.039	0.066	0.087	0.107	0.136	0.157	0.209
	1440	0.004	0.007	0.009	0.011	0.014	0.017	0.022

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.270	0.457	0.599	0.743	0.937	1.087	1.444
	10	0.203	0.342	0.449	0.557	0.703	0.815	1.083
	15	0.168	0.284	0.373	0.462	0.583	0.676	0.899
	30	0.119	0.200	0.263	0.326	0.411	0.477	0.634
	Ce = 0.60	45	0.091	0.154	0.202	0.250	0.316	0.366
	60	0.075	0.127	0.166	0.206	0.260	0.302	0.401
	120	0.047	0.079	0.104	0.129	0.163	0.189	0.251
	1440	0.005	0.008	0.011	0.014	0.017	0.020	0.027

A2- 17 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica Rancho de Gomas (19158) del municipio Salinas Victoria, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	9.6	15.4	19.5	23.6	29.0	33.2	42.8
	10	14.4	23.0	29.3	35.4	43.6	49.7	64.2
Hp-d-T	15	17.9	28.7	36.4	44.1	54.2	61.9	79.9
	30	25.3	40.4	51.4	62.2	76.5	87.3	112.8
Hp(mm)	45	29.1	46.6	59.2	71.7	88.1	100.6	129.9
	60	32.0	51.2	65.0	78.7	96.8	110.5	142.7
	120	40.0	64.0	81.3	98.4	121.0	138.2	178.4
	1440	52.3	83.7	106.3	128.7	158.2	180.7	233.3

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	115.2	184.3	234.2	283.5	348.5	397.9	513.9
	10	86.4	138.2	175.6	212.6	261.4	298.5	385.4
I-d-T	15	71.7	114.7	145.7	176.4	216.9	247.6	319.8
	30	50.6	80.9	102.8	124.4	153.0	174.7	225.5
i(mm/h)	45	38.8	62.1	78.9	95.5	117.5	134.1	173.2
	60	32.0	51.2	65.0	78.7	96.8	110.5	142.7
	120	20.0	32.0	40.7	49.2	60.5	69.1	89.2
	1440	2.2	3.5	4.4	5.4	6.6	7.5	9.7

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.080	0.128	0.163	0.197	0.242	0.277	0.357
	10	0.060	0.096	0.122	0.148	0.182	0.207	0.268
	15	0.050	0.080	0.101	0.123	0.151	0.172	0.222
	30	0.035	0.056	0.071	0.086	0.106	0.121	0.157
	Ce = 0.25	45	0.027	0.043	0.055	0.066	0.082	0.093
	60	0.022	0.036	0.045	0.055	0.067	0.077	0.099
	120	0.014	0.022	0.028	0.034	0.042	0.048	0.062
	1440	0.002	0.002	0.003	0.004	0.005	0.005	0.007

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.112	0.179	0.228	0.276	0.339	0.387	0.500
	10	0.084	0.134	0.171	0.207	0.254	0.290	0.375
	15	0.070	0.112	0.142	0.172	0.211	0.241	0.311
	30	0.049	0.079	0.100	0.121	0.149	0.170	0.219
	Ce = 0.35	45	0.038	0.060	0.077	0.093	0.114	0.131
	60	0.031	0.050	0.063	0.077	0.094	0.108	0.139
	120	0.019	0.031	0.040	0.048	0.059	0.067	0.087
	1440	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.009

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.160	0.256	0.325	0.394	0.484	0.553	0.714
	10	0.120	0.192	0.244	0.296	0.363	0.415	0.536
	15	0.100	0.159	0.203	0.245	0.301	0.344	0.444
	30	0.070	0.112	0.143	0.173	0.213	0.243	0.313
	Ce = 0.50	45	0.054	0.086	0.110	0.133	0.163	0.186
	60	0.044	0.071	0.090	0.109	0.135	0.154	0.198
	120	0.028	0.044	0.057	0.068	0.084	0.096	0.124
	1440	0.003	0.005	0.006	0.007	0.009	0.010	0.014

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.192	0.307	0.391	0.473	0.581	0.664	0.857
	10	0.144	0.231	0.293	0.355	0.436	0.498	0.643
	15	0.120	0.191	0.243	0.294	0.362	0.413	0.533
	30	0.084	0.135	0.171	0.208	0.255	0.291	0.376
	Ce = 0.60	45	0.065	0.104	0.132	0.159	0.196	0.224
	60	0.053	0.085	0.108	0.131	0.161	0.184	0.238
	120	0.033	0.053	0.068	0.082	0.101	0.115	0.149
	1440	0.004	0.006	0.007	0.009	0.011	0.013	0.016

A2- 18 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica El Hojase (19170) del municipio Salinas Victoria, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	10.8	17.0	21.1	25.1	30.1	33.8	42.4
	10	16.2	25.5	31.7	37.6	45.2	50.8	63.6
Hp-d-T	15	20.2	31.7	39.4	46.8	56.2	63.2	79.1
	30	28.4	44.7	55.6	66.0	79.3	89.1	111.6
Hp(mm)	45	32.8	51.5	64.1	76.0	91.3	102.7	128.6
	60	36.0	56.6	70.4	83.6	100.4	112.8	141.3
	120	45.0	70.7	88.0	104.5	125.5	141.0	176.6
	1440	62.4	98.1	122.1	144.9	174.0	195.6	245.0

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	129.6	203.8	253.5	300.8	361.3	406.2	508.7
	10	97.2	152.8	190.1	225.6	271.0	304.6	381.6
I-d-T	15	80.6	126.8	157.7	187.2	224.8	252.7	316.6
	30	56.9	89.4	111.3	132.0	158.6	178.3	223.3
i(mm/h)	45	43.7	68.7	85.4	101.4	121.8	136.9	171.5
	60	36.0	56.6	70.4	83.6	100.4	112.8	141.3
	120	22.5	35.4	44.0	52.2	62.7	70.5	88.3
	1440	2.6	4.1	5.1	6.0	7.3	8.2	10.2

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.090	0.142	0.176	0.209	0.251	0.282	0.354
	10	0.068	0.106	0.132	0.157	0.188	0.212	0.265
	15	0.056	0.088	0.110	0.130	0.156	0.176	0.220
	30	0.040	0.062	0.077	0.092	0.110	0.124	0.155
Ce = 0.25	45	0.030	0.048	0.059	0.070	0.085	0.095	0.119
	60	0.025	0.039	0.049	0.058	0.070	0.078	0.098
	120	0.016	0.025	0.031	0.036	0.044	0.049	0.061
	1440	0.002	0.003	0.004	0.004	0.005	0.006	0.007

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.126	0.198	0.247	0.293	0.352	0.395	0.495
	10	0.095	0.149	0.185	0.220	0.264	0.296	0.371
	15	0.078	0.123	0.153	0.182	0.219	0.246	0.308
	30	0.055	0.087	0.108	0.128	0.154	0.173	0.217
Ce = 0.35	45	0.043	0.067	0.083	0.099	0.118	0.133	0.167
	60	0.035	0.055	0.069	0.081	0.098	0.110	0.138
	120	0.022	0.034	0.043	0.051	0.061	0.069	0.086
	1440	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.010

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.180	0.283	0.352	0.418	0.502	0.565	0.707
	10	0.135	0.212	0.264	0.314	0.377	0.423	0.530
	15	0.112	0.176	0.219	0.260	0.313	0.351	0.440
	30	0.079	0.124	0.155	0.184	0.220	0.248	0.310
Ce = 0.50	45	0.061	0.095	0.119	0.141	0.169	0.190	0.238
	60	0.050	0.079	0.098	0.116	0.140	0.157	0.196
	120	0.031	0.049	0.061	0.073	0.087	0.098	0.123
	1440	0.004	0.006	0.007	0.008	0.010	0.011	0.014

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.216	0.340	0.423	0.502	0.603	0.678	0.849
	10	0.162	0.255	0.317	0.376	0.452	0.508	0.636
	15	0.135	0.211	0.263	0.312	0.375	0.422	0.528
	30	0.095	0.149	0.186	0.220	0.265	0.297	0.372
Ce = 0.60	45	0.073	0.115	0.143	0.169	0.203	0.228	0.286
	60	0.060	0.094	0.117	0.139	0.167	0.188	0.236
	120	0.038	0.059	0.073	0.087	0.105	0.118	0.147
	1440	0.004	0.007	0.008	0.010	0.012	0.014	0.017

A2- 19 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica Obs. Monterrey (19052) del municipio San Nicolás de los Garza, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	14.1	23.7	30.5	37.2	46.1	52.7	68.3
	10	21.2	35.5	45.8	55.9	69.1	79.1	102.5
Hp-d-T	15	26.3	44.2	57.0	69.5	86.0	98.4	127.5
	30	37.1	62.4	80.4	98.1	121.3	138.9	179.9
Hp(mm)	45	42.8	71.8	92.6	113.0	139.7	159.9	207.2
	60	47.0	78.9	101.7	124.1	153.5	175.8	227.7
	120	58.8	98.7	127.2	155.2	191.9	219.7	284.7
	1440	87.0	146.1	188.2	229.7	284.1	325.2	421.4

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	169.2	284.2	366.2	446.9	552.7	632.8	819.9
	10	126.9	213.1	274.7	335.1	414.5	474.6	614.9
I-d-T	15	105.3	176.8	227.9	278.0	343.9	393.7	510.1
	30	74.3	124.7	160.7	196.1	242.6	277.7	359.8
i(mm/h)	45	57.0	95.8	123.4	150.6	186.3	213.3	276.3
	60	47.0	78.9	101.7	124.1	153.5	175.8	227.7
	120	29.4	49.3	63.6	77.6	96.0	109.9	142.3
	1440	3.6	6.1	7.8	9.6	11.8	13.6	17.6

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.118	0.198	0.255	0.311	0.384	0.440	0.570
	10	0.088	0.148	0.191	0.233	0.288	0.330	0.427
	15	0.073	0.123	0.158	0.193	0.239	0.274	0.355
	30	0.052	0.087	0.112	0.136	0.169	0.193	0.250
	Ce = 0.25	45	0.040	0.067	0.086	0.105	0.129	0.148
	60	0.033	0.055	0.071	0.086	0.107	0.122	0.158
	120	0.020	0.034	0.044	0.054	0.067	0.076	0.099
	1440	0.003	0.004	0.005	0.007	0.008	0.009	0.012

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.165	0.277	0.356	0.435	0.538	0.616	0.798
	10	0.123	0.207	0.267	0.326	0.403	0.462	0.598
	15	0.102	0.172	0.222	0.271	0.335	0.383	0.496
	30	0.072	0.121	0.156	0.191	0.236	0.270	0.350
	Ce = 0.35	45	0.055	0.093	0.120	0.147	0.181	0.208
	60	0.046	0.077	0.099	0.121	0.149	0.171	0.222
	120	0.029	0.048	0.062	0.075	0.093	0.107	0.138
	1440	0.004	0.006	0.008	0.009	0.012	0.013	0.017

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.235	0.395	0.509	0.621	0.768	0.880	1.140
	10	0.176	0.296	0.382	0.466	0.576	0.660	0.855
	15	0.146	0.246	0.317	0.386	0.478	0.547	0.709
	30	0.103	0.173	0.223	0.273	0.337	0.386	0.500
	Ce = 0.50	45	0.079	0.133	0.172	0.209	0.259	0.296
	60	0.065	0.110	0.141	0.173	0.213	0.244	0.317
	120	0.041	0.069	0.088	0.108	0.133	0.153	0.198
	1440	0.005	0.008	0.011	0.013	0.016	0.019	0.024

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.282	0.474	0.611	0.745	0.922	1.055	1.368
	10	0.212	0.356	0.458	0.559	0.691	0.792	1.026
	15	0.176	0.295	0.380	0.464	0.574	0.657	0.851
	30	0.124	0.208	0.268	0.327	0.405	0.463	0.600
	Ce = 0.60	45	0.095	0.160	0.206	0.251	0.311	0.356
	60	0.078	0.132	0.170	0.207	0.256	0.293	0.380
	120	0.049	0.082	0.106	0.129	0.160	0.183	0.237
	1440	0.006	0.010	0.013	0.016	0.020	0.023	0.029

A2- 20 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica Agua Blanca (19002) del municipio Santa Catarina, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	12.9	22.6	32.2	43.1	59.3	72.5	106.3
	10	19.4	33.9	48.3	64.7	88.9	108.8	159.4
Hp-d-T	15	24.1	42.2	60.1	80.5	110.6	135.4	198.4
	30	34.0	59.5	84.8	113.6	156.1	191.0	279.8
Hp(mm)	45	39.1	68.5	97.7	130.9	179.8	220.0	322.3
	60	43.0	75.3	107.3	143.8	197.6	241.8	354.2
	120	53.8	94.1	134.1	179.8	247.0	302.2	442.7
	1440	62.4	109.2	155.7	208.7	286.7	350.8	514.0

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	154.8	271.0	386.3	517.8	711.3	870.3	1275.1
	10	116.1	203.2	289.7	388.3	533.5	652.7	956.3
I-d-T	15	96.3	168.6	240.4	322.2	442.6	541.5	793.4
	30	67.9	118.9	169.6	227.2	312.2	382.0	559.6
i(mm/h)	45	52.2	91.3	130.2	174.5	239.7	293.3	429.8
	60	43.0	75.3	107.3	143.8	197.6	241.8	354.2
	120	26.9	47.0	67.1	89.9	123.5	151.1	221.4
	1440	2.6	4.6	6.5	8.7	11.9	14.6	21.4

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.108	0.188	0.268	0.360	0.494	0.605	0.886
	10	0.081	0.141	0.201	0.270	0.371	0.454	0.665
Ce = 0.25	15	0.067	0.117	0.167	0.224	0.308	0.376	0.551
	30	0.047	0.083	0.118	0.158	0.217	0.265	0.389
Ce = 0.25	45	0.036	0.063	0.090	0.121	0.167	0.204	0.299
	60	0.030	0.052	0.075	0.100	0.137	0.168	0.246
	120	0.019	0.033	0.047	0.062	0.086	0.105	0.154
	1440	0.002	0.003	0.005	0.006	0.008	0.010	0.015

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.151	0.264	0.376	0.504	0.692	0.847	1.241
	10	0.113	0.198	0.282	0.378	0.519	0.635	0.931
Ce = 0.35	15	0.094	0.164	0.234	0.313	0.431	0.527	0.772
	30	0.066	0.116	0.165	0.221	0.304	0.372	0.545
Ce = 0.35	45	0.051	0.089	0.127	0.170	0.233	0.285	0.418
	60	0.042	0.073	0.104	0.140	0.192	0.235	0.345
	120	0.026	0.046	0.065	0.087	0.120	0.147	0.215
	1440	0.003	0.004	0.006	0.008	0.012	0.014	0.021

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.215	0.377	0.537	0.720	0.989	1.210	1.772
	10	0.161	0.283	0.403	0.540	0.742	0.907	1.329
Ce = 0.50	15	0.134	0.234	0.334	0.448	0.615	0.753	1.103
	30	0.094	0.165	0.236	0.316	0.434	0.531	0.778
Ce = 0.50	45	0.073	0.127	0.181	0.243	0.333	0.408	0.597
	60	0.060	0.105	0.149	0.200	0.275	0.336	0.492
	120	0.037	0.065	0.093	0.125	0.172	0.210	0.308
	1440	0.004	0.006	0.009	0.012	0.017	0.020	0.030

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.258	0.452	0.644	0.864	1.186	1.452	2.127
	10	0.194	0.339	0.483	0.648	0.890	1.089	1.595
Ce = 0.60	15	0.161	0.281	0.401	0.537	0.738	0.903	1.323
	30	0.113	0.198	0.283	0.379	0.521	0.637	0.933
Ce = 0.60	45	0.087	0.152	0.217	0.291	0.400	0.489	0.717
	60	0.072	0.126	0.179	0.240	0.330	0.403	0.591
	120	0.045	0.078	0.112	0.150	0.206	0.252	0.369
	1440	0.004	0.008	0.011	0.015	0.020	0.024	0.036

A2- 21 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica El Marrubial (19017) del municipio Santa Catarina, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	12.6	22.8	31.8	41.5	55.3	66.3	93.6
	10	18.9	34.3	47.7	62.3	82.9	99.4	140.3
Hp-d-T	15	23.5	42.6	59.4	77.5	103.2	123.7	174.6
	30	33.2	60.1	83.8	109.4	145.6	174.6	246.4
Hp(mm)	45	38.2	69.3	96.5	126.0	167.7	201.1	283.8
	60	42.0	76.1	106.1	138.4	184.3	221.0	311.9
	120	52.5	95.2	132.6	173.0	230.4	276.2	389.8
	1440	57.5	104.2	145.2	189.5	252.3	302.5	427.0

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	151.2	274.1	381.8	498.4	663.4	795.5	1122.7
	10	113.4	205.5	286.3	373.8	497.6	596.6	842.0
I-d-T	15	94.1	170.5	237.6	310.1	412.8	495.0	698.6
	30	66.4	120.3	167.6	218.7	291.2	349.1	492.7
i(mm/h)	45	51.0	92.4	128.7	168.0	223.6	268.1	378.4
	60	42.0	76.1	106.1	138.4	184.3	221.0	311.9
	120	26.3	47.6	66.3	86.5	115.2	138.1	194.9
	1440	2.4	4.3	6.0	7.9	10.5	12.6	17.8

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.105	0.190	0.265	0.346	0.461	0.553	0.780
	10	0.079	0.143	0.199	0.260	0.346	0.415	0.585
	15	0.065	0.119	0.165	0.216	0.287	0.344	0.486
	30	0.046	0.084	0.116	0.152	0.202	0.243	0.342
	Ce = 0.25	45	0.035	0.064	0.089	0.117	0.155	0.186
	60	0.029	0.053	0.074	0.096	0.128	0.154	0.217
	120	0.018	0.033	0.046	0.060	0.080	0.096	0.135
	1440	0.002	0.003	0.004	0.005	0.007	0.009	0.012

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.147	0.267	0.371	0.485	0.646	0.774	1.092
	10	0.110	0.200	0.279	0.364	0.484	0.581	0.819
	15	0.092	0.166	0.231	0.302	0.402	0.482	0.680
	30	0.065	0.117	0.163	0.213	0.283	0.340	0.479
	Ce = 0.35	45	0.050	0.090	0.125	0.163	0.218	0.261
	60	0.041	0.074	0.103	0.135	0.179	0.215	0.303
	120	0.026	0.046	0.064	0.084	0.112	0.134	0.190
	1440	0.002	0.004	0.006	0.008	0.010	0.012	0.017

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.210	0.381	0.531	0.693	0.922	1.106	1.561
	10	0.158	0.286	0.398	0.520	0.692	0.829	1.170
	15	0.131	0.237	0.330	0.431	0.574	0.688	0.971
	30	0.092	0.167	0.233	0.304	0.405	0.485	0.685
	Ce = 0.50	45	0.071	0.128	0.179	0.233	0.311	0.373
	60	0.058	0.106	0.147	0.192	0.256	0.307	0.433
	120	0.036	0.066	0.092	0.120	0.160	0.192	0.271
	1440	0.003	0.006	0.008	0.011	0.015	0.018	0.025

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.252	0.457	0.637	0.831	1.107	1.327	1.873
	10	0.189	0.343	0.478	0.623	0.830	0.995	1.404
	15	0.157	0.284	0.396	0.517	0.689	0.826	1.165
	30	0.111	0.201	0.279	0.365	0.486	0.582	0.822
	Ce = 0.60	45	0.085	0.154	0.215	0.280	0.373	0.447
	60	0.070	0.127	0.177	0.231	0.307	0.369	0.520
	120	0.044	0.079	0.111	0.144	0.192	0.230	0.325
	1440	0.004	0.007	0.010	0.013	0.018	0.021	0.030

A2- 22 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica El Pajonal (19018) del municipio Santa Catarina, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	12.6	22.8	32.1	42.3	56.9	68.7	98.1
	10	18.9	34.2	48.2	63.5	85.4	103.0	147.2
Hp-d-T	15	23.5	42.6	59.9	79.0	106.2	128.2	183.1
	30	33.2	60.1	84.6	111.4	149.9	180.9	258.3
Hp(mm)	45	38.2	69.2	97.4	128.3	172.6	208.4	297.6
	60	42.0	76.1	107.0	141.0	189.7	229.0	327.0
	120	52.5	95.1	133.8	176.3	237.1	286.2	408.8
	1440	61.5	111.4	156.7	206.4	277.7	335.2	478.7

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	151.2	273.9	385.3	507.7	683.0	824.3	1177.3
	10	113.4	205.4	289.0	380.8	512.2	618.2	883.0
I-d-T	15	94.1	170.4	239.8	315.9	425.0	512.9	732.5
	30	66.4	120.2	169.1	222.8	299.7	361.8	516.7
i(mm/h)	45	51.0	92.3	129.9	171.1	230.2	277.8	396.8
	60	42.0	76.1	107.0	141.0	189.7	229.0	327.0
	120	26.3	47.6	66.9	88.1	118.6	143.1	204.4
	1440	2.6	4.6	6.5	8.6	11.6	14.0	19.9

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.105	0.190	0.268	0.353	0.475	0.573	0.818
	10	0.079	0.143	0.201	0.265	0.356	0.430	0.614
Ce = 0.25	15	0.065	0.118	0.167	0.220	0.295	0.356	0.509
	30	0.046	0.084	0.118	0.155	0.208	0.251	0.359
Ce = 0.25	45	0.035	0.064	0.090	0.119	0.160	0.193	0.276
	60	0.029	0.053	0.074	0.098	0.132	0.159	0.227
	120	0.018	0.033	0.046	0.061	0.082	0.099	0.142
	1440	0.002	0.003	0.005	0.006	0.008	0.010	0.014

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.147	0.267	0.375	0.494	0.665	0.802	1.145
	10	0.110	0.200	0.281	0.370	0.498	0.602	0.859
Ce = 0.35	15	0.092	0.166	0.233	0.307	0.413	0.499	0.713
	30	0.065	0.117	0.165	0.217	0.292	0.352	0.503
Ce = 0.35	45	0.050	0.090	0.126	0.166	0.224	0.270	0.386
	60	0.041	0.074	0.104	0.137	0.185	0.223	0.318
	120	0.026	0.046	0.065	0.086	0.115	0.139	0.199
	1440	0.002	0.005	0.006	0.008	0.011	0.014	0.019

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.210	0.381	0.536	0.706	0.949	1.146	1.636
	10	0.158	0.286	0.402	0.529	0.712	0.859	1.227
Ce = 0.50	15	0.131	0.237	0.333	0.439	0.591	0.713	1.018
	30	0.092	0.167	0.235	0.310	0.417	0.503	0.718
Ce = 0.50	45	0.071	0.128	0.181	0.238	0.320	0.386	0.552
	60	0.058	0.106	0.149	0.196	0.264	0.318	0.455
	120	0.036	0.066	0.093	0.123	0.165	0.199	0.284
	1440	0.004	0.006	0.009	0.012	0.016	0.019	0.028

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.252	0.457	0.643	0.847	1.139	1.375	1.964
	10	0.189	0.343	0.482	0.635	0.854	1.031	1.473
Ce = 0.60	15	0.157	0.284	0.400	0.527	0.709	0.856	1.222
	30	0.111	0.201	0.282	0.372	0.500	0.603	0.862
Ce = 0.60	45	0.085	0.154	0.217	0.285	0.384	0.463	0.662
	60	0.070	0.127	0.179	0.235	0.316	0.382	0.545
	120	0.044	0.079	0.112	0.147	0.198	0.239	0.341
	1440	0.004	0.008	0.011	0.014	0.019	0.023	0.033

A2- 23 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica La Cruz (19031) del municipio Santa Catarina, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	12.3	20.8	28.9	38.0	51.1	61.9	88.9
	10	18.5	31.2	43.4	57.0	76.7	92.8	133.4
Hp-d-T	15	23.0	38.9	54.0	70.9	95.5	115.5	166.0
	30	32.4	54.8	76.1	100.0	134.7	162.9	234.1
Hp(mm)	45	37.3	63.2	87.7	115.2	155.1	187.7	269.7
	60	41.0	69.4	96.4	126.6	170.5	206.2	296.4
	120	51.3	86.7	120.5	158.2	213.1	257.8	370.5
	1440	61.1	103.4	143.6	188.6	254.0	307.2	441.5

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	147.6	249.8	347.0	455.7	613.7	742.4	1067.0
	10	110.7	187.4	260.2	341.8	460.3	556.8	800.2
I-d-T	15	91.8	155.5	215.9	283.6	381.9	461.9	663.9
	30	64.8	109.7	152.3	200.0	269.3	325.8	468.3
i(mm/h)	45	49.7	84.2	116.9	153.6	206.8	250.2	359.6
	60	41.0	69.4	96.4	126.6	170.5	206.2	296.4
	120	25.6	43.4	60.2	79.1	106.5	128.9	185.2
	1440	2.5	4.3	6.0	7.9	10.6	12.8	18.4

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.103	0.174	0.241	0.317	0.427	0.516	0.742
	10	0.077	0.130	0.181	0.238	0.320	0.387	0.556
	15	0.064	0.108	0.150	0.197	0.265	0.321	0.461
	30	0.045	0.076	0.106	0.139	0.187	0.226	0.325
Ce = 0.25	45	0.035	0.059	0.081	0.107	0.144	0.174	0.250
	60	0.028	0.048	0.067	0.088	0.118	0.143	0.206
	120	0.018	0.030	0.042	0.055	0.074	0.090	0.129
	1440	0.002	0.003	0.004	0.005	0.007	0.009	0.013

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.144	0.243	0.338	0.443	0.597	0.722	1.038
	10	0.108	0.182	0.253	0.333	0.448	0.542	0.779
	15	0.089	0.151	0.210	0.276	0.372	0.449	0.646
	30	0.063	0.107	0.148	0.195	0.262	0.317	0.456
Ce = 0.35	45	0.048	0.082	0.114	0.149	0.201	0.243	0.350
	60	0.040	0.068	0.094	0.123	0.166	0.201	0.288
	120	0.025	0.042	0.059	0.077	0.104	0.125	0.180
	1440	0.002	0.004	0.006	0.008	0.010	0.012	0.018

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.205	0.347	0.482	0.633	0.853	1.032	1.483
	10	0.154	0.260	0.362	0.475	0.640	0.774	1.112
	15	0.128	0.216	0.300	0.394	0.531	0.642	0.923
	30	0.090	0.152	0.212	0.278	0.374	0.453	0.651
Ce = 0.50	45	0.069	0.117	0.163	0.213	0.288	0.348	0.500
	60	0.057	0.096	0.134	0.176	0.237	0.287	0.412
	120	0.036	0.060	0.084	0.110	0.148	0.179	0.257
	1440	0.004	0.006	0.008	0.011	0.015	0.018	0.026

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.246	0.417	0.579	0.760	1.024	1.238	1.780
	10	0.185	0.313	0.434	0.570	0.768	0.929	1.335
	15	0.153	0.259	0.360	0.473	0.637	0.770	1.107
	30	0.108	0.183	0.254	0.334	0.449	0.543	0.781
Ce = 0.60	45	0.083	0.140	0.195	0.256	0.345	0.417	0.600
	60	0.068	0.116	0.161	0.211	0.284	0.344	0.494
	120	0.043	0.072	0.100	0.132	0.178	0.215	0.309
	1440	0.004	0.007	0.010	0.013	0.018	0.021	0.031

A2- 24 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica Las Comitas (19038) del municipio Santa Catarina, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	12.6	23.8	34.3	46.1	63.0	76.8	111.4
	10	18.9	35.7	51.5	69.1	94.5	115.2	167.2
Hp-d-T	15	23.5	44.5	64.1	86.0	117.6	143.3	208.0
	30	33.2	62.7	90.4	121.3	165.9	202.2	293.5
Hp(mm)	45	38.2	72.2	104.2	139.7	191.2	232.9	338.0
	60	42.0	79.4	114.5	153.5	210.1	256.0	371.5
	120	52.5	99.2	143.1	191.9	262.6	320.0	464.3
	1440	58.8	111.1	160.2	214.8	293.9	358.2	519.8

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	151.2	285.8	412.1	552.7	756.2	921.5	1337.3
	10	113.4	214.4	309.1	414.5	567.2	691.1	1003.0
I-d-T	15	94.1	177.8	256.4	343.9	470.5	573.4	832.1
	30	66.4	125.4	180.9	242.6	331.9	404.4	586.9
i(mm/h)	45	51.0	96.3	138.9	186.3	254.9	310.6	450.7
	60	42.0	79.4	114.5	153.5	210.1	256.0	371.5
	120	26.3	49.6	71.5	96.0	131.3	160.0	232.2
	1440	2.4	4.6	6.7	9.0	12.2	14.9	21.7

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.105	0.199	0.286	0.384	0.526	0.640	0.929
	10	0.079	0.149	0.215	0.288	0.394	0.480	0.697
Ce = 0.25	15	0.065	0.124	0.178	0.239	0.327	0.398	0.578
	30	0.046	0.087	0.126	0.169	0.231	0.281	0.408
Ce = 0.25	45	0.035	0.067	0.097	0.129	0.177	0.216	0.313
	60	0.029	0.055	0.080	0.107	0.146	0.178	0.258
	120	0.018	0.034	0.050	0.067	0.091	0.111	0.161
	1440	0.002	0.003	0.005	0.006	0.009	0.010	0.015

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.147	0.278	0.401	0.538	0.736	0.897	1.301
	10	0.110	0.209	0.301	0.403	0.552	0.672	0.976
Ce = 0.35	15	0.092	0.173	0.249	0.335	0.458	0.558	0.810
	30	0.065	0.122	0.176	0.236	0.323	0.394	0.571
Ce = 0.35	45	0.050	0.094	0.135	0.181	0.248	0.302	0.439
	60	0.041	0.077	0.111	0.149	0.204	0.249	0.361
	120	0.026	0.048	0.070	0.093	0.128	0.156	0.226
	1440	0.002	0.005	0.006	0.009	0.012	0.015	0.021

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.210	0.397	0.573	0.768	1.051	1.281	1.859
	10	0.158	0.298	0.430	0.576	0.788	0.961	1.394
Ce = 0.50	15	0.131	0.247	0.356	0.478	0.654	0.797	1.157
	30	0.092	0.174	0.251	0.337	0.461	0.562	0.816
Ce = 0.50	45	0.071	0.134	0.193	0.259	0.354	0.432	0.626
	60	0.058	0.110	0.159	0.213	0.292	0.356	0.516
	120	0.036	0.069	0.099	0.133	0.182	0.222	0.323
	1440	0.003	0.006	0.009	0.012	0.017	0.021	0.030

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.252	0.477	0.687	0.922	1.261	1.537	2.231
	10	0.189	0.358	0.516	0.691	0.946	1.153	1.673
Ce = 0.60	15	0.157	0.297	0.428	0.574	0.785	0.956	1.388
	30	0.111	0.209	0.302	0.405	0.554	0.675	0.979
Ce = 0.60	45	0.085	0.161	0.232	0.311	0.425	0.518	0.752
	60	0.070	0.132	0.191	0.256	0.350	0.427	0.620
	120	0.044	0.083	0.119	0.160	0.219	0.267	0.387
	1440	0.004	0.008	0.011	0.015	0.020	0.025	0.036

A2- 25 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica Santa Catarina (19058) del municipio Santa Catarina, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	12.6	20.9	27.5	34.3	43.5	50.8	68.2
	10	18.9	31.4	41.2	51.4	65.3	76.2	102.3
Hp-d-T	15	23.5	39.0	51.3	64.0	81.3	94.8	127.4
	30	33.2	55.0	72.3	90.2	114.7	133.7	179.7
Hp(mm)	45	38.2	63.4	83.3	103.9	132.1	154.0	207.0
	60	42.0	69.7	91.6	114.2	145.1	169.3	227.4
	120	52.5	87.1	114.5	142.8	181.4	211.6	284.3
	1440	73.4	121.8	160.0	199.6	253.7	295.8	397.5

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	151.2	250.8	329.7	411.1	522.5	609.3	818.8
	10	113.4	188.1	247.3	308.4	391.9	457.0	614.1
I-d-T	15	94.1	156.1	205.1	255.8	325.1	379.1	509.5
	30	66.4	110.1	144.7	180.4	229.3	267.4	359.3
i(mm/h)	45	51.0	84.5	111.1	138.6	176.1	205.4	276.0
	60	42.0	69.7	91.6	114.2	145.1	169.3	227.4
	120	26.3	43.5	57.2	71.4	90.7	105.8	142.1
	1440	3.1	5.1	6.7	8.3	10.6	12.3	16.6

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.105	0.174	0.229	0.286	0.363	0.423	0.569
	10	0.079	0.131	0.172	0.214	0.272	0.318	0.427
	15	0.065	0.108	0.143	0.178	0.226	0.263	0.354
	30	0.046	0.077	0.101	0.125	0.159	0.186	0.250
	45	0.035	0.059	0.077	0.096	0.122	0.143	0.192
Ce = 0.25	60	0.029	0.048	0.064	0.079	0.101	0.118	0.158
	120	0.018	0.030	0.040	0.050	0.063	0.074	0.099
	1440	0.002	0.004	0.005	0.006	0.007	0.009	0.012

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.147	0.244	0.321	0.400	0.508	0.593	0.797
	10	0.110	0.183	0.241	0.300	0.381	0.445	0.597
	15	0.092	0.152	0.200	0.249	0.316	0.369	0.496
	30	0.065	0.107	0.141	0.176	0.223	0.260	0.350
	45	0.050	0.082	0.108	0.135	0.171	0.200	0.269
Ce = 0.35	60	0.041	0.068	0.089	0.111	0.141	0.165	0.221
	120	0.026	0.042	0.056	0.069	0.088	0.103	0.138
	1440	0.003	0.005	0.006	0.008	0.010	0.012	0.016

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.210	0.349	0.458	0.571	0.726	0.847	1.138
	10	0.158	0.261	0.344	0.429	0.545	0.635	0.854
	15	0.131	0.217	0.285	0.356	0.452	0.527	0.708
	30	0.092	0.153	0.201	0.251	0.319	0.372	0.499
	45	0.071	0.117	0.154	0.193	0.245	0.285	0.384
Ce = 0.50	60	0.058	0.097	0.127	0.159	0.202	0.235	0.316
	120	0.036	0.061	0.080	0.099	0.126	0.147	0.198
	1440	0.004	0.007	0.009	0.012	0.015	0.017	0.023

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.252	0.418	0.550	0.686	0.872	1.016	1.366
	10	0.189	0.314	0.412	0.514	0.654	0.762	1.024
	15	0.157	0.260	0.342	0.427	0.542	0.632	0.850
	30	0.111	0.184	0.241	0.301	0.382	0.446	0.599
	45	0.085	0.141	0.185	0.231	0.294	0.343	0.460
Ce = 0.60	60	0.070	0.116	0.153	0.190	0.242	0.282	0.379
	120	0.044	0.073	0.095	0.119	0.151	0.176	0.237
	1440	0.005	0.008	0.011	0.014	0.018	0.021	0.028

A2- 26 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica La Huastequita (19096) del municipio Santa Catarina, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	12.6	22.0	29.4	37.0	47.3	55.4	74.8
	10	18.9	33.0	44.0	55.4	71.0	83.1	112.2
Hp-d-T	15	23.5	41.0	54.8	69.0	88.3	103.4	139.7
	30	33.2	57.9	77.3	97.3	124.6	145.9	197.0
Hp(mm)	45	38.2	66.7	89.0	112.1	143.5	168.0	227.0
	60	42.0	73.2	97.8	123.2	157.7	184.6	249.4
	120	52.5	91.6	122.3	154.0	197.2	230.8	311.8
	1440	71.0	123.9	165.5	208.3	266.8	312.2	421.8

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	151.2	263.7	352.2	443.4	567.8	664.7	897.9
	10	113.4	197.8	264.2	332.6	425.9	498.5	673.4
I-d-T	15	94.1	164.1	219.2	275.9	353.3	413.6	558.7
	30	66.4	115.7	154.6	194.6	249.2	291.7	394.1
i(mm/h)	45	51.0	88.9	118.7	149.5	191.4	224.0	302.6
	60	42.0	73.2	97.8	123.2	157.7	184.6	249.4
	120	26.3	45.8	61.2	77.0	98.6	115.4	155.9
	1440	3.0	5.2	6.9	8.7	11.1	13.0	17.6

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.105	0.183	0.245	0.308	0.395	0.462	0.624
	10	0.079	0.137	0.184	0.231	0.296	0.346	0.468
Ce = 0.25	15	0.065	0.114	0.152	0.192	0.246	0.287	0.388
	30	0.046	0.080	0.107	0.135	0.173	0.203	0.274
Ce = 0.25	45	0.035	0.062	0.083	0.104	0.133	0.156	0.210
	60	0.029	0.051	0.068	0.086	0.110	0.128	0.173
	120	0.018	0.032	0.042	0.054	0.069	0.080	0.108
	1440	0.002	0.004	0.005	0.006	0.008	0.009	0.012

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.147	0.257	0.343	0.431	0.552	0.647	0.874
	10	0.110	0.192	0.257	0.324	0.414	0.485	0.655
Ce = 0.35	15	0.092	0.160	0.213	0.268	0.344	0.402	0.544
	30	0.065	0.113	0.150	0.189	0.242	0.284	0.383
Ce = 0.35	45	0.050	0.086	0.116	0.145	0.186	0.218	0.294
	60	0.041	0.071	0.095	0.120	0.153	0.180	0.243
	120	0.026	0.045	0.059	0.075	0.096	0.112	0.152
	1440	0.003	0.005	0.007	0.008	0.011	0.013	0.017

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.210	0.367	0.490	0.616	0.789	0.924	1.248
	10	0.158	0.275	0.367	0.462	0.592	0.693	0.936
Ce = 0.50	15	0.131	0.228	0.305	0.384	0.491	0.575	0.777
	30	0.092	0.161	0.215	0.271	0.346	0.405	0.548
Ce = 0.50	45	0.071	0.124	0.165	0.208	0.266	0.311	0.421
	60	0.058	0.102	0.136	0.171	0.219	0.257	0.347
	120	0.036	0.064	0.085	0.107	0.137	0.160	0.217
	1440	0.004	0.007	0.010	0.012	0.015	0.018	0.024

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.252	0.440	0.588	0.740	0.947	1.109	1.498
	10	0.189	0.330	0.441	0.555	0.710	0.831	1.123
Ce = 0.60	15	0.157	0.274	0.366	0.460	0.589	0.690	0.932
	30	0.111	0.193	0.258	0.325	0.416	0.487	0.657
Ce = 0.60	45	0.085	0.148	0.198	0.249	0.319	0.374	0.505
	60	0.070	0.122	0.163	0.205	0.263	0.308	0.416
	120	0.044	0.076	0.102	0.128	0.164	0.192	0.260
	1440	0.005	0.009	0.011	0.014	0.019	0.022	0.029

A2- 27 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica Las adjuntas (19001) del municipio Santiago, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	16.2	27.6	36.2	44.9	56.6	65.5	86.9
	10	24.3	41.4	54.3	67.4	84.9	98.3	130.3
Hp-d-T	15	30.2	51.5	67.6	83.8	105.6	122.4	162.2
	30	42.7	72.7	95.4	118.3	149.0	172.6	228.8
Hp(mm)	45	49.1	83.7	109.9	136.2	171.6	198.8	263.6
	60	54.0	92.0	120.7	149.7	188.6	218.5	289.7
	120	67.5	115.0	150.9	187.1	235.7	273.1	362.1
	1440	95.9	163.4	214.3	265.7	334.7	387.8	514.2

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	194.4	331.3	434.6	538.9	678.9	786.6	1042.8
	10	145.8	248.5	325.9	404.2	509.2	589.9	782.1
I-d-T	15	121.0	206.1	270.4	335.3	422.4	489.4	648.8
	30	85.3	145.4	190.7	236.5	298.0	345.2	457.7
i(mm/h)	45	65.5	111.7	146.5	181.6	228.8	265.1	351.5
	60	54.0	92.0	120.7	149.7	188.6	218.5	289.7
	120	33.8	57.5	75.4	93.6	117.9	136.6	181.0
	1440	4.0	6.8	8.9	11.1	13.9	16.2	21.4

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.135	0.230	0.302	0.375	0.472	0.547	0.725
	10	0.101	0.173	0.227	0.281	0.354	0.410	0.544
Ce = 0.25	15	0.084	0.143	0.188	0.233	0.294	0.340	0.451
	30	0.059	0.101	0.133	0.164	0.207	0.240	0.318
Ce = 0.25	45	0.046	0.078	0.102	0.126	0.159	0.184	0.244
	60	0.038	0.064	0.084	0.104	0.131	0.152	0.201
	120	0.023	0.040	0.052	0.065	0.082	0.095	0.126
	1440	0.003	0.005	0.006	0.008	0.010	0.011	0.015

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.189	0.322	0.423	0.524	0.661	0.765	1.015
	10	0.142	0.242	0.317	0.393	0.495	0.574	0.761
Ce = 0.35	15	0.118	0.201	0.263	0.326	0.411	0.476	0.631
	30	0.083	0.141	0.186	0.230	0.290	0.336	0.445
Ce = 0.35	45	0.064	0.109	0.143	0.177	0.223	0.258	0.342
	60	0.053	0.090	0.117	0.146	0.183	0.213	0.282
	120	0.033	0.056	0.073	0.091	0.115	0.133	0.176
	1440	0.004	0.007	0.009	0.011	0.014	0.016	0.021

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.270	0.461	0.604	0.749	0.944	1.093	1.449
	10	0.203	0.345	0.453	0.562	0.708	0.820	1.087
Ce = 0.50	15	0.168	0.287	0.376	0.466	0.587	0.680	0.902
	30	0.119	0.202	0.265	0.329	0.414	0.480	0.636
Ce = 0.50	45	0.091	0.155	0.204	0.252	0.318	0.368	0.489
	60	0.075	0.128	0.168	0.208	0.262	0.304	0.403
	120	0.047	0.080	0.105	0.130	0.164	0.190	0.252
	1440	0.006	0.009	0.012	0.015	0.019	0.022	0.030

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.324	0.553	0.725	0.899	1.132	1.312	1.739
	10	0.243	0.414	0.544	0.674	0.849	0.984	1.305
Ce = 0.60	15	0.202	0.344	0.451	0.559	0.705	0.816	1.082
	30	0.142	0.243	0.318	0.394	0.497	0.576	0.763
Ce = 0.60	45	0.109	0.186	0.244	0.303	0.382	0.442	0.586
	60	0.090	0.154	0.201	0.250	0.315	0.364	0.483
	120	0.056	0.096	0.126	0.156	0.197	0.228	0.302
	1440	0.007	0.011	0.015	0.018	0.023	0.027	0.036

A2- 28 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica El Cerrito (19015) del municipio Santiago, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	17.4	28.9	38.0	47.4	60.2	70.2	94.3
	10	26.1	43.4	57.0	71.1	90.3	105.3	141.4
Hp-d-T	15	32.5	54.0	71.0	88.5	112.4	131.1	176.0
	30	45.8	76.2	100.2	124.9	158.6	184.9	248.2
Hp(mm)	45	52.8	87.8	115.4	143.8	182.7	213.0	285.9
	60	58.0	96.4	126.8	158.1	200.8	234.0	314.2
	120	72.5	120.6	158.5	197.6	251.0	292.5	392.8
	1440	116.3	193.4	254.2	317.0	402.6	469.3	630.1

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	208.8	347.2	456.4	569.0	722.7	842.5	1131.1
	10	156.6	260.4	342.3	426.8	542.1	631.9	848.4
I-d-T	15	129.9	216.0	284.0	354.0	449.7	524.2	703.8
	30	91.6	152.4	200.3	249.7	317.2	369.8	496.4
i(mm/h)	45	70.4	117.0	153.8	191.8	243.6	283.9	381.2
	60	58.0	96.4	126.8	158.1	200.8	234.0	314.2
	120	36.3	60.3	79.2	98.8	125.5	146.3	196.4
	1440	4.8	8.1	10.6	13.2	16.8	19.6	26.3

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.145	0.241	0.317	0.395	0.502	0.586	0.786
	10	0.109	0.181	0.238	0.297	0.377	0.439	0.590
Ce = 0.25	15	0.090	0.150	0.197	0.246	0.313	0.364	0.489
	30	0.064	0.106	0.139	0.174	0.220	0.257	0.345
Ce = 0.25	45	0.049	0.081	0.107	0.133	0.169	0.197	0.265
	60	0.040	0.067	0.088	0.110	0.140	0.163	0.218
	120	0.025	0.042	0.055	0.069	0.087	0.102	0.136
	1440	0.003	0.006	0.007	0.009	0.012	0.014	0.018

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.203	0.338	0.444	0.554	0.703	0.820	1.101
	10	0.152	0.253	0.333	0.415	0.527	0.615	0.825
Ce = 0.35	15	0.126	0.210	0.276	0.344	0.438	0.510	0.685
	30	0.089	0.148	0.195	0.243	0.309	0.360	0.483
Ce = 0.35	45	0.068	0.114	0.150	0.187	0.237	0.276	0.371
	60	0.056	0.094	0.123	0.154	0.195	0.228	0.306
	120	0.035	0.059	0.077	0.096	0.122	0.142	0.191
	1440	0.005	0.008	0.010	0.013	0.016	0.019	0.026

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.290	0.483	0.634	0.791	1.005	1.171	1.572
	10	0.218	0.362	0.476	0.593	0.753	0.878	1.179
Ce = 0.50	15	0.181	0.300	0.395	0.492	0.625	0.729	0.978
	30	0.127	0.212	0.278	0.347	0.441	0.514	0.690
Ce = 0.50	45	0.098	0.163	0.214	0.267	0.339	0.395	0.530
	60	0.081	0.134	0.176	0.220	0.279	0.325	0.437
	120	0.050	0.084	0.110	0.137	0.174	0.203	0.273
	1440	0.007	0.011	0.015	0.018	0.023	0.027	0.036

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.348	0.579	0.761	0.949	1.206	1.405	1.887
	10	0.261	0.434	0.571	0.712	0.904	1.054	1.415
Ce = 0.60	15	0.217	0.360	0.474	0.591	0.750	0.874	1.174
	30	0.153	0.254	0.334	0.417	0.529	0.617	0.828
Ce = 0.60	45	0.117	0.195	0.257	0.320	0.406	0.474	0.636
	60	0.097	0.161	0.211	0.264	0.335	0.390	0.524
	120	0.060	0.101	0.132	0.165	0.209	0.244	0.328
	1440	0.008	0.013	0.018	0.022	0.028	0.033	0.044

A2- 29 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica La Ciénega de González (19030) del municipio Santiago, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	15.6	27.9	37.9	48.3	62.6	73.9	101.3
	10	23.4	41.8	56.8	72.4	94.0	110.9	151.9
Hp-d-T	15	29.1	52.0	70.7	90.1	116.9	138.0	189.1
Hp(mm)	30	41.1	73.4	99.7	127.1	164.9	194.6	266.8
	45	47.3	84.6	114.8	146.4	190.0	224.2	307.3
	60	52.0	92.9	126.2	160.9	208.8	246.4	337.7
	120	65.0	116.2	157.7	201.1	261.0	308.0	422.1
	1440	84.0	150.1	203.8	259.9	337.3	398.0	545.5

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	187.2	334.6	454.2	579.2	751.6	886.9	1215.6
	10	140.4	251.0	340.7	434.4	563.7	665.2	911.7
I-d-T	15	116.5	208.2	282.6	360.4	467.7	551.9	756.4
i(mm/h)	30	82.2	146.9	199.4	254.2	329.9	389.3	533.5
	45	63.1	112.8	153.1	195.2	253.3	298.9	409.7
	60	52.0	92.9	126.2	160.9	208.8	246.4	337.7
	120	32.5	58.1	78.9	100.6	130.5	154.0	211.0
	1440	3.5	6.3	8.5	10.8	14.1	16.6	22.7

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.130	0.233	0.316	0.403	0.522	0.616	0.845
	10	0.098	0.174	0.237	0.302	0.392	0.462	0.634
Ce = 0.25	15	0.081	0.145	0.196	0.250	0.325	0.384	0.526
	30	0.057	0.102	0.139	0.177	0.229	0.271	0.371
	45	0.044	0.078	0.106	0.136	0.176	0.208	0.285
	60	0.036	0.065	0.088	0.112	0.145	0.171	0.235
	120	0.023	0.040	0.055	0.070	0.091	0.107	0.147
1440	0.002	0.004	0.006	0.008	0.010	0.012	0.016	

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.182	0.326	0.442	0.564	0.731	0.863	1.183
	10	0.137	0.244	0.331	0.423	0.549	0.647	0.887
Ce = 0.35	15	0.113	0.203	0.275	0.351	0.455	0.537	0.736
	30	0.080	0.143	0.194	0.247	0.321	0.379	0.519
	45	0.061	0.110	0.149	0.190	0.246	0.291	0.399
	60	0.051	0.090	0.123	0.157	0.203	0.240	0.329
	120	0.032	0.057	0.077	0.098	0.127	0.150	0.205
1440	0.003	0.006	0.008	0.011	0.014	0.016	0.022	

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.260	0.465	0.631	0.805	1.045	1.233	1.690
	10	0.195	0.349	0.474	0.604	0.784	0.925	1.267
Ce = 0.50	15	0.162	0.289	0.393	0.501	0.650	0.767	1.051
	30	0.114	0.204	0.277	0.353	0.459	0.541	0.742
	45	0.088	0.157	0.213	0.271	0.352	0.416	0.569
	60	0.072	0.129	0.175	0.224	0.290	0.342	0.469
	120	0.045	0.081	0.110	0.140	0.181	0.214	0.293
1440	0.005	0.009	0.012	0.015	0.020	0.023	0.032	

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.312	0.558	0.758	0.966	1.254	1.479	2.028
	10	0.234	0.419	0.568	0.725	0.940	1.110	1.521
Ce = 0.60	15	0.194	0.347	0.471	0.601	0.780	0.921	1.262
	30	0.137	0.245	0.333	0.424	0.550	0.649	0.890
	45	0.105	0.188	0.255	0.326	0.423	0.499	0.683
	60	0.087	0.155	0.210	0.268	0.348	0.411	0.563
	120	0.054	0.097	0.132	0.168	0.218	0.257	0.352
1440	0.006	0.010	0.014	0.018	0.023	0.028	0.038	

A2- 30 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica Lagúna de Sánchez (19033) del municipio Santiago, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	14.4	29.1	42.1	56.1	75.9	91.8	131.2
	10	21.6	43.7	63.1	84.1	113.9	137.7	196.8
Hp-d-T	15	26.9	54.4	78.5	104.7	141.7	171.4	244.9
	30	37.9	76.7	110.7	147.6	199.9	241.8	345.6
Hp(mm)	45	43.7	88.3	127.6	170.1	230.3	278.5	398.0
	60	48.0	97.1	140.2	186.9	253.1	306.1	437.4
	120	60.0	121.3	175.2	233.6	316.3	382.6	546.8
	1440	67.0	135.4	195.5	260.7	353.0	426.9	610.1

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	172.8	349.4	504.6	672.8	911.1	1101.8	1574.7
	10	129.6	262.0	378.5	504.6	683.3	826.4	1181.0
I-d-T	15	107.5	217.4	314.0	418.6	566.9	685.6	979.8
	30	75.8	153.3	221.5	295.3	399.9	483.6	691.1
i(mm/h)	45	58.2	117.8	170.1	226.7	307.1	371.4	530.7
	60	48.0	97.1	140.2	186.9	253.1	306.1	437.4
	120	30.0	60.7	87.6	116.8	158.2	191.3	273.4
	1440	2.8	5.6	8.1	10.9	14.7	17.8	25.4

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.120	0.243	0.351	0.468	0.633	0.766	1.094
	10	0.090	0.182	0.263	0.351	0.475	0.574	0.821
	15	0.075	0.151	0.218	0.291	0.394	0.476	0.681
	30	0.053	0.107	0.154	0.205	0.278	0.336	0.480
Ce = 0.25	45	0.040	0.082	0.118	0.158	0.213	0.258	0.369
	60	0.033	0.067	0.097	0.130	0.176	0.213	0.304
	120	0.021	0.042	0.061	0.081	0.110	0.133	0.190
	1440	0.002	0.004	0.006	0.008	0.010	0.012	0.018

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.168	0.340	0.491	0.655	0.886	1.072	1.532
	10	0.126	0.255	0.368	0.491	0.665	0.804	1.149
	15	0.105	0.212	0.306	0.407	0.552	0.667	0.953
	30	0.074	0.149	0.215	0.287	0.389	0.471	0.672
Ce = 0.35	45	0.057	0.115	0.165	0.221	0.299	0.361	0.516
	60	0.047	0.094	0.136	0.182	0.246	0.298	0.426
	120	0.029	0.059	0.085	0.114	0.154	0.186	0.266
	1440	0.003	0.005	0.008	0.011	0.014	0.017	0.025

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.240	0.486	0.701	0.935	1.266	1.532	2.189
	10	0.180	0.364	0.526	0.701	0.950	1.149	1.642
	15	0.149	0.302	0.436	0.582	0.788	0.953	1.362
	30	0.105	0.213	0.308	0.410	0.556	0.672	0.961
Ce = 0.50	45	0.081	0.164	0.236	0.315	0.427	0.516	0.738
	60	0.067	0.135	0.195	0.260	0.352	0.425	0.608
	120	0.042	0.084	0.122	0.162	0.220	0.266	0.380
	1440	0.004	0.008	0.011	0.015	0.020	0.025	0.035

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.288	0.583	0.842	1.122	1.520	1.838	2.627
	10	0.216	0.437	0.631	0.842	1.140	1.378	1.970
	15	0.179	0.363	0.524	0.698	0.946	1.144	1.634
	30	0.127	0.256	0.369	0.493	0.667	0.807	1.153
Ce = 0.60	45	0.097	0.196	0.284	0.378	0.512	0.619	0.885
	60	0.080	0.162	0.234	0.312	0.422	0.511	0.730
	120	0.050	0.101	0.146	0.195	0.264	0.319	0.456
	1440	0.005	0.009	0.014	0.018	0.025	0.030	0.042

A2- 31 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica Potrero Redondo (19051) del municipio Santiago, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	16.2	29.9	40.7	51.8	66.9	78.7	107.2
	10	24.3	44.8	61.0	77.6	100.4	118.1	160.8
Hp-d-T	15	30.2	55.8	75.9	96.6	124.9	147.0	200.1
	30	42.7	78.7	107.1	136.3	176.2	207.3	282.2
Hp(mm)	45	49.1	90.6	123.3	157.0	203.0	238.8	325.1
	60	54.0	99.6	135.5	172.5	223.1	262.4	357.3
	120	67.5	124.5	169.4	215.7	278.9	328.0	446.6
	1440	92.0	169.6	230.8	293.8	379.9	446.9	608.3

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	194.4	358.5	487.8	621.2	803.1	944.8	1286.1
	10	145.8	268.9	365.9	465.9	602.3	708.6	964.6
I-d-T	15	121.0	223.1	303.6	386.5	499.7	587.8	800.2
	30	85.3	157.3	214.1	272.6	352.5	414.6	564.5
i(mm/h)	45	65.5	120.8	164.4	209.4	270.7	318.4	433.5
	60	54.0	99.6	135.5	172.5	223.1	262.4	357.3
	120	33.8	62.2	84.7	107.8	139.4	164.0	223.3
	1440	3.8	7.1	9.6	12.2	15.8	18.6	25.3

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.135	0.249	0.339	0.432	0.558	0.657	0.894
	10	0.101	0.187	0.254	0.324	0.419	0.492	0.670
Ce = 0.25	15	0.084	0.155	0.211	0.269	0.347	0.409	0.556
	30	0.059	0.109	0.149	0.189	0.245	0.288	0.392
Ce = 0.25	45	0.046	0.084	0.114	0.146	0.188	0.221	0.301
	60	0.038	0.069	0.094	0.120	0.155	0.182	0.248
	120	0.023	0.043	0.059	0.075	0.097	0.114	0.155
	1440	0.003	0.005	0.007	0.009	0.011	0.013	0.018

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.189	0.349	0.475	0.604	0.781	0.919	1.251
	10	0.142	0.262	0.356	0.453	0.586	0.689	0.939
Ce = 0.35	15	0.118	0.217	0.295	0.376	0.486	0.572	0.779
	30	0.083	0.153	0.208	0.265	0.343	0.403	0.549
Ce = 0.35	45	0.064	0.118	0.160	0.204	0.263	0.310	0.422
	60	0.053	0.097	0.132	0.168	0.217	0.255	0.348
	120	0.033	0.061	0.082	0.105	0.136	0.160	0.217
	1440	0.004	0.007	0.009	0.012	0.015	0.018	0.025

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.270	0.498	0.678	0.863	1.116	1.313	1.788
	10	0.203	0.374	0.509	0.648	0.837	0.985	1.341
Ce = 0.50	15	0.168	0.310	0.422	0.537	0.695	0.817	1.112
	30	0.119	0.219	0.298	0.379	0.490	0.576	0.785
Ce = 0.50	45	0.091	0.168	0.229	0.291	0.376	0.443	0.603
	60	0.075	0.138	0.188	0.240	0.310	0.365	0.497
	120	0.047	0.087	0.118	0.150	0.194	0.228	0.310
	1440	0.005	0.010	0.013	0.017	0.022	0.026	0.035

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.324	0.598	0.814	1.036	1.340	1.576	2.145
	10	0.243	0.448	0.610	0.777	1.005	1.182	1.609
Ce = 0.60	15	0.202	0.372	0.506	0.645	0.834	0.981	1.335
	30	0.142	0.262	0.357	0.455	0.588	0.692	0.942
Ce = 0.60	45	0.109	0.202	0.274	0.349	0.451	0.531	0.723
	60	0.090	0.166	0.226	0.288	0.372	0.438	0.596
	120	0.056	0.104	0.141	0.180	0.233	0.274	0.372
	1440	0.006	0.012	0.016	0.020	0.026	0.031	0.042

A2- 32 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica Túnel de San Francisco (19062) del municipio Santiago, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	17.1	27.2	35.0	43.1	54.0	62.5	82.9
	10	25.7	40.8	52.5	64.6	81.0	93.8	124.4
Hp-d-T	15	31.9	50.7	65.4	80.4	100.8	116.7	154.8
	30	45.0	71.5	92.2	113.4	142.3	164.6	218.4
Hp(mm)	45	51.9	82.4	106.2	130.7	163.9	189.6	251.6
	60	57.0	90.6	116.7	143.6	180.1	208.4	276.4
	120	71.3	113.2	145.9	179.5	225.1	260.5	345.5
	1440	112.5	178.7	230.3	283.3	355.2	411.1	545.4

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	205.2	326.0	420.3	516.9	648.2	750.2	995.1
	10	153.9	244.5	315.2	387.7	486.2	562.7	746.4
I-d-T	15	127.7	202.9	261.5	321.6	403.3	466.8	619.2
	30	90.1	143.1	184.5	226.9	284.5	329.3	436.8
i(mm/h)	45	69.2	109.9	141.6	174.2	218.5	252.8	335.4
	60	57.0	90.6	116.7	143.6	180.1	208.4	276.4
	120	35.6	56.6	73.0	89.7	112.5	130.2	172.8
	1440	4.7	7.4	9.6	11.8	14.8	17.1	22.7

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.143	0.227	0.292	0.359	0.451	0.521	0.692
	10	0.107	0.170	0.219	0.269	0.338	0.391	0.519
	15	0.089	0.141	0.182	0.224	0.280	0.324	0.430
	30	0.063	0.099	0.128	0.158	0.198	0.229	0.304
	Ce = 0.25	45	0.048	0.076	0.098	0.121	0.152	0.176
	60	0.040	0.063	0.081	0.100	0.125	0.145	0.192
	120	0.025	0.039	0.051	0.062	0.078	0.091	0.120
	1440	0.003	0.005	0.007	0.008	0.010	0.012	0.016

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.200	0.317	0.409	0.503	0.631	0.730	0.968
	10	0.150	0.238	0.307	0.377	0.473	0.547	0.726
	15	0.124	0.197	0.254	0.313	0.392	0.454	0.602
	30	0.088	0.139	0.179	0.221	0.277	0.320	0.425
	Ce = 0.35	45	0.067	0.107	0.138	0.170	0.213	0.246
	60	0.055	0.088	0.114	0.140	0.175	0.203	0.269
	120	0.035	0.055	0.071	0.087	0.110	0.127	0.168
	1440	0.005	0.007	0.009	0.011	0.014	0.017	0.022

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.285	0.453	0.584	0.718	0.901	1.043	1.383
	10	0.214	0.340	0.438	0.539	0.676	0.782	1.037
	15	0.177	0.282	0.363	0.447	0.561	0.649	0.861
	30	0.125	0.199	0.256	0.315	0.395	0.458	0.607
	Ce = 0.50	45	0.096	0.153	0.197	0.242	0.304	0.351
	60	0.079	0.126	0.162	0.200	0.250	0.290	0.384
	120	0.050	0.079	0.101	0.125	0.156	0.181	0.240
	1440	0.007	0.010	0.013	0.016	0.021	0.024	0.032

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.342	0.544	0.701	0.862	1.081	1.251	1.660
	10	0.257	0.408	0.526	0.647	0.811	0.939	1.245
	15	0.213	0.338	0.436	0.536	0.673	0.779	1.033
	30	0.150	0.239	0.308	0.378	0.475	0.549	0.729
	Ce = 0.60	45	0.115	0.183	0.236	0.291	0.364	0.422
	60	0.095	0.151	0.195	0.239	0.300	0.348	0.461
	120	0.059	0.094	0.122	0.150	0.188	0.217	0.288
	1440	0.008	0.012	0.016	0.020	0.025	0.029	0.038

A2- 33 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica La Boca (19069) del municipio Santiago, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	17.7	9.3	17.2	23.5	29.9	38.6	45.4
	10	26.6	14.0	25.9	35.2	44.8	57.9	68.1
Hp-d-T	15	33.0	17.4	32.2	43.8	55.8	72.1	84.8
	30	46.6	24.6	45.4	61.8	78.7	101.7	119.6
Hp(mm)	45	53.7	28.4	52.3	71.2	90.6	117.1	137.8
	60	59.0	31.2	57.5	78.2	99.6	128.7	151.4
	120	73.8	38.9	71.8	97.7	124.5	160.9	189.3
	1440	124.2	42.7	78.7	107.1	136.3	176.2	207.3

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	212.4	112.2	206.9	281.5	358.4	463.4	545.2
	10	159.3	84.1	155.2	211.1	268.8	347.6	408.9
I-d-T	15	132.2	69.8	128.7	175.2	223.0	288.3	339.2
	30	93.2	49.2	90.8	123.6	157.3	203.4	239.3
i(mm/h)	45	71.6	37.8	69.7	94.9	120.8	156.2	183.7
	60	59.0	31.2	57.5	78.2	99.6	128.7	151.4
	120	36.9	19.5	35.9	48.9	62.2	80.5	94.6
	1440	5.2	1.8	3.3	4.5	5.7	7.3	8.6

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.148	0.078	0.144	0.196	0.249	0.322	0.379
	10	0.111	0.058	0.108	0.147	0.187	0.242	0.284
	15	0.092	0.049	0.089	0.122	0.155	0.200	0.236
	30	0.065	0.034	0.063	0.086	0.109	0.141	0.166
	Ce = 0.25	45	0.050	0.026	0.048	0.066	0.084	0.109
	60	0.041	0.022	0.040	0.054	0.069	0.089	0.105
	120	0.026	0.014	0.025	0.034	0.043	0.056	0.066
	1440	0.004	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.207	0.109	0.201	0.274	0.349	0.451	0.530
	10	0.155	0.082	0.151	0.205	0.262	0.338	0.398
	15	0.129	0.068	0.125	0.170	0.217	0.281	0.330
	30	0.091	0.048	0.088	0.120	0.153	0.198	0.233
	Ce = 0.35	45	0.070	0.037	0.068	0.092	0.118	0.152
	60	0.057	0.030	0.056	0.076	0.097	0.125	0.147
	120	0.036	0.019	0.035	0.048	0.061	0.078	0.092
	1440	0.005	0.002	0.003	0.004	0.006	0.007	0.008

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.295	0.156	0.288	0.391	0.498	0.644	0.758
	10	0.221	0.117	0.216	0.293	0.374	0.483	0.568
	15	0.184	0.097	0.179	0.243	0.310	0.401	0.472
	30	0.130	0.068	0.126	0.172	0.219	0.283	0.333
	Ce = 0.50	45	0.100	0.053	0.097	0.132	0.168	0.217
	60	0.082	0.043	0.080	0.109	0.138	0.179	0.210
	120	0.051	0.027	0.050	0.068	0.086	0.112	0.132
	1440	0.007	0.002	0.005	0.006	0.008	0.010	0.012

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.354	0.187	0.345	0.470	0.598	0.773	0.909
	10	0.266	0.140	0.259	0.352	0.448	0.580	0.682
	15	0.220	0.116	0.215	0.292	0.372	0.481	0.566
	30	0.155	0.082	0.151	0.206	0.262	0.339	0.399
	Ce = 0.60	45	0.119	0.063	0.116	0.158	0.202	0.261
	60	0.098	0.052	0.096	0.130	0.166	0.215	0.253
	120	0.062	0.032	0.060	0.082	0.104	0.134	0.158
	1440	0.009	0.003	0.005	0.007	0.009	0.012	0.014

A2- 34 Curvas Hp-d-T, i-d-T y gastos por hectárea para diferentes coeficientes de escurrimiento en el área de influencia de la estación meteorológica Cola de Caballo (19102) del municipio Santiago, Nuevo León.

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	16.8	26.9	34.8	42.9	53.9	62.5	83.0
	10	25.2	40.4	52.3	64.4	80.9	93.7	124.5
Hp-d-T	15	31.4	50.3	65.0	80.1	100.7	116.6	154.9
	30	44.2	70.9	91.7	113.1	142.0	164.5	218.5
Hp(mm)	45	51.0	81.7	105.7	130.2	163.6	189.5	251.7
	60	56.0	89.8	116.1	143.1	179.8	208.2	276.6
	120	70.0	112.3	145.2	178.9	224.7	260.3	345.7
	1440	105.0	168.5	217.8	268.5	337.2	390.6	518.8

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
Curvas	5	201.6	323.3	418.1	515.2	647.2	749.7	995.7
	10	151.2	242.5	313.6	386.4	485.4	562.3	746.8
I-d-T	15	125.4	201.2	260.1	320.6	402.7	466.5	619.5
	30	88.5	141.9	183.5	226.1	284.1	329.0	437.0
i(mm/h)	45	67.9	109.0	140.9	173.7	218.1	252.7	335.6
	60	56.0	89.8	116.1	143.1	179.8	208.2	276.6
	120	35.0	56.1	72.6	89.5	112.4	130.2	172.9
	1440	4.4	7.0	9.1	11.2	14.1	16.3	21.6

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.140	0.225	0.291	0.358	0.450	0.521	0.692
	10	0.105	0.169	0.218	0.269	0.337	0.391	0.519
	15	0.087	0.140	0.181	0.223	0.280	0.324	0.431
	30	0.061	0.099	0.128	0.157	0.197	0.229	0.304
	Ce = 0.25	45	0.047	0.076	0.098	0.121	0.152	0.176
	60	0.039	0.062	0.081	0.099	0.125	0.145	0.192
	120	0.024	0.039	0.050	0.062	0.078	0.090	0.120
	1440	0.003	0.005	0.006	0.008	0.010	0.011	0.015

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.196	0.315	0.407	0.501	0.630	0.729	0.969
	10	0.147	0.236	0.305	0.376	0.472	0.547	0.727
	15	0.122	0.196	0.253	0.312	0.392	0.454	0.603
	30	0.086	0.138	0.179	0.220	0.276	0.320	0.425
	Ce = 0.35	45	0.066	0.106	0.137	0.169	0.212	0.246
	60	0.054	0.087	0.113	0.139	0.175	0.203	0.269
	120	0.034	0.055	0.071	0.087	0.109	0.127	0.168
	1440	0.004	0.007	0.009	0.011	0.014	0.016	0.021

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.280	0.449	0.581	0.716	0.900	1.042	1.384
	10	0.210	0.337	0.436	0.537	0.675	0.782	1.038
	15	0.174	0.280	0.362	0.446	0.560	0.648	0.861
	30	0.123	0.197	0.255	0.314	0.395	0.457	0.607
	Ce = 0.50	45	0.094	0.151	0.196	0.241	0.303	0.351
	60	0.078	0.125	0.161	0.199	0.250	0.289	0.384
	120	0.049	0.078	0.101	0.124	0.156	0.181	0.240
	1440	0.006	0.010	0.013	0.016	0.020	0.023	0.030

	Duración (minutos)	Periodo de retorno T(años)						
		2	5	10	20	50	100	500
q(m3/s/ha)	5	0.336	0.539	0.697	0.859	1.080	1.250	1.661
	10	0.252	0.404	0.523	0.645	0.810	0.938	1.246
	15	0.209	0.336	0.434	0.535	0.672	0.778	1.033
	30	0.148	0.237	0.306	0.377	0.474	0.549	0.729
	Ce = 0.60	45	0.113	0.182	0.235	0.290	0.364	0.421
	60	0.093	0.150	0.194	0.239	0.300	0.347	0.461
	120	0.058	0.094	0.121	0.149	0.187	0.217	0.288
	1440	0.007	0.012	0.015	0.019	0.023	0.027	0.036