



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL

RIESGO DE INUNDACIÓN PRODUCTO
DEL CAMBIO CLIMÁTICO
CASO DE ESTUDIO: QUEBRADA SAN RAMÓN

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

JAVIERA DEL CARMEN PÉREZ JARA

PROFESORA GUÍA:
XIMENA VARGAS MESA

MIEMBROS COMISIÓN:
JAMES MCPHEE TORRES
RENÉ GARREAUD SALAZAR

SANTIAGO DE CHILE
ABRIL 2011

RESUMEN

Las tendencias de cambio en las condiciones climáticas a nivel mundial se hacen cada vez más evidentes y, a pesar de los esfuerzos intergubernamentales por reducir el nivel de emisiones de gases invernadero, no se puede contar con una mitigación de los efectos del cambio climático en el corto plazo. Se vuelve, entonces, necesario estudiar su posible impacto en el futuro.

En este trabajo de título se estudió el riesgo de inundaciones en la quebrada San Ramón, en la comuna de La Reina, Santiago; zona que se ha observado especialmente susceptible ante este tipo de eventos hidrometeorológicos extremos. El objetivo general fue cuantificar el nivel de riesgo en la zona de estudio, calculado como una combinación entre niveles de peligro y vulnerabilidad. Como peligro, se consideró el nivel de inundación generado por las crecidas probables de ocurrir ante la situación climática actual y los escenarios climáticos A2 y B2 en el período 2070 a 2100; la vulnerabilidad se estimó en función del actual uso de suelo urbano. De esta forma, se pretende aportar información que permita reducir ya sea el peligro o la vulnerabilidad, es decir, que proporcione herramientas para la adaptación.

Las inundaciones se han modelado a partir del cálculo del eje hidráulico en la quebrada y canal San Ramón asociado a crecidas, las cuales se estimaron mediante un hidrograma unitario sintético, en función de tormentas asociadas a períodos de retorno de interés. Dichas tormentas se obtuvieron a través del estudio de series de tiempo de variables meteorológicas, modeladas para la situación climática actual y para escenarios futuros. El cálculo del eje hidráulico en la quebrada proporcionó caudales de desborde en puntos críticos, los cuales se ingresaron como entradas de flujo para el cálculo del eje hidráulico en las calles, determinando niveles de inundación. Por otra parte, se ha estudiado el uso de suelo en la zona expuesta a las inundaciones, de modo de calificar cuantitativamente niveles existentes de vulnerabilidad. De esta forma, niveles de inundación y vulnerabilidad se han superpuesto, para generar mapas de riesgo.

Los resultados indican que las precipitaciones máximas diarias aumentarán hasta en un 30% ante el escenario B2 y disminuirán en promedio un 3% ante el escenario A2. Por otra parte, las temperaturas aumentarán en un 20% en promedio ante los dos escenarios estudiados, lo cual lleva a un aumento de hasta un 37% en el área pluvial de la cuenca de interés, especialmente para períodos de retorno bajos. Finalmente, se obtuvo un aumento en los caudales de crecida de un 35% en promedio ante el escenario B2, y de entre un 7% y un 31% ante el escenario A2, observándose los mayores aumentos para períodos de retorno bajos. El cálculo de inundaciones sugiere que incluso ante la situación climática actual, la capacidad del sistema es excedida para un período de retorno de 5 años, generando desbordes. Ante escenarios futuros, y para períodos de retorno mayores, las inundaciones son extensas. La vulnerabilidad de la zona es más bien homogénea, siendo residencias particulares las más afectadas por las inundaciones. El nivel de riesgo se ve muy marcado por la ocurrencia de inundaciones extensas, más que por la existencia de zonas muy vulnerables.

AGRADECIMIENTOS

A Rodrigo, por su ayuda, su constante apoyo y comprensión.

A mi madre, por su preocupación.

A mi profesora guía, Ximena Vargas, por su apoyo y su paciencia.

A mis profesores, René Garreaud y James McPhee, por su ayuda y disposición.

A Lem Mimica, por su ayuda y motivación.

A Francisco Olea, Concejal de la Ilustre Municipalidad de La Reina, por su ayuda e interés.

A Marcela Quezada, asesora de la Secretaría Comunal de Planificación, y a Rodrigo Ábrigo, director del Departamento de Ornato y Aseo, ambos de la Ilustre Municipalidad de La Reina, por su disposición y por la información proporcionada.

A José Miñano, jefe sub Departamento de Hidrometría de la Dirección General de Aguas, por la información proporcionada.

TABLA DE CONENIDO

I	INTRODUCCIÓN.....	8
I.1	Introducción y Objetivos.....	8
I.2	Organización del Informe.....	9
II	MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO	11
II.1	Cambio Climático y Modelo Meteorológico.....	11
II.1.1	Clima en la Tierra y sus Variables Modificadoras a Gran Escala.....	11
II.1.2	Efecto Invernadero.....	13
II.1.3	Cambio Climático y Tendencia Observada	15
II.1.4	Cambio Esperado	18
II.1.5	Modelo PRECIS-DGF	20
II.2	Modelo Hidrológico	22
II.3	Modelo Hidráulico	23
II.4	Conceptos Generales del Análisis de Riesgo	25
III	ZONA DE ESTUDIO: QUEBRADA SAN RAMÓN	27
III.1	Caracterización de la Cuenca	27
III.1.1	Ubicación Espacial y Morfología	27
III.1.2	Geología y Geotecnia.....	29
III.1.3	Canalizaciones y Otras Obras	32
III.2	Antecedentes	34
III.2.1	Información Hidrometeorológica Registrada.....	34
III.2.2	Precipitaciones y Temperaturas ante Escenarios Climáticos Futuros.....	34
III.2.3	Información Geográfica	34
III.2.4	Información Topográfica	35
III.2.5	Catastro de Uso de Suelo en Zona Urbana	36
IV	DESARROLLO Y RESULTADOS	37
IV.1	Estimación de Precipitaciones Máximas.....	37
IV.1.1	Calibración del Modelo PRECIS-DGF para Precipitaciones.....	37
IV.1.2	Validación Estadística del Modelo	45
IV.1.3	Precipitaciones Diarias Máximas.....	47
IV.2	Estimación de Altura de Línea de Nieves.....	48
IV.2.1	Calibración del Modelo PRECIS-DGF para Temperaturas.....	49
IV.2.2	Validación Estadística del Modelo	54

IV.2.3	Altura de Línea de Nieves.....	54
IV.3	Estimación de Inundaciones.....	57
IV.3.1	Definición de Escenarios de Interés.....	58
IV.3.2	Estimación de Caudales.....	59
IV.3.3	Eje Hidráulico en Quebrada y Canal San Ramón.....	68
IV.3.4	Caudales y Eje Hidráulico en Calles.....	73
IV.3.5	Mapas de Peligro de Inundación.....	79
IV.4	Cuantificación de Vulnerabilidad.....	80
IV.4.1	Clasificación de Uso de Suelo y Escala de Vulnerabilidad.....	80
IV.4.2	Mapa de Vulnerabilidad.....	81
IV.5	Mapa de Riesgo de Inundación.....	82
V	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	100
V.1	Discusión de Resultados.....	100
V.2	Recomendaciones.....	102
V.3	Conclusiones.....	105
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	107

ANEXOS DIGITALES

ANEXO A: QUEBRADA SAN RAMÓN

ANEXO B: PRECIPITACIONES

ANEXO C: TEMPERATURAS Y LÍNEA DE NIEVES

ANEXO D: CRECIDAS E INUNDACIONES

ANEXO E: VULNERABILIDAD

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura II-1: Cambio de concentración de Gases de Efecto Invernadero Deducidos a partir del Estudio de Testigos de Hielo y de Mediciones Recientes	14
Figura II-2: Cambios en la Temperatura, Nivel del Mar y Cubierta de Nieve en el Hemisferio Norte.....	15
Figura II-3: Cambio Experimentado por la Temperatura Global y Continental.....	16
Figura II-4: Tendencia de variación de temperaturas medidas en diferentes dominios de Chile Central.....	18
Figura II-5: Escenarios de emisiones de Gases de Efecto Invernadero entre los años 2000 y 2100 en ausencia de políticas climáticas adicionales	19
Figura II-6: Puntos Malla PRECIS-DGF en Zona de Estudio.....	21
Figura III-1: Uso de Suelo y Red Hidrográfica	28
Figura III-2: Curva Hipsométrica.....	29
Figura III-3: Mapa Geológico de la Quebrada San Ramón.....	31
Figura III-4: Quebrada y Canal San Ramón en Zona Urbana. Singularidades.....	33
Figura IV-1: Precipitaciones Anuales y Máximas Diarias para Q. Normal y Línea Base.....	38
Figura IV-2: Precipitaciones Anuales y Máximas Diarias para Línea Base y Escenarios B2 y A2	39
Figura IV-3: Análisis de Frecuencia de P_{24} max para Q. Normal, Línea Base, A2 y B2, Según Ajuste a Distribución Gumbel.....	41
Figura IV-4: Análisis de Sensibilidad para Resultados de Precipitación.....	43
Figura IV-5: Análisis de Frecuencia de P_{24} max para Q. Normal, Línea Base, A2 y B2, Calibradas, según Ajuste a Distribución Gumbel.....	45
Figura IV-6: Temperaturas Medias Máximas en días de Lluvia del Período Pluvial para Q. Normal y Línea Base ...	49
Figura IV-7: Temperaturas Medias Máximas en días de Lluvia del Período Pluvial para Línea Base y Escenarios B2 y A2	50
Figura IV-8: Análisis de Frecuencia de T_m max Pluviales para Q. Normal, Línea Base, A2 y B2, según ajuste a Distribución Pearson III	51
Figura IV-9: Análisis de Frecuencia de T_m max Pluviales para Q. Normal, Línea Base, A2 y B2 Calibrados, según ajuste a distribución Pearson III	53
Figura IV-10: Gradiente de Temperatura Según Escenario Climático.....	55
Figura IV-11: Análisis de Frecuencias para la Altura de Línea de Nieves según T_m max en días de Lluvia del Período Pluvial.....	56
Figura IV-12: Relación entre P Diaria Máxima y T° Media Máxima	58
Figura IV-13: Hietograma de Tormenta de 6 hrs Línea Base, Según Distribución III de Varas, Para lluvia de $T=80$ años	61
Figura IV-14: Hidrogramas para Línea Base, $T=100$ años.....	64
Figura IV-15: Hidrogramas para B2, $T=100$ años.....	64
Figura IV-16: Hidrogramas para A2, $T=100$ años.....	65
Figura IV-17: Caudales Máximos	67
Figura IV-18: Perfiles Transversales en Quebrada San Ramón para Modelo en HEC-RAS	69

Figura IV-19: Ejemplo Cálculo Hidrogramas para Puntos de Desborde.....	75
Figura IV-20: Representación de Sección Transversal de Calles.....	76
Figura IV-21: Puntos de Descarga desde las Calles hacia Canal San Carlos	78
Figura V-1: Zona de Restricción por Inundación según Plan Regulador	104
Tabla III-1: Singularidades en Quebrada y Canal San Ramón.....	32
Tabla III-2: Fuentes de Obtención de Información sobre Establecimientos Vulnerables.....	36
Tabla IV-1: Estadísticos de Series de Precipitación Observada y Modeladas.....	40
Tabla IV-2: Pmax diarias Modeladas a la Altura de Q. Normal.....	44
Tabla IV-3: Estadísticos de Series de P diaria Máxima Observada y Modeladas Calibradas	45
Tabla IV-4: Test de Hipótesis. Comparación de Medias de Precipitaciones.....	46
Tabla IV-5: Test de Hipótesis. Comparación de Varianzas.....	47
Tabla IV-6: Pmax diarias Modeladas para la Cuenca de la Quebrada San Ramón	48
Tabla IV-7: Estadísticos de Series de Temperaturas Medias Máximas Observada y Modeladas	50
Tabla IV-8: Tm max Pluviales Modeladas a la Altura de Q. Normal	52
Tabla IV-9: Estadísticos de Series de T° Medias Máximas Observada y Modeladas Calibradas	53
Tabla IV-10: Test de Hipótesis. Comparación de Medias de Temperaturas	54
Tabla IV-11: Test de Hipótesis. Comparación de Varianzas de Temperaturas	54
Tabla IV-12: Isoterma Cero según Gradientes γ Estimados	56
Tabla IV-13: Altura de Línea de Nieves.....	56
Tabla IV-14: Combinaciones de Períodos de Retorno de Precipitación y Altura de Línea de Nieves para Estimación de Caudales Asociados a un mismo período de Retorno	59
Tabla IV-15: Precipitación Total y Efectiva según Períodos de retorno de Precipitación y Línea de Nieves. Combinaciones para Caudal Línea Base de 100 años	61
Tabla IV-16: Características Geomorfológicas para la Línea Base según Período de Retorno de la Altura de la Línea de Nieves.....	62
Tabla IV-17: Coeficientes para Hidrograma Unitario Tipo Linsley, Zona 1.....	63
Tabla IV-18: Caudales Peak de Hidrogramas Mínimos, Máximos y Promedios	66
Tabla IV-19: Caudales de Referencia Según Estudios Previos	66
Tabla IV-20: Desbordes en Singularidades Ante Qmax permanente en Quebrada y Canal.....	71
Tabla IV-21: Desbordes en Singularidades Ante Qmax permanente en Quebrada y Canal (m ³ /s). Puentes Obstruidos	72

I INTRODUCCIÓN

I.1 Introducción y Objetivos

Desde hace varias décadas existe una creciente preocupación por las consecuencias que puede tener el cambio climático global. Más allá de una evolución natural del clima, como se podría esperar, las concentraciones excesivas de gases invernadero en la atmósfera están generando cambios bruscos en los eventos meteorológicos observados, los cuales se estima se intensificarán en un futuro cercano.

Ante esta situación, se vuelve de gran importancia el estudio de los posibles efectos que puede tener el cambio climático en Chile, de manera de tener una idea de qué esperar, y saber responder acorde a ello.

Actualmente se cuenta con modelos globales de circulación atmosférica y oceánica, calibrados con registros históricos de variables climáticas, los cuales permiten modelar condiciones futuras de precipitación y otras variables relevantes ante distintos escenarios de concentración de gases invernadero en la atmósfera. En Chile, el Departamento de Geofísica de la Facultad de Ciencias físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile (DGF) ha utilizado estos modelos de gran escala para forzar un modelo de mayor resolución, el modelo PRECIS-DGF, el cual entrega proyecciones a nivel regional. Utilizando esta información y mediante modelación hidrológica, es posible estimar los caudales pluviales asociados a dichos escenarios, en particular, caudales de crecida que, junto a información topográfica de un cauce y su entorno, permiten determinar ejes hidráulicos y zonas de inundación. De esta forma, es posible dimensionar la magnitud de las inundaciones que se podrían esperar ante nuevos escenarios climáticos, lo cual permitiría cuantificar la amenaza que ellas representan.

Es del interés particular de este trabajo de título, analizar el peligro de inundaciones asociado a proyecciones de clima futuro, la vulnerabilidad que existe frente a éste y cómo se pueden manejar sus efectos.

Se ha elegido para el presente estudio, la cuenca pluvio-nival de la Quebrada San Ramón. Esta cuenca ha suscitado un particular interés los últimos años, debido a que el cauce de la quebrada se ha desbordado, provocando inundaciones en zonas residenciales. Además, se cuenta con suficiente información topográfica, geográfica y pluviométrica, necesarias para la elaboración de un estudio como éste.

Los parámetros de entrada del modelo PRECIS-DGF tienen grandes rangos de variación a lo largo de Chile, por lo que sus resultados son muy sensibles a los cambios de latitud. En consecuencia, no es conveniente usarlo en una zona de mayor extensión que la cubierta por el presente estudio. Por la misma razón, los resultados obtenidos no son extrapolables fuera de la cuenca estudiada. No obstante, la metodología de trabajo desarrollada, se podrá aplicar a otras áreas, teniendo en cuenta lo indicado.

El objetivo es cuantificar el nivel de riesgo en la zona de estudio, calculado como una combinación de niveles de amenaza o peligro y vulnerabilidad. Como amenaza, se consideró el nivel de inundación generado por las crecidas posibles de ocurrir ante ciertos escenarios climáticos futuros, definidos por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). La vulnerabilidad se estimó principalmente en función del uso de suelo. De esta forma, se pretende aportar información que permita reducir ya sea el peligro o la vulnerabilidad, es decir, que proporcione una herramienta que permita la adaptación de la sociedad al cambio de las condiciones ambientales, y que disminuya el impacto de dicho cambio sobre el medio y las actividades humanas.

Los análisis preliminares de los escenarios climáticos futuros que se estima ocurrirán en esta cuenca como resultado del cambio climático global, señalan una leve disminución en las precipitaciones anuales en la zona de estudio. Sin embargo, se prevé un incremento para las temperaturas, el cual aumentaría considerablemente la altura de la línea de nieves y, con ella, la superficie pluvial aportante de la cuenca en cuestión. La superposición de ambos efectos sugiere que los resultados arrojarán un aumento en los caudales de crecida y en las inundaciones esperadas. No obstante, es necesario analizar los valores de las precipitaciones diarias máximas, cómo ellas se ven modificadas por el cambio global y su efecto sobre las inundaciones.

I.2 Organización del Informe

En el segundo capítulo de este informe se entrega información sobre la metodología empleada en el desarrollo de este trabajo. En primer lugar, se describe el modelo meteorológico, junto a un contexto teórico sobre el cambio climático, sus causas, las tendencias observadas hasta ahora en cuanto a precipitaciones, temperatura y nivel del mar; y una idea de los cambios que se esperan en el futuro. Luego se describen los modelos hidrológico e hidráulico, utilizados para la estimación de inundaciones. Finalmente se entregan algunos conceptos sobre el análisis de riesgo.

El tercer capítulo entrega antecedentes sobre la zona de estudio: una descripción de la cuenca de la quebrada San Ramón, principalmente en relación a su geomorfología, cobertura de suelo y red

hidrográfica. Se incluyen además algunos antecedentes históricos sobre inundaciones observadas en esta zona. Por último, se entrega un listado de la información con la que se contó para realizar este trabajo.

En el cuarto capítulo se incluye el desarrollo del estudio: la descripción de los cálculos realizados y los resultados obtenidos en cada etapa del trabajo. Se ha subdividido el procedimiento en cinco etapas. En la primera se estiman las precipitaciones máximas y, en la segunda, la altura de la línea de nieves para distintos períodos de retorno. Luego se estiman las inundaciones asociadas a distintos períodos de retorno, determinadas por las condiciones de lluvia y temperatura ya obtenidas; las inundaciones son presentadas como mapas de peligro. En la cuarta etapa se describe la elaboración de un mapa de vulnerabilidad para la zona de estudio y, finalmente, en la quinta etapa se construyen los mapas de riesgo de inundación, como la superposición de aquellos de peligro y de vulnerabilidad.

El quinto capítulo contiene discusiones sobre el desarrollo del estudio y los resultados obtenidos, además de algunas recomendaciones y las conclusiones finales.

II MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

II.1 Cambio Climático y Modelo Meteorológico

El clima en el planeta ha ido variando de manera natural a través del tiempo, sin embargo, hoy en día se observan cambios de magnitudes nunca antes vistas en la historia de la humanidad, y a una velocidad mayor que aquellas estimadas para casi todo el registro geológico de la Tierra.

A fines de la década de los 70 ya existía una preocupación por el posible impacto que podía estar teniendo la actividad del hombre sobre las condiciones climáticas. En 1979 se sostuvo la primera Conferencia Climática Mundial, organizada por la Organización Meteorológica Mundial (WMO). En ella se expresó que “la continua expansión de las actividades humanas sobre la Tierra podría causar un cambio significativo del clima regional e incluso global”. En aquella ocasión se hizo un llamado a la cooperación de las naciones en la exploración del posible futuro del clima global, y en la planificación para el desarrollo sustentable de la sociedad humana en el futuro, mediante la previsión y prevención de cambios antropogénicos en el clima que pudiesen ser adversos para el bienestar de la humanidad (IPCC, 2004).

Desde entonces, estudios permitieron entrever que las crecientes emisiones de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero (GEI) podrían resultar en un aumento en la temperatura global promedio, con repercusiones ambientales importantes. En 1988 la WMO, con el apoyo del Programa Ambiental de las Naciones Unidas (UNEP), establece el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), con el propósito de proporcionar una fuente objetiva de información sobre el cambio climático (IPCC, 2004). Este panel no llevaría a cabo trabajos de investigación ni de monitoreo de las condiciones climáticas globales, sino que se preocuparía de evaluar científicamente, de forma rigurosa y objetiva, los estudios realizados a nivel mundial que permitieran entender la magnitud e implicancias de un cambio climático antropogénico, además de entregar alternativas para la adaptación y mitigación de sus efectos.

II.1.1 Clima en la Tierra y sus Variables Modificadoras a Gran Escala

El estudio de diversos indicadores de clima ha demostrado que éste ha sido muy variable a lo largo de la historia de la Tierra. Las diferentes configuraciones de los continentes debido a la tectónica de placas han permitido el desarrollo, o han bloqueado, corrientes marinas que son moduladoras de primer orden del clima global. Por ejemplo, en el paso del Triásico al Jurásico, caracterizado por la ruptura de

Pangea, el clima pasó de ser seco y cálido, a ser muy húmedo y cálido. De la misma forma, producto de la tectónica, el alzamiento de cadenas montañosas produjo la reorganización de los patrones de circulación atmosférica globales que pueden tener efectos sobre el clima de todo un hemisferio. El último evento tectónico que provocó la reorganización de las corrientes marinas y que afectó el clima en forma global fue el cierre del Istmo de Panamá, ocurrido hace unos 3 millones de años, el cual marca el momento en que se instala el casquete polar Ártico y, a partir del cual comienzan a producirse los ciclos glaciares que han caracterizado el clima de la Tierra en estos últimos millones de años. Además, episodios de gran actividad volcánica han influenciado el clima global debido a la cantidad de material arrojado a la atmósfera. Fue el caso, hace unos 65 millones de años, de la actividad volcánica en el margen de subducción previo a la colisión de India con Asia, donde se estima que el albedo provocado por la dispersión de cenizas en la atmósfera, en combinación con los gases emanados, produjeron un brusco descenso en la temperatura media de la Tierra. Este evento ha sido utilizado como explicación alternativa a la de un impacto de meteorito para la extinción de los dinosaurios.

La principal característica del clima en la Tierra desde hace unos 2 millones de años, es la ocurrencia de glaciaciones en forma de una alternancia de avances máximos de las lenguas glaciales, con mayor desarrollo de capas de hielo, y de períodos interglaciares con un marcado retroceso en las capas glaciares.

Las glaciaciones se atribuyen a la superposición de ciclos periódicos en la órbita de la Tierra y de su eje de rotación. Esto es lo que se conoce como ciclos de Milankovitch y dependen de:

- a. La excentricidad de la elíptica de la órbita de la tierra, que varía en ciclos regulares de 100,000 años.
- b. La inclinación del eje de rotación de la tierra que varía en aproximadamente 2.5° en un ciclo del orden de 41,000 años.
- c. La precesión del eje de rotación de la tierra, que varía en un ciclo de alrededor de 23,000 años.

Los ciclos de Milankovitch no afectan la radiación solar total recibida por la superficie de la Tierra, sino que influyen en cómo se distribuye la radiación solar recibida en la superficie. En los momentos cuando los factores son favorables para el desarrollo de una glaciación, el clima resultante es más frío y húmedo a altas latitudes, permitiendo el desarrollo de glaciares. Sin embargo, algunos estudios han señalado que es probable que además influyan otros factores complementarios como la concentración de GEI presentes en la atmósfera, la cantidad de polvo y otros aerosoles en la atmósfera, la reflectividad de las capas de hielo, variaciones en la actividad solar, entre otros (Ahrens, 2000).

II.1.2 Efecto Invernadero

El efecto invernadero es producto de la presencia de ciertos gases en la atmósfera que poseen una característica denominada absorción selectiva, es decir, que absorben energía sólo en ciertas longitudes de onda. Particularmente, estos gases absorben en la longitud de onda del infrarrojo. En pocas palabras, el llamado efecto invernadero responde al proceso en que la radiación solar, que cubre un amplio espectro en el campo electromagnético, atraviesa la atmósfera, llegando a la superficie de la Tierra. La superficie, al calentarse, emite radiación en la longitud del infrarrojo. Esta radiación transita por la atmósfera, donde es absorbida por los gases de efecto invernadero que, a su vez, emiten una radiación infrarroja. La radiación emitida por las moléculas de los gases va en todas las direcciones; como resultado, un gran porcentaje de ésta queda atrapada en las capas inferiores de la atmósfera y otro porcentaje vuelve hacia la superficie de la tierra.

El llamado efecto invernadero es un fenómeno natural, puesto que durante la historia de la Tierra siempre ha estado presente una proporción de estos gases en la atmósfera, permitiendo que las condiciones ambientales sean aptas para la vida. El principal de ellos es el vapor de agua, seguido por el dióxido de carbono. Se estima que en ausencia total de GEI en la atmósfera, la temperatura radiativa media de equilibrio de la Tierra sería de unos 18°C bajo cero (Ahrens, 2000).

La presencia de GEI en la atmósfera está asociada a procesos naturales, por ejemplo en el caso del dióxido de carbono (CO₂), que es parte del ciclo del Carbono, es liberado a la atmósfera por erupciones volcánicas, respiración de seres vivos y otros procesos y es capturado de la atmósfera en procesos de fotosíntesis de algas y cubierta vegetal, disolución en agua y la meteorización de las rocas, por mencionar algunos.

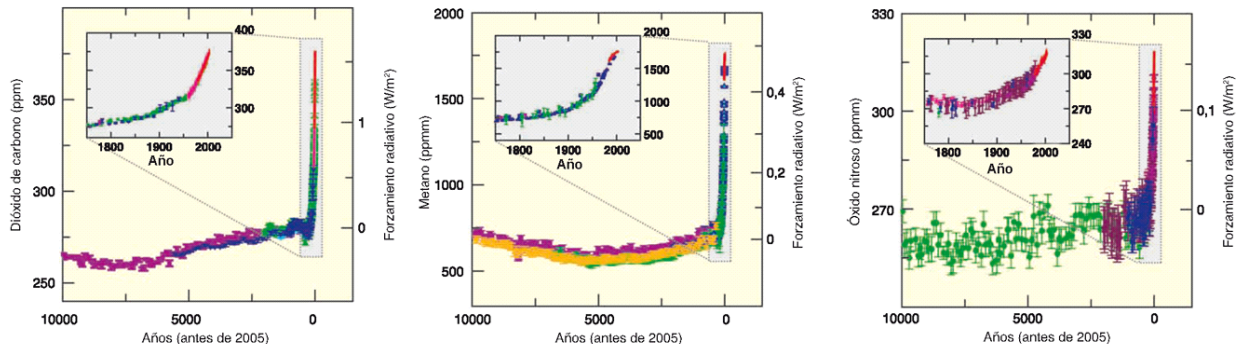
A pesar de lo anterior, las actividades humanas liberan varios gases hacia la atmósfera que contribuyen al efecto invernadero; muchos de estos son liberados sólo en pequeñas cantidades y no aportan mayormente al calentamiento global. Sin embargo, algunos de estos gases sí tienen una gran influencia sobre el proceso, como son: el CO₂, metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFCs), perfluorocarbonos (PFCs), hexafluoruro de azufre (SF₆), clorofluorocarbonos (CFCs), halones, entre otros.

La contribución antropogénica más importante de estos gases es la del CO₂, que actualmente se calcula en un 77% de las emisiones de los gases de efecto invernadero, seguido por el CH₄ con un 14% y el N₂O con un 8%. La principal fuente del aumento de CO₂ corresponde a la utilización de combustibles fósiles, seguido por la deforestación que evita la reabsorción de este gas. Las fuentes principales de CH₄

son la ganadería, emisiones del sector energético y el manejo de residuos. Las fuentes de N₂O están relacionadas principalmente con el uso de fertilizantes en la agricultura (Dawson y Spannagle, 2008).

Las mediciones que se han realizado respecto a la cantidad de CO₂ en la atmósfera corresponden a mediciones directas a partir de los años 50 y por medio de indicadores respecto a períodos anteriores a esa fecha; estos indicadores corresponden principalmente a testigos de hielo. Las medidas indican que la concentración de CO₂ en la atmósfera durante el Holoceno ha tenido un valor variable entre 260 y 285 ppm, durante las glaciaciones y en los períodos interglaciares respectivamente (Rapp, 2008). Un trabajo que estudia las variaciones de la concentración de CO₂ en la atmósfera en los últimos 1000 años (Etheridge, Steele *et al.*, 1996) muestra que, a partir de mediados del siglo XIX, correspondiente al momento en que comenzó la industrialización, se produjo un fuerte aumento de la concentración de CO₂, el cual se mantiene hasta la fecha. El registro directo del observatorio de Hawai muestra un aumento de un 19.4% en la concentración media anual, desde 316 ppm en 1959 a 377 ppm en 2004 (Rapp, 2008). La misma tendencia se ha observado en los últimos 100 años para las concentraciones de CH₄ y N₂O estimadas a partir del estudio de testigos de hielo (Figura II-1).

Figura II-1
Cambio de concentración de Gases de Efecto Invernadero Deducidos a partir del Estudio de Testigos de Hielo y de Mediciones Recientes (IPCC, 2007)¹



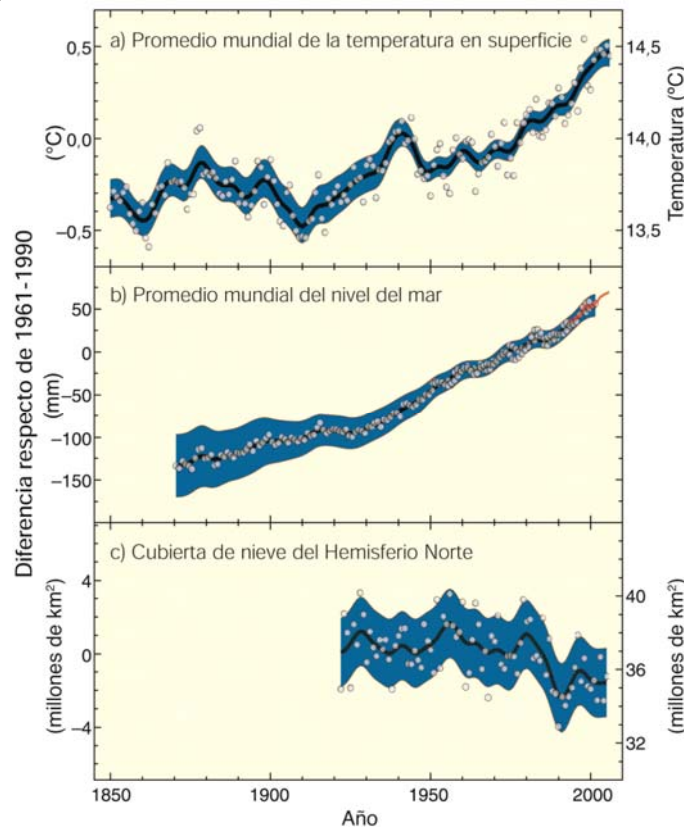
El vapor de agua contribuye de forma importante al efecto invernadero. Su presencia en la atmósfera está relacionada a la evaporación desde grandes masas de agua, especialmente los océanos y, por lo tanto, se entiende que no está relacionado directamente a la actividad antrópica. Sin embargo, se estima que un aumento en la temperatura, provocado por el aumento de la cantidad de CO₂ en la atmósfera, causaría una mayor evaporación y, por tanto, la cantidad de vapor de agua en la atmósfera sería mayor, conduciendo a un mayor aumento de las temperaturas, retroalimentando el efecto invernadero.

¹ Las mediciones indicadas proceden de núcleos de hielo (símbolos de diferente color para cada estudio) y de muestras de la atmósfera (líneas en rojo). Los correspondientes forzamientos radiativos respecto de 1750 aparecen indicados en los ejes de los recuadros grandes, en la parte derecha

II.1.3 Cambio Climático y Tendencia Observada

Prácticamente todos los registros instrumentales han mostrado un aumento de las temperaturas del aire y del océano, un aumento del nivel del mar y una disminución de la cubierta de nieves, según se muestra, por ejemplo, en la Figura II-2. De los 12 años del período 1995 – 2006, 11 años corresponden a los más cálidos de los registros instrumentales de la temperatura mundial en superficie desde 1850. El promedio mundial del nivel del mar aumentó, en promedio, a una tasa de 1,8 (entre 1,3 y 2,3) mm anuales entre 1961 y 2003, y de 3,1 (entre 2,4 y 3,8) mm anuales entre 1993 y 2003. La disminución de la cobertura de nieves y hielos también ha evolucionado de forma concordante al calentamiento observado.

Figura II-2
Cambios en la Temperatura, Nivel del Mar y Cubierta de Nieve en el Hemisferio Norte (IPCC, 2007)²

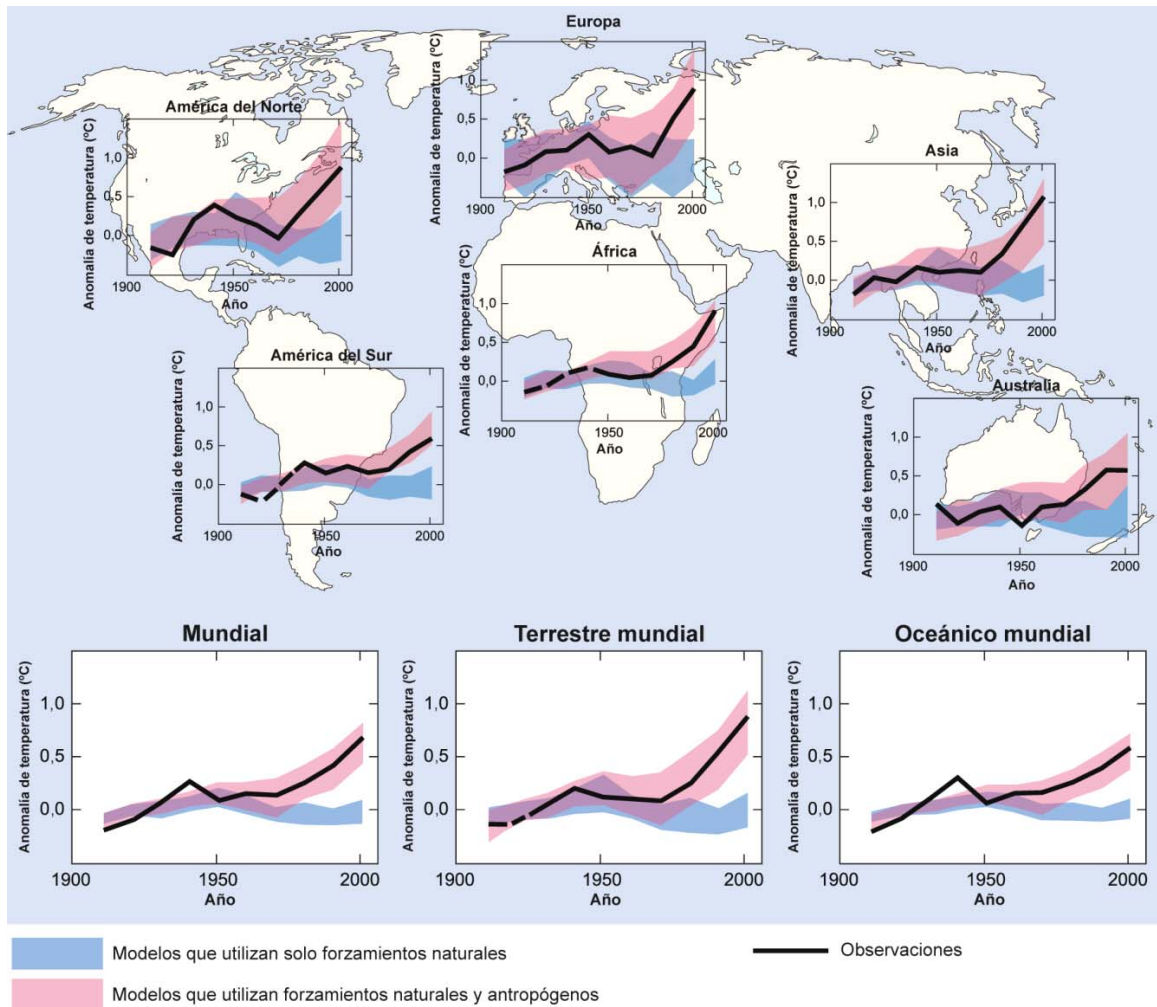


Otros fenómenos indicadores de un cambio en el clima global han sido el aumento de superficies afectadas por sequías, el cambio de los patrones de precipitación en ciertas regiones del mundo y cambios en diversos sistemas biológicos (IPCC, 2007).

² Cambios observados en: a) el promedio mundial de la temperatura en superficie; b) el promedio mundial del nivel del mar según datos mareográficos (azul) y satelitales (rojo); y c) la cubierta de nieve del Hemisferio Norte en el período marzo-abril. Todas las diferencias han sido obtenidas respecto de los promedios correspondientes al período 1961-1990. Las curvas alisadas representan promedios decenales, mientras que los círculos denotan valores anuales. Las áreas sombreadas representan los intervalos de incertidumbre estimados en base a un análisis completo de las incertidumbres conocidas (a y b) y de las series temporales c).

Actualmente se explica como causa del cambio climático global el aumento de las emisiones, producto de las actividades humanas y, por lo tanto, de la concentración en la atmósfera de los GEI. Para demostrar esta causalidad, se evaluó si los cambios observados son coherentes con la respuesta esperada que produciría el factor externo, mediante un modelo. En la Figura II-3 se muestra el resultado de los cambios en la temperatura esperados, dada la evolución observada en la concentración de GEI antropogénicos, con respecto al cambio esperado de la temperatura solamente en función de la variación de los factores naturales que influyen en ésta.

Figura II-3
Cambio Experimentado por la Temperatura Global y Continental (IPCC, 2007)³



³ Cambios observados en la temperatura superficial a escala continental y mundial, comparados con los resultados simulados mediante modelos del clima que contemplan forzamientos naturales o forzamientos naturales y antropógenos. Los promedios decenales de las observaciones correspondientes al período 1906-2005 (línea de trazo negro) aparecen representados gráficamente respecto del punto central del decenio y respecto del promedio correspondiente al período 1901-1950. Las líneas de trazos denotan una cobertura espacial inferior a 50%. Las franjas azules denotan el intervalo comprendido entre el 5% y el 95% con base en 19 simulaciones efectuadas mediante cinco modelos climáticos que incorporaban únicamente los forzamientos naturales originados por la actividad solar y por los volcanes. Las franjas rojas denotan el intervalo comprendido entre el 5% y el 95% con base en 58 simulaciones obtenidas de 14 modelos climáticos que incorporan tanto los forzamientos naturales como los antropógenos.

La tendencia al aumento de la temperatura observada, tanto a escala global como continental, es coincidente con el modelo donde actúan los factores antropogénicos, lo cual señala que es muy improbable que el cambio climático actual pueda ser explicado como un fenómeno natural en ausencia de factores antrópicos. Más aún, durante ese período, la suma de los factores naturales, como son los forzamientos solares y volcánicos, habría producido probablemente un enfriamiento, y no un calentamiento.

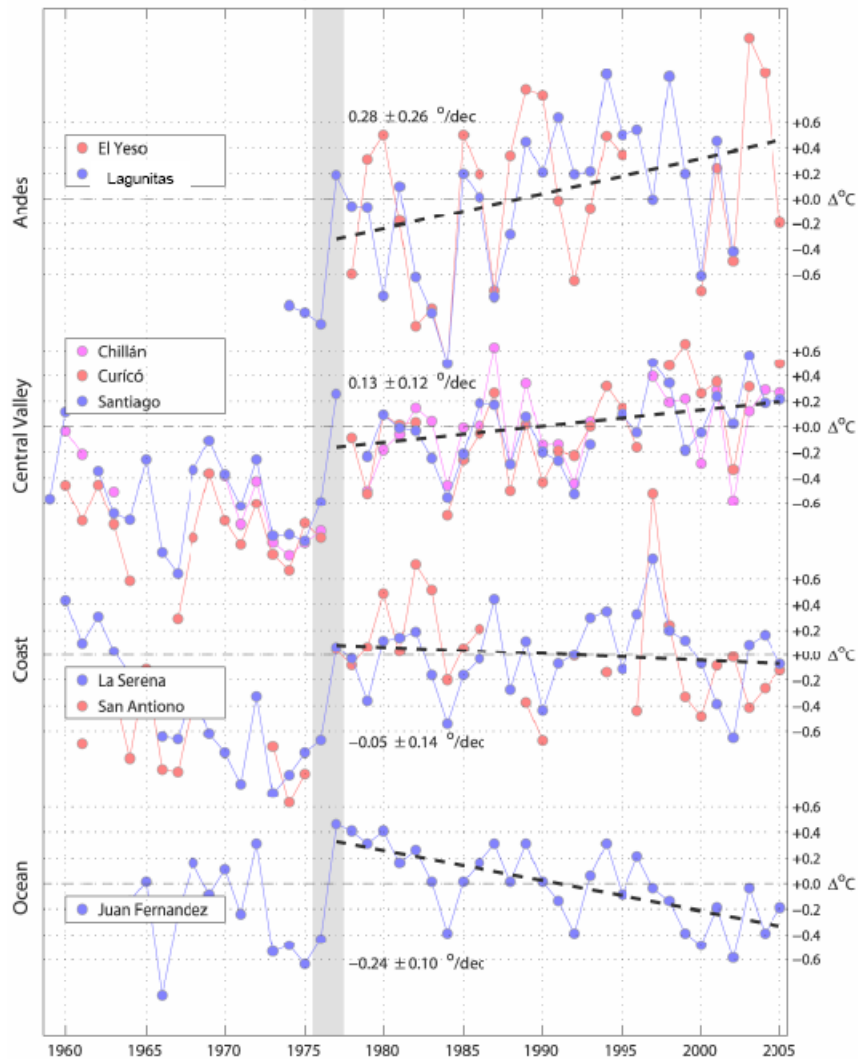
Tendencia Regional

Los datos disponibles en Chile permiten realizar un estudio de la variación de las precipitaciones y temperatura a escala más local.

El estudio de las precipitaciones entre los años 1930 y 2000 ha mostrado que para el sur y centro-sur de Chile se reconoce una tendencia positiva hasta mediados de la década de 1970, cambiando posteriormente a una tendencia negativa. Para Chile central (30° - 39° S) la tendencia es negativa hasta aproximadamente 1970, luego pasa a ser positiva, alcanzando su mayor intensidad en el período 1950-1985 (DGF, 2006).

En la Figura II-4 se muestra la tendencia de variación anual de temperaturas según el dominio en Chile Central. Se observa que la tendencia a partir de los datos desde 1975 es a un aumento de la temperatura media en el valle central y en la Cordillera y a un descenso de la temperatura media en la costa y en el dominio oceánico.

Figura II-4
Tendencia de variación de temperaturas medidas en diferentes dominios de Chile Central. Fuente DGF – U. de Chile



II.1.4 Cambio Esperado

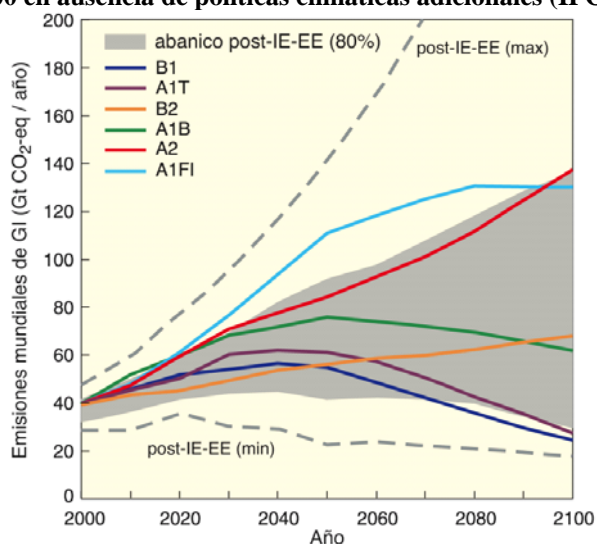
Definición Escenarios Futuros

Para determinar la magnitud del cambio climático a futuro, es necesario suponer una variación de las emisiones de gases de efecto invernadero definiendo un cierto escenario. Los escenarios descritos en el Informe Especial del IPCC sobre escenarios de emisiones (IEEE 2000) están agrupados en cuatro familias (A1, A2, B1y B2) que consideran vías de desarrollo diferentes incorporando una serie de variables demográficas, económicas y tecnológicas, junto con las emisiones de GEI resultantes de éstas. Los escenarios IEIEE no contemplan políticas climáticas distintas a las existentes.

La curva del escenario A1 supone un crecimiento económico mundial muy rápido, un máximo de la población mundial hacia mediados del siglo XXI, y una rápida introducción de tecnologías nuevas y más eficientes. Se divide en tres grupos, que reflejan tres direcciones alternativas de cambio tecnológico: intensiva en combustibles fósiles (A1FI), energías de origen no fósil (A1T), y equilibrio entre las distintas fuentes (A1B). B1 describe un mundo convergente, con la misma población mundial que A1, pero con una evolución más rápida de las estructuras económicas hacia una economía de servicios y de información. B2 describe un planeta con una población intermedia y un crecimiento económico intermedio, más orientada a las soluciones locales para alcanzar la sustentabilidad económica, social y medioambiental. A2 describe un mundo muy heterogéneo con crecimiento de población fuerte, desarrollo económico lento, y cambio tecnológico lento. No se les han asignado niveles de probabilidad a los diferentes escenarios.

En la Figura II-5 se muestra la proyección de emisiones hasta el año 2100, de acuerdo a los escenarios descritos.

Figura II-5
Escenarios de emisiones de Gases de Efecto Invernadero entre los años 2000 y 2100 en ausencia de políticas climáticas adicionales (IPCC, 2007).⁴



En el presente trabajo se tomarán en cuenta solamente los escenarios A2 y B2, de forma de tener dos casos extremos. A2 representa el peor caso, en el sentido de que las emisiones de gases de efecto invernadero seguirían creciendo a una alta tasa y que podría representar la mantención de la situación actual. El escenario B2 representa un caso moderado en el que la tasa de aumento de emisiones de Gases crece pero a un ritmo menor.

⁴ Emisiones mundiales de GEI (en Gt CO₂-eq anuales) en ausencia de políticas climáticas adicionales: seis ejemplos de escenarios testimoniales IEEE (líneas de color), y percentil 80 de escenarios recientes publicados desde el IEEE (post-IEEE) (área sombreada en gris). Las líneas de trazos indican el abanico completo de escenarios post-IEEE. Las emisiones abarcan los gases CO₂, CH₄ y N₂O, y gases-F.

Cambio Global

Las proyecciones de temperaturas sugieren que, de aquí al año 2100, la temperatura global habrá aumentado entre 3.4 y 1.8 °C en promedio. Particularmente para el escenario A2 tendríamos un aumento de 3.4 ± 1.4 °C, mientras que para el escenario B2 tendríamos un aumento de la temperatura de 2.4 ± 1.0 °C (IPCC, 2007). Asimismo, se estiman valores de aumento del nivel del mar de entre 0.2 – 0.51 m y de 0.2 a 0.43 m para los escenarios A2 y B2, respectivamente.

Cambio Regional

En cuanto a la temperatura, domina el calentamiento en todas las regiones del país, habiendo mayores variaciones para el escenario A2 por sobre los demás escenarios. El cambio esperado en temperatura media ante el escenario A2 respecto del clima actual sobre Chile continental oscila entre 2° y 4°C para fines del siglo XXI, siendo más acentuado hacia las regiones andinas y disminuyendo de norte a sur. (DGF, 2006).

Con respecto a las precipitaciones, puede esperarse un aumento en la ladera oriental (Argentina) y una disminución en la ladera occidental (Chile continental y el Pacífico adyacente), particularmente en latitudes medias y en las estaciones de verano y otoño. Este contraste se manifiesta más acentuado ante el escenario A2 durante el verano, donde la precipitación sobre ciertos sectores de Chile centro-sur se reducen a la mitad e incluso a un cuarto del valor actual, al mismo tiempo que la precipitación futura se duplica (respecto de la actual) inmediatamente al este de la cordillera de los Andes (DGF, 2006).

En la zona de Chile Central se espera, en general, una disminución de las precipitaciones, tanto bajo el escenario A2, como el B2. La pérdida sería del orden de un 40% en las tierras bajas, e incluso mayor hacia la cordillera durante el verano, pero reduciéndose durante el otoño y el invierno bajo el escenario B2.

II.1.5 Modelo PRECIS-DGF

El presente estudio requiere de proyecciones de valores de variables meteorológicas ante posibles escenarios futuros, considerando el cambio climático. Esta información será utilizada para simular tormentas y las crecidas asociadas a éstas.

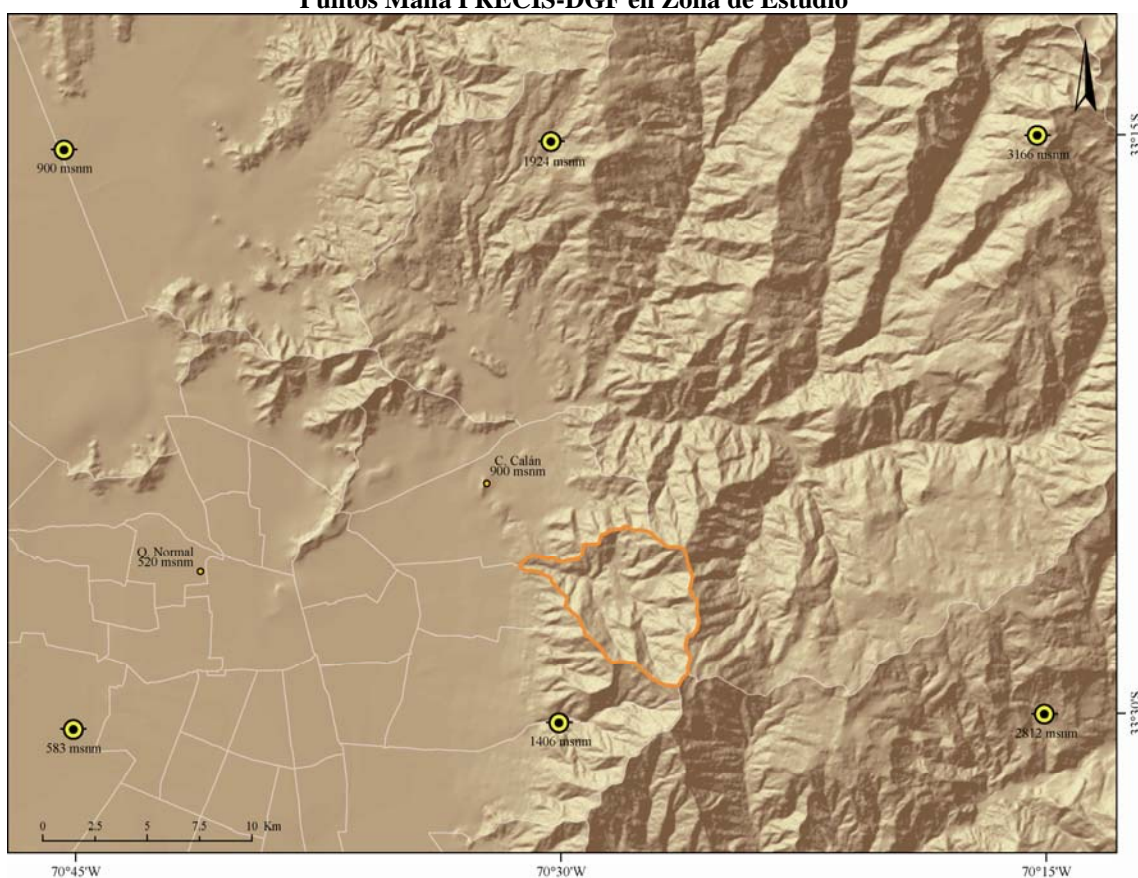
El modelo regional PRECIS (Providing Regional Climates for Impact Studies) es un modelo de circulación atmosférica-oceánica desarrollado por el Hadley Centre del Reino Unido, con el fin de disponer de un modelo climático de alta resolución, pero de área limitada. El modelo requiere datos de la

superficie de terreno y condiciones de borde de la zona a estudiar. Permite manejar información de flujos atmosféricos dinámicos, ciclo de azufre atmosférico, nubosidad, precipitaciones y procesos radiativos, entre otros.

El modelo fue incorporado por el Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile, para ser forzado por condiciones regionales, integrándolo con una grilla que cubre la totalidad de Chile continental, de forma de obtener un modelo de mayor resolución, el PRECIS-DGF, que permitiera estudiar el cambio climático sobre el territorio Chileno. La resolución del modelo es de 25 x 25 km, y posee 19 niveles verticales de cientos de metros.

La zona de estudio del presente trabajo se encuentra en el dominio de Chile central. En la Figura II-6 se muestran los puntos de la malla del modelo que son cercanos a la zona de estudio. Se puede apreciar además, la delimitación de la cuenca en estudio, y su salida hacia la zona oriente de Santiago, particularmente la comuna de La Reina, lugar susceptible ante inundaciones.

Figura II-6
Puntos Malla PRECIS-DGF en Zona de Estudio



II.2 Modelo Hidrológico

Curva Número y Precipitación Efectiva

El método de la Curva Número fue desarrollado por el Soil Conservation Service (SCS) en 1972, para la estimación de las abstracciones de una tormenta (Chow, 1994). En el presente estudio, se ha utilizado este método para la estimación de hietogramas de precipitación efectiva.

La precipitación efectiva se puede estimar de acuerdo a la siguiente expresión:

$$P_e = \frac{(P - I_a)^2}{P + S - I_a} = \frac{(P - I_a)^2}{P + 0.8 \cdot S}$$

Donde,

P_e = Precipitación efectiva (mm)

P = Precipitación total (mm)

I_a = Abstracción inicial, que se ha estimado como $I_a = 0.2 \cdot S$

S = Retención potencial máxima, estimada como $S = 25400/\text{CN} - 254$

CN=Curva Número

El número de curva depende del tipo de suelo, de sus condiciones de uso y de su humedad inicial. El SCS define números de curva en función de estos parámetros (USDA, 1986).

Hidrograma Unitario tipo Linsley

Ante la falta de registros fluviométricos en una cuenca, que permitan estimar un hidrograma unitario, es posible construir un hidrograma unitario sintético. El presente estudio requirió la estimación de hidrogramas mediante este método. Esto se logra tomando un hidrograma adimensional, de forma definida, tal como el de Linsley, modificándolo en función de parámetros propios de cada cuenca (DGA, 1995).

De esta forma, los valores adimensionales en el eje temporal, deben ser ponderados por un tiempo al peak, los valores adimensionales en el eje de los caudales, se deberán ponderar por un caudal peak, y además se supone que la escorrentía directa volverá a ser nula, tras una tormenta, luego de un cierto tiempo, definido como tiempo base:

$$t_p = C_t \cdot \left(\frac{L_p \cdot L_g}{\sqrt{S}} \right)^{n_t} \quad (\text{hrs})$$

$$q_p = C_p \cdot t_p^{n_p} \quad (l/s/km^2/mm)$$

$$T_b = C_b \cdot t_b^{n_b} \quad (hrs)$$

Donde C_i , n_i , C_p , n_p , C_b y n_b , son coeficientes empíricos, y L_p , L_g , y S son característicos de la cuenca, respectivamente, el largo del cauce principal, el largo del cauce hasta el centro de gravedad de la cuenca, y la pendiente media de la cuenca.

Estos parámetros suponen una lluvia de duración $t_u = t_p/5.5$. Cuando los intervalos reales de lluvia considerados, t_r , difieren de t_u , se debe corregir el tiempo al peak según⁵:

$$t'_p = t_p + \frac{t_r + t_u}{4}$$

El caudal peak se calculó en función del tiempo al peak corregido.

El hidrograma generado es unitario, por lo cual deberá ser multiplicado por la precipitación efectiva (resultando en un hidrograma de escorrentía directa), y por la superficie aportante de la cuenca. El modelo se aplica superponiendo los hidrogramas generados por pulsos sucesivos de lluvia, hasta completar la duración de la tormenta.

II.3 Modelo Hidráulico

Los cálculos hidráulicos realizados en el presente trabajo requirieron el uso de tres programas computacionales, los cuales se describen brevemente a continuación.

HEC-RAS

Este programa permite realizar análisis de componentes hidráulicos, tales como el cálculo de ejes hidráulicos en régimen permanente o transiente, cálculos de transporte de sedimentos y análisis de calidad de agua. El usuario debe ingresar perfiles transversales consecutivos, de distintos tipos, abarcando todo un cauce, pudiendo modelar flujos en canales con geometrías complejas, o cauces naturales de manera

⁵ Salvo cuando la diferencia es muy grande. En aquellos casos, se debe realizar la transformación mediante un hidrograma en S (DGA, 1995).

detallada. Además se permite incorporar, a través de una interfaz amigable, puentes, alcantarillas, vertederos y compuertas, entre otros.

El programa resuelve las ecuaciones de Saint Venant, a través de un modelo de diferencias finitas, en una dimensión. Luego, al realizar el cálculo de un eje hidráulico, se obtendrán valores de velocidad y altura de agua, promediados sobre cada sección transversal del cauce, es decir, no existe variación transversal.

HEC-RAS es versátil al realizar cálculos en régimen permanente, sin embargo, en régimen transiente requiere de condiciones muy particulares para lograr resultados convergentes y estables. Del mismo modo, el cálculo de divisiones de flujo puede resultar complejo. Para más detalles, referirse al HEC-RAS 4.0 User's Manual⁶.

HEC-GeoRAS

Este programa opera a través de las interfaces de HEC-RAS y ArcGIS, y proporciona un vínculo entre ellos. Permite manejar superficies topográficas desde ArcGIS, donde el usuario podrá dibujar perfiles transversales, puentes y vertederos, entre otros, de manera sencilla, para luego ser exportados hacia HEC-RAS para la realización de análisis hidráulicos.

Posteriormente, este programa permitirá exportar los resultados obtenidos en HEC-RAS hacia ArcGIS, para un análisis espacial de zonas de inundación o campos de velocidades, por ejemplo.

Para más detalles, referirse al HEC-GeoRAS 4.1 User's Manual⁷.

MOUSE

Ha sido desarrollado principalmente para la modelación de sistemas de drenaje urbanos, aunque incluye también las herramientas para simular flujos superficiales (y la combinación de ambos). Es eficiente en calcular flujos dentro de redes amplias y complejas, ya que representa los sistemas mediante un conjunto de nodos, interconectados mediante links de propiedades uniformes entre un nodo y otro. Permite incorporar singularidades tales como compuertas y vertederos.

Las soluciones generadas pueden ser obtenidas mediante ecuaciones de onda cinemática, onda difusiva u onda dinámica, a través de simulaciones transientes. Sin embargo, requiere una capacidad computacional mucho mayor que HEC-RAS.

⁶ Disponible en: <http://www.hec.usace.army.mil/software/hecras/hecras-document.html>

⁷ Disponible en: http://www.hec.usace.army.mil/software/hecras/hecras-georas_downloads.html

II.4 Conceptos Generales del Análisis de Riesgo

Para facilitar la comprensión de los capítulos siguientes, a continuación se definen algunos conceptos. El uso dado a éstos en el texto es más preciso que en el lenguaje coloquial, por lo que las definiciones ayudarán a contextualizarlos (ISDR, 2002).

Susceptibilidad

Es la posibilidad de que una zona se vea afectada por un cierto proceso. Se dice que un lugar es susceptible de experimentar inundaciones, terremotos, sequías u otros eventos, cuando éstos han sido observados allí previamente o existen antecedentes que indiquen que en esa zona hay factores que condicionan positivamente su ocurrencia. Es un concepto cualitativo, puesto que no está asociado a una magnitud o frecuencia de los eventos. También se entiende que una comunidad susceptible se encuentra expuesta a la ocurrencia de un cierto proceso.

Vulnerabilidad

Corresponde al grado del potencial daño o costo que se percibiría ante la ocurrencia de un cierto fenómeno que constituye un peligro. El nivel de daño depende de factores físicos, sociales, económicos y ambientales, propios de un lugar; los costos se evalúan y cuantifican en función de todos estos factores.

Amenaza o Peligro

Es un evento físico potencialmente catastrófico, de origen natural o antrópico. Un peligro natural es un proceso y su nivel de peligrosidad es independiente de la presencia de personas o infraestructura; la mayoría de los peligros naturales no se pueden evitar. Se caracterizan por afectar a una zona en particular, con una magnitud o intensidad y con una cierta frecuencia. Desde otro punto de vista, se puede entender como la probabilidad de ocurrencia de un evento peligroso asociado a una magnitud y localidad.

Riesgo

Probabilidad de los potenciales daños o pérdidas previstos que resultan de las interacciones entre peligro y vulnerabilidad; el riesgo se representa como el producto entre peligro y vulnerabilidad.

Capacidad

Factores positivos, que incrementan la habilidad de las personas y de la sociedad donde viven, para afrontar los peligros con eficacia, aumentando su resistencia y, por lo tanto, reduciendo su vulnerabilidad.

Catástrofe

Es una repentina y violenta perturbación de la naturaleza, atribuida generalmente a causas naturales excepcionales, que afecta las condiciones físicas de la superficie terrestre.

Desastre

Interrupción grave en el funcionamiento de una comunidad; puede causar pérdidas masivas de vidas humanas o pérdidas materiales, económicas y medioambientales, que exceden la capacidad de la comunidad afectada para enfrentarla con sus propios recursos.

III ZONA DE ESTUDIO: QUEBRADA SAN RAMÓN

III.1 Caracterización de la Cuenca

III.1.1 Ubicación Espacial y Morfología

La quebrada San Ramón se ubica en el frente cordillerano del sector Oriente de Santiago, específicamente en las comunas de Las Condes y La Reina. La cuenca de la quebrada tiene un área aproximada de 36 km² y se encuentra limitada por el norte por los cerros Los Rulos (1.024 m.s.n.m), Alto de las Vizcachas (1.861 m.s.n.m.), Portezuelo La Cicuta (1.693 m.s.n.m) y Cerro de la Provincia (2.571 m.s.n.m); por el este la limitan los cerros Loma de Los Horcones (2.893 m.s.n.m), cerro Las Lagunas (3.220 m.s.n.m.) y cerro San Ramón (3.253 m.s.n.m); por el sur los cerros de la Loma Portezuelo del Espino (entre 2.292 m.s.n.m. y 2.810 m.s.n.m.); y por el oeste la ciudad de Santiago.

Tal como se aprecia en la Figura III-1, la quebrada en su parte alta, con una extensión aproximada de 11 km, sigue un sentido N-S, naciendo del Cerro San Ramón, y a partir de la confluencia de tres tributarios que tienen su origen en la cabecera de la hoya hidrográfica, que son las quebradas La Pichoca, Los Maquis y San Ramón, sigue un sentido general E-W. Otras quebradas laterales descienden desde el cerro Alto de las Vizcachas y desde el cerro de la Provincia. Más al sur, se encuentra la quebrada Quillayes que es otro tributario importante.

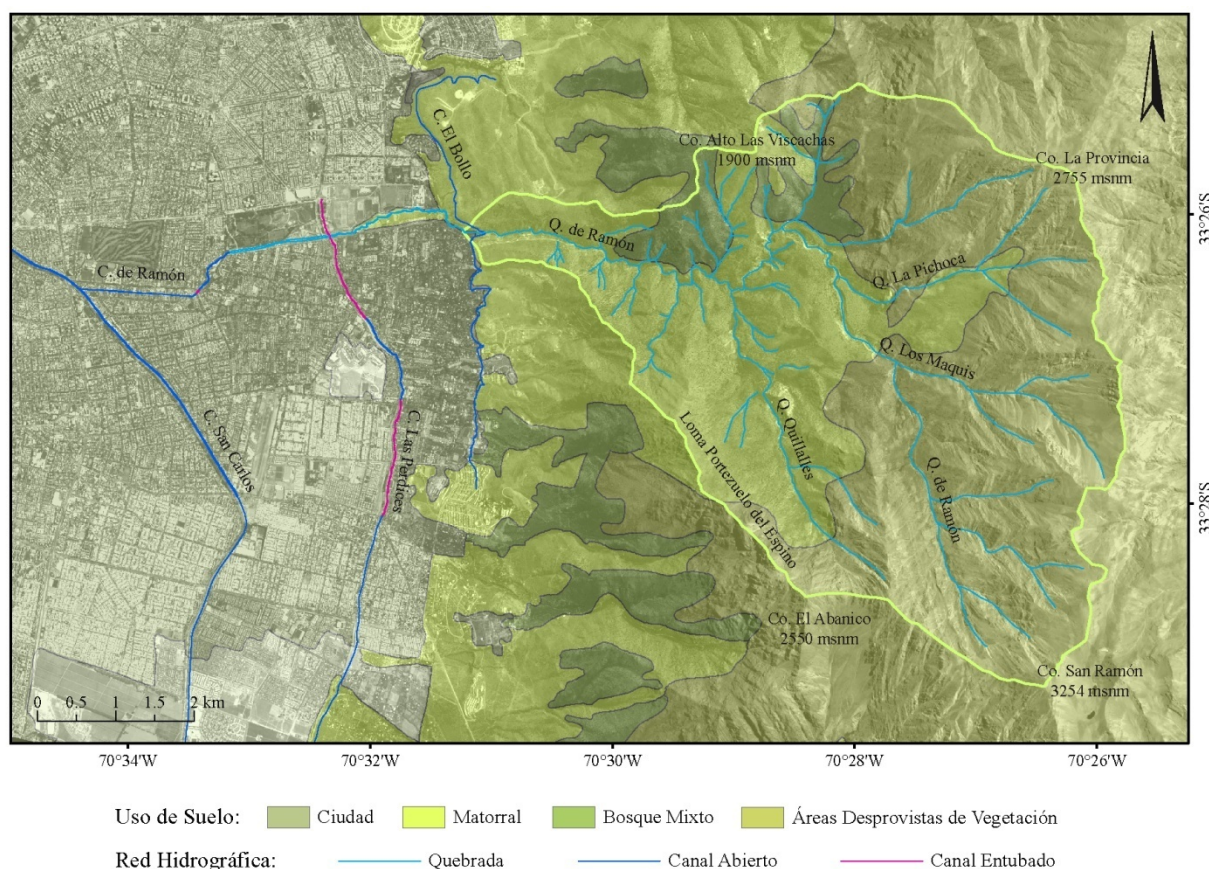
Desde las máximas alturas de la cuenca, que se alcanzan en las cumbres del cerro San Ramón con 3.253 m.s.n.m., hasta los alrededores de la cota 2.000 m.s.n.m., la quebrada San Ramón presenta pendientes fuertes, en promedio del orden de 20° a 30°, desarrollando algunos saltos y rápidos de agua (Naranjo y Varela, 1996). En los tramos que están entre los 1.450 m.s.n.m. y 1.650 m.s.n.m., la pendiente es suave (~10°), debido a que el cauce atraviesa los depósitos de remoción en masa que se encuentran en la zona. En esta porción del cauce es donde confluyen la mayoría de los tributarios, a excepción de la quebrada Los Quillayes, que lo hace en la cota 1.200. Hacia aguas abajo, la quebrada desciende con una pendiente entre 5° y 10°.

En cuanto a las laderas, las zonas de mayor altitud en la cuenca se caracterizan por presentar laderas de pendientes altas, que en promedio abarcan un rango de 25° a 35°, cuyas cabeceras pueden llegar incluso a los 45°-50°. En la zona central de la hoya, se encuentran depósitos asociados a fenómenos de remoción en masa, cuyas pendientes presentan ángulos bajos que no superan los 5° a 7°. En la parte baja de la cuenca, el cauce es limitado por los cerros de la Cabrería y Los Rulos, cuyas laderas tienen

pendientes que varían entre 15° y 25°, con zonas locales que alcanzan ángulos de 30° a 35° (Lara, 2007). Aproximadamente a la cota 830 m.s.n.m. el cauce termina su recorrido por los contrafuertes cordilleranos, desembocando en el ápice de su cono aluvial, en el valle de Santiago, en lo que se denominará parte baja de la quebrada.

La parte baja de la quebrada San Ramón tiene una longitud aproximada de 4.5 km desde el punto donde llega al valle de Santiago hasta su desembocadura en el canal San Carlos aproximadamente a la cota 600 m.s.n.m.

Figura III-1
Uso de Suelo y Red Hidrográfica⁸

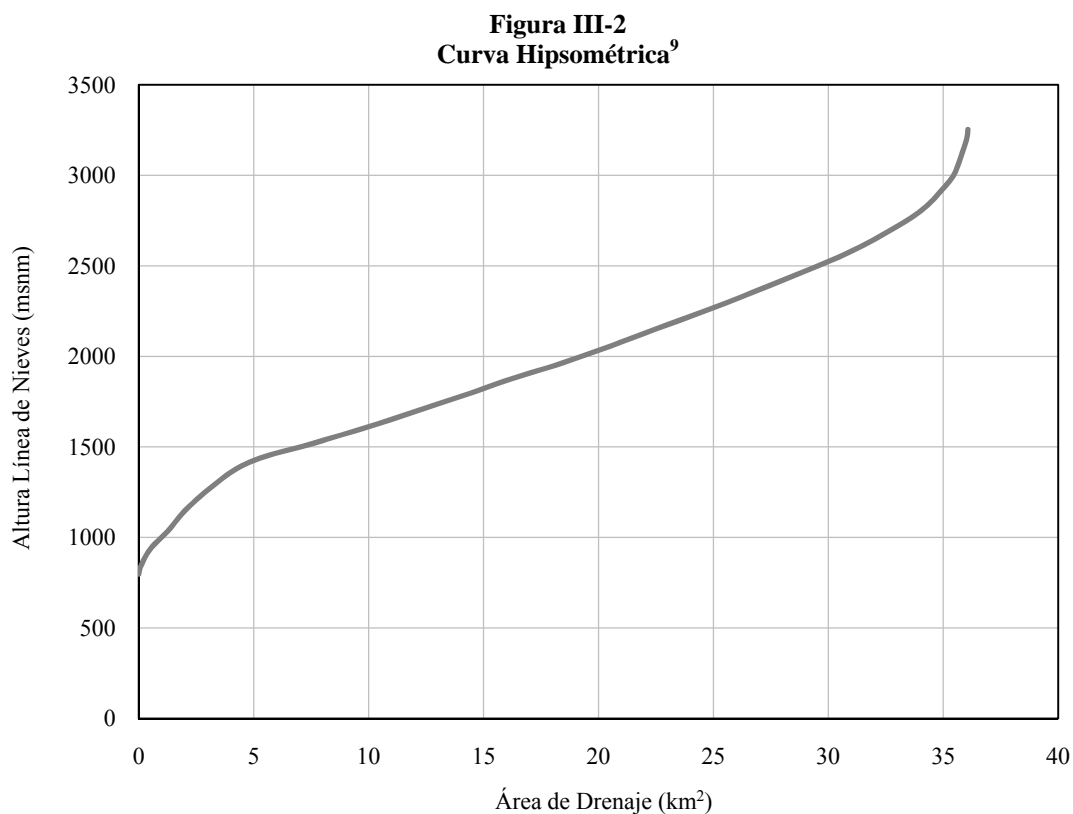


En la Figura III-1, donde se muestra la zona de estudio completa, se ha delimitado la cuenca en su parte alta, la cual se ha considerado como el área de drenaje. La parte baja, correspondiente a la zona urbana, es donde se modelaron las inundaciones generadas por las crecidas de la quebrada. Se muestra además en esta figura, la cobertura de suelo en la parte alta de la quebrada, y la red hidrográfica de la

⁸ Elaboración propia.

zona. Como se puede ver, en la zona urbana destacan, hacia el poniente, tres canales artificiales: el canal El Bollo, canal Las Perdices y canal San Carlos.

La Figura III-2 muestra la curva hipsométrica de la cuenca de la quebrada San Ramón. Esta es de especial interés para el análisis de la variación de la altura de la línea de nieves ante el cambio climático.



III.1.2 Geología y Geotecnia

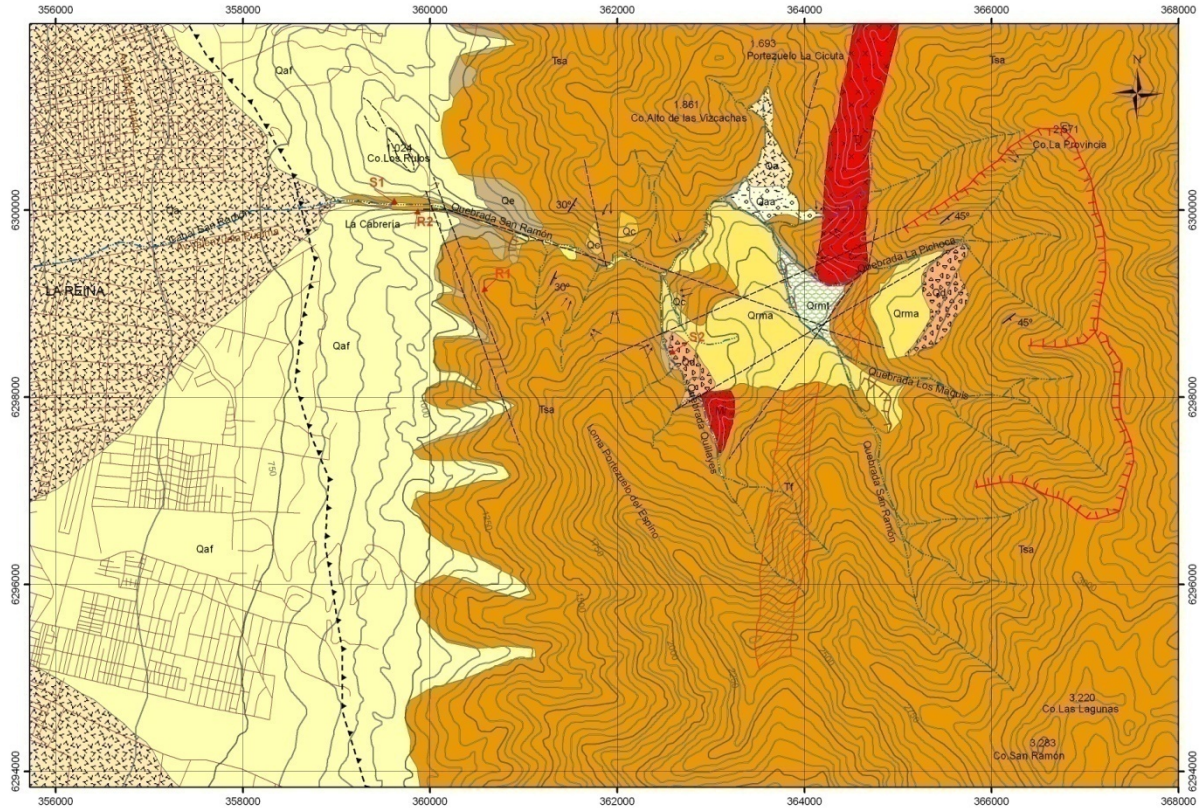
En la parte alta de la quebrada San Ramón hay rocas asignadas a la Formación Abanicos, que corresponden a rocas volcánicas (tobas, brechas y lavas) con algunas intercalaciones sedimentarias de areniscas y lutitas. Estas rocas son intruidas por cuerpos de basaltos, granitos y granodioritas de tamaño variable (Lara, 2007). Estas rocas se encuentran afectadas a distintas escalas por diaclasas, pliegues y zonas de falla, que causan la fragmentación de las unidades de roca generando el material detrítico que aporta a los numerosos cauces y quebradas laterales de la cuenca.

⁹ Elaboración propia.

Se han reconocido una serie de estructuras geológicas, como fallas y pliegues, que han sido entendidas como posibles causantes de la morfología que presenta la zona, principalmente de la orientación de las quebradas principales y de la configuración de los depósitos no consolidados (Lara, 2007). Estos últimos corresponden a depósitos aluviales, fluviales, coluviales, de deslizamientos y flujos de detritos antiguos y actuales, y escombros de falda depositados en las laderas de la quebrada y cerros, definiendo para la zona un total de nueve unidades geológicas, como se puede ver en el mapa de la Figura III-3. Gran cantidad de estos materiales actualmente se encuentran en estado suelto, en laderas o cauces, siendo susceptibles a ser removilizados como flujos o deslizamientos.

La parte baja de la quebrada corresponde al abanico aluvial de la misma, y consiste en una serie de depósitos fluviales no consolidados, compuestos principalmente por gravas, con niveles de arenas gruesas a medias, y por depósitos de flujos de detritos o barro intercalados de granulometría muy heterogénea. Los depósitos que conforman el abanico de la quebrada San Ramón muestran la alternancia entre eventos de depositación fluvial, más estables y continuos en el tiempo, y de eventos más catastróficos como flujos que son más violentos y esporádicos.

Figura III-3
Mapa Geológico de la Quebrada San Ramón (Lara, 2007)



- Depósitos aluviales y aluviales recientes (Qar)**
Depósitos de detritos (bloques, gravas y arenas), >3m de espesor, que rellenan los cauces actuales. Son producto de intercalaciones de flujos de detritos y flujos esporádicos de agua de diversa energía.
- Depósitos coluviales (Qc)**
Acumulaciones de material grueso (bloques, grava y arena) sin o con escasa matriz, en laderas de alta pendiente o pequeñas quebradas, > 1m de espesor.
- Escombros de falda (Qe)**
Depósitos > 1m de espesor, de arena, grava y bloques inmersos en una matriz limo arenosa que se encuentran en las laderas de los cerros.
- Depósitos activos de acumulación de detritos (Qd)**
Depósitos de gravas y bloques angulosos en matriz arenosa, sueltos y sujetos a retrabajo continuo y reciente, se encuentran cubriendo laderas de baja pendiente, adyacentes a quebradas.
- Depósitos de remoción en masa aterrazados (Qrmt)**
Depósitos de granulometría media, con bloques en matriz limo-arcillosa, de espesor >20m, compactos y estables. Corresponden a antiguos eventos de remoción en masa. Forman un nivel aterrazado extenso.
- Abanicos aluviales (Qa)**
Depósitos aluviales de granulometría gruesa, gravo-arenosa con matriz limo-arcillosa, que se encuentran rellenando el pie de las quebradas, generando un relieve suave y de poca pendiente.
- Depósitos aluviales antiguos (Qaa)**
Depósitos aluviales, de granulometría media, compactos y estables. Son producto de flujos esporádicos de agua en las quebradas.
- Depósitos aluviales, fluviales y de remoción en masa antiguos intercalados (Qaf)**
Intercalaciones de depósitos aluviales, fluviales y de remoción en masa, depositados en el piedemonte cordillerano, >20m de espesor, que se encuentran formando colinas.
- Depósitos de remoción en masa antiguos (Qrma)**
Depósitos de antiguos eventos de remoción en masa, de espesor >20m, compuestos por bloques y grava en matriz arenosa ligeramente arcillosa. Son bastante compactos y estables. Se encuentran formando colinas.
- Formación Abanico (Tsa)**
Secuencia de rocas volcánicas (lavas, brechas, y tobas) con intercalaciones sedimentarias (areniscas y lutitas), con zonas con cubierta de suelo de hasta 1,5m de espesor, principalmente en las cabeceras de la hoya hidrográfica.
- Intrusivo de composición basáltica (Tf)**
Intrusivo basáltico de grano fino.
- Intrusivo inferido de composición basáltica (Tf)**
Intrusivo basáltico inferido, parcialmente cubierto de suelo de espesor >1m.
- Intrusivo de composición granodiorítica (Mi)**
Intrusivo granodiorítico de grano grueso.
- Fallas inferidas**
- Falla San Ramón**
- Escarpe de remoción en masa antigua**
- Escarpe asociado a remoción en masa reciente**
- Zonas con caídas de rocas**
- Zonas de muestreo**
- Eje de quebrada**
- Caminos**
- Curvas de nivel cada 50 m**

III.1.3 Canalizaciones y Otras Obras

La quebrada y el canal San Ramón poseen varias singularidades a lo largo de su trayectoria. Las más relevantes para este estudio se resumen, hacia aguas abajo, en la Tabla III-1.

Tabla III-1
Singularidades en Quebrada y Canal San Ramón

	Descripción
S1	Canoa de cruce canal Las Perdices
S2	Puente calle Padre Hurtado
S3	Puente recinto Aguas Andinas
S4	Puente calle Vicente Pérez Rosales
S5	Puente calle Florencio Barrios
S6	Alcantarilla cruce bajo Av. Príncipe de Gales
S7	Puente calle Aguas Claras
S8	Alcantarilla calle Monseñor Edwards
S9	Puente calle Ramón Laval
S10	Puente calle Loreley
S11	Descarga hacia canal San Carlos

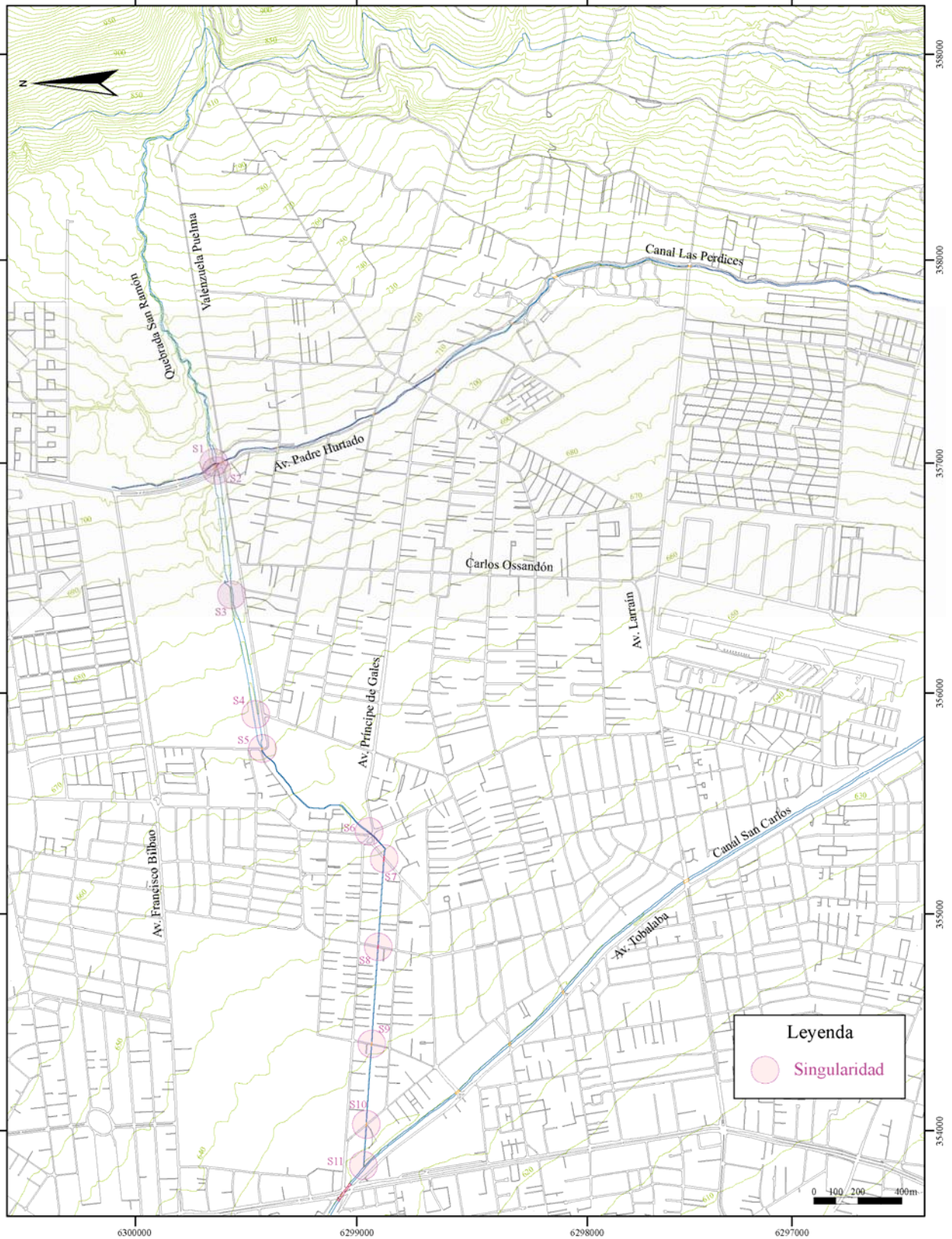
La quebrada San Ramón ingresa a la zona urbana, para ser encauzada aguas abajo del puente de Av. Padre Hurtado. En este tramo, se le sigue llamando quebrada, a pesar de escurrir entre muros laterales, y a través de piscinas decantadoras.

El canal San Ramón comienza aguas abajo del puente de Florencio Barrios, con una sección trapezoidal, cambiando a rectangular en algunas zonas, con un ancho basal de aproximadamente 3.5 m (Cade-Idepe, 2001).

En el Anexo A se pueden consultar más detalles sobre las dimensiones de cada singularidad, según lo observado y medido en terreno.

En la Figura III-4 se puede observar la trayectoria de la quebrada y el canal dentro de la zona urbana, donde además se indica la ubicación de las singularidades mencionadas.

Figura III-4
Quebrada y Canal San Ramón en Zona Urbana. Singularidades



III.2 Antecedentes

III.2.1 Información Hidrometeorológica Registrada

Precipitaciones

Se contó con precipitaciones diarias en las estaciones Quinta Normal y Cerro Calán. Para la primera estación, el registro abarca desde 1950 a 2005; para Cerro Calán se contó con información entre 1977 y 2000.

Temperaturas

Los registros de temperatura utilizados fueron los de Quinta Normal, entre 1950 y 2005. Se contó con temperaturas diarias máximas y mínimas.

Caudales

La única estación fluviométrica cercana a la cuenca en estudio es Quebrada San Ramón en Recinto EMOS. En este punto, se contó con caudales mensuales y caudales máximos instantáneos entre 1991 y 2007, aunque bastante incompletos.

III.2.2 Precipitaciones y Temperaturas ante Escenarios Climáticos Futuros

Las precipitaciones y temperaturas asociadas a escenarios climáticos futuros se obtuvieron del modelo PRECIS-DGF. Se extrajeron intensidades diarias de precipitación, y temperaturas medias, mínimas y máximas a nivel diario.

III.2.3 Información Geográfica

Sistema de referencia

En este trabajo se utilizó la proyección Universal Transversal de Mercator (UTM), zona 19S con datum WGS94. La información que originalmente se encontraba en otro sistema de referencia fue transformada a la proyección antes mencionada, utilizando una transformación de Molodensky con parámetros determinados por el Instituto Geográfico Militar (IGM) para la latitud de Santiago, mediante el software ArcGis 9.2. Con el mismo software se georeferenció los datos que carecían de referencia espacial.

Curvas de nivel

La información topográfica utilizada consta de dos sets de datos:

a) La base topográfica del proyecto OTAS (Ordenamiento Territorial Ambientalmente Sustentable, llevado a cabo por el Gobierno Regional Metropolitano entre los años 1998 y 2002) que consiste en las curvas digitalizadas de la topografía regular IGM escala 1:50.000 y que abarca la Región Metropolitana y parte de la Región de Valparaíso.

b) Base topográfica del Servicio de Vivienda y Urbanismo Metropolitano (SERVIU), que consta de curvas de nivel cada 5 m, obtenidas a partir de una restitución aerofotogramétrica a escala 1:5.000 del perímetro urbano de Santiago. La escala de esta última permitió la elaboración, mediante el software ArcGis, del Modelo Numérico de Terreno que se utilizó en este estudio.

Mapa de uso de suelos

Se utilizó la información de uso de suelos de la Corporación Nacional Forestal (CONAF).

Red Hidrográfica

Se utilizó la información de hidrografía de la base OTAS, a escala 1:50.000, complementada con la información hidrográfica de la base de SERVIU.

Red de Calles

La base geográfica utilizada para la red de Calles corresponde a una base de datos del Gobierno Regional Metropolitano, escala 1:10.000, que fue complementada con la cobertura de calles que entregó la Ilustre Municipalidad de la Reina.

Información Demográfica

Se contó también con información demográfica a nivel de manzanas, incluyendo datos tales como cantidad de población, desagregada por rangos de edades y sexo, y cantidad de viviendas. Esta información fue entregada por la Ilustre Municipalidad de La Reina.

III.2.4 Información Topográfica

Se tuvo a disposición de este estudio información topográfica del Canal San Ramón en forma de perfiles transversales al cauce, los que fueron levantados por Jacoby (2001), en el sector del Parque Padre Hurtado (aguas arriba de la calle Florencio Barrios) y de otro levantamiento utilizado en la memoria del

mismo autor, aguas arriba de la calle Padre Hurtado. Esta información, sin embargo, no pudo ser utilizada en la etapa de modelamiento del eje hidráulico, debido a que los perfiles transversales no explicitaban su cota de referencia ni la distancia entre perfiles, por lo que no fue posible relacionarlos con las otras bases topográficas utilizadas en este estudio.

III.2.5 Catastro de Uso de Suelo en Zona Urbana

En la comuna de La Reina existen numerosas instalaciones estratégicas para la determinación de la vulnerabilidad, se pueden mencionar centros de salud, centros educacionales, compañías de bomberos, Carabineros y Policías, entre otros. El detalle de las ubicaciones y actividades de cada una se encuentra en el Anexo E.

La información del uso de suelo urbano fue recopilada de distintas fuentes, y mediante un exhaustivo recorrido por la comuna, se complementó y validó la información disponible. En la Tabla III-2 se mencionan algunas de las fuentes utilizadas.

Tabla III-2
Fuentes de Obtención de Información sobre Establecimientos Vulnerables

Actividad	Fuente
Establecimientos educacionales	Página web Ministerio de Educación, SIMCE www.simce.cl
Jardines Infantiles	Página web Junta Nacional de Jardines Infantiles www.junji.cl
Centros de Salud	Página Web Ministerio de Salud www.minsal.cl
Servicios Básicos	Municipalidad de la Reina www.lareina.cl

IV DESARROLLO Y RESULTADOS

IV.1 Estimación de Precipitaciones Máximas

Como se ha descrito en la sección II.1.5, las series obtenidas a partir del modelo meteorológico no entregan un pronóstico de las precipitaciones que se observarán ante los distintos escenarios climáticos para cada día particular de los períodos respectivos; sino series de valores de lluvia que son factibles de ser observados en los días de cada período con una cierta probabilidad, aunque asociados a una componente aleatoria.

Luego, al comparar las precipitaciones que conforman la línea base del modelo con aquellas que se han observado en un período concurrente, no se encontrará una correlación entre valores asociados a una misma fecha o al mes de un mismo año. Si se puede esperar que, a lo largo del todo el período, las precipitaciones simuladas tengan un comportamiento similar a las observadas, manteniendo una relación estrecha con los estadísticos más relevantes de éstas, como lo son la media y la desviación estándar.

IV.1.1 Calibración del Modelo PRECIS-DGF para Precipitaciones

La estación elegida para realizar la calibración de las precipitaciones simuladas fue Quinta Normal, debido a que cuenta con un registro completo que abarca todo el período de observación del modelo (1961 a 1990), y además, por ser la estación más cercana a algún punto de la malla del modelo PRECIS-DGF, de entre todas las estaciones próximas a la zona de estudio. Las precipitaciones registradas en la estación Cerro Calán se han utilizado, junto a las de Quinta Normal, sólo para estimar un gradiente de precipitación respecto a la altura que ha sido utilizado posteriormente en el análisis.

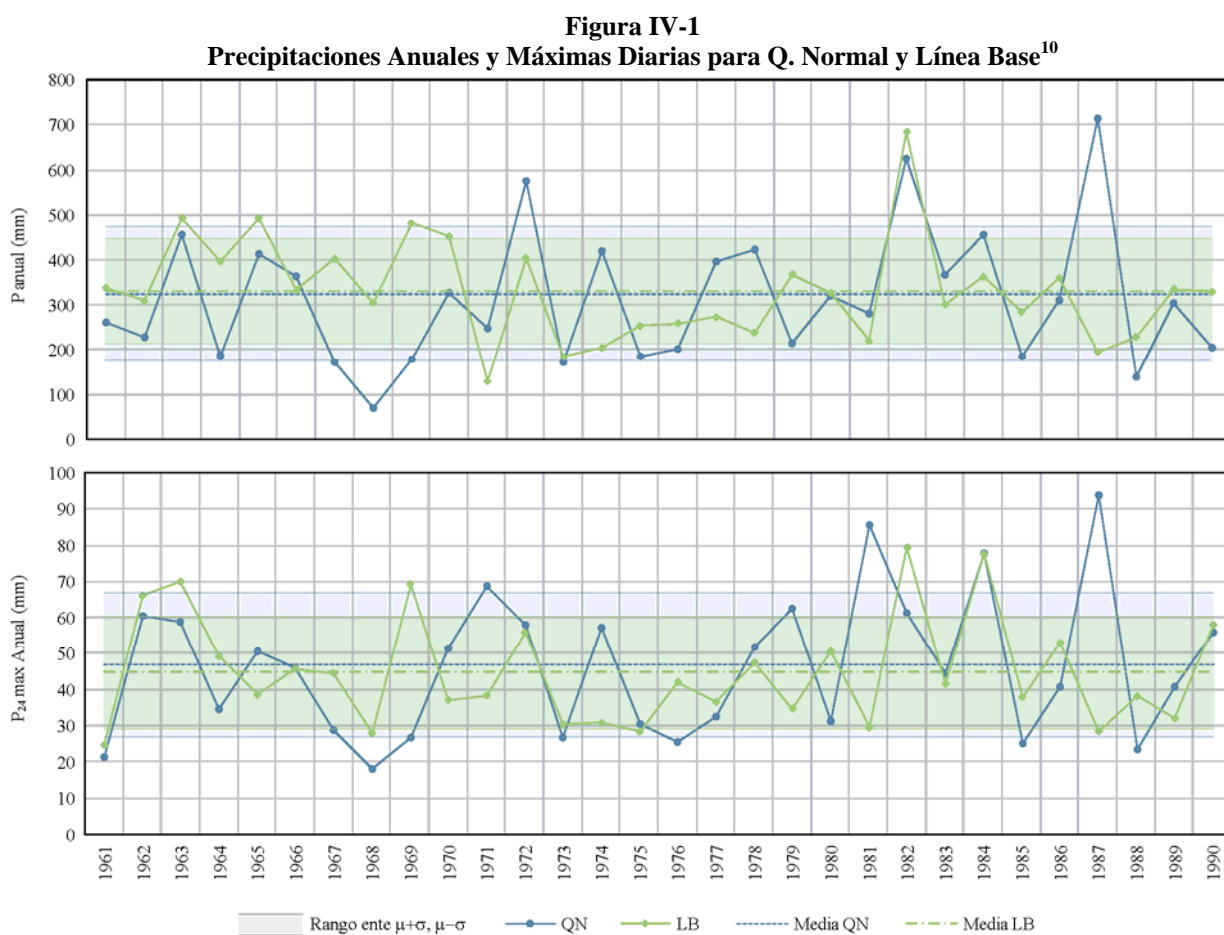
En este análisis se entiende por calibración a una corrección que se ha realizado sobre las series de tiempo entregadas por el modelo, de forma que éstas se ajusten a las series observadas. Esto no tiene relación con la modificación de parámetros asociados al modelo.

Se compararon las precipitaciones anuales y máximas diarias de la estación Quinta Normal con las generadas por el modelo en los seis puntos de la malla cercanos a la zona de estudio. El mejor ajuste se obtuvo con el punto de la malla más cercano a la estación (ver punto $70^{\circ}45'W$, $33^{\circ}30'S$ en la Figura II-6). En adelante, los resultados entregados en relación al modelo están asociados a dicho punto.

No se consideró apropiado trabajar con una serie constituida a partir de la interpolación entre aquellas entregadas para varios puntos de la malla, puesto que la variable particularmente relevante para el análisis es la precipitación máxima diaria, la cual no ocurre necesariamente en el mismo día para los distintos puntos.

Precipitaciones Entregadas por el Modelo, Inalteradas

En la Figura IV-1 se muestran las series de precipitaciones anuales y de máximas diarias, para Quinta Normal y para la línea base, previas a la calibración. Se puede observar que las medias de las series son muy cercanas, sin embargo, las desviaciones estándar son mayores para Quinta Normal que para la línea base, lo cual queda representado en la figura por los rangos entre $\mu+\sigma$ y $\mu-\sigma$, donde μ corresponde a la media y σ a la desviación estándar de cada serie.

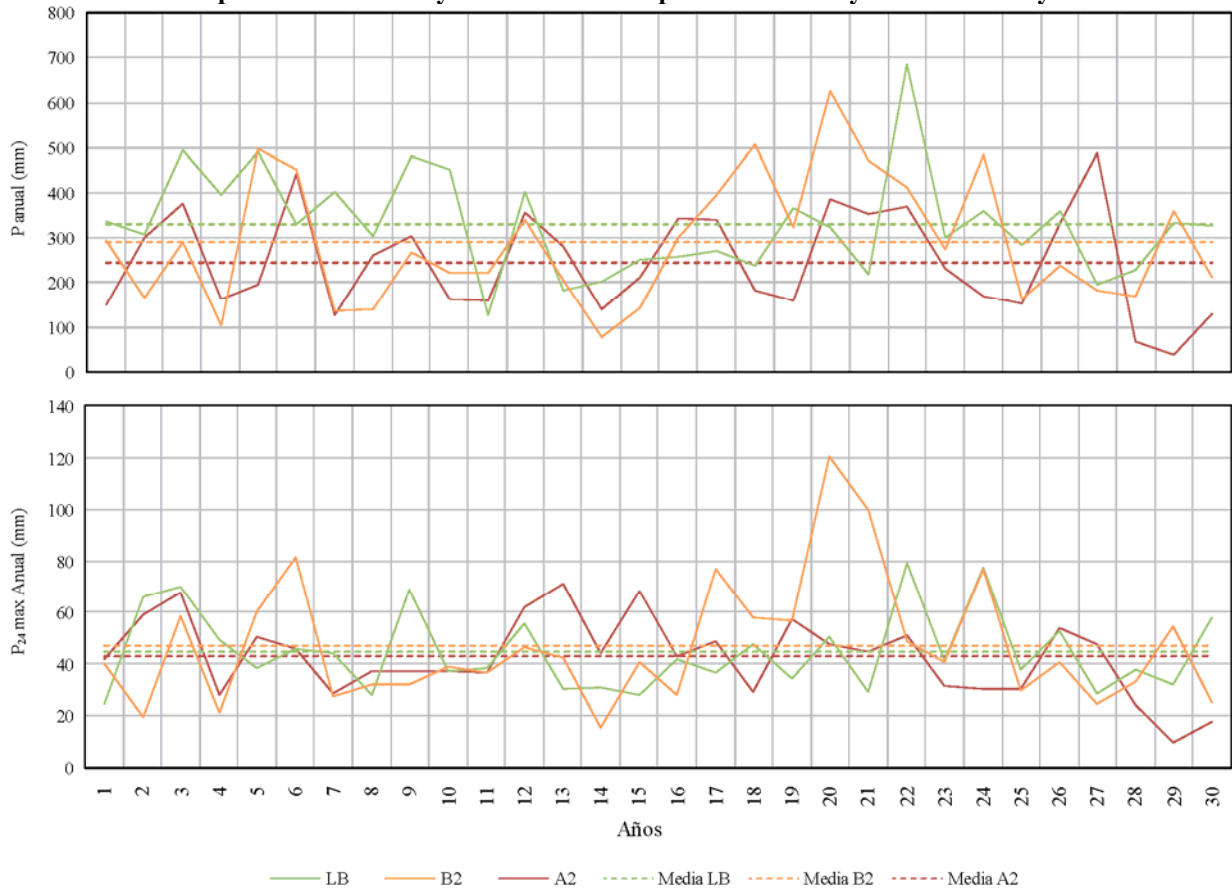


En la Figura IV-2 se pueden observar las series de precipitaciones anuales y precipitaciones máximas diarias para la línea base, en comparación con aquellas entregadas por el modelo para los escenarios futuros B2 y A2. En el caso de las precipitaciones anuales se observa un cambio esperado, de

¹⁰ Elaboración propia.

acuerdo a proyecciones globales de precipitaciones ante escenarios climáticos futuros (ver sección II.1.4), es decir, las precipitaciones disminuyen en comparación a la situación climática actual, siendo la disminución más acentuada en el caso A2. Sin embargo, destaca para las precipitaciones máximas diarias, el hecho de que exista un leve aumento de las lluvias ante el escenario B2.

Figura IV-2
Precipitaciones Anuales y Máximas Diarias para Línea Base y Escenarios B2 y A2¹¹



En la Tabla IV-1 se entrega un resumen con las medias, μ , desviaciones estándar, σ , y coeficientes de asimetría, γ , de las series de precipitación obtenidas con el modelo PRECIS-DGF, y aquellas registradas en Quinta Normal, antes de ser corregidas.

En el Anexo B se presentan las series de precipitaciones anuales y máximas diarias, asociadas a la estación Quinta Normal, la línea base y los escenarios B2 y A2 (en los seis puntos de la malla del modelo cercanos a la zona de estudio).

¹¹ Elaboración propia.

Tabla IV-1
Estadísticos de Series de Precipitación Observada y Modeladas¹²

	QN		LB		B2		A2	
	P _{anual}	P _{24 max}	P _{anual}	P _{24 max}	P _{anual}	P _{24 max}	P _{anual}	P _{24 max}
μ	323.7	46.8	331.3	44.8	289.5	47.0	245.5	42.9
σ	145.9	19.3	114.7	15.4	140.7	24.5	114.4	15.0
γ	0.84	0.90	0.94	0.87	0.60	1.35	0.24	-0.01

Análisis de Frecuencia

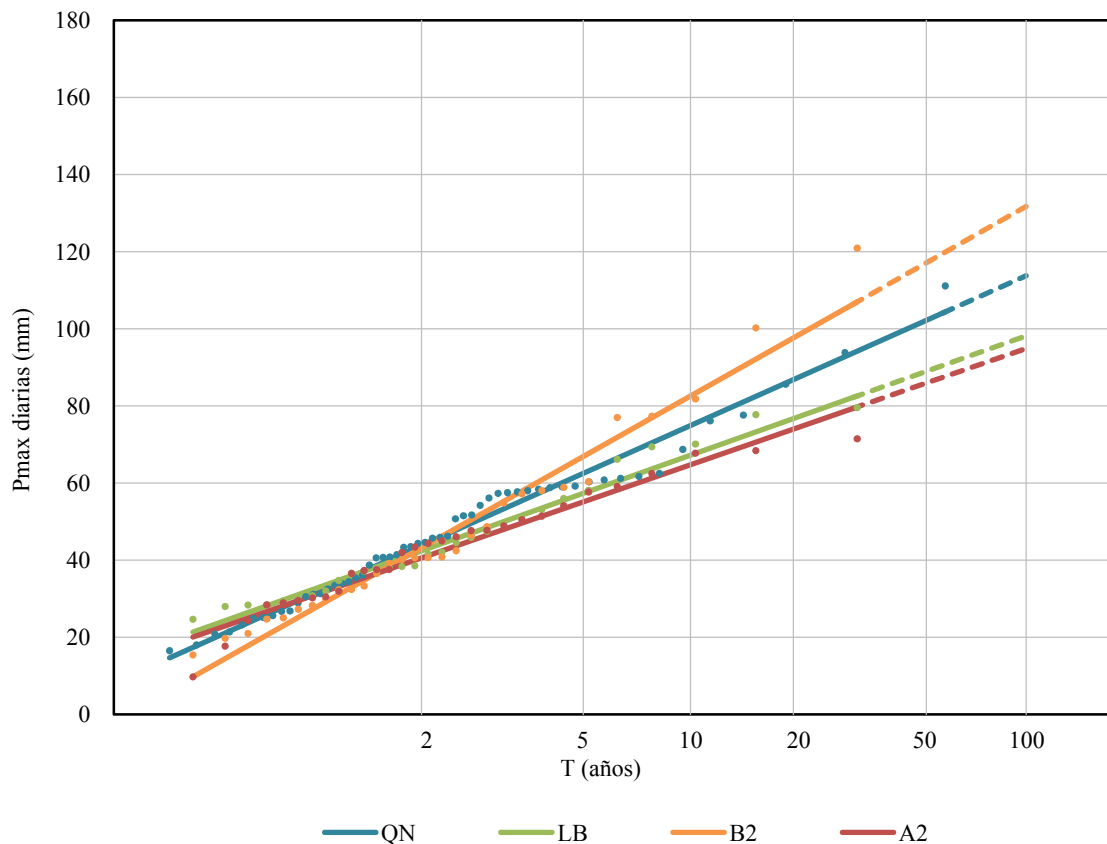
Dado que este estudio tiene como objetivo la estimación de inundaciones ante ciertas crecidas en particular, en esta etapa, la variable de interés son las precipitaciones máximas diarias, que serán utilizadas en la estimación de tormentas. En este sentido, es de especial interés que el modelo meteorológico entregue series de precipitaciones máximas diarias que logren reproducir la frecuencia de ocurrencia de eventos de cierta magnitud que es observada en la estación Quinta Normal. Para verificar esta relación, se realizó un análisis de frecuencia para las series de precipitaciones máximas diarias registradas en Quinta Normal, para la línea base, y para los escenarios B2 y A2.

El análisis de frecuencia se realizó ajustando las series a las distribuciones Normal, Log-Normal, Gumbel, Pearson y Log-Pearson; las precipitaciones asociadas a los distintos períodos de retorno se calcularon para cada distribución mediante el método del factor de frecuencia. En general se observaron buenos ajustes, con buenos coeficientes de correlación y ajustes gráficos aceptables en casi todos los casos para todas las distribuciones; más aún, todos los ajustes fueron aceptados por el test χ^2 . Las series para Quinta Normal, la línea base y el escenario B2, presentaron coeficientes de asimetría bastante grandes (0.9, 0.87 y 1.35, respectivamente), por lo cual, en general se ajustaron mejor a las distribuciones logarítmicas. Por otra parte, el escenario A2 presentó un coeficiente de asimetría muy pequeño, ajustándose muy bien a las distribuciones Normal y Pearson III. Sin embargo, el coeficiente de asimetría para el logaritmo de la serie resulta ser muy grande (-1.38), lo cual se hace notar en un ajuste de pobre validez para las distribuciones logarítmicas, especialmente la Log-Pearson III. La distribución Gumbel mostró buenos ajustes a todas las series, con muy buenos parámetros de ajuste, tanto R^2 como el test χ^2 . Los valores de precipitación entregados por esta distribución fueron altos, manteniéndose cercanos a aquellos entregados por las distribuciones logarítmicas, mientras que la distribución Normal entregó valores muy bajos; la distribución Pearson presentó, en general, valores un poco menores que las logarítmicas.

¹² Estadísticos calculados para Quinta Normal en función de los registros entre 1950 y 2005. Para las series modeladas, se abarca el período 1961 a 1990.

Se ha considerado importante en este caso elegir una distribución común para todas las series, especialmente para permitir que las diferencias entre las precipitaciones ante la situación climática actual y los escenarios futuros sean sólo producto de la modelación meteorológica, y que se vean distorsionadas en la menor medida posible por el método utilizado para asociarles una probabilidad de excedencia. Con este propósito, se ha elegido la distribución Gumbel para todas las series. Esta elección posiblemente resultará en una sobreestimación de las precipitaciones máximas diarias, ya que ésta distribución entrega valores comparables con las distribuciones logarítmicas, mayores que las distribuciones Normal y Pearson III. En la Figura IV-3 se presenta el resultado del análisis de frecuencia para las cuatro series, según el ajuste a la distribución Gumbel; las líneas segmentadas representan la extrapolación de las curvas obtenidas por sobre la extensión de los datos. En el Anexo B se encuentran los gráficos y los resultados asociados a los ajustes para todas las distribuciones.

Figura IV-3
Análisis de Frecuencia de P_{24} max para Q. Normal, Línea Base, A2 y B2,
Según Ajuste a Distribución Gumbel¹³



¹³ El eje de probabilidad (período de retorno) del gráfico se ha calculado en función de los coeficientes de frecuencia asociados a Quinta Normal. Las curvas de ajuste pueden no ser rectas para el resto de las series.

Se puede apreciar que las precipitaciones asociadas a la línea base presentan una pendiente menor que Quinta Normal, lo que podría significar una subestimación por parte del modelo de las precipitaciones para períodos de retorno altos.

Por otra parte, los resultados obtenidos para la estimación de precipitaciones ante escenarios climáticos futuros son inesperados. De acuerdo a la proyección regional para las precipitaciones anuales, se espera una disminución de las lluvias para esta zona de Chile (ver sección II.1.4), siendo este cambio más acentuado ante el escenario A2, tal como se verifica en la Figura IV-1, construida a partir de las precipitaciones anuales obtenidas con el modelo. En la misma figura, ya se aprecia que para el caso de las precipitaciones diarias máximas el cambio ante el escenario B2 es en dirección al aumento, aunque muy leve. Sin embargo, el análisis de frecuencia sugiere un aumento importante para las lluvias máximas ante en escenario B2.

Además, las series de precipitaciones obtenidas del modelo PRECIS-DGF presentaron diferencias en simetría, particularmente en el caso del escenario B2, el cual presentó un coeficiente de asimetría mucho mayor al resto de las series, con algunos valores extremos muy sobresalientes del resto de los datos.

Como una forma de validar los resultados de este análisis de frecuencia, se realizó un análisis de sensibilidad que permitiese determinar si las diferencias observadas (entre la línea base y Quinta Normal, o entre la línea base y los escenarios futuros), son significativas.

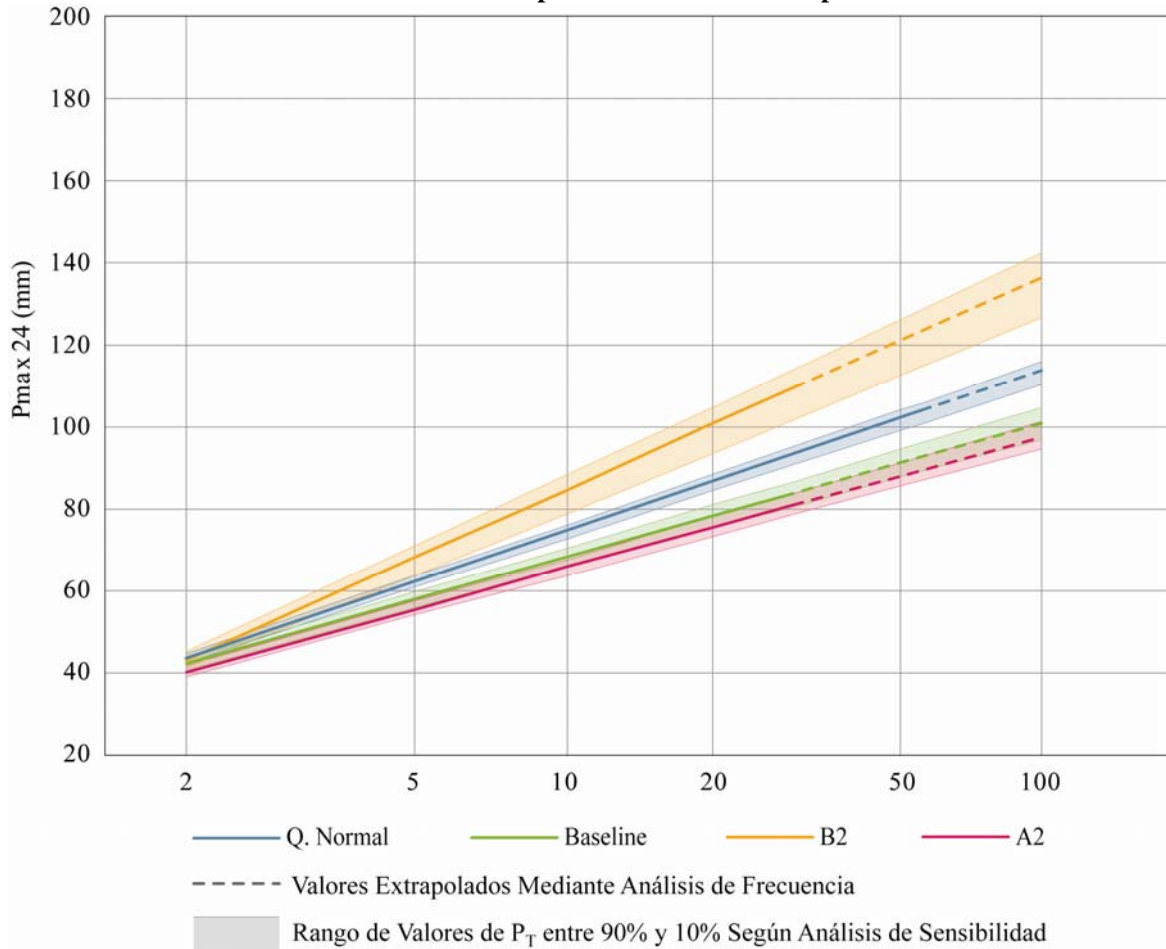
Análisis de Sensibilidad

El análisis se realizó mediante sucesivos experimentos de Montecarlo: del total de cada muestra, se extrajeron tres valores al azar; con la nueva muestra (27 valores restantes) se realiza un análisis de frecuencia y se calculan las P_{24} max asociadas a los períodos de retorno de interés, P_T . Se repitió este procedimiento 1000 veces. En la Figura IV-4 se presentan las curvas correspondientes al análisis de frecuencia realizado con las series arrojadas por el modelo, completas y sin calibrar, tal como se muestran en la Figura IV-3, además de los rangos entre los percentiles 10 y 90 de los 1000 valores obtenidos para cada período de retorno. En todos los casos el valor promedio de la precipitación obtenida mediante el análisis de frecuencia para cada período de retorno coincide con aquella estimada mediante el análisis de frecuencia original (la variación es menor al 1%).

Como se puede ver en la Figura IV-4, el rango de error asociado a la lluvia ante el escenario B2, a pesar de ser amplio, no se traslapa con los resultados obtenidos para las otras series, salvo para períodos de retorno muy bajos,. Para el escenario A2, la línea base y Quinta Normal los rangos de error se reducen,

gracias a la menor dispersión de sus datos. Los resultados obtenidos para la línea base y el escenario A2 son bastante cercanos, por lo cual es natural que sus márgenes de error se traslapen.

Figura IV-4
Análisis de Sensibilidad para Resultados de Precipitación



Se destaca el hecho de que los rangos de error obtenidos para Quinta Normal, la línea base y el escenario B2, son disjuntos. Por una parte, esto permite aceptar los valores obtenidos para las precipitaciones futuras ante el escenario B2, descartando la idea de que el brusco aumento observado con respecto a la línea base pudiese ser producto exclusivo de la alta dispersión de los datos. En el caso del escenario A2, se puede apreciar que la tendencia al descenso (con respecto a la línea base) es clara, a pesar de ser muy leve.

Por último se concluye que la diferencia entre la magnitud de lluvias asociadas a un mismo período de retorno para Quinta normal y la línea base, es significativa, por lo cual se deberán corregir las precipitaciones modeladas, de manera de que su frecuencia de ocurrencia de eventos extremos sea representativa de aquella observada

Calibración

La calibración de las series obtenidas con del modelo, se realizó correlacionando las probabilidades de excedencia de las precipitaciones de la estación Quinta Normal con las de la línea base. Las probabilidades de excedencia fueron calculadas al efectuar el ya mencionado análisis de frecuencia. La relación obtenida fue la siguiente:

$$P'_{24 \max}(\text{QN}) = 1.193 \cdot P_{24 \max}(\text{LB}) - 6.906 \quad \text{con } R^2 = 1$$

Esta transformación aplicada sobre la línea base del modelo para su calibración es la misma corrección que se ha aplicado sobre las series de precipitaciones asociadas a los escenarios climáticos futuros, A2 y B2, suponiendo que dicha relación se mantendrá en el tiempo.

En la Figura IV-5 se muestran las precipitaciones para Quinta Normal, idénticas en la Figura IV-3, junto a aquellas asociadas la línea base y los escenarios A2 y B2 luego de su calibración. Se puede apreciar que ahora la línea base coincide gráficamente con Quinta Normal. Al ser corregidas mediante la misma transformación, las curvas A2 y B2 han aumentado su pendiente, y ahora entregan precipitaciones mayores para los períodos de retorno más altos. Se destaca, nuevamente, que para el escenario B2, generalmente considerado como más favorable que el A2, las precipitaciones máximas diarias sean significativamente mayores, tal como se observa en la Tabla IV-2.

Tabla IV-2
Pmax diarias Modeladas a la Altura de Q. Normal

T (años)	QN (mm)	LB (mm)	B2 (mm)	A2 (mm)
2	43.8	43.8	44.8	41.6
5	62.5	62.5	74.5	59.8
10	74.9	74.9	94.2	71.9
20	86.8	86.8	113.1	83.5
50	102.2	102.2	137.5	98.5
100	113.7	113.7	155.8	109.7

En la Tabla IV-3 se presentan los estadísticos de las series de precipitaciones máximas diarias para Quinta Normal, en comparación con las modeladas, luego de ser corregidas mediante la transformación obtenida¹⁴. Esta vez las medias de la línea base y de Quinta Normal son prácticamente iguales (0.2 mm de diferencia), y las desviaciones estándar, aunque siguen siendo mayores para Quinta Normal, presentan una diferencia comparativa de sólo 0.6 mm en las máximas anuales.

¹⁴ Esto se refiere a la corrección de las series originales modeladas, no de las series ajustadas por funciones de distribución de probabilidad.

Figura IV-5
Análisis de Frecuencia de P24 max para Q. Normal, Línea Base, A2 y B2,
Calibradas, según Ajuste a Distribución Gumbel

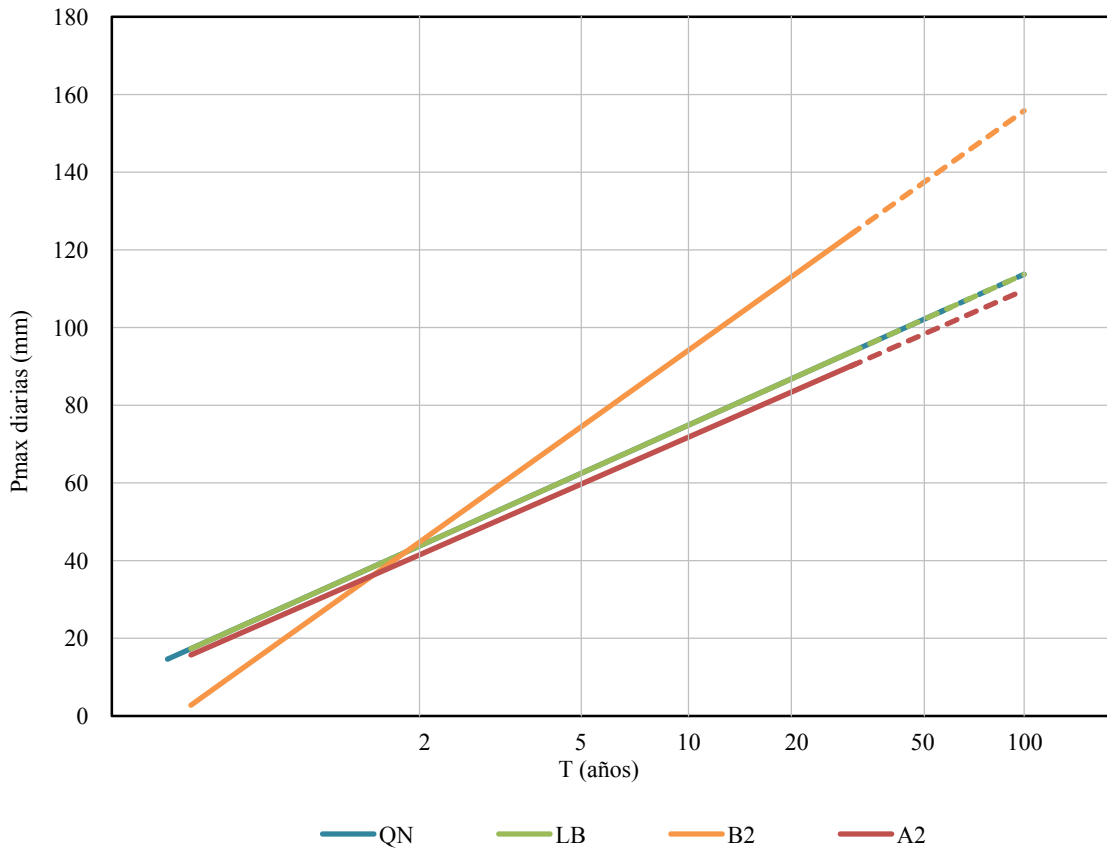


Tabla IV-3
Estadísticos de Series de P diaria Máxima Observada y Modeladas Calibradas

	QN	LB	B2	A2
μ	46.8	46.6	49.2	44.3
σ	19.3	18.7	29.7	18.2
γ	0.90	0.70	0.70	0.70

En la sección IV.1.2 se entrega un análisis más formal del ajuste entre el modelo calibrado y las precipitaciones observadas, desde el punto de vista estadístico.

IV.1.2 Validación Estadística del Modelo

Se ha verificado que el modelo sea, estadísticamente, lo suficientemente representativo de las precipitaciones observadas. Con este objeto, se han tratado las series de tiempo registradas en Quinta Normal y las simuladas por el modelo como muestras independientes para luego determinar, a través de

tests de hipótesis, cuan probable es que dichas muestras provengan de una misma población, según la significancia de las variaciones entre las medias y desviaciones estándar muestrales de las series (Maidment, 1992; DeCoursey, 2003).

Comparación de Medias

Para el caso de las medias se ha realizado un test-t para las muestras observada y modelada en el período concurrente entre 1961 y 1990, para las precipitaciones máximas diarias anuales. Este test busca verificar la hipótesis nula de que ambas muestras provienen de una misma población, por lo cual sus medias son iguales, a pesar de haber una diferencia entre los promedios observados. La hipótesis alternativa es que la diferencia entre los promedios es lo suficientemente significativa como para que las muestras puedan provenir de poblaciones con diferentes medias. Para detalles sobre el método, referirse al Anexo B. Los resultados obtenidos se resumen en la Tabla IV-4.

Tabla IV-4
Test de Hipótesis. Comparación de Medias de Precipitaciones

	QN vs. LB	QN vs. LB calibrada
α	5%	5%
t_c	2.002	2.002
t	0.072	0.011
p	94.3%	99.2%
	H_0 aceptada	H_0 aceptada

El nivel de significancia adoptado, α , representa la probabilidad de rechazar la hipótesis nula, dado que esta es verdadera. El nivel de significancia obtenido, p, debe ser mayor que α para que la hipótesis nula sea aceptada y, en este caso, p sugiere que es altamente probable estar cometiendo un error si se descarta dicha hipótesis.

Se observa que el valor obtenido para el estadístico t es mucho menor que su límite superior, t_c . Luego, con una probabilidad p mayor al 94% en todos los casos, es acertado aceptar la hipótesis nula. Se destaca que la calibración realizada mejora notablemente el ajuste de las medias.

Comparación de Varianzas

El test de hipótesis realizado para comparar las varianzas muestrales, fue el test-F o test de Razón de Varianzas. Para más detalles, ver Anexo B. En la Tabla IV-5 se presentan los resultados obtenidos.

Tabla IV-5
Test de Hipótesis. Comparación de Varianzas

	P ₂₄ max anual	P ₂₄ max anual
α	5%	5%
F _c	2.101	2.101
F	1.647	1.053
p	9.3%	38.3%
	H ₀ aceptada	H ₀ aceptada

En este caso los valores de p no son tan favorables como en el caso anterior, sin embargo, el resultado obtenido para la serie modelada luego de su calibración, sugiere que las precipitaciones con que se trabajará finalmente serán capaces de reproducir satisfactoriamente la varianza de las lluvias observadas en Quinta Normal.

IV.1.3 Precipitaciones Diarias Máximas

Los resultados para las precipitaciones diarias máximas entregados hasta ahora en la Tabla IV-2 se consideran representativos del entorno de la estación Quinta Normal. Para la estimación de tormentas en la zona de estudio se han llevado las precipitaciones calculadas hasta el centro de gravedad de la cuenca, definiendo un gradiente de precipitación en función de la altura, γ , el cual se ha obtenido en base a la relación entre las lluvias de Quinta Normal y Cerro Calán:

$$\gamma = \Delta P / \Delta Z$$

Donde ΔP corresponde al promedio sobre los años de la diferencia entre las precipitaciones máximas diarias registradas en Quinta normal y Cerro Calán. El gradiente obtenido, para una diferencia de altura de 380 m entre ambas estaciones fue de 1,4 mm por cada 100 m de ascenso:

$$\gamma = 0.014 \text{ mm/m}$$

Si se considera que toda la cuenca aporta como superficie pluvial, su centro de gravedad se encuentra a 1973 m.s.n.m. teniendo una diferencia de altura de 1453 m con Quinta Normal. Bajo estas condiciones y de acuerdo al gradiente calculado, la precipitación deberá ser aumentada en 20 mm. El centro de gravedad y, en consecuencia, ΔP serán variables según la altura asumida para la línea de nieves.

En la Tabla IV-6 se presentan los valores de precipitación máxima diaria representativos de la cuenca de la quebrada San Ramón, para el caso en que toda la cuenca aporta como superficie pluvial.

Tabla IV-6
Pmax diarias Modeladas para la Cuenca de la Quebrada San Ramón

T (años)	LB (mm)	B2 (mm)	A2 (mm)
2	63.8	64.8	61.6
5	82.5	94.5	79.9
10	94.9	114.2	91.9
20	106.8	133.1	103.5
50	122.2	157.5	118.5
100	133.8	175.9	129.8

IV.2 Estimación de Altura de Línea de Nieves

La determinación de la altura de la línea de nieves se ha realizado en función de valores estimados de temperatura para la zona de estudio, tanto para la condición climática actual como para proyecciones de temperaturas en el futuro. La variable buscada es una altura de la línea de nieves que sea representativa de un posible día de tormenta, dado un período de retorno, por lo cual, el análisis de temperaturas se ha realizado en base a las series denominadas, en adelante, de temperaturas medias máximas: éstas se han obtenido seleccionando, para cada año, el máximo de las temperaturas medias diarias en días de lluvia del período pluvial (Abril a Septiembre). Se consideró como días de lluvia todos aquellos que presentan más de 5 mm de precipitación. El análisis de temperaturas es análogo al realizado para las precipitaciones.

Se supuso una variación de la temperatura con la altura según un gradiente constante (variación lineal), de modo que, a partir de valores de temperatura estimados en la superficie, fue posible obtener una altura asociada a la isoterma 0°. Posteriormente se estimó la posición de la línea de nieves 550 m bajo la isoterma 0° (Garreaud 1992). El objetivo de esto es la estimación del área y de otras características geomorfológicas de la cuenca pluvial aportante, asociadas a distintos períodos de retorno, para el posterior cálculo de hidrogramas.

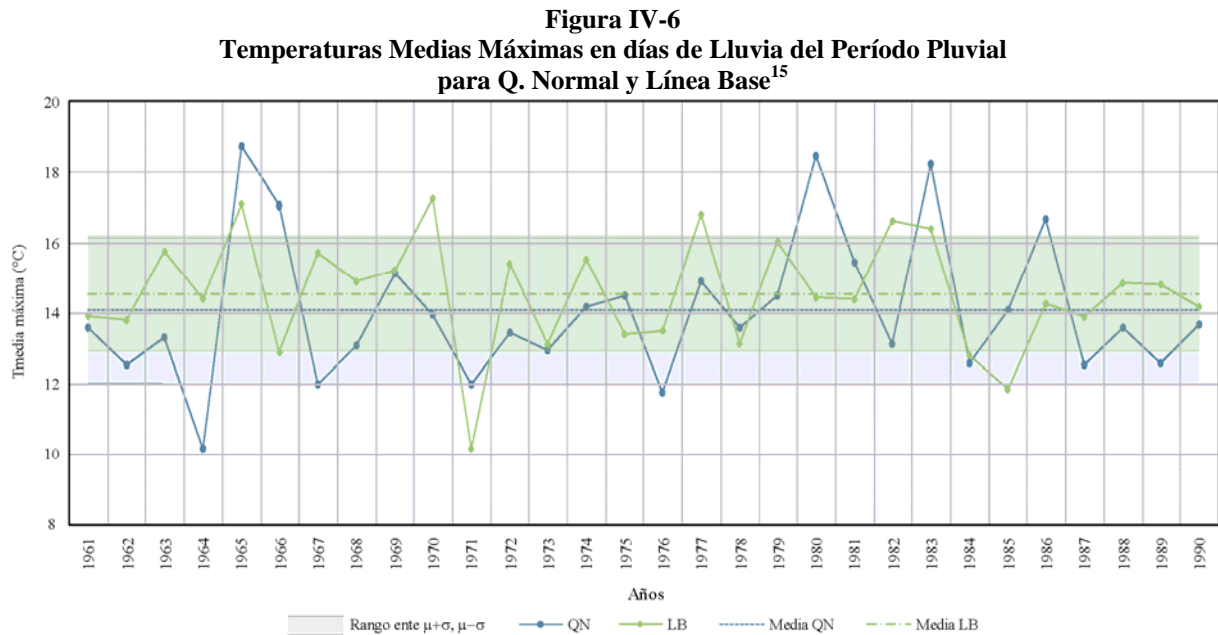
Esto implica que durante una tormenta, en algunas zonas, puede haber precipitación líquida sobre una cubierta de nieve. Este fenómeno puede alterar el flujo a través de la cuenca y el volumen de agua descargado por la quebrada. Sin embargo, por simplicidad, este trabajo no incluirá un análisis sobre este efecto. En el cálculo del área pluvial aportante de la cuenca, se ha considerado la superficie bajo la línea de nieves.

IV.2.1 Calibración del Modelo PRECIS-DGF para Temperaturas

De forma de homogeneizar los estudios de precipitaciones y temperatura, la calibración se realizó con las temperaturas registradas en la estación Quinta Normal. Ésta es, en ambos casos (lluvia y temperatura), la estación con mayor calidad de registros y la más cercana a algún punto de la malla del modelo PRECIS-DGF, en el entorno de la cuenca de interés. Del mismo modo, las temperaturas simuladas se han extraído del punto de la malla que se encuentra más cercano a Quinta Normal; tanto para el caso de precipitaciones como temperatura, este punto entrega los valores modelados mejor relacionados con aquellos registrados en Quinta Normal.

Temperaturas Entregadas por el Modelo, Inalteradas

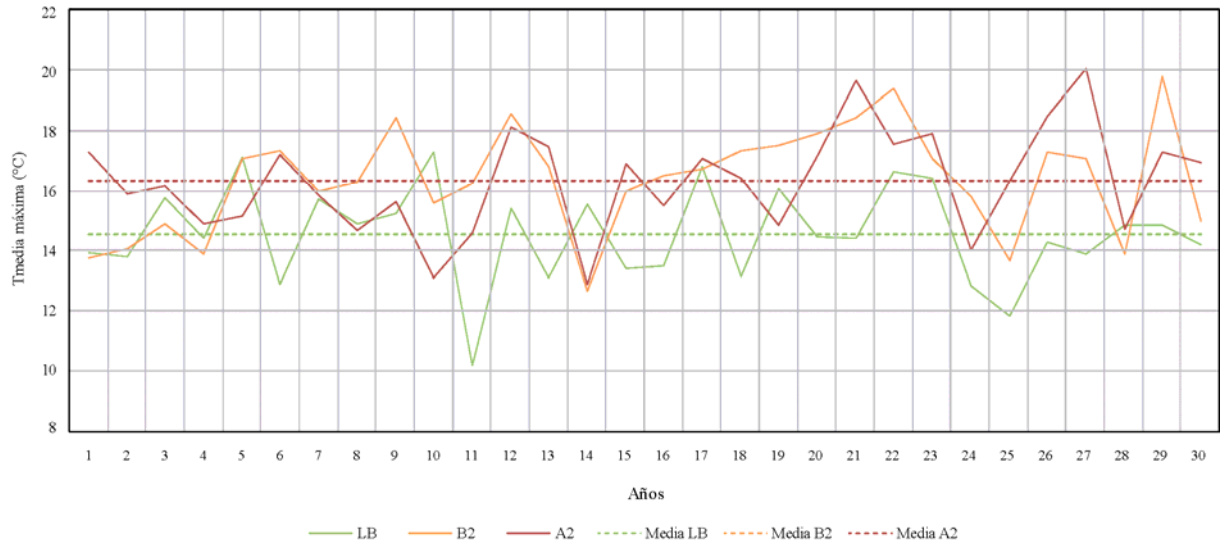
En la Figura IV-6 se muestran las series de temperatura, para Quinta Normal y para la línea base. Se observa, al igual que para las precipitaciones, que las medias son muy similares, mientras que la desviación estándar de los datos observados en Quinta Normal es ligeramente superior que en la línea base.



En la Figura IV-7 se pueden observar las series de precipitaciones anuales y precipitaciones máximas diarias para la línea base, en comparación con aquellas entregadas por el modelo para los escenarios futuros B2 y A2. El cambio es en sentido de aumento, como se espera (ver sección II.1.4), sin embargo, llama la atención que este aumento no sea más acentuado ante el escenario A2, sino que se tenga prácticamente la misma media ante los dos escenarios futuros estudiados.

¹⁵ Elaboración propia.

Figura IV-7
Temperaturas Medias Máximas en días de Lluvia del Período Pluvial
para Línea Base y Escenarios B2 y A2¹⁶



En la Tabla IV-7 se resumen las medias, μ , desviaciones estándar, σ , y coeficientes de asimetría, γ , de las series de temperatura obtenidas con el modelo PRECIS-DGF, y aquellas registradas en Quinta Normal, antes de ser corregidas.

Tabla IV-7
Estadísticos de Series de Temperaturas Medias Máximas Observada y Modeladas¹⁷

	QN	LB	B2	A2
μ	14.4	14.6	16.4	16.3
σ	1.8	1.6	1.8	1.7
γ	0.47	-0.46	-0.21	0.05

En el Anexo C se presentan las series de temperaturas medias máximas, asociadas a la estación Quinta Normal, la línea base y los escenarios B2 y A2 (en los seis puntos de la malla del modelo cercanos a la zona de estudio).

Análisis de Frecuencia

Al igual que para el caso de las precipitaciones, es importante para este estudio que las series de temperatura reproduzcan la frecuencia observada de la ocurrencia de valores de cierta magnitud, ya que en función de estas temperaturas se estimaran alturas de la línea de nieves, las que determinaran el área y

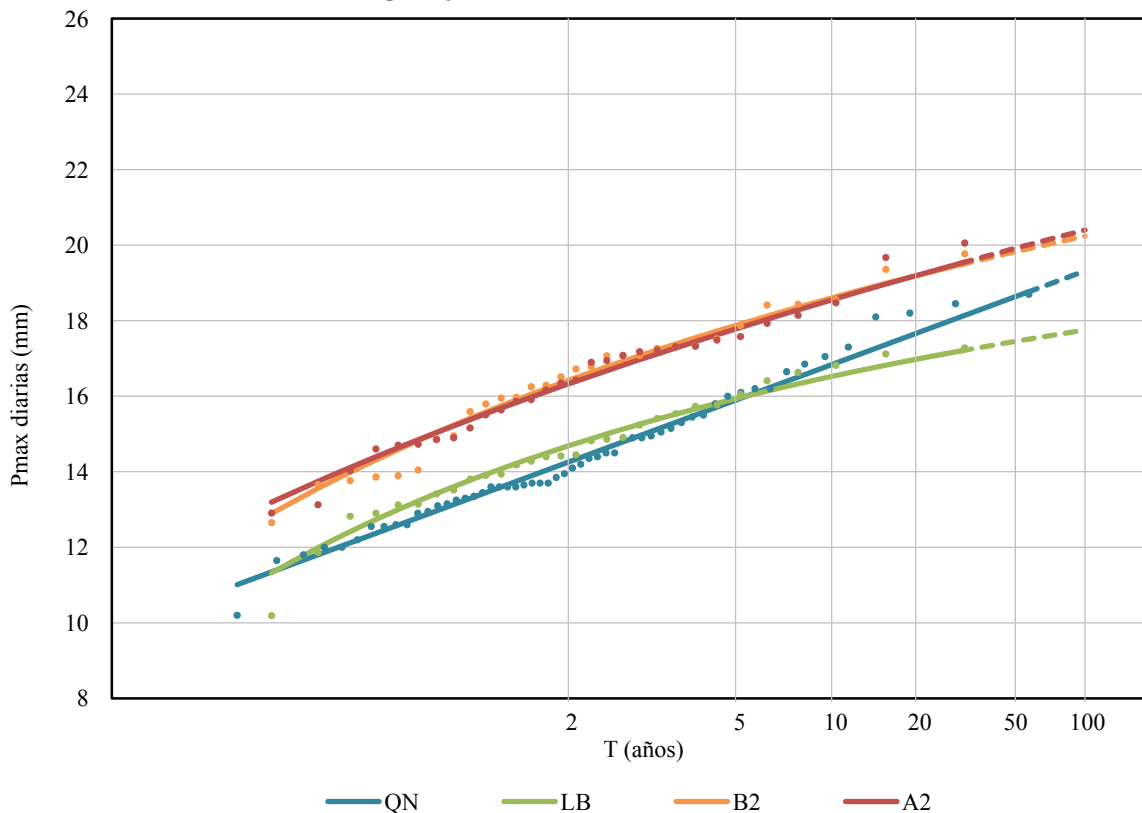
¹⁶ Elaboración propia.

¹⁷ Estadísticos calculados para Quinta Normal en función de los registros entre 1950 y 2005. Para las series modeladas, se abarca el período 1961 a 1990.

otras características geomorfológicas de la cuenca pluvial, para distintos períodos de retorno. Luego, se realizó un análisis de frecuencia para las series de temperaturas medias máximas registradas en Quinta Normal, para la línea base, y para los escenarios B2 y A2.

El análisis de frecuencia se realizó ajustando las series a las distribuciones Normal, Log-Normal, Gumbel, Pearson y Log-Pearson; las temperaturas asociadas a los distintos períodos de retorno se calcularon para cada distribución mediante el método del factor de frecuencia. En general se observaron muy buenos ajustes, con buenos coeficientes de correlación y ajustes gráficos aceptables en todos los casos para todas las distribuciones; más aún, todos los ajustes fueron aceptados por el test χ^2 . Se ha elegido la distribución Pearson III para todas las series de temperaturas, debido a su calidad de ajuste gráfico y a que entrega coeficientes de correlación comparativamente mayores que para el resto de las distribuciones. En el Anexo C se encuentran los gráficos y los resultados asociados a los ajustes para todas las distribuciones. En la Figura IV-8 se presenta el resultado seleccionado para el análisis de frecuencia de temperaturas.

Figura IV-8
Análisis de Frecuencia de Tm max Pluviales para Q. Normal, Línea Base, A2 y B2,
según ajuste a Distribución Pearson III¹⁸



¹⁸ El eje de probabilidad (período de retorno) del gráfico se ha calculado en función de los coeficientes de frecuencia asociados a Quinta Normal. Las curvas de temperatura pueden no ser rectas para el resto de las series.

Al igual que lo obtenido para los promedios de las series de temperaturas medias máximas, se observan resultados muy similares para los escenarios A2 y B2. Si bien las proyecciones globales de temperatura muestran un mayor aumento ante el escenario A2 (ver sección II.1.4), dichas proyecciones se refieren a series de temperaturas medias diarias o estacionales. Luego, no se debe esperar que las series modeladas en este estudio tengan necesariamente un comportamiento similar.

Por otra parte, sí se destaca la diferencia en los valores de temperatura obtenidos para Quinta Normal y la línea base. En este aspecto, se consideró adecuado calibrar las series de temperatura de la misma forma que las de precipitaciones.

Calibración

La calibración final de la serie de temperaturas obtenidas con el modelo se realizó a través de la correlación entre las temperaturas para Quinta Normal y la línea base, asociadas a una misma probabilidad de excedencia. Las probabilidades de excedencia se obtuvieron a partir de una función densidad de probabilidades ajustada a los datos. La relación obtenida es la siguiente:

$$T'_{\text{media max}}(\text{QN}) = 1.648 \cdot T_{\text{media max}}(\text{LB}) - 10.186 \quad \text{con } R^2 = 0.99$$

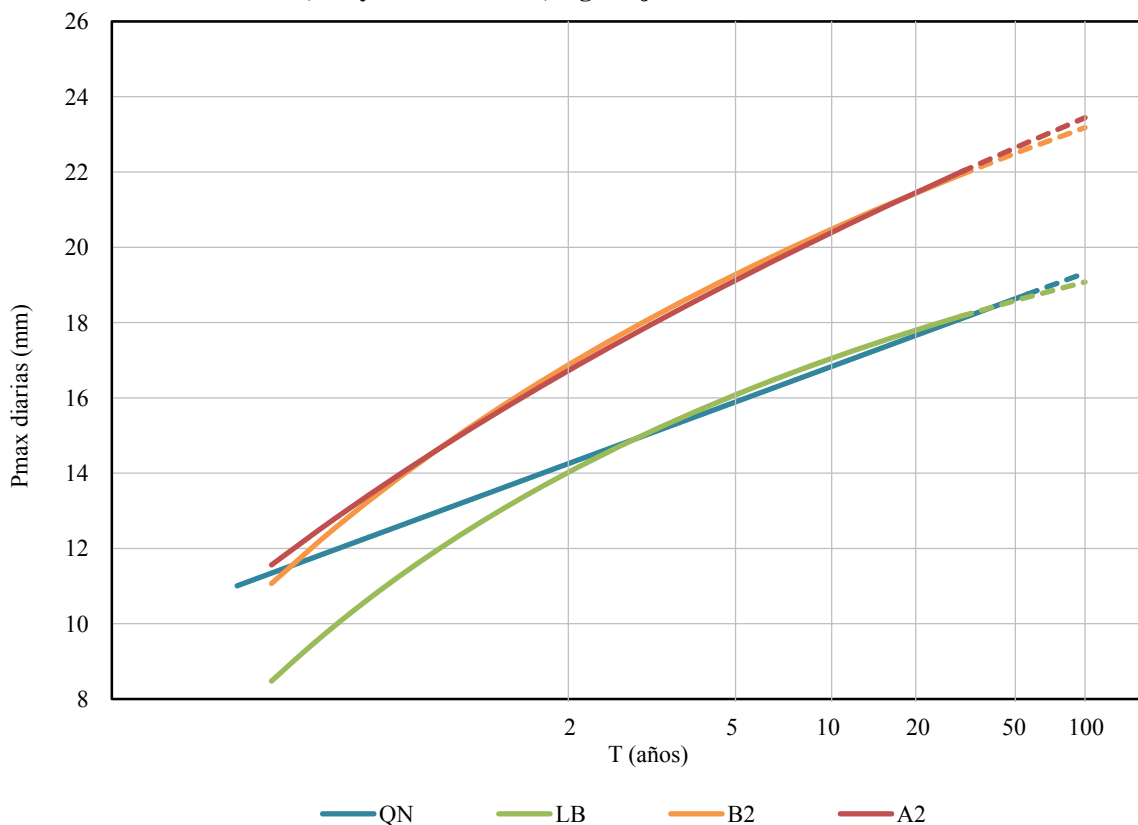
Esta es la transformación que se ha aplicado sobre las temperaturas de la línea base del modelo y sobre las series asociadas a los escenarios climáticos futuros A2 y B2, para su calibración, suponiendo que dicha relación se mantendrá en el tiempo.

La Figura IV-9 muestra las temperaturas finalmente calibradas, las cuales además se resumen en la Tabla IV-8. Se debe aclarar que la correlación mencionada se realizó incluyendo los valores de temperatura entregados por el análisis de frecuencia, entre los períodos de retorno 2 y 100 años. Es por esto que se observa un ajuste muy estrecho en dicho tramo, mientras que para períodos de retorno menores, las temperaturas asociadas a la línea base, se mantienen muy por debajo de las de Quinta Normal.

Tabla IV-8
Tm max Pluviales Modeladas a la Altura de Q. Normal

T (años)	QN (°C)	LB (°C)	A2 (°C)	B2 (°C)
2	14.3	14.0	16.7	16.9
5	15.9	16.1	19.1	19.3
10	16.8	17.0	20.4	20.5
20	17.7	17.8	21.4	21.4
50	18.6	18.6	22.6	22.5
100	19.3	19.1	23.4	23.2

Figura IV-9
Análisis de Frecuencia de Tm max Pluviales para Q. Normal,
Línea Base, A2 y B2 Calibrados, según ajuste a distribución Pearson III



En la Tabla IV-9 se presentan los estadísticos de las series de temperaturas medias máximas para Quinta Normal, en comparación con las modeladas tras ser corregidas mediante la transformación obtenida¹⁹. Esta vez las medias de la línea base y de Quinta Normal son prácticamente iguales (0.2 mm de diferencia), y las desviaciones estándar, aunque siguen siendo mayores para Quinta Normal, presentan una diferencia comparativa de sólo 0.6 mm en las máximas anuales.

Tabla IV-9
Estadísticos de Series de T° Medias Máximas Observada y Modeladas Calibradas

	QN	LB	B2	A2
μ	14.4	13.9	16.8	16.7
σ	1.8	2.4	2.7	2.6
γ	0.47	-0.30	-0.14	0.03

Se puede ver que la media y desviación estándar asociadas a la línea base han cambiado, aunque no necesariamente acercándose a los estadísticos de Quinta Normal. Sin embargo, aún se consideran

¹⁹ Esto se refiere a la corrección de las series originales modeladas, no de las series ajustadas por funciones de distribución de probabilidad.

representativos de los valores observados. En la sección IV.1.2 se entrega un análisis más formal del ajuste entre el modelo calibrado y las precipitaciones observadas, desde el punto de vista estadístico.

IV.2.2 Validación Estadística del Modelo

La validación estadística consiste en verificar que las medias y las desviaciones estándar de las series registrada y modelada de temperaturas, en el período concurrente de observación, sean lo suficientemente parecidas como para poder suponer que ambas series pueden ser muestras independientes provenientes de una misma población.

El procedimiento se describe en la sección IV.1.2 para el caso de las precipitaciones. En la Tabla IV-10 se entregan los resultados obtenidos al comparar las series de temperaturas medias máximas pluviales de quinta Normal y la línea base.

Tabla IV-10
Test de Hipótesis. Comparación de Medias de Temperaturas

	QN vs. LB	QN vs. LB calibrada
α	5%	5%
t_c	2.002	2.002
t	2.146	0.680
p	3.6%	49.9%
	H_0 rechazada	H_0 aceptada

Tabla IV-11
Test de Hipótesis. Comparación de Varianzas de Temperaturas

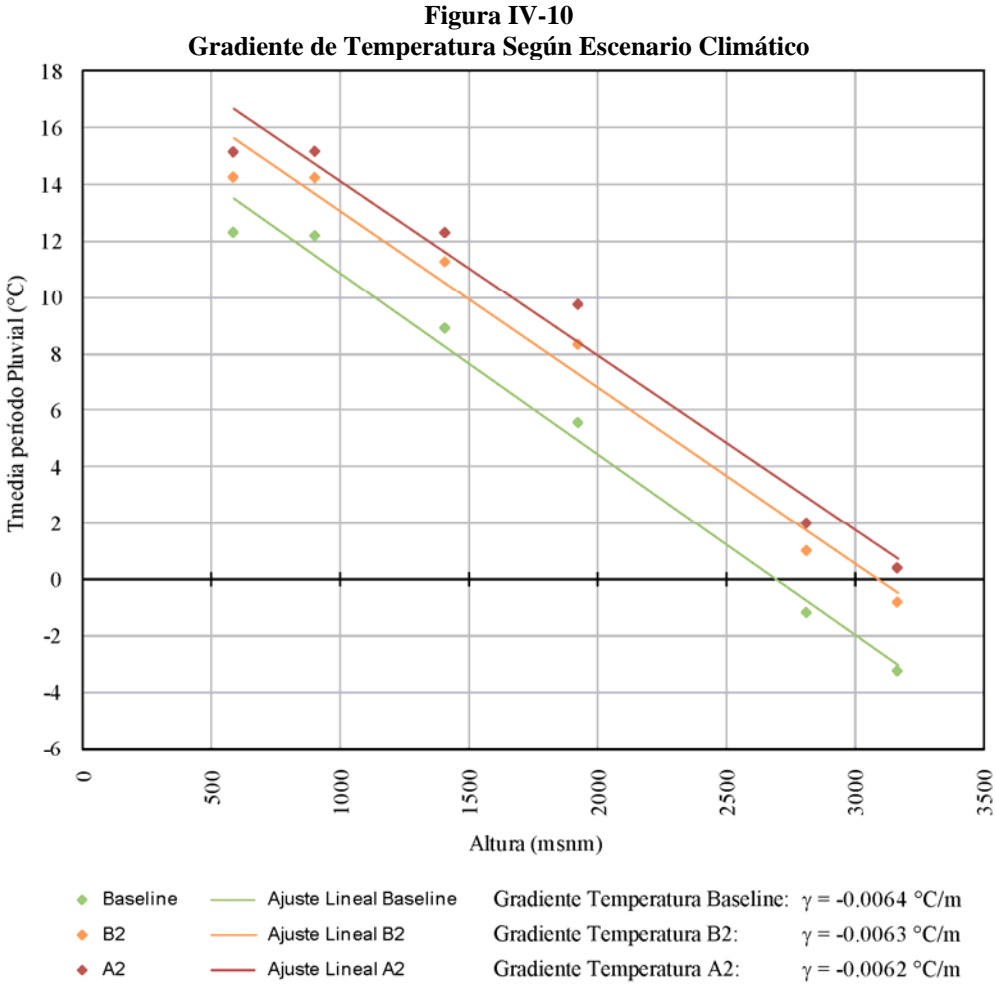
	QN vs. LB	QN vs. LB calibrada
α	5%	5%
F_c	1.861	1.861
F	1.609	0.711
p	10.3%	81.9%
	H_0 rechazada	H_0 aceptada

IV.2.3 Altura de Línea de Nieves

Para la estimación de la altura de la línea de nieves se ha supuesto que existe un gradiente constante de descenso de la temperatura con la altura, γ . Luego, a partir de la temperatura estimada para la superficie²⁰, es posible determinar a qué altura la temperatura desciende hasta llegar a cero. Finalmente se ha definido la posición de la línea de nieves como $LN = H_0 - 550 \text{ m.s.n.m.}$

²⁰ Temperatura registrada o modelada a 2 m sobre la superficie.

El gradiente de temperatura se ha estimado, para cada escenario climático, de acuerdo a la relación lineal existente entre valores promedio de temperatura media diaria y altura en distintos puntos de la malla del modelo PRECIS-DGF cercanos al área de estudio (ver puntos, su ubicación y elevaciones en Figura II-6). La Figura IV-10 muestra los gradientes obtenidos para la línea base y los escenarios A2 y B2. Los tres valores son comparables con el valor aproximado comúnmente utilizado de $-0.0065 \text{ }^\circ\text{C}/\text{m}$. Se observa además una leve disminución del gradiente ante los escenarios climáticos futuros, lo cual significaría un ascenso adicional de la línea de nieves, el cual se suma al efecto de ascenso por el mero aumento de la temperatura en la superficie.



En la Tabla IV-12 se resumen las alturas de la isoterma cero, considerando para Quinta Normal el gradiente aproximado de $-0.0065 \text{ }^\circ\text{C}/\text{m}$, y para los escenarios modelados, los gradientes calculados anteriormente.

Tabla IV-12
Isoterma Cero según Gradientes γ Estimados (m.s.n.m.)

γ (°C/m)	0.0065	0.0064	0.0063	0.0062
T (años)	Q. Normal	L. Base	B2	A2
2	2715	2775	3265	3280
5	2965	3100	3645	3670
10	3110	3250	3835	3875
20	3240	3365	3990	4045
50	3390	3490	4155	4235
100	3495	3565	4265	4365

Finalmente, el análisis de frecuencia de la altura de la línea de nieves, supuesta 550 m bajo la isoterma cero, se presenta en la Figura IV-11 y se resume en la Tabla IV-13.

Figura IV-11
Análisis de Frecuencias para la Altura de Línea de Nieves según T_m max en días de Lluvia del Período Pluvial

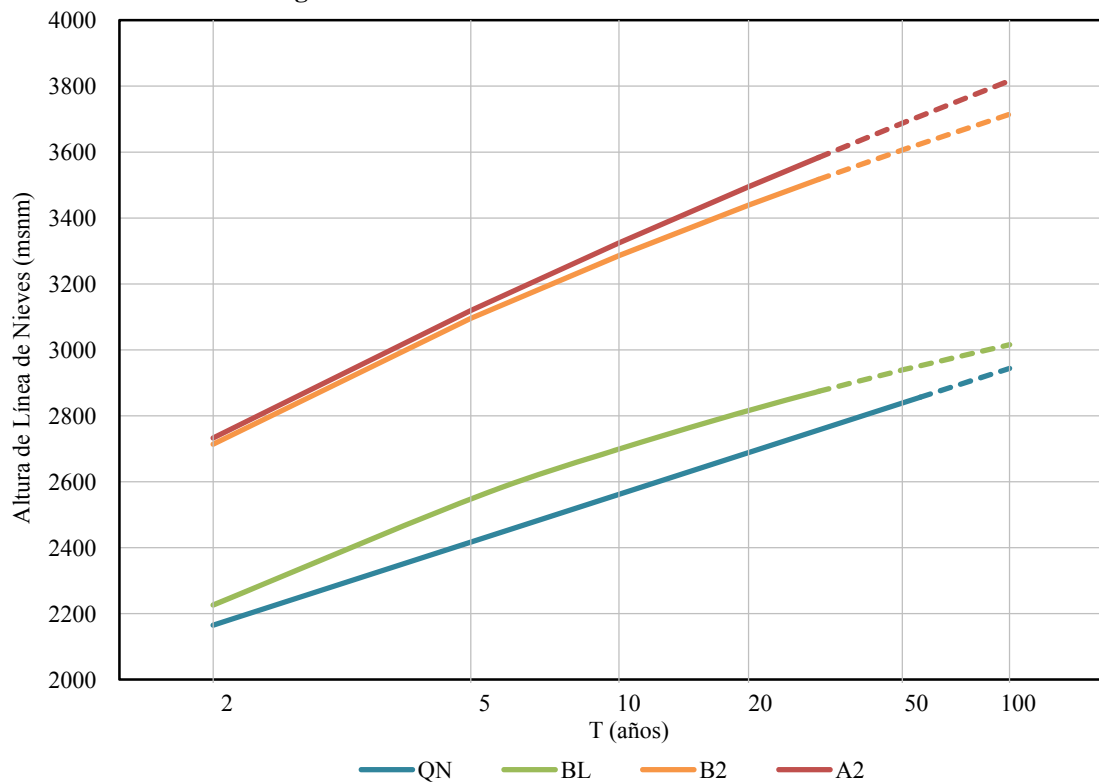


Tabla IV-13
Altura de Línea de Nieves (m.s.n.m.)

T (años)	Q. Normal	L. Base	B2	A2
2	2165	2225	2715	2730
5	2415	2550	3095	3120
10	2560	2700	3285	3325
20	2690	2815	3440	3495
50	2840	2940	3605	3685
100	2945	3015	3715	3815

Se obtiene que para los escenarios climáticos futuros, sobre un período de retorno de 10 años, toda la cuenca aporta como superficie pluvial (cota máxima de la cuenca 3250 m.s.n.m.). En la curva hipsométrica presentada en la Figura III-2 se puede apreciar cómo varía la superficie aportante ante las alturas obtenidas para la línea de nieves.

IV.3 Estimación de Inundaciones

Ante una tormenta, representada en este caso por un hietograma, se ha supuesto que la inundación generada queda determinada por:

- a. El hidrograma generado a la salida de la cuenca de drenaje, la cual, como se mostró en la Figura III-1, descarga donde comienza la zona urbana y la quebrada es encausada.
- b. El eje hidráulico a través de la quebrada y el canal San Ramón, desde la salida de la cuenca de drenaje, pasando por puentes y alcantarillas, hasta la desembocadura en el canal San Carlos.
- c. Los puntos de desborde desde la quebrada y el canal, y el caudal vertido hacia las calles en cada uno de estos puntos.
- d. El eje hidráulico a través de las calles, considerando como única entrada los desbordes vertidos desde la quebrada y el canal San Ramón. Se ha despreciado el aporte directo de la lluvia sobre las calles.

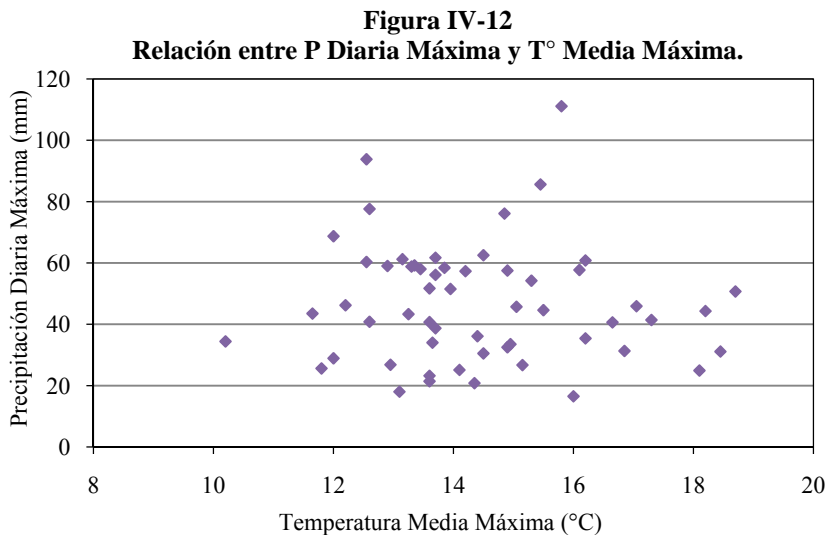
La representación del sistema es compleja, en primer lugar, porque el hidrograma generado depende de múltiples factores, entre éstos, la extensión y geomorfología del área de aporte pluvial de la cuenca para cada evento. A su vez, esos factores dependen de los períodos de retorno de la lluvia y de la altura de la línea de nieves. Por otra parte, el cauce principal y el canal poseen muchas singularidades, tales como puentes, alcantarillas y zonas de desborde, representadas, estas últimas, como vertederos laterales, lo cual complica el cálculo del eje hidráulico. Además, la red de calles es extensa, constituyendo un sistema de confluencias y divisiones de flujo difícil de manejar.

Idealmente, se hubiese querido modelar el sistema de forma integrada, manejando todas estas etapas en conjunto y en régimen transiente. Inicialmente se intentó hacerlo de esta forma utilizando el programa computacional HEC-RAS, sin embargo, el sistema resultó ser demasiado complejo para el programa, por lo cual el modelo numérico presentó problemas de estabilidad y convergencia, siendo imposible obtener una solución consistente.

El análisis finalmente se realizó por etapas, según se especifica en las siguientes secciones.

IV.3.1 Definición de Escenarios de Interés

La frecuencia de las crecidas y las consecuentes inundaciones de una cierta magnitud se han supuesto como una combinación de la frecuencia de ocurrencia de un cierto evento de lluvia y de una cierta altura de la línea de nieves (o una cierta temperatura). En este caso se está suponiendo, por simplicidad, que los eventos de lluvia y los eventos de temperatura, junto con sus respectivas probabilidades de ocurrencia, son independientes. Con esto se tiene que la probabilidad de ocurrencia de una cierta crecida corresponde al producto de las probabilidades asociadas a la precipitación y la temperatura que propician las condiciones para que se genere dicha crecida. En la Figura IV-12 se grafican los pares de precipitaciones diarias máximas y de temperaturas medias máximas asociados a un mismo año. Se puede ver que no hay una dependencia clara entre estas variables, lo cual permite realizar el supuesto de independencia entre ellas. Por supuesto, se espera que sí exista una dependencia a nivel diario entre lluvia y temperatura, sin embargo, para efectos de este trabajo, se han considerado eventos de precipitación y temperatura que no son simultáneos.



Luego, existen múltiples combinaciones de precipitación y línea de nieves que determinan el caudal asociado a un cierto período de retorno. En este análisis se presentan, para cada período de retorno de caudal, varias combinaciones de hietogramas (determinado por la magnitud de lluvia) y de características geomorfológicas de la cuenca aportante (determinadas por la temperatura y la respectiva altura de la línea de nieves). La Tabla IV-14 muestra las distintas combinaciones:

Tabla IV-14
Combinaciones de Períodos de Retorno de Precipitación y Altura de Línea de Nieves
para Estimación de Caudales Asociados a un mismo período de Retorno (años)

T _Q = 100		T _Q = 50		T _Q = 25		T _Q = 10		T _Q = 5	
T _P	T _{LN}	T _P	T _{LN}	T _P	T _{LN}	T _P	T _{LN}	T _P	T _{LN}
1.25	80	1.25	40	1.25	20	1.25	8	-	-
2	50	2	25	2.5	10	2	5	1.25	4
5	20	5	10	4	6.25	2.5	4	2	2.5
10	10	7.07	7.07	5	5	3.16	3.16	2.24	2.24
20	5	10	5	6.25	4	4	2.5	2.5	2
50	2	25	2	10	2.5	5	2	4	1.25
80	1.25	40	1.25	20	1.25	8	1.25	-	-

Para todos los casos se eligieron combinaciones que privilegian a las precipitaciones por sobre la línea de nieves, y viceversa, además de una combinación que incluya precipitación y temperatura de igual período de retorno. De esta forma, se podrá estimar un rango dentro del cual se pueden esperar caudales para un cierto período de retorno, así como identificar la variable que controla la ocurrencia de eventos más desfavorables, ya sea la precipitación o la temperatura.

IV.3.2 Estimación de Caudales

Los caudales a la salida de la cuenca se han calculado mediante un hidrograma unitario sintético, dado que este método permite incorporar, además de la magnitud de lluvia, las características geomorfológicas de la cuenca pluvial que varían según la altura de la línea de nieves, como lo son el área, la pendiente media y el largo del cauce principal, entre otras.

Los registros existentes de caudales en la quebrada San Ramón son de muy corta extensión y además se consideran poco confiables en relación a la medición de caudales máximos instantáneos, por cuanto no entregan valores sobresalientes en las fechas en que se han observado grandes crecidas y desbordes en los últimos años. Los resultados obtenidos mediante el método del hidrograma unitario sintético para la línea base, se compararon con aquellos entregados por estudios de crecidas realizados previamente para esta cuenca, como se incluyen los trabajos de Cade-Idepe y DOH (2001), y de Jacoby (2001).

Hietogramas de Tormenta

A partir de las precipitaciones máximas diarias estimadas mediante el análisis de frecuencia descrito en la sección IV.1, se han generado hietogramas para todos los períodos de retorno requeridos según la Tabla IV-14. Buscando para cada caso los hietogramas que generasen los hidrogramas más

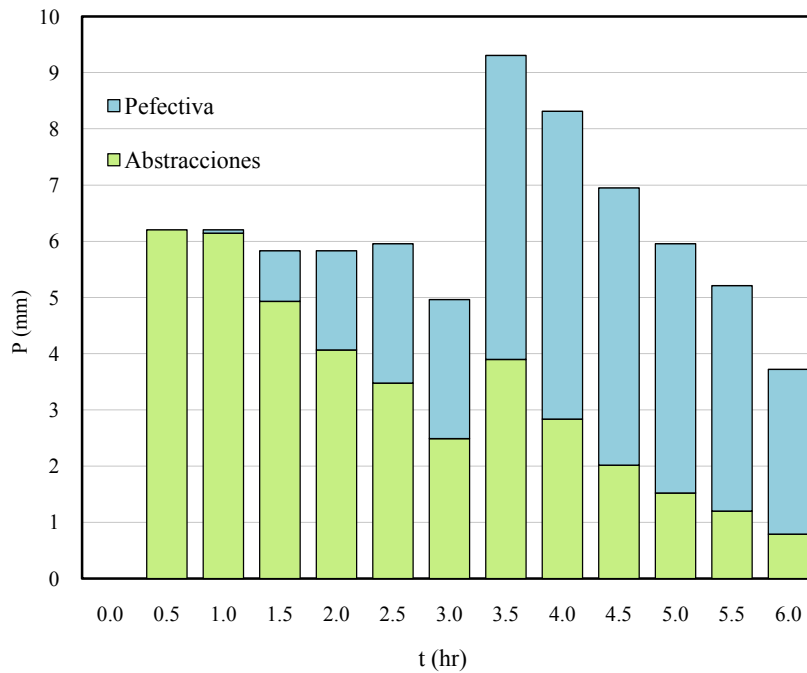
desfavorables, se supusieron distintas distribuciones temporales de lluvia, entre ellas, las distribuciones de Varas (Varas y Ferrer, 1972) y las de Espíldora y Echeverría (1979). Asimismo, se consideraron distintas duraciones de tormenta de entre 1 y 24 horas, mediante el uso de coeficientes de duración para Santiago en Quinta Normal. Las combinaciones más desfavorables resultaron para las tormentas de 6 horas según la distribución III de Varas; fueron éstas las utilizadas en el cálculo de hidrogramas. En el Anexo D se entregan las distintas distribuciones de tormenta evaluadas, y los coeficientes de duración utilizados, además de algunos ejemplos de hidrogramas obtenidos a partir de tormentas de distinta duración y distribución temporal.

La precipitación efectiva se estimó mediante el método de la curva número, propuesto por el Soil Conservation Service de Estados Unidos (SCS). El detalle del método se encuentra en la sección II.2.

En la Figura III-1 se pueden observar las distintas coberturas de suelo para la cuenca de la quebrada San Ramón; se cuenta principalmente con zonas desprovistas de vegetación o con cubiertas poco densas de matorrales, además de una pequeña superficie de bosque mixto. En cuanto al tipo de suelo, se observan en el entorno de las quebradas, depósitos aluviales gruesos, aunque de poco espesor. Bajo ellos, se encuentran depósitos antiguos que, a pesar de ser en general granulares y de matriz limo-arenosa, se presentan con un alto grado de compacidad. En las zonas más altas se observa roca fracturada y arcillas (ver sección III.1.2 para más detalles). La escasez de relleno permeable, sumado a las altas pendientes en la cuenca, propicia el escurrimiento superficial. Se ha estimado un número de curva igual a 89, ponderado según los tipos de cobertura y suelo, cuando se considera que toda la cuenca aporta como superficie de drenaje. Al descender la línea de nieves cambian los porcentajes de las distintas coberturas de suelo, particularmente, se reduce la zona rocosa desprovista de vegetación y de mayor pendiente, por lo cual la cuenca, en promedio, se vuelve más permeable. Por consiguiente, el número de curva fue calculado para cada altura de la línea de nieves requerida.

En la Figura IV-13 se entrega, a modo de ejemplo, el hietograma calculado para la precipitación de $T=80$ años, dada una altura de la línea de nieves de $T=1.25$ años, ambos para la línea base. Este hietograma corresponde a una de las combinaciones de tormenta que generaría una crecida de período de retorno de 100 años. La precipitación total aquí incluye a la precipitación diaria máxima calculada para Quinta Normal más el ΔP asociado a la altura de la línea de nieves (ver sección IV.1.3 para más detalles).

Figura IV-13
Hietograma de Tormenta de 6 hrs Línea Base,
Según Distribución III de Varas, Para lluvia de T=80 años²¹



La Tabla IV-15 muestra el cálculo de las precipitaciones efectivas para cada combinación de lluvia y temperatura evaluada para la estimación del caudal de 100 años para la línea base. Cada columna corresponde a una combinación que conforma una tormenta de recurrencia de 100 años, y además se dividen aquellos parámetros que dependen del período de retorno de la línea de nieves y aquellos que dependen del período de retorno de la precipitación. Particularmente, el hietograma ilustrado en la Figura IV-13 corresponde a la última columna de esta tabla. En cada caso $T_P \cdot T_{LN} = T_{tormenta}$.

Tabla IV-15
Precipitación Total y Efectiva según Períodos de retorno
de Precipitación y Línea de Nieves. Combinaciones para Caudal Línea Base de 100 años

T_{LN} (años)	80	50	20	10	5	2	1.25
CN	89.0	88.9	88.8	88.5	88.1	86.6	82.7
ΔP (mm)	19.7	19.5	19.0	18.5	17.9	15.9	13.3
T_P (años)	1.25	2	5	10	20	50	80
P _{QN} (mm)	16.6	24.3	34.8	41.6	48.3	56.8	61.2
T_{tormenta} (años)	100	100	100	100	100	100	100
P _{total} = P _{QN} + ΔP (mm)	36.3	43.9	53.8	60.2	66.2	72.7	74.5
S (mm)	31.5	31.7	32.2	32.9	34.2	39.4	53.0
Ia (mm)	6.3	6.3	6.4	6.6	6.8	7.9	10.6
P _{efectiva} (mm)	14.6	20.3	28.2	33.2	37.6	40.4	34.9

²¹ Las barras completas corresponden a la precipitación total, dividida entre abstracciones y precipitación efectiva.

En el Anexo D se incluyen las tablas equivalentes a la anterior para todos los períodos de retorno de caudales, además de los respectivos hietogramas de tormenta.

Características Geomorfológicas

Como ya se ha mencionado, las características geomorfológicas de la cuenca pluvial varían según el período de retorno considerado, ya que se encuentran en directa relación con la altura de la línea de nieves. En la Tabla IV-16 se resume la información asociada a las alturas de la línea de nieves para la línea base ante distintos períodos de retorno. En el Anexo D se pueden consultar las tablas completas para cada escenario climático, incluyendo todos los períodos de retorno requeridos, según se presentan en la Tabla IV-14.

Tabla IV-16
Características Geomorfológicas para la Línea Base
según Período de Retorno de la Altura de la Línea de Nieves.

T _{LN} (años)	1.25	5	10	25	50	100
Altura LN (msnm)	1860	2548	2699	2849	2939	3016
A (km ²)	15.9	30.4	32.7	34.4	35.1	35.5
Lp (m)	8529.9	10713	10713	10713	10713	10713
Lg (m)	3789.8	6592.4	6785.4	6975.9	7090.8	7168.7
S (m/m)	0.419	0.485	0.490	0.494	0.496	0.498
Cota media (m.s.n.m.)	1484	1818	1863	1908	1935	1954
Cota min (m.s.n.m.)	797	797	797	797	797	797
Cota max (m.s.n.m.)	1860	2541	2699	2849	2939	3016
V media Cauce Principal (m/s) ²²	1.73	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92
ΔH max (m)	1063.4	1750.7	1902.2	2051.7	2141.9	2218.9
CN	83	88	89	89	89	89
ΔP	13.3	17.9	18.5	19.1	19.5	19.8

Hidrogramas

El hidrograma unitario se construyó a partir de un hidrograma adimensional tipo Linsley. Este método se describe en la sección II.2.

Los coeficientes utilizados corresponden a aquellos según expresiones de Linsley para zona 1, de acuerdo a lo definido en el estudio de la DGA (1995). Los coeficientes mencionados se entregan en la Tabla IV-17.

²² Valor aproximado, obtenido a través de un ábaco empírico en función de la pendiente de la cuenca (USDA, 1986).

Tabla IV-17
Coefficientes para Hidrograma Unitario Tipo Linsley, Zona 1

Ct	0.323
nt	0.422
Cp	144.1
np	-0.796
Cb	5.377
nb	0.805

Una vez obtenido el hidrograma de esta forma, se corrigió de acuerdo al volumen total de escorrentía, para imponer que fuese unitario.

Finalmente, se ha calculado el hidrograma de escorrentía directa como una superposición de los hidrogramas resultantes de cada pulso de lluvia dado por el respectivo hietograma, mediante la ecuación de convolución discreta.

En las Figura IV-14, Figura IV-15 y Figura IV-16 se muestran los hidrogramas de escorrentía directa de 100 años de período de retorno para la línea base, escenario B2 y escenario A2, según las distintas combinaciones consideradas de precipitaciones y temperatura (o altura de la línea de nieves).

Se observa una diferencia en los instantes de ocurrencia del caudal máximo entre hidrogramas asociados a un mismo período de retorno. Esto se debe a la variación de la altura de la línea de nieves para distintas recurrencias, la cual modifica algunas características geomorfológicas de la cuenca pluvial. En particular, se ven alterados el largo del cauce principal, del cauce hasta el centro de gravedad de la cuenca y la pendiente media de ésta; dichos parámetros son utilizados en la estimación del tiempo al peak, t_p , del hidrograma unitario sintético tipo Linsley. Luego, se tiene que para alturas de la línea de nieves sobre 3000 m.s.n.m. el t_p alcanza su valor máximo de 2.3 horas. Ante los escenarios B2 y A2, la línea de nieves alcanza los 3000 m.s.n.m. desde un período de retorno de 4 años; para la línea base, desde los 100 años, lo cual se refleja en hidrogramas más desfasados entre sí.

Figura IV-14
Hidrogramas para Línea Base, T=100 años

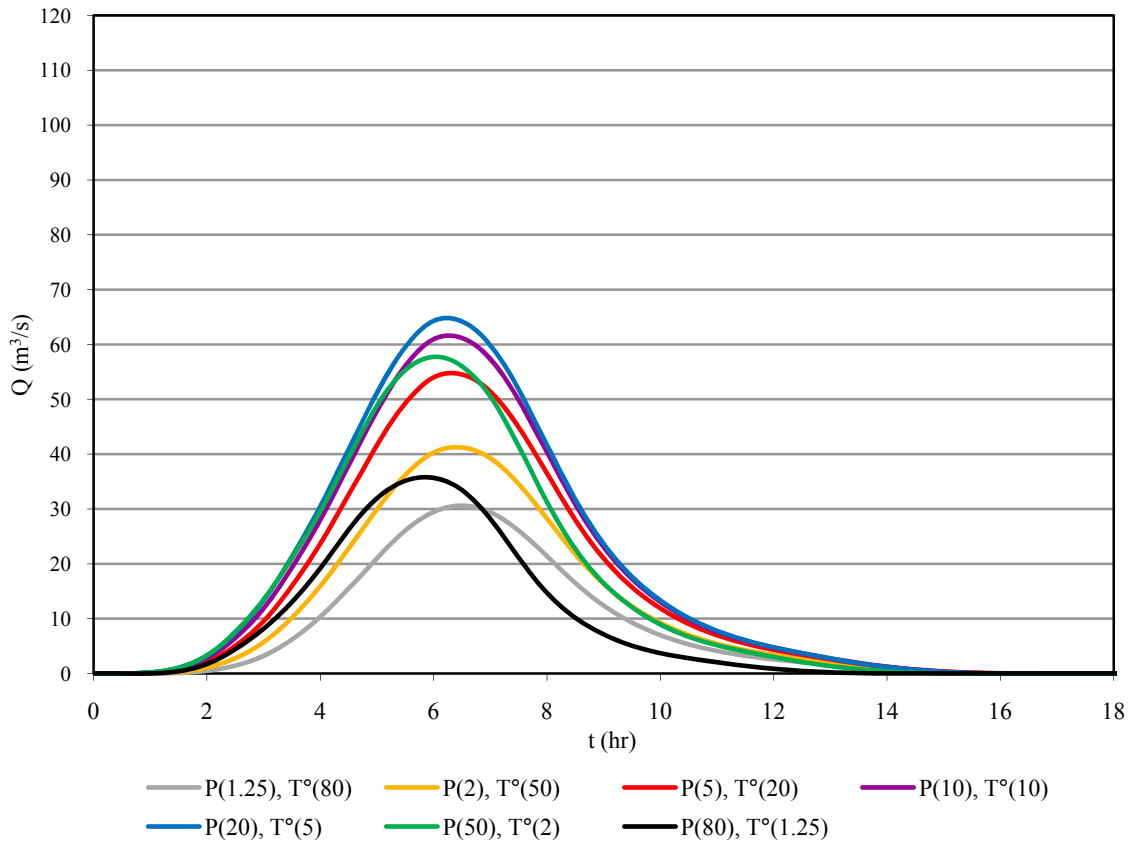


Figura IV-15
Hidrogramas para B2, T=100 años

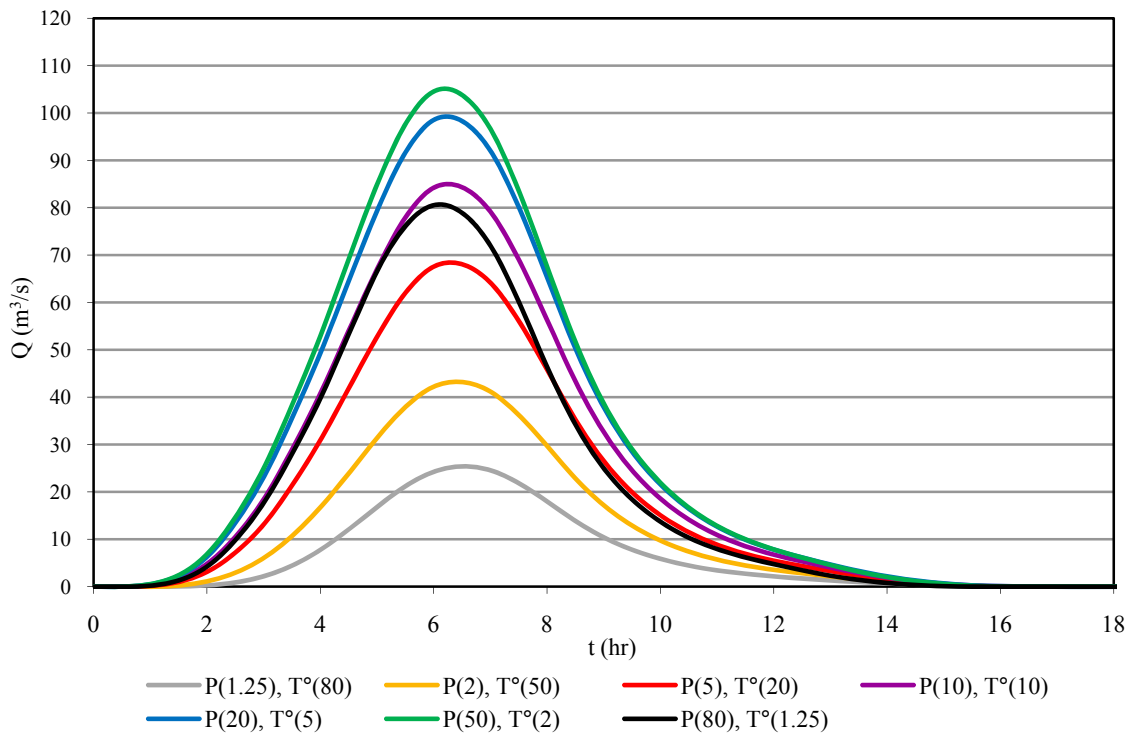
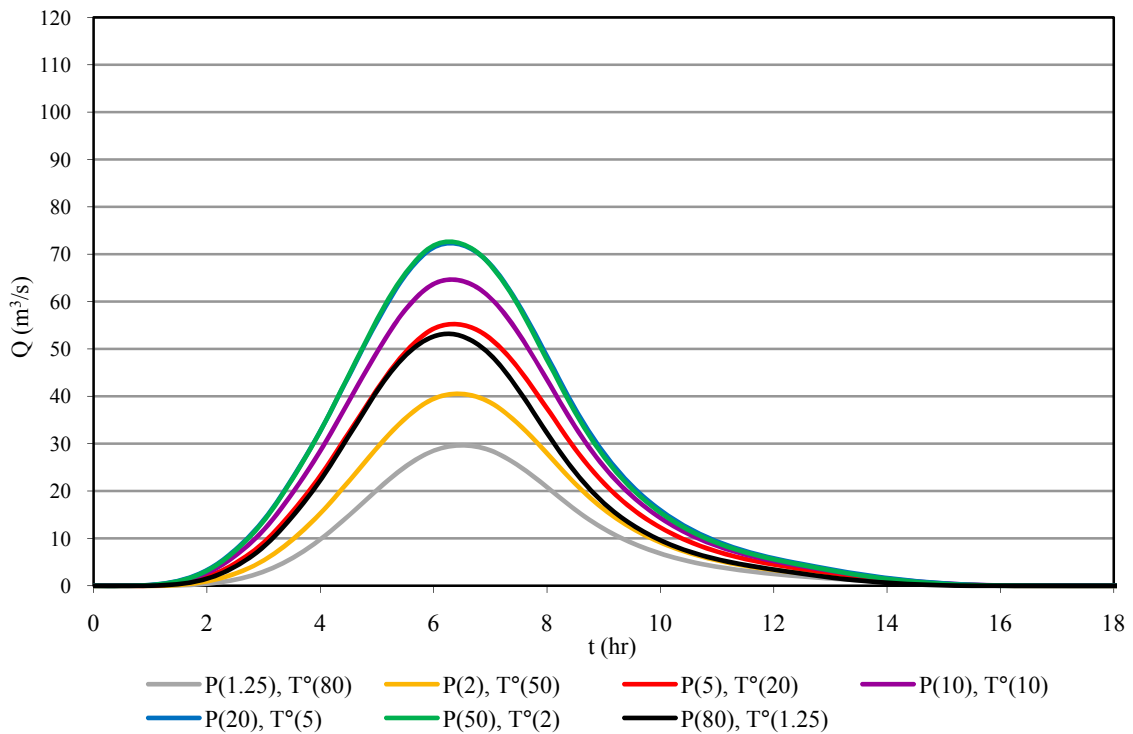


Figura IV-16
Hidrogramas para A2, T=100 años



Caudales Máximos

Así como se observa en las tres figuras anteriores, para un cierto escenario climático y período de retorno, se tienen hidrogramas muy distintos, dependiendo de la combinación que exista entre lluvia y temperatura. En todos los caso la variable determinante al generar caudales altos fue la precipitación por sobre la temperatura. Luego, a pesar de que ante los escenarios A2 y B2 los valores de temperatura obtenidos fueron muy parecidos (ver Figura IV-9), los caudales en el escenario B2 presentaron en general peaks mayores. Sin embargo, no deja de ser importante el efecto del aumento de temperatura; a pesar que ante el escenario A2 se observa una leve disminución de las precipitaciones con respecto a la condición climática actual, sólo por el aumento en temperatura se obtienen caudales mayores para este escenario en comparación a la línea base.

La Tabla IV-18 entrega los caudales máximos de los hidrogramas de peak máximo, mínimo y del hidrograma promedio para cada escenario y período de retorno. Ya se ha comentado que los caudales registrados en el único punto de medición existente en la cuenca son poco confiables; se sabe que hay crecidas importantes que no han quedado registradas, aunque se destaca el hecho de que en 10 años de estadística el mayor caudal máximo instantáneo observado ha sido de 33.7 m³/s (estación fluviométrica Quebrada San Ramón en recinto EMOS). Este valor se encuentra entre los caudales promedio y máximo

estimados para la línea base, para 10 años de recurrencia. Por otra parte, se cuenta con caudales estimados para esta cuenca en estudios previos (Cade-Idepe, 2001; Jacoby, 2001). Dichos caudales se presentan en la Tabla IV-19.

Tabla IV-18
Caudales Peak de Hidrogramas Mínimos, Máximos y Promedios

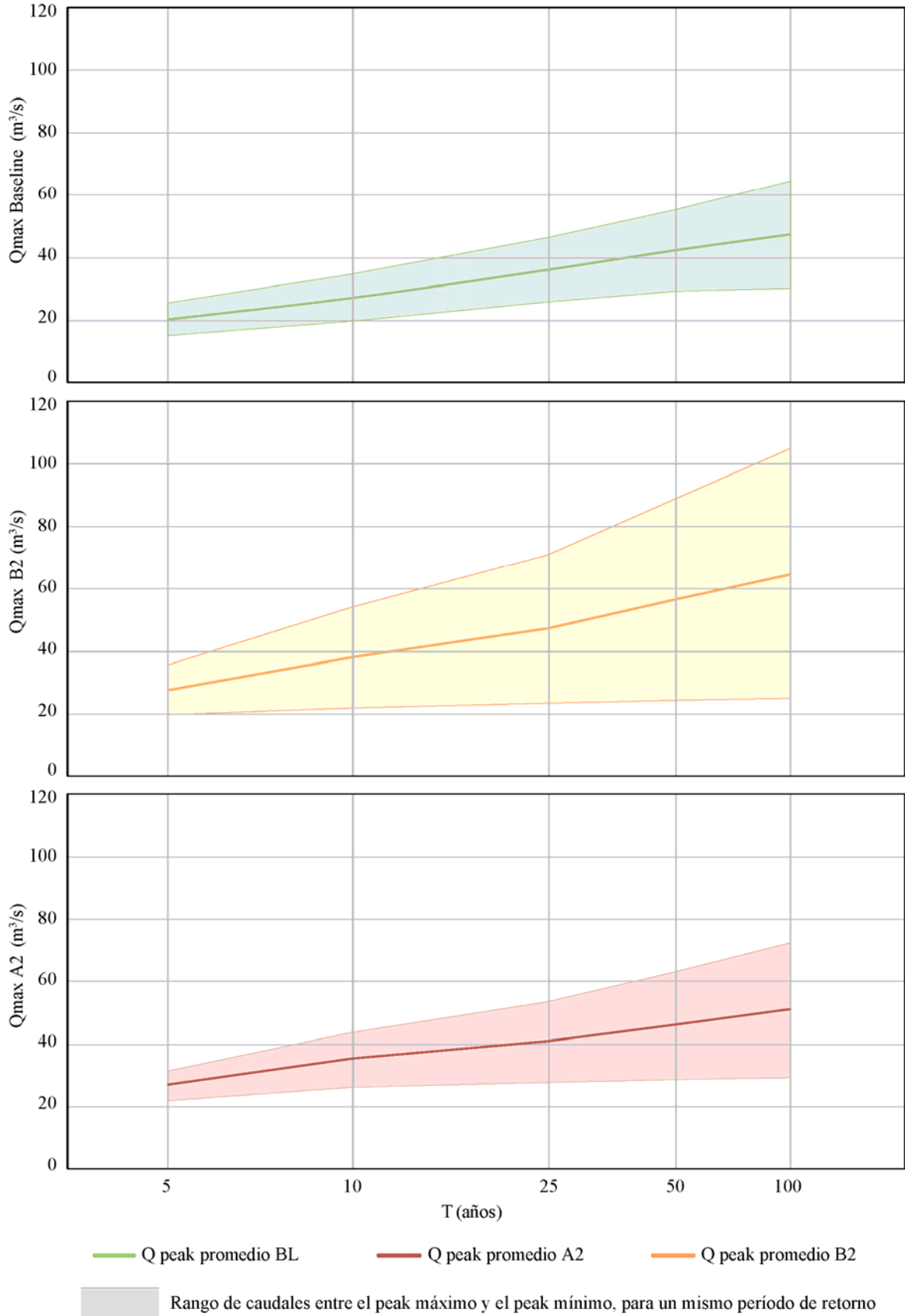
T	LB			B2			A2		
	min	prom	max	min	prom	max	min	prom	max
5	15.5	20.5	25.6	20.1	27.9	35.7	22.4	26.8	31.3
10	20.2	27.3	34.7	22.4	38.2	54.0	26.6	35.1	43.7
25	26.3	36.2	46.4	24.0	47.4	70.8	28.2	40.8	53.3
50	29.6	42.4	55.2	24.8	56.6	88.7	29.0	46.0	63.0
100	30.6	47.4	64.3	25.4	64.6	104.5	29.7	50.9	72.2

Tabla IV-19
Caudales de Referencia Según Estudios Previos (Cade-Idepe, 2001; Jacoby, 2001)

T	Plan Maestro	Jacoby HUS				
	HUS (6 hr)	T	LN a 2000	LN a 2500	LN a 3000	Elegido
5	23.0	5	4.8	7.6	9.3	7.4
10	28.4	10	7.8	11.3	13.9	11.7
25	37.2	20	13.9	21.4	26.1	18.8
50	44.4	50	20.0	30.4	36.9	29.2
100	51.5	100	41.8	61.1	72.9	46.6

A pesar de que sería una alternativa conservadora, en el sentido del riesgo, considerar para el cálculo de inundaciones los caudales máximos obtenidos para cada escenario, al comparar los caudales de referencia con los resultados obtenidos para la línea base, se consideraron excesivos los valores máximos. En la Figura IV-17 se puede apreciar la gran dispersión que muestran los caudales peak en torno a su valor medio, sobre todo para el escenario B2. Se tomaron en consideración las tormentas de distribución y duración más desfavorables en el cálculo de hidrogramas, lo cual ya ha llevado a caudales, en general, desfavorables. Además, el resultado muestra que los valores promedio que se presentan en la Tabla IV-18 son los que más se asemejan a los caudales estimados previamente, especialmente a los entregados por el Plan Maestro de Aguas Lluvias. En consecuencia, se ha determinado utilizar los valores promedio en la estimación de inundaciones.

Figura IV-17
Caudales Máximos



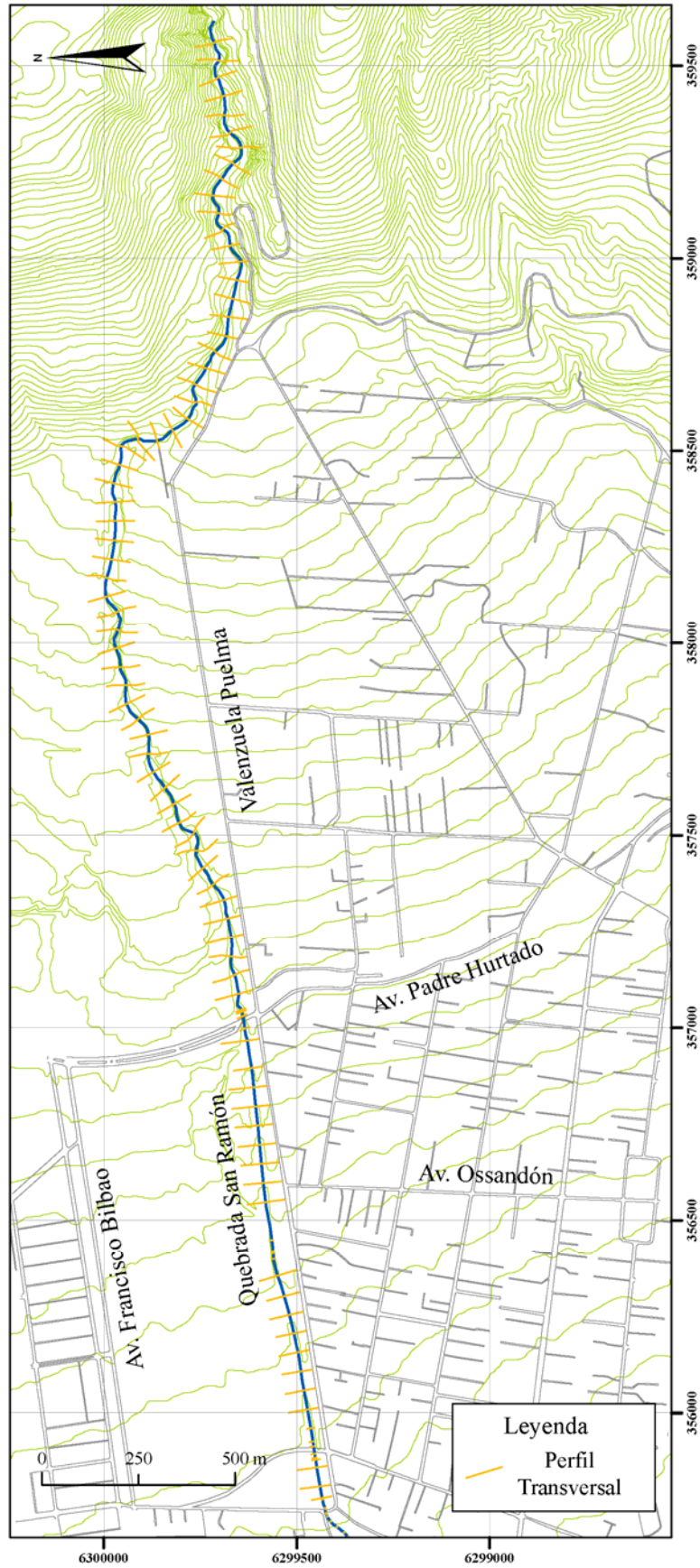
IV.3.3 Eje Hidráulico en Quebrada y Canal San Ramón

En este punto se busca determinar las alturas de escurrimiento a lo largo de la quebrada y el canal, de forma de identificar los puntos de desborde y los caudales que son vertidos hacia las calles. El cálculo del eje hidráulico se realizó con el programa HEC-RAS, con la ayuda del programa HEC-GeoRAS, el cual se opera como una extensión de ArcGIS para el manejo de superficies topográficas y geometría en general que se desea ingresar a HEC-RAS.

La topografía de la quebrada desde su inicio, en el extremo oriente de la calla Valenzuela Puelma, hasta la calle Florencio Barrios, donde es canalizada, se obtuvo a partir de curvas de nivel cada 5 m (SERVIU). A pesar de que existe un levantamiento topográfico para este tramo de la quebrada (ver sección III.2.4), no fue posible usarlo, puesto que no incluye información sobre la distancia entre perfiles transversales. Además, dado que la variable de interés en este análisis es la altura de escurrimiento sobre el nivel de fondo de la quebrada y sobre el nivel de las calles, se ha valorado el hecho de que las curvas de nivel cubren toda la zona de estudio, con una referencia de elevación común; no así el levantamiento topográfico, cuyas cotas son en relación a una referencia distinta que las cotas que se tiene para las calles y canales. Luego, a través de ArcGIS y su extensión HEC-GeoRAS se generó una superficie rasterizada²³ de la zona urbana susceptible de ser inundada, a partir de la cual se exportaron perfiles transversales topográficos hacia HEC-RAS. Se consideró una separación entre perfiles de no más de 50 m teniendo cuidado de representar zonas relevantes, tales como angostamientos, cambios de sección o rugosidad, y el entorno de puentes y alcantarillas. En la Figura IV-19 se muestra la zona en planta con todas las secciones transversales consideradas en el cálculo.

²³ Resolución de 1.5×1.5 m. Se requirió interpolar a esta resolución para contar con suficientes puntos topográficos por cada perfil transversal, algunos de ellos bastante angostos (aquellos asociados al canal, el cual tiene un ancho superficial de hasta 5 m aprox.)

Figura IV-18
Perfiles Transversales en Quebrada San Ramón para Modelo en HEC-RAS



En cuanto a la geometría del canal San Ramón, se contó con información muy general y escasa en cuanto a los anchos basales y pendientes de taludes. Los datos necesarios se obtuvieron de manera aproximada mediante mediciones en terreno, ya que se tuvo un acceso muy limitado a unos pocos puntos del canal (ver sección III.1.3 para más detalles). La geometría de los canales se ingresó manualmente en HEC-RAS, restando de la superficie de terreno las profundidades correspondientes de los canales. Las superficies de terreno fueron importadas como perfiles transversales desde ArcGIS espaciadas cada 50 m, y cada 80 m en los tramos más homogéneos. Posteriormente se interpolaron perfiles adicionales desde HEC-RAS para que el cálculo se realizara a intervalos espaciales más reducidos (no mayores a 10 m), para mejorar su convergencia y precisión.

Al igual que para los canales, la información disponible sobre las dimensiones de los puentes y alcantarillas fue insuficiente, por lo cual se debió complementar con mediciones en terreno (más detalles en sección III.1.3). Toda la geometría de puentes y túneles fue ingresada manualmente a HEC-RAS.

Finalmente, se efectuaron corridas preliminares del eje hidráulico, que permitieron establecer aquellos puntos donde el nivel del agua desborda los muros del canal; esos puntos fueron representados en el modelo como vertederos laterales. Los vertederos fueron configurados de manera que toda el agua vertida a través de ellos fuese removida del sistema, de este modo, todos los caudales de desborde a lo largo del canal, fueron incorporados como flujos de entrada, en los puntos correspondientes, al realizar el cálculo hidráulico en las calles.

Se impusieron condiciones de borde tanto aguas arriba como aguas abajo, de forma de realizar un cálculo mixto (desde aguas arriba hacia aguas abajo y viceversa), que entregase alturas subcríticas y supercríticas. Aguas arriba se supuso altura normal (lo suficientemente aguas arriba como para que esta condición no tuviera influencia sobre el flujo en la zona de interés); aguas abajo se mantuvo la cota superficial del canal San Carlos.

El cauce de la quebrada, aguas arriba del puente Padre Hurtado, se presenta irregular, con vegetación y material grueso depositado. Por ello, el coeficiente de rugosidad de Manning (n) se consideró igual a 0.035. Entre el puente Padre Hurtado y la calle Florencio Barrios, tramo que fluye a través del parque Padre Hurtado (ex Intercomunal), se utilizó un valor de n igual a 0.035 para el cauce principal y 0.04 para las zonas laterales, ya que este tramo se encuentra encauzado por muros recubiertos de shotcrete, observándose depósitos muy gruesos y algo de vegetación, y además posee muros transversales de poca altura, los cuales forman piscinas decantadoras ante flujos grandes. No se han incorporado estos muros en la geometría del cauce, ya que se ha considerado que el peralte del flujo que ellos pudieran generar no constituye un control hidráulico al existir angostamientos tan predominantes aguas abajo, como lo son los

puentes de Vicente Pérez Rosales y de Florencio Barrios. En el canal se utilizó un valor de 0.025 para el fondo, el cual presenta un recubrimiento muy deteriorado; y de 0.02 para los taludes laterales de mampostería. (Ver sección III.1.3 para más detalles sobre la quebrada, canal y obras).

Lamentablemente, no fue posible calcular este eje hidráulico en régimen transiente, ya que el modelo numérico no logró converger ante las divisiones de flujo existentes en los vertederos laterales. Finalmente se trabajó en régimen permanente, imponiendo al sistema que optimizara los caudales evacuados por los vertederos (para más detalles sobre el funcionamiento de HEC-RAS, estabilidad, convergencia y optimización de divisiones de flujo, referirse a la sección II.3).

Las alturas de agua obtenidas a lo largo de la quebrada y el canal se entregan en el Anexo D. Los desbordes (presentados en la Tabla IV-20) se producen inmediatamente aguas arriba de las singularidades del cauce; éstas fueron detalladas en la sección III.1.3 e ilustradas en la Figura III-4.

Tabla IV-20
Desbordes en Singularidades Ante Qmax permanente en Quebrada y Canal (m³/s)²⁴

T (años)	Línea Base					B2					A2				
	5	10	25	50	100	5	10	25	50	100	5	10	25	50	100
Qi queb	20.5	27.3	36.2	42.4	47.4	27.9	38.2	47.4	56.6	64.6	26.8	35.1	40.8	46.0	50.9
S1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S3	--	--	--	--	--	--	--	--	1.16	4.96	--	--	--	--	--
S4	--	--	--	--	--	--	--	--	2.07	4.35	--	--	--	--	0.21
S5	--	--	4.58	10.23	14.84	--	6.39	14.84	20.45	22.25	--	3.63	8.74	13.55	17.94
S6	14.87	19.75	23.00	23.43	23.71	20.21	23.16	23.71	23.99	24.06	19.37	22.90	23.35	23.63	25.89
S7	--	0.58	--	--	--	--	--	--	--	--	0.49	--	--	--	0.54
S8	0.22	0.82	0.78	0.86	0.93	1.15	0.80	0.93	0.99	1.01	--	0.75	0.84	0.92	0.48
S9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Qt calle	15.1	21.2	28.4	34.5	39.5	21.4	30.4	39.5	48.7	56.6	19.9	27.3	32.9	38.1	45.1
Qf canal	5.4	6.1	7.8	7.9	7.9	6.5	7.8	7.9	8.0	8.0	7.0	7.8	7.8	7.9	5.9

Se incluye en esta tabla, para cada escenario, el caudal inicial en la quebrada, correspondiente al peak del hidrograma para cada caso; luego los desbordes existentes en cada singularidad, la suma de todos los desbordes, como un indicador del caudal total que queda en la calle, y finalmente el caudal restante en el canal, representativo de la capacidad del sistema de conducción.

²⁴ Qi queb: caudal inicial en la quebrada - Qt calle: caudal total que desborda hacia las calles - Qf canal: caudal en el canal, aguas abajo de todos los desbordes.

De la tabla anterior, se podría concluir que según el modelo elaborado, la capacidad de conducción del canal varía entre 5.4 y 8.0 m³/s, dependiendo del tipo de crecida considerada.

Dinámica Observada ante Crecidas: Obstrucción de Puentes y Reconducción de Flujos

Los desbordes obtenidos como resultado de la operación del modelo, corresponden a un escenario en el cual la geometría de los puentes y alcantarillas es la observada y medida a finales del mes de agosto de 2008. Tras entrevistas con funcionarios de la municipalidad de la Reina (Ábrigo, 2008; Quezada, 2008), se ha verificado que en esa época, habiendo pasado un período de intensas crecidas durante el mes de mayo, los canales y puentes habían sido limpiados de ramas y escombros. En ese sentido, el modelo sobreestima la capacidad del sistema, ya que es esperable que durante una crecida importante exista un transporte considerable de ramas, sedimentos y otros escombros que bloquean y reducen la sección útil bajo algunos puentes y alcantarillas.

Para obtener resultados que tengan en cuenta las obstrucciones, se ha realizado un cálculo del eje hidráulico en el cual, para cada puente o alcantarilla, se ha reducido la sección hasta obtener una capacidad aproximada, entregada por autoridades de la municipalidad según lo observado durante los desbordes del canal de Mayo de 2008²⁵. Los desbordes obtenidos se presentan en la Tabla IV-21.

Tabla IV-21
Desbordes en Singularidades Ante Qmax permanente en Quebrada y Canal (m³/s). Puentes Obstruidos

T (años)	Línea Base					B2					A2				
	5	10	25	50	100	5	10	25	50	100	5	10	25	50	100
Qi queb	20.5	27.3	36.2	42.4	47.4	27.9	38.2	47.4	56.6	64.6	26.8	35.1	40.8	46.0	50.9
S1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S3	--	--	--	--	--	--	--	--	1.16	4.96	--	--	--	--	--
S4	--	--	--	--	--	--	--	--	2.05	4.35	--	--	--	--	0.21
S5	--	--	4.58	10.23	14.85	--	6.38	14.85	20.48	22.25	--	3.63	8.75	13.55	17.94
S6	15.53	20.85	24.18	24.60	24.88	21.31	24.33	24.88	25.16	25.26	20.46	24.06	24.50	24.81	25.05
S7	--	0.33	0.49	--	--	0.42	0.53	--	--	--	0.27	0.47	--	--	--
S8	0.01	0.38	0.83	1.11	0.22	0.40	0.83	0.22	0.26	0.27	0.36	--	0.16	0.20	1.18
S9	0.14	--	--	0.09	0.98	--	--	0.98	1.02	1.00	--	0.70	0.94	0.94	0.33
S10	0.91	1.64	1.95	2.09	2.13	1.67	1.96	2.13	2.06	2.07	1.62	2.07	2.10	2.07	2.07
Qt calle	16.6	23.2	32.0	38.1	43.1	23.8	34.0	43.1	52.2	60.2	22.7	30.9	36.5	41.6	46.8
Qf canal	3.9	4.1	4.2	4.3	4.3	4.1	4.1	4.3	4.5	4.4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.1

Estos resultados ejemplifican el posible efecto de la obstrucción de puentes y alcantarillas, sin embargo, no serán incluidos en los cálculos posteriores.

²⁵ Según lo declarado, la única capacidad estimada por la DOH en aquella ocasión fue la de la alcantarilla de Príncipe de Gales, la cual constituyó el punto más crítico de desborde durante esa crecida. La capacidad fue de entre 4 y 5 m³/s. En los puentes aguas abajo de éste, se cree que la capacidad bordeó los 5-7 m³/s.

Por otra parte, durante las crecidas de los últimos años, aguas abajo de la alcantarilla de Príncipe de Gales, personal municipal y equipos de bomberos, entre otros, han intentado aminorar los efectos de los desbordes, apilando sacos de arena y acumulando con retroexcavadoras los sedimentos y ramas depositados, encauzando los desbordes en las calles, en los puntos más críticos. Lo anterior dificulta la representación del sistema, puesto que durante las crecidas la geometría del cauce y su entorno varían, debido a la intervención humana. Las improvisadas barreras hacen que parte del caudal de desborde siga una ruta diferente a la que tendría si éstos no fuesen dispuestos. Probablemente, el efecto de la reconducción del flujo por los sacos, ha producido retornos de los desbordes al canal mismo. Posiblemente esas recuperaciones han incrementado los caudales conducidos por el canal en tramos ubicados aguas abajo de Príncipe de Gales, los cuales poseen mayor capacidad que los ubicados aguas arriba; por esto último, los flujos recuperados probablemente no vuelven a desbordar en secciones ubicadas hacia aguas abajo.

La forma en que se alteran artificialmente los flujos y se obstruyen los puentes o alcantarillas, y su efecto en los desbordes, puede ser bastante diferente entre una crecida y otra, por lo cual este sistema, de geometría variable en el tiempo, resultaría muy difícil de representar matemáticamente.

En el presente estudio no se han considerado estos efectos. Se estima que el resultado es una inundación de menor magnitud en volumen desbordado, por no haber obstrucciones en los puentes, pero de mayor extensión, puesto que los desbordes recorren las calles libremente, abarcando una zona mayor.

IV.3.4 Caudales y Eje Hidráulico en Calles

Los ejes hidráulicos en las calles se han calculado en dos partes: en primer lugar se determinó la distribución del flujo, considerando los caudales entrantes al sistema en los puntos de desborde, las intersecciones y pendientes de las calles, de modo de obtener la distribución de caudales en las distintas calles para cada escenario de inundación. Posteriormente se utilizó el caudal estimado para cada calle para calcular el eje hidráulico en ellas y así obtener las alturas de inundación.

La zona modelada presenta una pendiente general que desciende hacia el sur-poniente. La red de calles analizada quedó limitada, al norte, por Av. Francisco Bilbao; al oriente, por la calle Carlos Ossandon, altura a la cual la quebrada presenta su primer desborde; al poniente, por el canal San Carlos, donde se supuso descargan todas las calles; y al sur, por Av. José Arrieta, donde se verificó que todos los

caudales ya han llegado hasta el canal San Carlos. Más adelante, en la Figura IV-21, se puede apreciar lo antes descrito.

Se buscó un modelo que pudiese manejar una red de canales así de extensa e interconectada. El programa Hec-Ras no permitió calcular los caudales en las confluencias y divisiones de flujo, porque para la malla elaborada, incluso en régimen permanente, el modelo numérico resultó divergente. Este problema se resolvió utilizando el programa computacional MOUSE (referirse a la sección II.3), sin embargo, a pesar de que ese modelo permite un buen cálculo de las distribuciones del flujo, la experiencia advierte que las alturas de escurrimiento que entrega son poco confiables. Entonces, se rescataron los caudales proporcionados por MOUSE y se ingresaron en HEC-RAS para realizar el cálculo de los ejes hidráulicos con los flujos ya distribuidos entre los distintos tramos de calle.

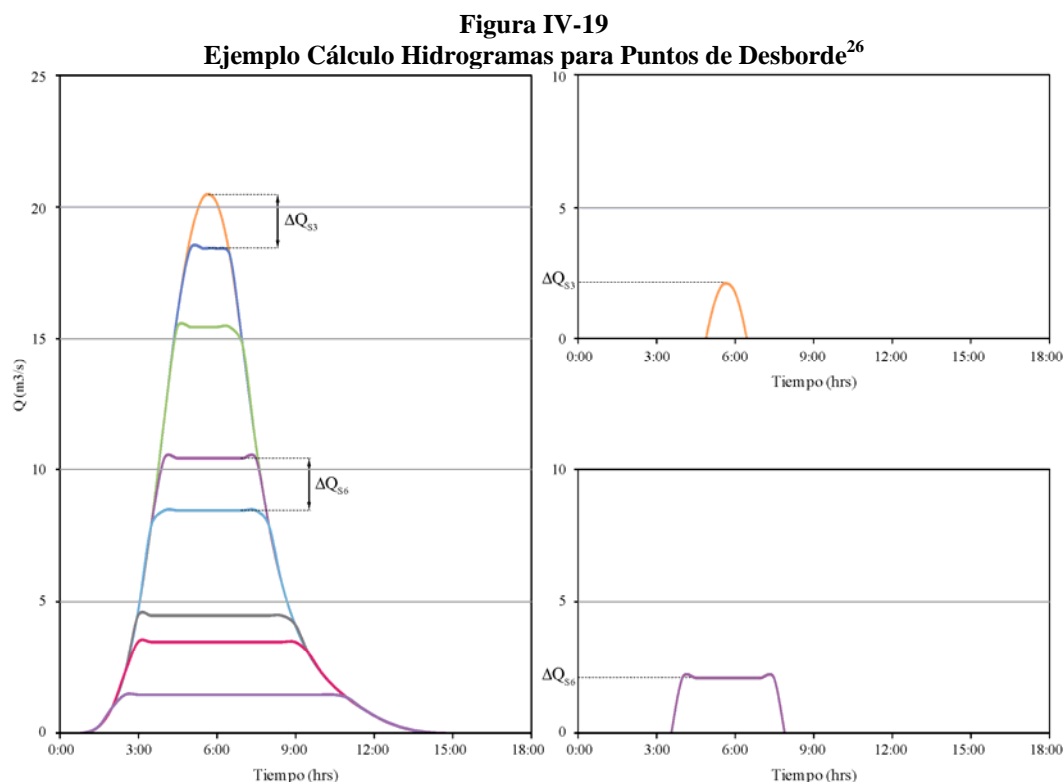
Distribución de Flujo

Las calles fueron representadas como una red de canales en el programa MOUSE. Se definieron nodos en cada intersección de calles, los cuales quedaron unidos unos con otros a través de tramos de sección y pendiente constantes, representando de forma aproximada los tramos de calle entre intersecciones. Los datos de entrada, usados para el modelo, son los caudales de desborde calculados con HEC-RAS en régimen permanente. De esa forma, cada punto de desborde en HEC-RAS (canal), corresponde a una entrada de caudal de la malla MOUSE (calles).

El programa MOUSE permite modelar la escorrentía que se generaría en las calles debido a los desbordes en el canal, realizando un ruteo transiente de las ondas de crecida, sin embargo, los desbordes provenientes de HEC-RAS fueron calculados, como se indicó antes, en régimen permanente. Si se usaran los caudales de desborde (HEC-RAS), como entradas constantes, durante todo el período de simulación MOUSE, se obtendría una inundación bastante mayor a la real. Por esa razón, se buscó una forma de asociarle variabilidad temporal a los caudales calculados con HEC-RAS y así no sobredimensionar los caudales que generan la inundación.

Las singularidades, como se mencionó anteriormente, constituyen vías preferenciales por donde se evacúan los excesos de caudal en el canal. Es decir, hidráulicamente, reducen la capacidad de conducción del tramo de canal. Si no existieran las singularidades, la capacidad de conducción del canal estaría determinada sólo por la sección del cauce y sería mayor a la que tiene en la realidad. Siguiendo ese razonamiento, se definió la capacidad de conducción de un tramo de canal (que incluye tramo de cauce más singularidad desbordada) como Q_{cap} y el caudal de desborde como Q_{des} . Si aguas arriba de la singularidad del tramo analizado, se tuviese un caudal variable en el tiempo $Q(t)$, el caudal aguas abajo de la singularidad sería: $Q_{a-ab-s} = Q_{cap}$ y el caudal de desborde sería: $Q_{des}(t) = Q(t) - Q_{cap}$. Si se considera un

hidrograma de entrada al inicio de la quebrada, es posible calcular hacia aguas abajo los correspondientes hidrogramas de desborde, restando las capacidades de cada tramo. La Figura IV-19 ilustra el cálculo de los hidrogramas de desborde hacia las calles, en las singularidades S3 y S6, cuando el hidrograma al comienzo de la quebrada es el que se muestra a la izquierda de la figura.



Para cada escenario, se ingresaron estos hidrogramas de desborde en los correspondientes nodos, de forma que el caudal vertido hacia las calles respeta los instantes de ocurrencia y las duraciones de los desbordes en cada punto. En el Anexo D se incluyen todos los hidrogramas de desbordes para cada escenario evaluado.

La modelación se realizó para un paso de tiempo dinámico, de entre 1 y 5 segundos, variando según la magnitud de los cambios en caudal y alturas de un instante al siguiente. Se consideró una rugosidad general para todas las calles de $n=0.015$. Los anchos de las calles se estimaron en base al mapa del Gobierno Regional que delimita las calles en toda la zona de estudio (ver sección III.2.3).

El valor rescatado de la modelación fue el caudal máximo calculado para cada calle durante toda la duración de la simulación. Es decir, los caudales obtenidos para cada calle no ocurren necesariamente

²⁶ Elaboración propia. Éste no corresponde a un caso real modelado en este trabajo, sino sólo a un ejemplo. Se han exagerado los caudales de desborde para ilustrar de manera más clara el procedimiento.

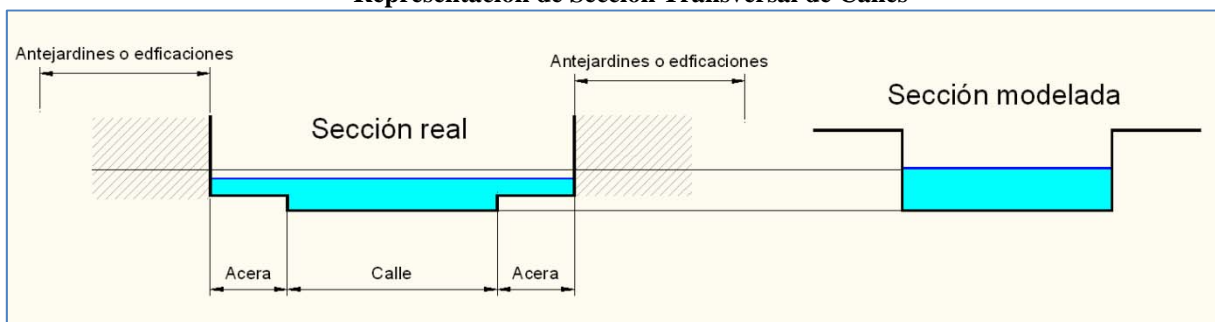
de forma simultánea, por lo cual no representan el peor momento de inundación para la zona en general, sino que el peor momento de inundación para cada calle en particular.

Alturas de Escurrimiento

Los caudales máximos obtenidos con el modelo en MOUSE fueron ingresados a HEC-RAS para el cálculo del eje hidráulico en régimen permanente en todas las calles. De esa forma, se representó el instante más crítico de la inundación en cada tramo, coincidente con la ocurrencia de los respectivos caudales peak. Los perfiles topográficos transversales se importaron desde ArcGIS mediante la extensión HEC-GeoRAS, a partir de la superficie de terreno generada en función de curvas de nivel cada 5 m (SERVIU).

Cada perfil transversal en esta modelación representa la sección de escurrimiento extendida sólo por el ancho de la calzada (con lo cual los perfiles pasan a ser prácticamente líneas horizontales). Cuando el nivel de agua calculado es tal que se supera la extensión lateral de la sección transversal, HEC-RAS supone muros verticales en cada extremo, similar a una situación en que existieran diques delimitando las calles en todo su largo (ver Figura IV-20). Es decir, el nivel de agua puede subir verticalmente, pero el modelo no simula el agua que pasa desde la calzada hacia las veredas o casas. Luego, el nivel de agua estimado debe considerarse como un indicador del volumen que potencialmente inundaría veredas y edificaciones, y no como la altura real de agua que existiría dentro de ellas.

Figura IV-20
Representación de Sección Transversal de Calles



El modelo se ha corrido de forma que no optimizara las confluencias ni divisiones de flujo (los caudales impuestos para cada calle se mantuvieron inalterados)²⁷, sin embargo, en estos puntos el programa sí compatibiliza las alturas de escurrimiento, por lo cual sólo fue necesario especificar condiciones de borde en las entradas y salidas del sistema. Como se ha mencionado, no se consideró en el

²⁷ Dentro de las opciones de cálculo en HEC-RAS, es posible especificar cuáles confluencias o divisiones de flujo se requiere que sean calculadas u optimizadas por el programa. Alternativamente, se puede imponer que los caudales ingresados inicialmente, para cada tramo de cauce, no sean modificados.

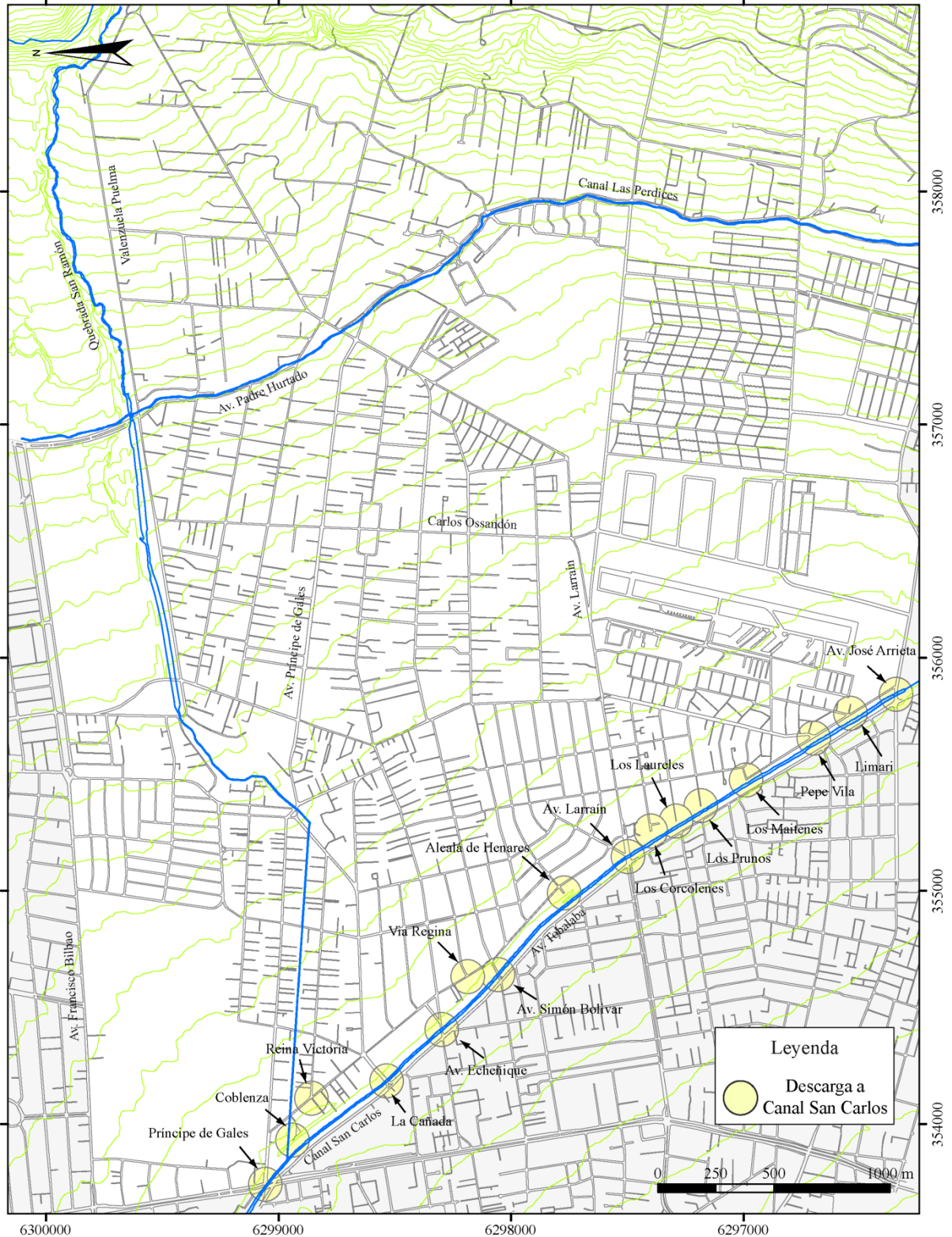
modelo un caudal “base” en las calles por efecto de la lluvia, sino que sólo se incorporaron los desbordes desde la quebrada y el canal. No obstante, HEC-RAS no admite flujos nulos, por lo cual en aquellas secciones donde el caudal fuese cero, se impuso un valor de 1 l/s. En particular, en las calles que constituyeron entradas al sistema, por no provenir de una intersección con otras calles, el caudal impuesto fue de 1 l/s y, por simplicidad, la condición de borde aguas arriba fue de altura crítica.

Se ha mencionado que en las interconexiones, HEC-RAS compatibiliza los niveles de energía de calles entrantes y salientes. Sin embargo, del modelo en MOUSE se han extraído caudales máximos en cada tramo de calle los cuales pueden no ser contemporáneos, es decir, puede no haber una continuidad de caudal en las interconexiones. Por lo tanto, en el entorno de las intersecciones, la altura de escurrimiento pudo verse distorsionada. Se espera que este efecto no haya sido tan importante, ya que dentro de áreas pequeñas, se cree que la diferencia en el instante de ocurrencia de los caudales máximos no debiese ser significativa.

Las salidas del sistema constituyeron todas aquellas calles que de alguna forma descargan hacia el canal San Carlos. Se recorrieron todas las calles que bordean o que empalman en el borde oriente de este canal, identificando los sumideros que desembocan directamente en él. La Figura IV-21 muestra todos los puntos de descarga identificados, envueltos en círculos amarillos. Todos ellos se encuentran en los empalmes de las calles que llegan hasta el canal o en los cruces con él, en los casos donde hay puentes. Estos sumideros se modelaron en HEC-RAS como tramos cortos de canales angostos que terminan en altura crítica, de entre 0.5 y 1 m de ancho, según fuera el tamaño del sumidero. De este modo, el flujo proveniente del sistema de calles debe tomar carga antes de poder ingresar a este canal auxiliar, el cual constituye un brusco angostamiento, simulando el flujo que se acumularía en estos puntos ante un sumidero que posee una capacidad mucho menor que el caudal que llega hasta él. Se debe notar que los anchos asignados a estos canales auxiliares llevan a una aproximación muy gruesa de lo que podría ser la capacidad de los sumideros, la cual se desconoce.

Las alturas de escurrimiento obtenidas para las calles se encontraron dentro de los rangos esperados. Sin embargo, se tiene que a mayores alturas de inundación, mayor es la incertidumbre en relación a los resultados, puesto que se abusa del hecho de que el caudal modelado no puede escurrir a través de las veredas, lo cual podría reducir considerablemente la altura de escurrimiento, sobre todo cuando se trata de profundidades mayores a 50 cm.

Figura IV-21
Puntos de Descarga desde las Calles hacia Canal San Carlos



IV.3.5 Mapas de Peligro de Inundación

Los perfiles transversales usados fueron generados a partir de una base topográfica georreferenciada, procesada con ArcGIS y luego exportados a HEC-RAS, usando el programa HEC-GeoRAS. Posteriormente, al calcular las alturas de agua en cada perfil (con HEC-RAS), se efectuó el proceso inverso, es decir, se exportaron los perfiles con las alturas obtenidas desde HEC-RAS hacia ArcGIS, usando HEC-GeoRAS para la transferencia. Dicho proceso permitió mantener la georreferenciación inicial y así contar con una base tridimensional de alturas o profundidades de inundación. Esta información permitió construir un mapa de inundación para cada escenario, mediante la interpolación de los valores de profundidad, extendiéndolos a través de la zona de estudio²⁸. El resultado es una superficie rasterizada con celdas de 5×5 m, cada una asociada a una altura de agua. A pesar de que estos valores de altura de agua se consideran estrictamente válidos sobre las calles, fueron interpolados fuera de éstas, para facilitar la visualización de la cuantía de las inundaciones en un mapa.

Al final de este capítulo se incluyen los mapas de inundación asociados a períodos de retorno de 10 y 100 años para las condiciones climáticas actual y futuras (A2 y B2). Estos mapas entregan información de altura de agua sobre el nivel de la calle, producto de los desbordes de la quebrada y el canal. Se consideraron aquellas zonas con una altura de agua menor a 5 cm como libres de inundación.

Los mapas de peligro o amenaza hidrológica llevan todo el rango de alturas de agua observadas a una escala de 0 a 10. De este modo, en cada punto del mapa (en cada celda de la grilla que constituye el mapa) se ha calculado un índice de peligro, IP:

$$IP = 10 \cdot \frac{h}{h_{\max}}$$

Se puede notar que el cociente h/h_{\max} varía entre 0 y 1, con lo cual el índice de peligro varía entre 0 y 10. Los mapas resultantes fueron elaborados para normalizar la inundación y poder así superponerla con índices de vulnerabilidad que se encuentran en una escala equivalente, para la elaboración de mapas de riesgo. Como estos mapas constituyen un paso intermedio, no fueron incluidos en el informe.

²⁸ El método de interpolación utilizado en ArcGIS fue el Natural Neighbor.

IV.4 Cuantificación de Vulnerabilidad

La vulnerabilidad de la zona urbana susceptible de sufrir inundaciones se ha evaluado de acuerdo al uso de suelo, desagregado generalmente a nivel de manzanas. Ésta se considera una primera aproximación de la estimación de la vulnerabilidad de la zona, sin embargo, un estudio más acabado sobre el tema debiese incorporar una estimación del costo social y económico que significa que ciertos sectores o establecimientos se vean afectados por una cierta amenaza o peligro.

IV.4.1 Clasificación de Uso de Suelo y Escala de Vulnerabilidad

En primer lugar se realizó una clasificación de distintos tipos de uso de suelo urbano, de acuerdo a su vulnerabilidad. El índice de vulnerabilidad asignado a cada tipo se basa en la escala presentada en el trabajo de Jacoby (2001). Tanto para el caso de la vulnerabilidad como la amenaza, se ha trabajado con escalas que van de 0 a 10, de modo que al multiplicarlos, se tiene un índice de riesgo entre 0 y 100, el cual se representa como un porcentaje.

En el Anexo E se describe cada clase de uso de suelo, junto a un resumen de establecimientos en particular pertenecientes a cada categoría, además del índice de vulnerabilidad que se le ha asignado.

Para el caso de las residencias particulares, cuyo índice de vulnerabilidad varía entre 5 y 6, se ha definido un coeficiente de vulnerabilidad, CV:

$$CV = \frac{Pob.Total \cdot N^{\circ} Viviendas}{Area Manzana}$$

Para limitar el índice de vulnerabilidad entre 5 y 6, se calculó como:

$$IV = 5 + \frac{CV}{CV_{max}}$$

Nótese que el término de la derecha varía entre 0 y 1, con lo cual el índice de vulnerabilidad, IV, queda definido entre 5 y 6, siendo mayor donde exista una mayor densidad de población o viviendas.

IV.4.2 Mapa de Vulnerabilidad

El mapa de vulnerabilidad se ha confeccionado a través de ArcGIS, utilizando como base la red de calles de la zona de estudio (GORE, ver sección III.2.3). A partir de ella se delimitaron todas las manzanas, a las cuales se les asignó un índice de vulnerabilidad base en función de su densidad de población y de viviendas, como se explicó en la sección anterior.

A continuación se delimitaron los establecimientos más vulnerables, dentro de las respectivas manzanas, como lo son los servicios de urgencia, y las instituciones de administración pública, servicios públicos y educacionales. Su ubicación y extensión espacial dentro de la zona de estudio se ha estimado de forma aproximada con la ayuda del programa Google Earth. A cada uno de ellos se le asignó su correspondiente índice de vulnerabilidad, según lo especificado anteriormente.

Aquellos establecimientos más comunes y que poseen una infraestructura de menor tamaño, como lo son jardines infantiles, hogares de ancianos y hogares de acogida, no se han delimitado por sí solos, sino que se ha promediado su índice de vulnerabilidad con el de la manzana en donde se ubican. Las manzanas que son exclusivamente residenciales tienen un índice de vulnerabilidad de entre 5 y 6, mientras que el de estos establecimientos se encuentra entre 6 y 6.5. Luego, al promediar los índices, se observará un pequeño aumento en la vulnerabilidad de las manzanas afectadas. En aquellos casos donde hay más de un establecimiento por manzana, el promedio entregará un valor aún más alto. Esto entrega una vulnerabilidad asociada al entorno de este tipo de establecimientos que incluye no sólo la edificación, sino además las calles circundantes que constituyen posibles vías de evacuación.

En cuanto a los establecimientos con índice de vulnerabilidad menor a 5 (las casas tienen índice de vulnerabilidad de a lo menos 5), tales como locales comerciales, en los casos en que se encuentran inmersos dentro de una manzana principalmente residencial, no han sido incluidos en el mapa. Este tipo de establecimientos son abundantes en la zona, pero no son de gran tamaño, por lo cual se consideró adecuado mantener la vulnerabilidad de las casas adyacentes, de acuerdo a un criterio conservador. En los casos en que estos lugares se presentan aislados de las manzanas residenciales, especialmente en el caso de parques, plazas o de establecimientos de mayor tamaño, se han incluido en el mapa asociados a su índice de vulnerabilidad correspondiente.

El mapa se ha confeccionado en ArcGIS, donde cada manzana y cada establecimiento delimitado corresponden a un polígono asociado a un índice de vulnerabilidad. Para efecto del posterior cálculo de mapas de riesgo, la base de polígonos fue rasterizada, con lo cual se obtuvo una cobertura de la zona con celdas de 0.5×0.5 m asociadas a los respectivos índices de vulnerabilidad.

El mapa resultante constituye una aproximación muy gruesa de la vulnerabilidad de la zona, y su único propósito es ser un complemento a los mapas de inundación confeccionados, para estimar mapas de riesgo. En consecuencia, el mapa de vulnerabilidad se ha desarrollado sólo para el área dentro de la zona de estudio que experimenta inundaciones para alguno de los escenarios evaluados. En el Anexo E se presenta el mapa elaborado.

IV.5 Mapa de Riesgo de Inundación

El mapa de riesgo se elaboró mediante la superposición de los mapas de peligro hidrológico y de vulnerabilidad. En la práctica, esto significó multiplicar los índices de vulnerabilidad y peligro asociados a un mismo punto del espacio. La operación se realizó en ArcGIS, obteniéndose como resultado un raster del riesgo de la zona de estudio de celdas de 5×5 m.

El nivel de riesgo queda entonces representado por un índice, IR, igual al producto de los índices de peligro y vulnerabilidad, el cual varía entre 0 y 100, pudiendo representarse como un porcentaje:

$$IR = IP \cdot IV$$

Se debe destacar que en este estudio se evalúa el riesgo de la zona que está expuesta al peligro que constituye la inundación. Sin embargo, los motivos de la vulnerabilidad de un cierto establecimiento pueden trascender la extensión del espacio físico asociado a dicho lugar; por lo cual su inundación representa un riesgo que no está necesariamente relacionado físicamente con el punto que aparece en el mapa como de alto riesgo. Por ejemplo: la planta de producción de agua potable Padre Hurtado es un lugar especialmente vulnerable, sin embargo, el sector de La Reina al poniente (aguas abajo) de Padre Hurtado es abastecida de agua potable por la planta Las Vizcachas, por lo cual la inundación de la planta Padre Hurtado representa un riesgo, pero que afecta principalmente a una comunidad que se encuentra fuera de la zona de inundación. El riesgo se encuentra asociado a la inundación de un cierto lugar, pero se debe entender que los costos asociadas a dicha inundación no están necesariamente ligados a ese lugar.

Al final de este capítulo, en las Láminas IV-1 a IV-12 se incluyen los mapas de riesgo de inundación asociados a períodos de retorno de 10 y 100 años para la condición climática actual y los escenarios futuros, B2 y A2. En las láminas, se muestra en gris la zona que queda dentro del mapa pero que no forma parte de la zona de estudio.

Análisis de mapas de inundación.

En la Lámina IV-1 se presenta el mapa de inundación producto del modelo utilizando la Línea Base para un período de retorno $T=10$ años. En este mapa se aprecia que el área de inundación está distribuida en tres sectores de la comuna, dos a lo largo de la Av. Príncipe de Gales y uno en el sector de Av. Larraín con Av. Tobalaba. En la mayor parte del área las alturas de inundación no superan el rango de 0.3 – 0.4 m.

En la Lámina IV-2 se representa el mapa de inundación resultante del modelo utilizando la Línea Base para un período de retorno $T=100$ años. En este mapa se observa que el área de inundación sigue distribuyéndose en tres sectores de la comuna, dos a lo largo de la Av. Príncipe de Gales y otro en el sector de Av. Larraín con Av. Tobalaba, pero las áreas de inundación son ligeramente mayores que en el caso anterior. En general, las alturas de inundación son mayores que las de la Lámina IV-1 y, en promedio, se encuentran en el rango de 0.4 – 0.5 m.

En la Lámina IV-3 se representa el mapa de inundación resultante del modelo utilizando el escenario B2 con un período de retorno $T=10$ años. En este mapa se aprecia que el área de inundación sigue distribuyéndose en tres sectores de la comuna, dos a lo largo de la Av. Príncipe de Gales y otro en el sector de Av. Larraín con Av. Tobalaba, pero las áreas de inundación son mayores que en el caso de la Línea de Base con período de retorno $T=10$. Las alturas de inundación, en general, son mayores que las presentadas en la lámina IV-1, y en promedio se encuentran en el rango de 0.2 – 0.3 m.

En la Lámina IV-4 se presenta el mapa de inundación resultante del modelo utilizando el escenario B2 con un período de retorno $T=100$ años. En este mapa se muestra que gran parte del área de estudio se inunda, ya no es posible diferenciar sectores particulares de inundación, aunque las zonas donde se alcanza mayor altura siguen siendo los mencionados anteriormente. En general las alturas de inundación son mayores que las de la lámina VI-2, en zonas se supera el rango de 0.8 – 1.0 m, y prácticamente toda la zona al poniente de la calle Vicente Pérez Rosales sufriría una inundación del rango 0.4 – 0.5 m.

En la Lámina IV-5 se presenta el mapa de inundación resultante del modelo utilizando el escenario A2 con un período de retorno $T=10$ años. En este mapa se muestra que el área de inundación sigue distribuyéndose en tres sectores de la comuna, dos a lo largo de la Av. Príncipe de Gales y otro en el sector de Av. Larraín con Av. Tobalaba, las áreas de inundación son prácticamente iguales que en el caso de escenario B2 y período de retorno $T=10$, pero las alturas de inundación son menores, por ejemplo, en este caso en promedio se encuentran en el rango 0.1 – 0.2 m en el sector de Príncipe de Gales.

En la Lámina IV-6 se representa el mapa de inundación resultante del modelo utilizando el escenario A2 con un período de retorno $T=100$ años. En este mapa se aprecia que la parte del área de estudio que se inunda es menor que la del escenario B2 con período de retorno $T=100$; aún es posible diferenciar sectores particulares de inundación. En general las alturas de inundación son mayores que las de la lámina IV-2, y menores que las de la lámina IV-4, en ciertos sectores se supera el rango de 0.6 – 0.8 m.

En los mapas anteriores las zonas que aparecen en las figuras como inundaciones aisladas, corresponden a zonas donde el altura de agua supera los 0.05 m, y representan zonas de acumulación alimentadas por escorrentías en zonas donde la altura de agua no supera los 0.05 m y que no se representan de algún color en las láminas.

De los mapas de inundación obtenidos para los diferentes escenarios climáticos (Láminas IV-1 a IV-6) es posible concluir que dentro del área de estudio los sectores más propensos a ser afectados por una mayor altura de agua corresponden a:

- La zona al norte de Av. Príncipe de Gales, entre Monseñor Edwards y Américo Vespuccio, que comprende calles secundarias en las que la inundación es producto del desborde del cauce de la quebrada San Ramón en el puente Florencio Barrios, límite oeste de Valenzuela Puelma, la escorrentía es en sentido general al suroeste, alcanzando a Príncipe de Gales a la altura del Colegio Grange, en este sector en Príncipe de Gales se suma el caudal desbordado en el puente de Príncipe de Gales con Av. Mateo de Toro y Zambrano. En esta zona, según el modelo, para períodos de retorno $T=10$ años la mayor altura de inundación ocurriría en el escenario B2 alcanzando al rango de 0.4 – 0.5 m (Lámina IV-3), mientras que la menor inundación ocurre en la Línea Base donde se alcanza el rango de 0.1 – 0.2 m (Lámina IV-1). Para el período $T=100$ años, la mayor inundación alcanza el rango 0.8 – 1.0 m en el escenario B2 (Lámina IV-4) y la menor en la línea de base donde no supera el rango 0.2 – 0.3 m (Lámina IV-2).
- La zona al sur de Av. Príncipe de Gales, por la calle Loreley, hasta la Cañada, acá se produce inundación por la acumulación de las escorrentías por Príncipe de Gales y sus calles paralelas vecinas. En esta zona, según el modelo, para períodos de retorno $T=10$ años la mayor altura de inundación ocurriría en el escenario B2 alcanzando al rango de 0.5 – 0.6 m (Lámina IV-3), mientras que la menor inundación ocurre en la línea de base donde se alcanza el rango de 0.3 – 0.4 m (Lámina IV-1). Para el período $T=100$ años, la mayor inundación alcanza el rango 1.0 – 1.6 m en todos los escenarios, la diferencia es que en el escenario B2 el área que alcanza el mayor rango es mayor, mientras que en la Línea Base es menor.

- La zona de Av. Larraín con Av. Tobalaba, al norte por calle Loreley y hacia el sur en el sector oeste de las calles secundarias paralelas a Larraín. La inundación es producto de la acumulación de las escorrentías desbordadas de la quebrada San Ramón y que han seguido la pendiente general del terreno hacia el suroeste. Según el modelo, en esta zona para períodos de retorno $T=10$ años la mayor altura de inundación ocurriría en los escenarios B2 y A2 con el rango de 0.8 – 1.0 m (Láminas IV-3 y IV-5), mientras que la menor ocurre en la Línea de Base con el rango de 0.6 – 0.8 m (Lámina IV-1). Para el período $T=100$ años, la mayor inundación alcanza el rango 1.0 – 1.6 m en todos los escenarios, la diferencia es que en el escenario B2 el área que alcanza el mayor rango es mayor, mientras que en la Línea Base es menor.
- Se produce además una zona de acumulación al sur del puente Florencio Barrios, producto de la escorrentía hacia el poniente por la calle Valenzuela Puelma que se encauza por la calle Vicente Pérez Rosales y que llega a Príncipe de Gales por la que escurre hacia el oeste y se agrega al desborde producto del puente de Príncipe de Gales con Mateo de Todo y Zambrano. Parte de la escorrentía continúa por Príncipe de Gales, y otra sigue por Mateo de Toro y Zambrano, acumulándose en esta calle hasta Echeñique. En esta zona para todos los escenarios con $T=10$ se alcanza el rango de 0.5 – 0.6 m y para $T=100$, se alcanza el rango 0.8 – 1.0 en B2 (Lámina IV-4), 0.6 – 0.8 en A2 (Lámina IV-6) y 0.5 – 0.6 en la Línea de Base (Lámina IV-2).

Respecto a los rangos de altura alcanzada por las inundaciones cabe resaltar que los rangos representativos de alturas que podrían realmente alcanzarse durante una inundación son los rangos bajos. Los rangos altos no son realistas debido a que la modelación entrega valores de inundación que se asumen verticales en las calles, es decir, no toma en cuenta el hecho de que pasado cierta altura el agua comienza a inundar el terreno aledaño a los límites de la calle que son los que se ocupan en el modelo. Por lo tanto, la forma correcta de entender las zonas que son inundadas y que presentan rangos altos es que en aquellas hay una gran disponibilidad de agua, que puede abandonar las calles como cauces y seguir otras trayectorias, lo que puede resultar en inundaciones de terrenos o la formación de cauces “improvisados”. Se puede concluir del análisis de los mapas de inundación que el escenario que implica mayores inundaciones es el escenario B2, el escenario A2 presenta inundaciones un poco menores, mientras que la línea base implica inundaciones mucho menores que los escenarios anteriores.

Análisis Mapas de Riesgo

En la Lámina IV-7 se presenta el mapa de riesgo de inundación asociado a la Línea de Base para un período de retorno T=10 años. En este mapa se muestra que la mayor parte del área de estudio está clasificada con un riesgo =0%, y que tres sectores presentan un riesgo mayor, dos a lo largo de la Av. Príncipe de Gales y uno en el sector de Av. Larraín con Av. Tobalaba, alcanzando en ciertos puntos el rango 30 – 35%.

La Lámina IV-8 presenta el mapa de riesgo de inundación asociado a la Línea de Base para un período de retorno T=100 años. En este mapa se muestra que la mayor parte del área de estudio sigue clasificada con un riesgo =0%, y que los mismos tres sectores del caso anterior presentan un riesgo mayor, y también el área de estos es mayor. El riesgo alcanza en ciertos puntos el rango 35 – 40%.

La lámina IV-9 presenta el mapa de riesgo de inundación asociado al escenario B2 para un período de retorno T=10 años. En este mapa se muestra que la parte del área de estudio que sigue clasificada con un riesgo =0% es menor que en el caso de Línea de Base con período de retorno T=10 años y ligeramente mayor que para la Línea de Base con T=100 años, y que los mismos tres sectores del caso anterior presentan un riesgo menor en promedio, y el área de estos es ligeramente menor al caso de Línea de Base con T=100 años y mayor que Línea de Base con T=10. El riesgo alcanza en ciertos puntos el rango 35 – 40%.

La lámina IV-10 presenta el mapa de riesgo de inundación asociado al escenario B2 para un período de retorno T=100 años. En este mapa se muestra que la mayor parte del área de estudio está clasificada con riesgo mayor a 0%, predomina el rango de 0 – 5%, alcanzando en algunos lugares el rango 40-45%.

La lámina IV-11 presenta el mapa de riesgo de inundación asociado al escenario A2 para un período de retorno T=10 años. En este mapa se muestra que el área clasificada de riesgo es menor que en el caso del escenario B2 con T=10 años, y aunque sigue predominando el rango 0 – 5% en ambos, el área cubierta por el rango 5 - 10% es menor en este caso. En algunos sectores se alcanza el rango de 35 – 40%.

La lámina IV-12 presenta el mapa de riesgo de inundación asociado al escenario A2 para un período de retorno T=100 años. En este mapa se muestra que el área clasificada de riesgo es menor que en el caso del escenario B2 con T=100 años, y mayor que B2 con T=10 años. Predominan en partes iguales los rangos 0 – 5% y 5 – 10%, alcanzando en lugares el rango 40 – 45%.

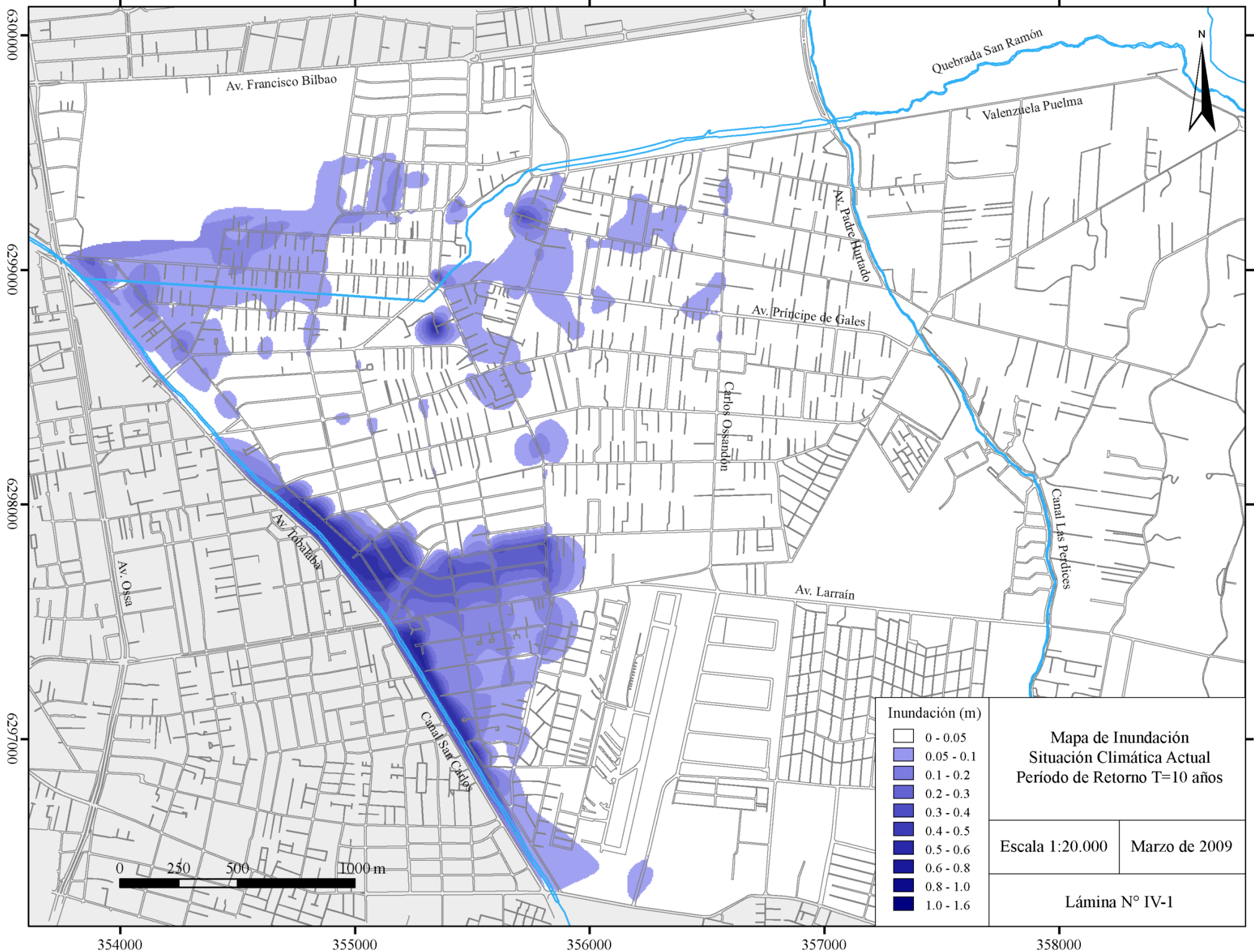
En resumen la modelación da por resultado que el escenario que implica más riesgo de inundación para el área de estudio es el escenario B2, que para los dos períodos de retorno entrega los valores más

altos de riesgo, seguido por el escenario A2 y la Línea de Base es la que resulta en un menor riesgo para la zona de estudio. Las diferencias para un mismo escenario respecto a los dos períodos de retorno son pequeñas para la Línea de Base y el escenario A2, pero es considerable para el escenario B2.

Al realizar una comparación entre los mapas de inundación y los mapas de riesgo se puede apreciar que hay una estrecha relación entre las áreas de mayor inundación y las áreas de mayor riesgo. Esto es debido a que en la parte de la zona de estudio que se inunda según los modelos, la vulnerabilidad se distribuye en forma casi homogénea y se considera baja, por lo que no tiene mayor influencia en el resultado del cálculo del riesgo. Las instalaciones que aportan en vulnerabilidad se encuentran fuera de la zona que sería afectada por inundaciones, por lo que tampoco influyen en el resultado.

De acuerdo a lo anterior y según las láminas (IV-1 a IV-12), las zonas que presentan mayores valores de riesgo corresponden a las mismas zonas que tienen valores altos de inundación según los modelos y corresponden a:

- Príncipe de Gales y su sector norte, entre Mateo de Toro y Zambrano y Américo Vespucio.
- Loreley al sur de Príncipe de Gales hasta La Cañada.
- Av. Larraín con Av. Tobalaba, hacia el norte por Loreley y al Sur en las calles paralelas a Av. Larraín.
- El sector Vicente Pérez Rosales al sur de Valenzuela Puelma, por Príncipe de Gales y Mateo de Toro y Zambrano.



Av. Francisco Bilbao

Quebrada San Ramón

Valenzuela Puelma

Av. Padre Hurtado

Av. Príncipe de Gales

Carlos Ossandón

Canal Las Perdices

Av. Larraín

Av. Tobalaba

Av. Ossa

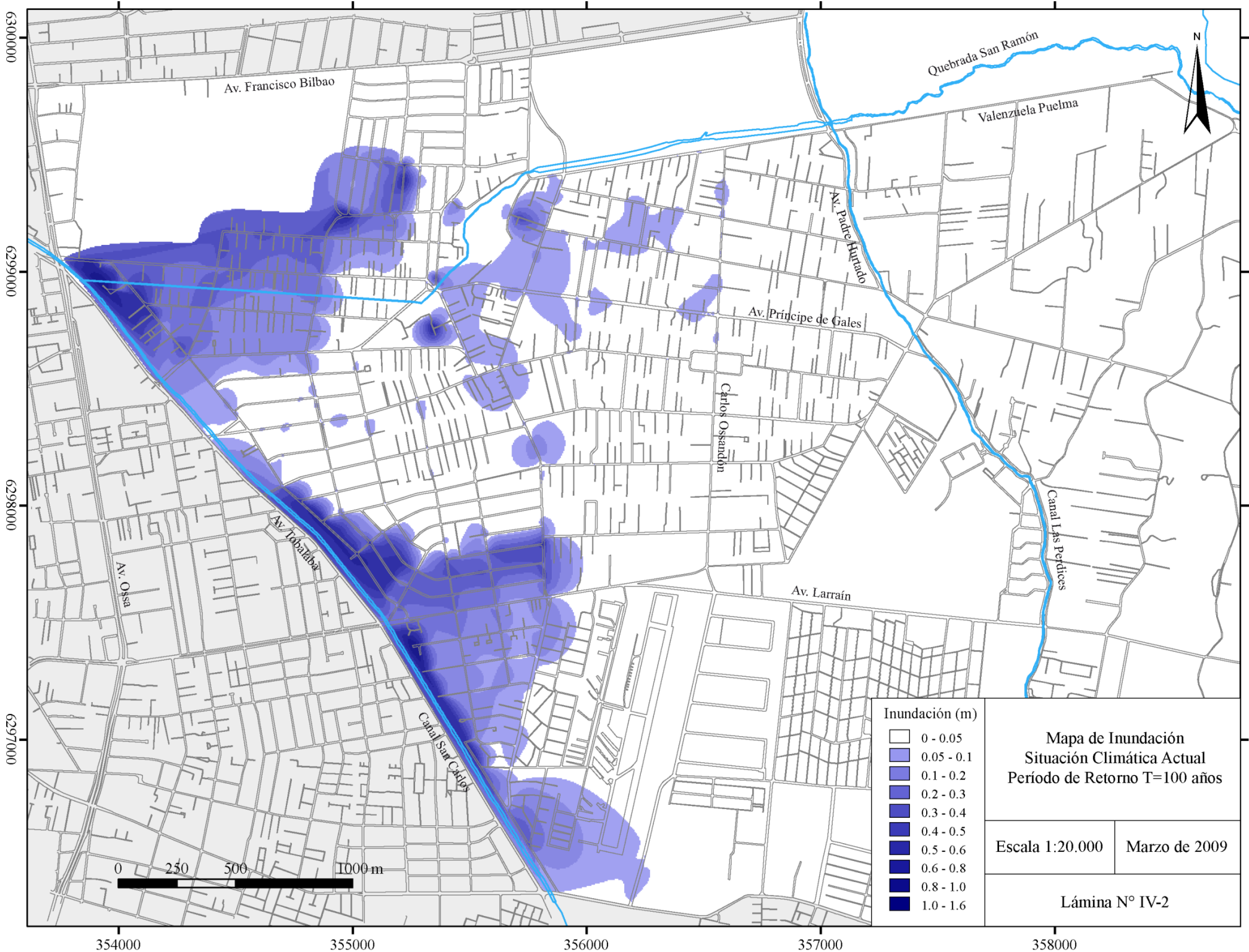
Canal San Carlos

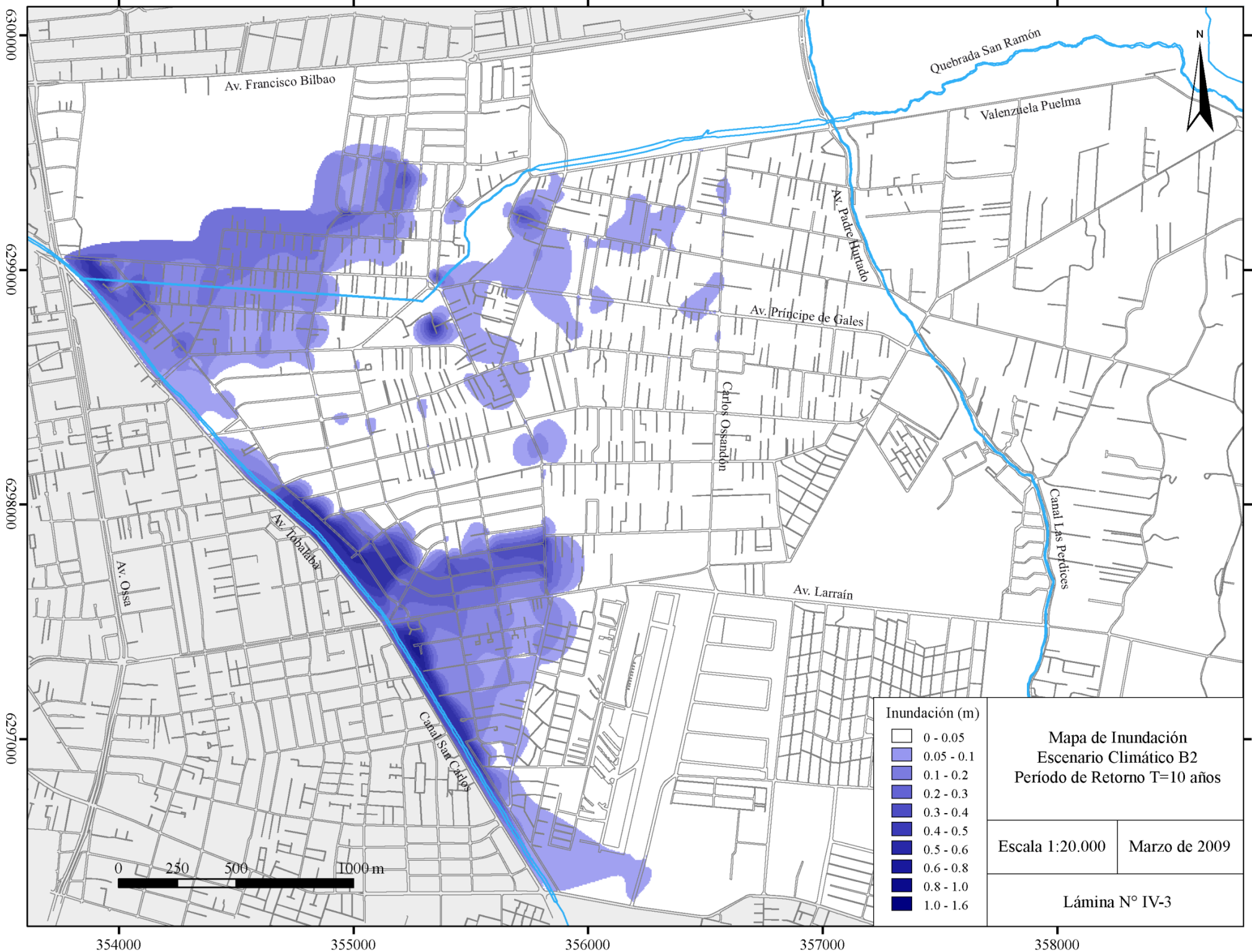
0 250 500 1000m

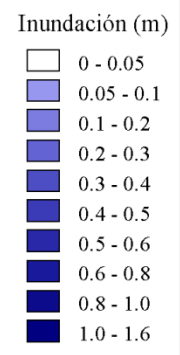
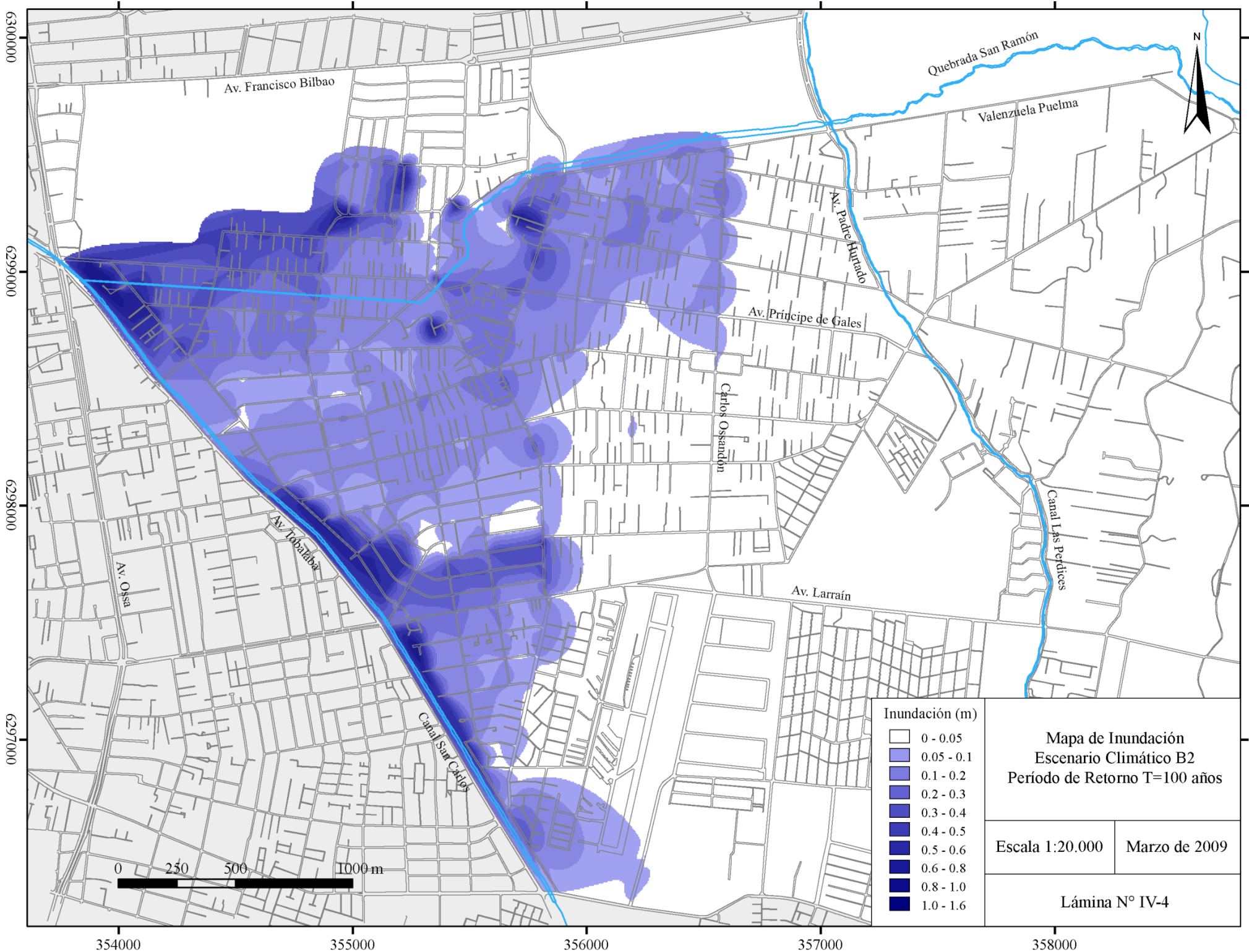


6300000
6299000
6298000
6297000

354000 355000 356000 357000 358000



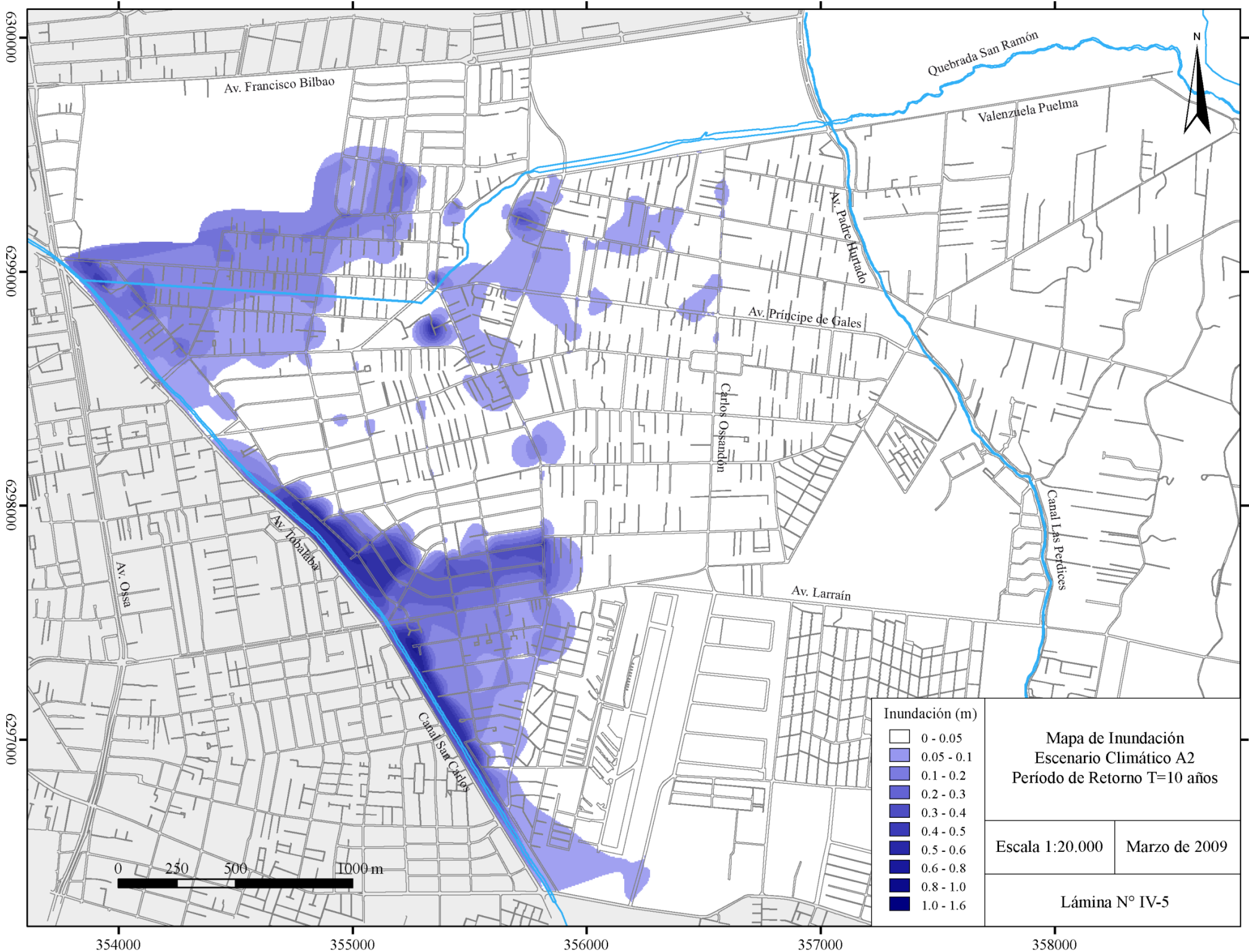


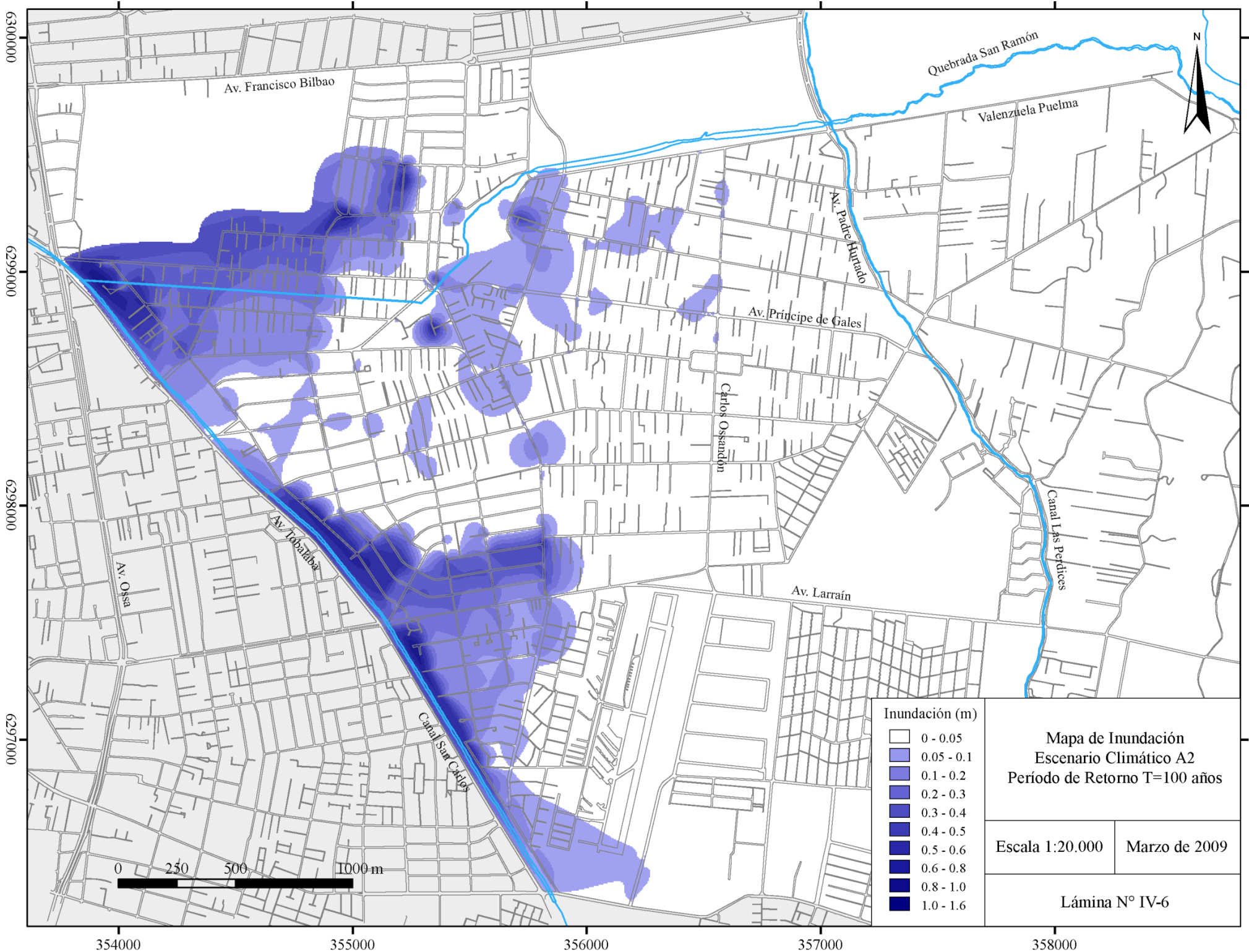


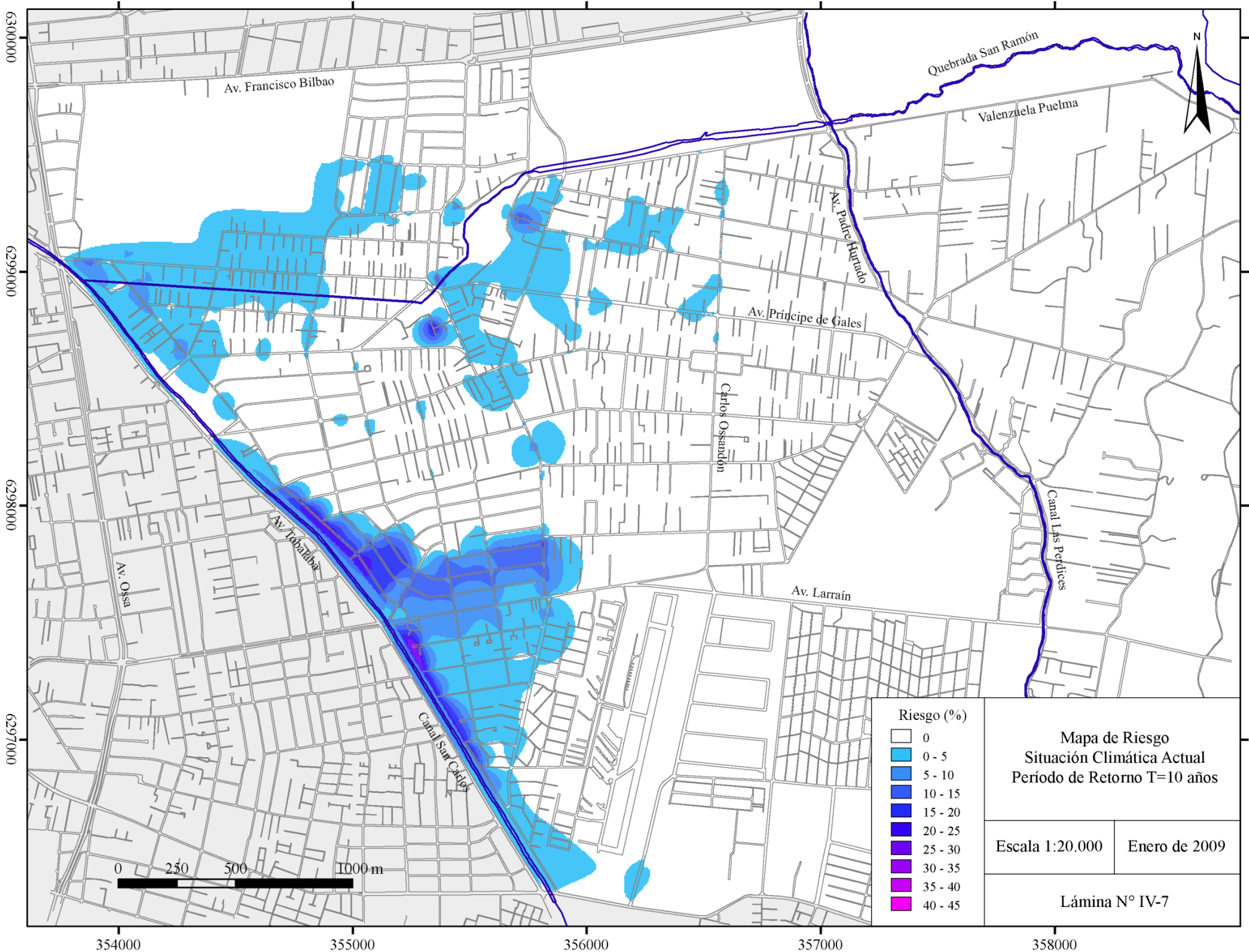
Mapa de Inundación
 Escenario Climático B2
 Período de Retorno T=100 años

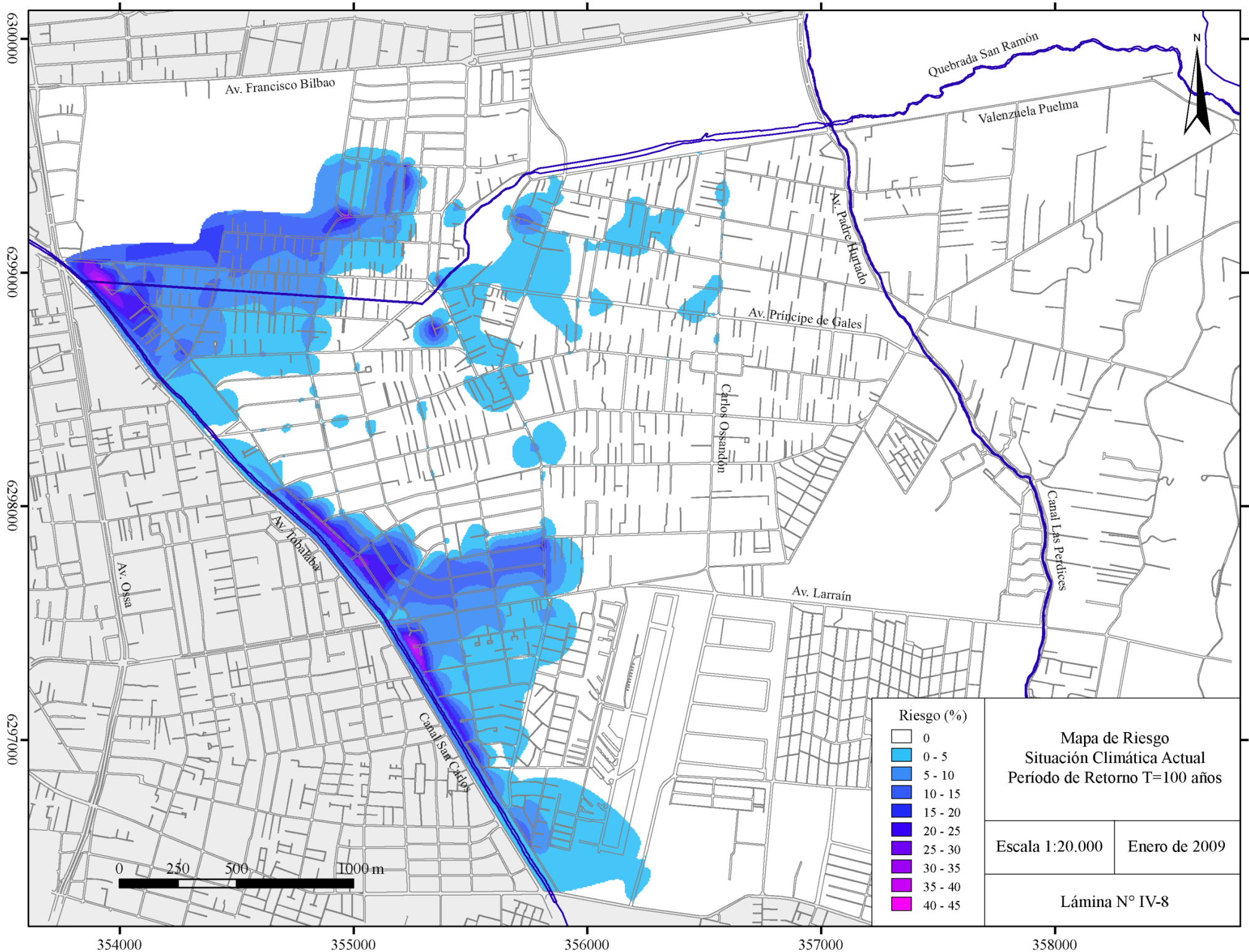
Escala 1:20.000	Marzo de 2009
-----------------	---------------

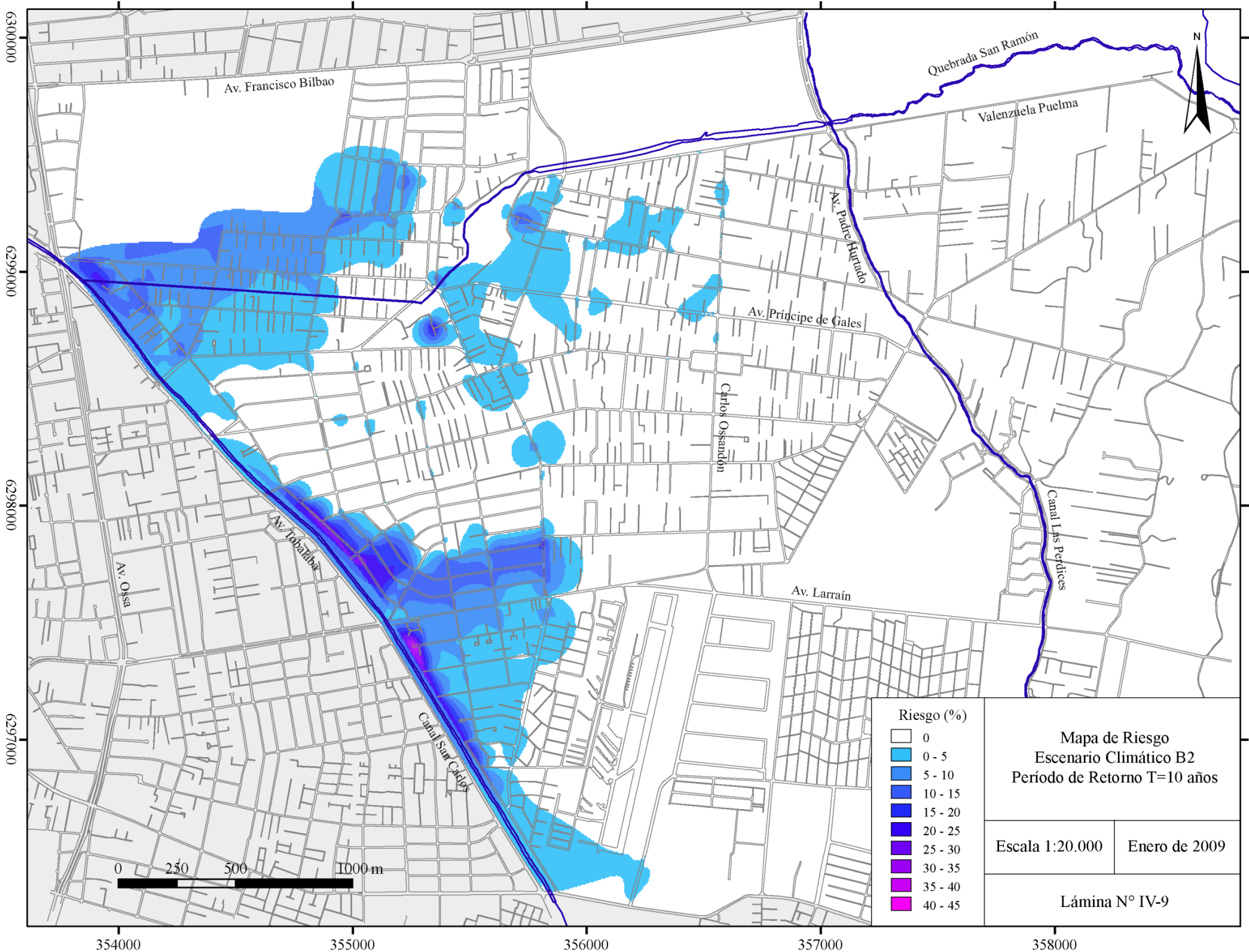
Lámina N° IV-4

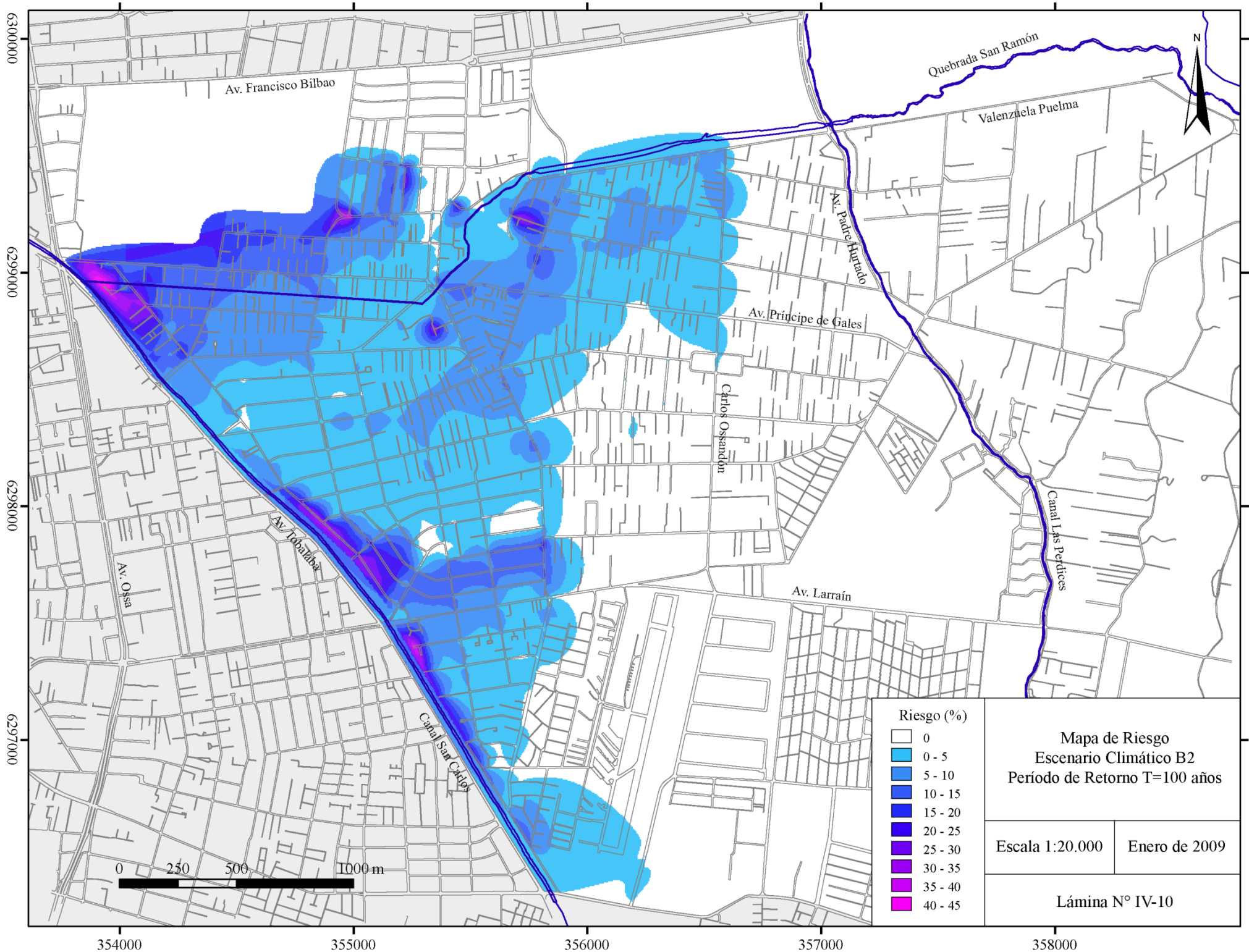


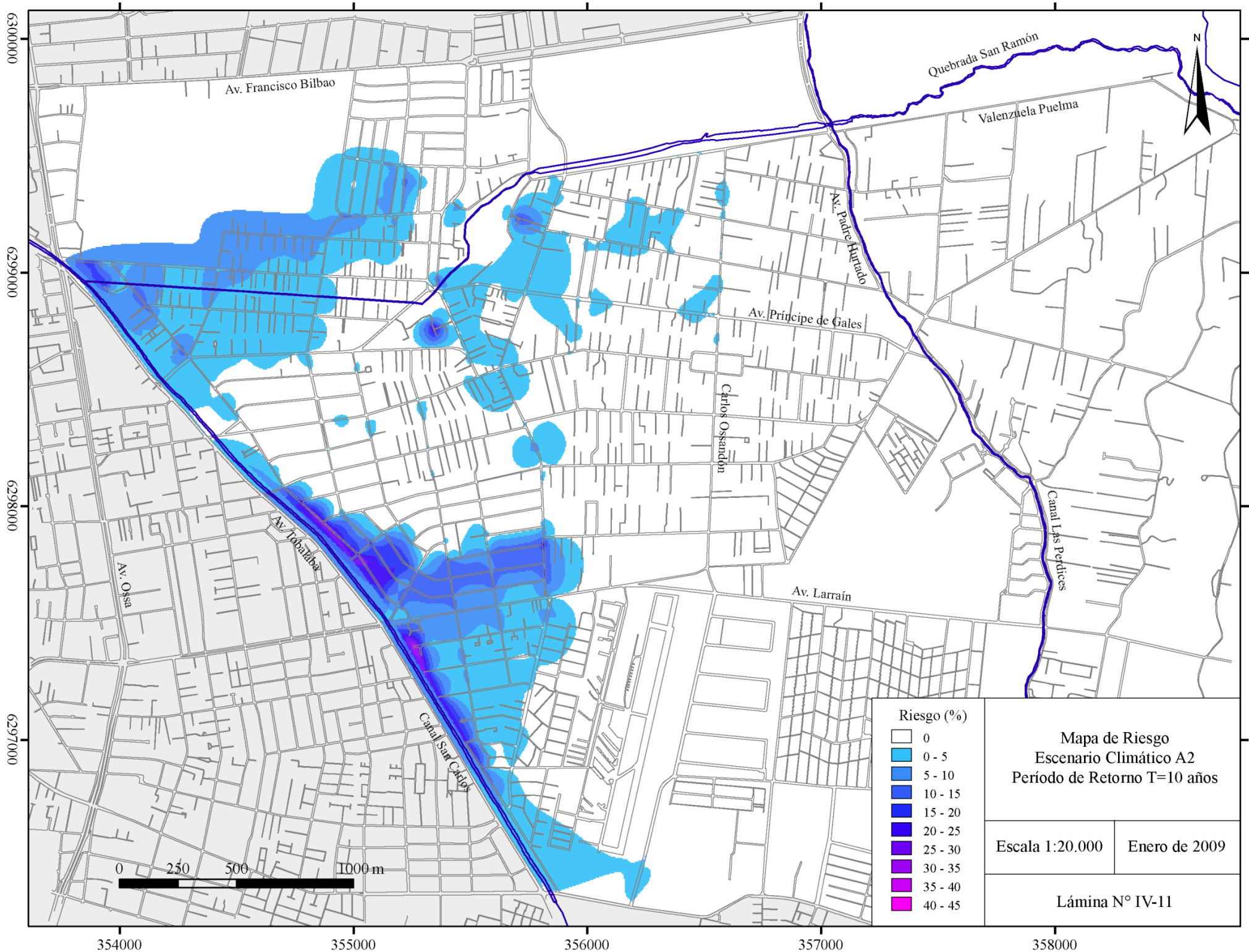


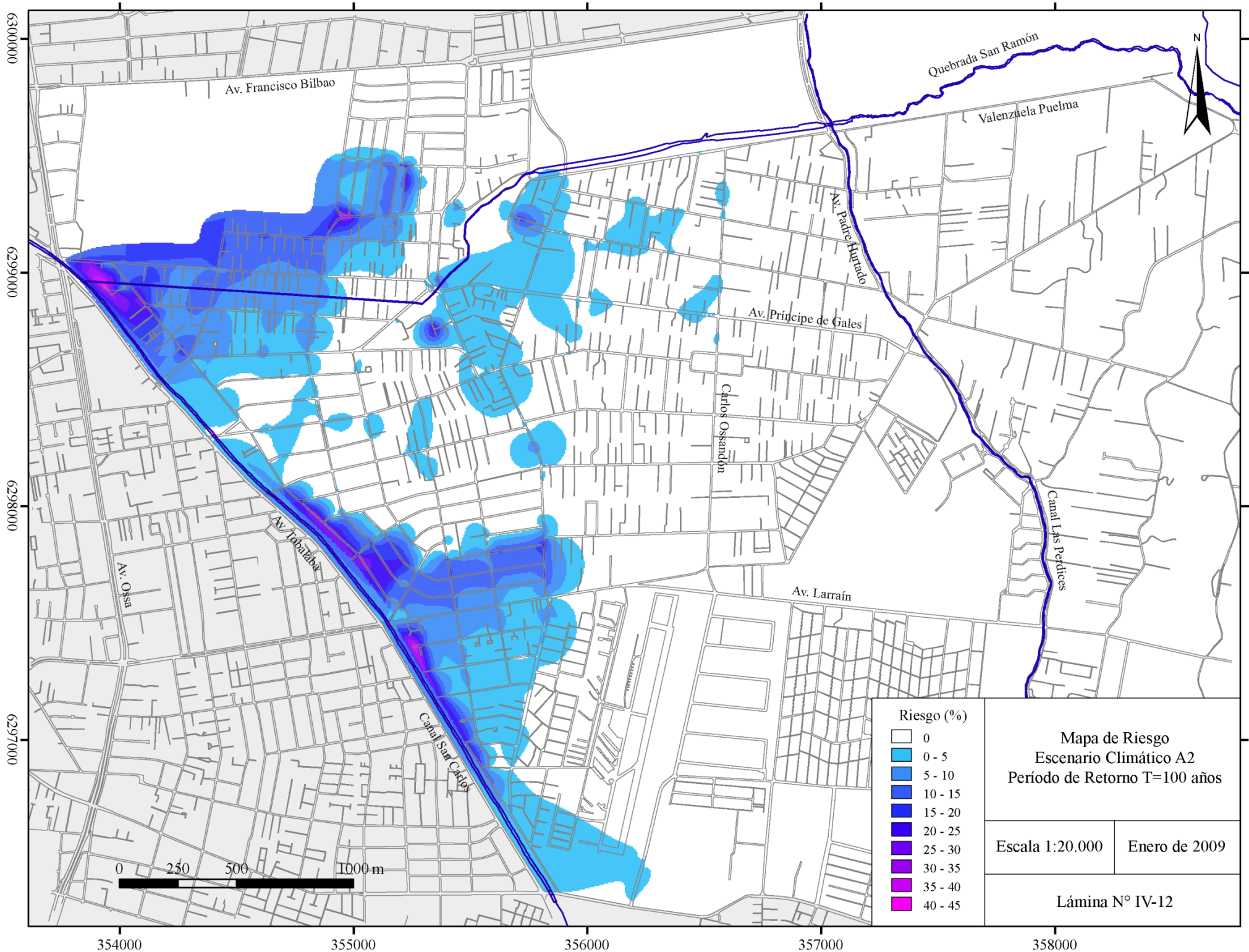












V DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

V.1 Discusión de Resultados

Cambio Climático y Variables Hidrometeorológicas

A nivel regional se espera que Chile central presente una disminución de la precipitación anual, especialmente para el escenario A2, pero también para B2. La pérdida sería del orden de un 40% en tierras bajas, e incluso mayor hacia la cordillera (DGF, 2006). Al analizar series de precipitaciones diarias máximas, se obtiene un resultado diferente. En promedio, la variación de lluvias máximas es leve: se observa una disminución cercana al 4% ante el escenario A2, pero un aumento del orden del 5% ante el escenario B2. Sin embargo, tras realizar un análisis de frecuencia a los datos, se verificó un aumento significativo en las precipitaciones asociadas a períodos de retorno altos, para el escenario B2 (de hasta 42 mm para T=100 años), mientras que para el escenario A2 se sigue observando una leve disminución de las lluvias (de hasta 4 mm para T=100 años).

En cuanto a las temperaturas, la tendencia general es hacia el calentamiento. Se espera que para Chile continental exista un aumento de las temperaturas medias de entre 2° y 4°C, más pronunciado hacia la cordillera, y más tenue hacia el sur, con un aumento general más acentuado para el escenario A2 (DGF, 2006). En este estudio se analizaron las series de máximos anuales de las temperaturas medias diarias en los días de lluvia del período pluvial, caso para el cual los resultados obtenidos para los escenarios A2 y B2 son prácticamente iguales. En ambos casos se observa un aumento promedio de 1,8°C con respecto a las temperaturas actuales, aunque un análisis de frecuencia sugiere que el aumento puede ser mucho mayor (entre 2,7° y 4,4°C según el período de retorno considerado).

Riesgo de Inundaciones ante Cambio Climático

Las variaciones en precipitación y temperatura tienen repercusiones directas sobre las crecidas pluviales. Para ambos escenarios climáticos futuros se observa un aumento en los caudales de crecida, a pesar de la disminución en las lluvias máximas diarias para el escenario A2. Esto sugiere que el aumento en temperatura, y el consecuente levantamiento de la línea de nieves, llevan a un aumento significativo de la superficie pluvial aportante. Sin embargo, al estimar caudales asociados a un cierto período de retorno, comparando distintas combinaciones de precipitación y temperatura, siempre se obtuvieron los mayores caudales al combinar lluvias de período de retorno alto con temperaturas de período de retorno bajo. Luego, se aprecia una mayor sensibilidad de la cuenca ante los aumentos de precipitación, más que de temperatura.

Los desbordes desde la quebrada y el canal San Ramón durante crecidas, se observan para eventos de periodo de retorno tan bajos como 5 años. Estos ocurren siempre aguas arriba de angostamientos determinados por la presencia de puentes o alcantarillas a lo largo del cauce, los cuales reducen la capacidad de porteo del sistema, diseñado para $20 \text{ m}^3/\text{s}$. En general se observan desbordes a partir de la intersección de las calles Valenzuela Puelma y Carlos Ossandón. Desde allí (y desde cada punto de desborde ubicado hacia aguas abajo), se genera un flujo a través de las calles con dirección preferencial en el sentido sur-poniente, hasta descargar en el canal San Carlols.

Se mostró particularmente susceptible la alcantarilla ubicada en el cruce del canal bajo Av. Príncipe de Gales, la cual posee una capacidad inferior al resto de las singularidades (entre 5 y $8 \text{ m}^3/\text{s}$). Esto se ha constatado durante las mayores crecidas de los últimos años, ocasiones en que esta zona ha sido foco de especial atención por parte de las autoridades. Los mapas de inundación obtenidos reflejan como la zona de mayor riesgo los ejes de Príncipe de Gales y Reina Victoria, aguas abajo de la alcantarilla en cuestión, hasta su llegada al canal San Carlos. En ambos escenarios climáticos futuros se observa un aumento en el riesgo de inundación para la zona de estudio en general, el cual se maximiza ante el escenario B2.

Simplificaciones y Limitaciones

Los cálculos realizados en este trabajo se apoyan en una serie de supuestos y simplificaciones, que ha sido necesario realizar para cumplir con los objetivos, pero que hacen menos precisos los resultados obtenidos. En primer lugar, se ha supuesto que los fenómenos de precipitación y temperatura son independientes, de forma de poder estimar el período de retorno de caudales como el producto de los periodos de retorno de lluvias y temperatura. Sin embargo, se espera que estas variables se encuentran físicamente relacionadas (sobre todo a nivel diario), especialmente cuando se desea modelar las condiciones de ocurrencia de una tormenta.

Por otra parte, el sistema fue difícil de representar, especialmente por falta de información topográfica adecuada e información sobre las dimensiones de puentes, alcantarillas y canales. Además se tuvo un acceso muy limitado a las obras del sistema, por lo cual se debió recurrir a mediciones aproximadas y a la estimación de distancias a partir de fotografías, lo cual distorsiona los resultados obtenidos en una magnitud y sentido desconocidos.

Otra simplificación importante se realizó al calcular el eje hidráulico en la quebrada y canal San Ramón en régimen permanente, lo cual tiende a sobreestimar los desbordes, ya que no permite determinar su duración y su posición en el tiempo con respecto a otros desbordes.

Del mismo modo, la geometría del canal, de puentes y especialmente de las calles, se debió simplificar mucho. El resultado más distorsionado en este sentido, han sido las alturas de inundación, las que, al aproximarse a valores muy grandes, aumentan suponiendo que el volumen se acumula verticalmente (sin poder escurrir hacia veredas, patios y edificaciones), lo cual lleva a sobreestimar en exceso las inundaciones.

V.2 Recomendaciones

Sobre Metodología

En cuanto a la metodología empleada para la obtención de caudales máximos a partir de información de lluvia y temperatura, se proponen alternativas, pensando especialmente en levantar el supuesto de independencia entre estas dos variables meteorológicas: por una parte, se sugiere definir un indicador que se espere pueda tener una relación directa con el caudal máximo en una cuenca ante una tormenta, como por ejemplo, $P \cdot A$, donde P es precipitación diaria y A es el área de la cuenca. El área, por supuesto, dependerá de la altura de la línea de nieves, determinada por la temperatura media diaria. Luego, es posible calcular el valor de este indicador para todos los días del período considerado, lo cual permitirá generar una serie de máximos anuales del indicador $P \cdot A$. De esta forma, se tendrá información sobre condiciones desfavorables para la ocurrencia de una crecida, dadas ciertas condiciones de lluvia y temperatura que se encuentran relacionadas entre sí. Otra opción es verificar si existe un buen ajuste de las series de precipitación de temperatura a una distribución de probabilidad conjunta, que considere, por ejemplo, la probabilidad condicional de ocurrencia de un cierto evento de lluvia, dada una cierta temperatura.

En una etapa posterior, se sugiere buscar una forma alternativa de modelar el sistema estudiado, de manera de poder simular el flujo a través de él en régimen transiente. El tener una estimación de la duración de una inundación, además de su magnitud, permitirá evaluar el riesgo asociado de forma más precisa.

Sobre Adaptación

Incluso si el acuerdo de Kioto se respeta y se logra una importante reducción de las emisiones de gases invernadero, no será posible prevenir mayormente el cambio climático esperado para los próximos 100 años (Vellinga, 2001). Independientemente de los planes que puedan existir para la mitigación del cambio climático, se debe buscar medidas adaptación a los efectos que éste tendrá.

Mediante la adaptación es posible reducir considerablemente el riesgo de inundación, ya sea por la reducción de la vulnerabilidad o de la amenaza. Las medidas de adaptación varían según se quieran aplicar en el corto o largo plazo, según los costos que tienen asociados, y según el período de retorno del riesgo que se quiere reducir. Por otra parte, las medidas de adaptación implementadas se encuentran limitadas por la base productiva de una sociedad, por su capital natural, humano, económico y tecnológico, entre otros.

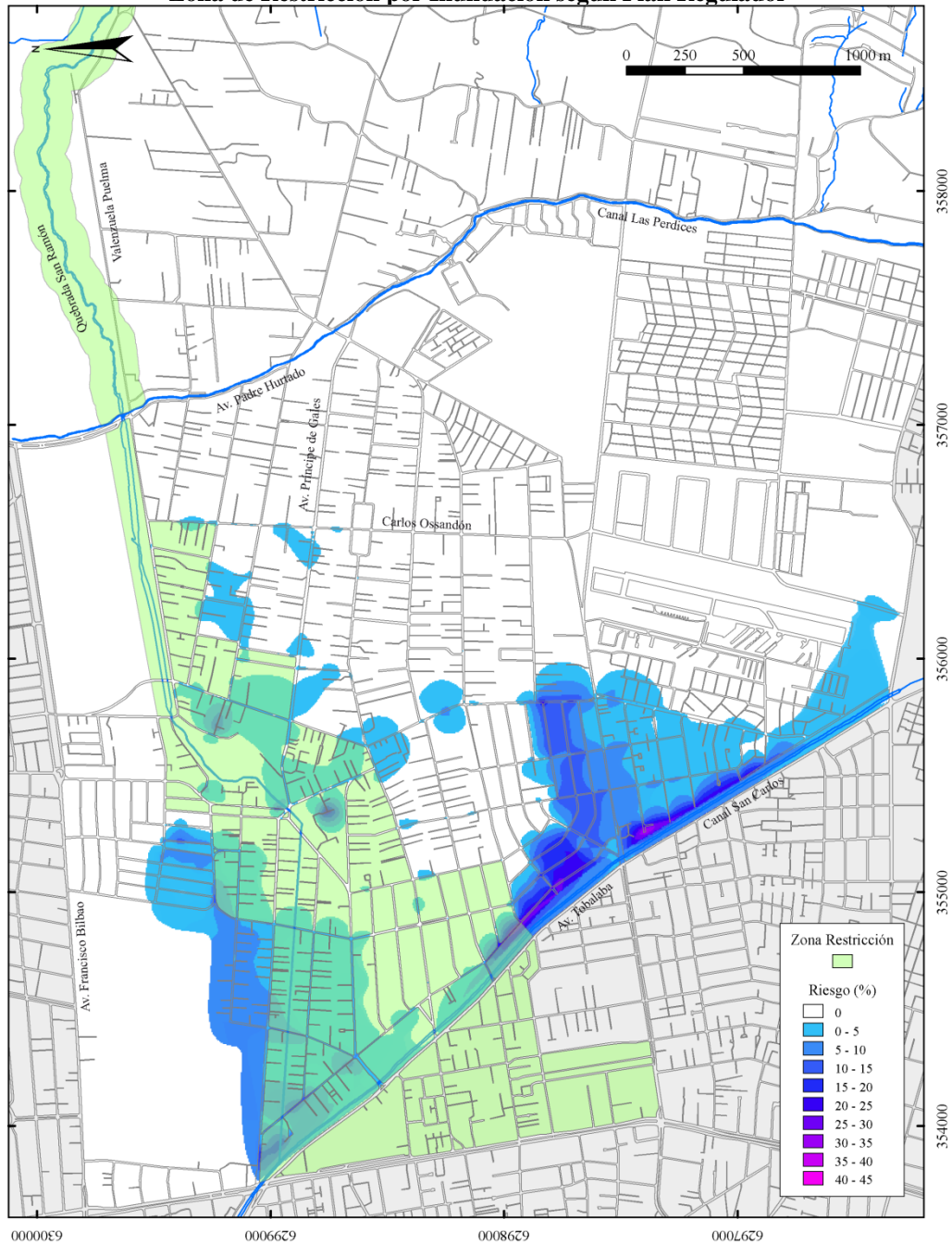
Riesgo y Planificación Urbana

Las medidas de adaptación para el mediano o largo plazo tienen, en general, altos costos asociados, ya que consideran la construcción o mejoramiento de obras, o modificaciones en la planificación urbana. Por esta razón, se ejecutan para eventos de períodos de retorno bajos. De lo contrario, estas medidas llevarían a la construcción de obras extremadamente costosas, o a restringir la edificación en áreas muy extensas en torno a zonas de riesgo, con un costo de oportunidad muy alto.

Por una parte, es posible reducir la vulnerabilidad de una localidad como la estudiada ante la ocurrencia de inundaciones, a través de la planificación urbana. En general este tipo de solución se puede evaluar a largo plazo, ya que no sólo involucra el estudio y delimitación de zonas de peligro, sino que debe promover el cambio en uso de suelo para las zonas susceptibles, lo cual puede tomar varios años.

En la Figura V-1 se puede apreciar, en verde, la zona delimitada por el plan regulador comunal por ser “amagada por inundaciones”, y por encontrarse cerca de una quebrada natural. Se superpone el mapa de riesgo obtenido para la línea base, para $T=10$ años. Se puede ver que el plan regulador restringe un área posiblemente asociada a inundaciones de período de retorno menor, ya que no cubre toda la extensión de las inundaciones calculadas. Sin embargo, se considera que el área delimitada como riesgosa se ajusta bien a las zonas de riesgo estimadas en este estudio. No obstante, las únicas restricciones que rigen dentro de esta zona demarcada por el plan regulador comunal, es que las edificaciones deben tener el primer piso 50 cm. sobre el nivel de la calzada adena, y que se deben tomar ciertas precauciones al momento de construir un subterráneo. Una planificación urbana a futuro podría considerar restringir la edificación de colegios u hospitales dentro de esta zona, por ejemplo.

Figura V-1
Zona de Restricción por Inundación según Plan Regulador



Obras de Mejoramiento y de Defensa Fluvial

Otra alternativa para la adaptación es la construcción o el mejoramiento de obras que permitan reducir el peligro de que ocurran desbordes e inundaciones. Por ejemplo, tras el cálculo de desbordes desde la quebrada y el canal San Ramón, además de lo observado durante crecidas en años anteriores, se puede concluir que existe una necesidad apremiante de aumentar la capacidad del túnel ubicado en el cruce del canal bajo Av. Príncipe de Gales.

Alerta Temprana y Planes de Emergencia

Para períodos de retorno altos, y mediante un sistema de alerta temprana, es posible generar planes de acción ante una inundación inminente, con costos mucho menores. Esto se propone como un complemento y no como una alternativa a otras medidas de adaptación, para eventos de gran magnitud, cuyo período de recurrencia excede aquel que ha determinado el diseño de obras o planes reguladores. En este estudio, por ejemplo, se han estimado crecidas de tiempo al peak de hasta 2.4 horas. Un sistema de alerta temprana sería capaz de detectar cuando se empieza a desarrollar una tormenta de magnitud importante; al dar aviso a las autoridades, se entrega una ventaja para ejecutar planes de prevención y de ayuda a la comunidad. Esto, complementado con mapas de inundación como los estimados en este trabajo, permitirán planificar eficientemente.

V.3 Conclusiones

Este estudio logró cumplir con los objetivos planteados. Se ha estimado la magnitud y extensión de las inundaciones asociadas a distintos períodos de retorno, tanto para la condición climática actual como para los escenarios futuros A2 y B2, y se han presentado como mapas. De forma paralela se desarrolló un mapa de vulnerabilidad de la zona afectada por inundaciones, en función del uso de suelo en el sector. Finalmente se confeccionaron mapas de riesgo de inundación, superponiendo los mapas de peligro de inundación y el de vulnerabilidad.

Por otra parte, se ha desarrollado una metodología para corregir las precipitaciones y temperaturas simuladas por el modelo PRECIS-DGF, logrando un buen ajuste de las series de tiempo modeladas a las observadas, en cuanto a media, desviación estándar y frecuencia de eventos asociado a distintas magnitudes.

Adicionalmente, se ha propuesto un procedimiento para la estimación de crecidas a partir de condiciones de temperatura y precipitación modeladas para escenarios climáticos futuros, también para el cálculo del eje hidráulico de dicha crecida en una quebrada y canal, la modelación de sus desbordes, el cálculo del flujo de inundación a través de una red de calles, y el posterior manejo de aquellas inundaciones para la generación de mapas de peligro.

En general, los resultados obtenidos fueron satisfactorios. Los mapas de inundación construidos, a pesar de haber sido desarrollados bajo una serie de aproximaciones y simplificaciones, se ajustan bastante bien a las inundaciones observadas en años anteriores. Según registros en la prensa y los testimonios de

personas residentes en la zona de estudio, se puede deducir que las zonas más críticas de acumulación de flujo quedan bien representadas, aunque las alturas de agua no fueron lo suficientemente precisas en aquellos puntos.

Los mapas de riesgo obtenidos no se diferencian bien de los mapas de inundación, ya que la vulnerabilidad estimada para la zona de estudio es muy homogénea. No caen dentro de las zonas inundadas establecimientos de alto riesgo, sino que, principalmente residencias particulares. En este sentido, pueden tener más valor los mapas de inundación, ya que proporcionan una idea del volumen de agua que podría potencialmente inundar ciertos sectores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ábrigo, Rodrigo (2008). Director del departamento de Ornato y Aseo de la Ilustre Municipalidad de La Reina. Entrevista Personal.
- Ahrens, C. Donald (2000). "Essentials of Meteorology: An invitation to the Atmosphere. 3rd Ed." Brooks Cole.
- Cade-Idepe (2001). "Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias del Gran Santiago". Estudio para la Dirección de Obras Hidráulicas, DOH. Santiago de Chile.
- Chow, Ven Te (1994). "Hidrología Aplicada". David Maidment y Larry Mays. Bogotá, Colombia, McGraw-Hill Interamericana, S.A.
- Dawson, B. y Spannagle, M. (2008). "The complete guide to climate change". New York, Routledge.
- DeCoursey, W.J. (2003). "Statistics and Probability for Engineering Applications With Microsoft Excel". Woburn, MA, USA.
- DGA, Dirección General de Aguas (1995). "Manual de Cálculo de Crecidas y Caudales Mínimos en Cuencas sin Información Fluviométrica". Fernando Vidal (inspector fiscal), Luis Ayala Riquelme (jefe proyecto) y Ayala Cabrera y Asociados Ingenieros Consultores Ltda. Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas. Santiago, Chile.
- DGF, Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile (2006). "Estudio de la Variabilidad Climática en Chile para el Siglo XXI. Informe Final". Santiago: Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.
- Espildora, Basilio y Echeverría, Alfredo (1979). "Metodología para caracterizar la distribución temporal de las precipitaciones de Santiago y su aplicación en la selección de precipitaciones de diseño para el estudio de crecidas". Santiago de Chile: Universidad de Chile, Departamento de Obras Civiles.
- Etheridge, D.M., Steele, L.P., *et al.* (1996). "Natural and anthropogenic changes in atmospheric CO₂ over the last 1000 years." *Journal of Geophysical Research* **101**: 4115 - 4128.
- Garreaud, René (1992). "Estimación de la altura de la línea de nieve en cuencas de Chile central." *Revista Chilena de Ingeniería Hidráulica*(7): 21-32.
- Garreaud, René y Falvey, Mark (2007). "Cambio Climático Global Bases Físicas e Impactos en Chile. Presentación para Aguas Andinas." Santiago: Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Departamento de Geofísica.
- IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change (2004). "16 Years of Scientific Assessment in Support of the Climate Convention".
- ISDR, International Strategy for Disaster Reduction, United Nations, World Meteorological Organization, Asian Disaster Reduction Center (2002). "Living with Risk. A global review of disaster reduction initiatives". Preliminary Version. Geneva, Switzerland.

- Jacoby, Daniel (2001). "Vulnerabilidad del sector urbano de La Reina frente a desbordes de la Quebrada San Ramón". Memoria para Optar al Título de Ingeniero Civil. Santiago: Departamento de Ingeniería Civil, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.
- Lara, Marisol (2007). "Metodología para la evaluación y zonificación de peligro de remociones en masa con aplicación en quebrada san Ramón, Santiago oriente, Región Metropolitana". Tesis para Optar al Grado de Magister en Ciencias Mención Geología. Memoria para Optar al Título de Geólogo. Santiago: Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.
- Maidment, David R. (1992). "Handbook of Hydrology". USA, McGraw-Hill, Inc.
- Naranjo, J.A. y Varela, J. (1996). "Flujos de detritos y barro que afectaron el sector oriente de Santiago el 3 de Mayo de 1993". Boletín N° 43. Santiago, Servicio Nacional de Geología y Minería.
- Quezada, Marcela (2008). Asesora de la Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN) de la Ilustre Municipalidad de La Reina. Entrevista personal.
- Rapp, D. (2008). "Assesing Climate Change". Chichester, UK, Springer - Praxis.
- USDA (1986). "Urban Hydrology for Small Watersheds, TR55", US Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, Conservation Engineering Division.
- Varas, Eduardo y Ferrer, Patricio (1972). "Métodos estadísticos en Hidrología". Universidad Católica de Chile, Escuela de Ingeniería.
- Vellinga, Pier (2001). "A Buffer to Climate Change". Land & Water International. **99**.

ANEXO A
QUEBRADA SAN RAMÓN

A. QUEBRADA SAN RAMÓN

A.1 Dimensión de Obras

Dimensiones aproximadas

	Descripción	Ancho ¹ (m)	Alto ² (m)	Largo ³ (m)
S1	Canoa de cruce canal Las Perdices	19.8	1.3	5.0
S2	Puente calle Padre Hurtado	22.7	2.4	33.5
S3	Puente recinto Aguas Andinas	9.0	2.0	5.0
S4	Puente calle Vicente Pérez Rosales	14.0	1.6	19.0
S5	Puente calle Florencio Barrios	4.8 – 4.2	2.0	10.0
S6	Alcantarilla cruce bajo Av. Príncipe de Gales	3.8 – 3.0	1.0 – 1.5	60.0
S7	Puente calle Aguas Claras	2.9 – 3.0	0.8	29.7
S8	Alcantarilla calle Monseñor Edwards	3.1	0.8	20.2
S9	Puente calle Ramón Laval	4.6	0.8	20.2
S10	Puente calle Loreley	4.9	0.8	14.5

¹ En el sentido transversal al flujo.

² Altura útil bajo el puente.

³ Largo aproximado en el sentido del flujo.

S3 Puente recinto Aguas Andinas



Mirando hacia aguas abajo

S4 Puente calle Vicente Pérez Rosales



Mirando hacia aguas arriba

S5 Puente calle Florencio Barrios



Mirando hacia aguas abajo

S6 Alcantarilla cruce bajo Av. Príncipe de Gales



Entrada a alcantarilla, mirando hacia aguas arriba



Entrada, mirando hacia aguas abajo



Salida, mirando hacia aguas abajo



Salida, mirando hacia aguas arriba

S7 Puente calle Aguas Claras



Mirando hacia aguas arriba



Mirando hacia aguas abajo

S8 Alcantarilla Monseñor Edwards



Mirando hacia aguas arriba



Mirando hacia aguas abajo

S9 Puente calle Ramón Laval



Mirando hacia aguas arriba



Mirando hacia aguas abajo

S10 Puente calle Loreley



Mirando hacia aguas arriba



Mirando hacia aguas abajo

ANEXO B
PRECIPITACIONES

B. PRECIPITACIONES

B.1 Series de Precipitaciones Anuales y Diarias Máximas

Precipitaciones Línea Base (mm). Seis Puntos de la Malla (mm)

	70,75w 33,25s		70,5w 33,25s		70,75w 33,5s		70,5w 33,5s		70,25w 33,25s		70,25w 33,5s	
	P _{anual}	P _{24 max}	P _{anual}	P _{24 max}	P _{anual}	P _{24 max}	P _{anual}	P _{24 max}	P _{anual}	P _{24 max}	P _{anual}	P _{24 max}
1961	448.1	39.3	1553.3	120.6	337.7	24.6	1275.1	105.8	2766.8	171.8	3122.4	189.0
1962	446.8	73.2	1271.9	170.6	309.0	66.1	1036.8	174.9	2261.9	201.1	2492.7	226.2
1963	582.1	84.0	1783.3	185.1	493.3	70.1	1603.4	169.0	3085.6	234.0	3572.2	248.8
1964	512.3	63.6	1517.1	152.2	396.8	49.2	1422.0	155.1	2433.3	196.8	2826.7	218.5
1965	678.2	59.3	2392.9	153.1	492.9	38.5	2029.2	142.0	4379.0	222.0	4954.9	244.8
1966	452.8	56.6	1301.8	115.4	332.1	45.9	1075.7	110.0	2422.9	150.6	2715.8	169.7
1967	546.1	53.1	1823.5	130.5	401.8	44.5	1468.7	127.1	3165.9	177.3	3407.2	196.9
1968	485.7	52.7	1807.1	125.7	304.8	28.0	1441.9	90.9	2976.9	196.0	3350.5	187.0
1969	706.4	88.4	2506.9	194.3	481.7	69.4	1875.7	166.7	4481.3	226.6	4862.7	232.5
1970	569.5	36.1	2129.4	162.7	452.5	37.1	1896.3	148.8	3789.6	204.2	4543.7	222.3
1971	179.5	64.8	581.4	111.4	128.1	38.4	422.9	98.2	1170.9	114.3	1253.6	145.0
1972	586.6	54.8	2140.7	191.9	404.3	56.0	1657.7	170.1	3903.4	248.8	4186.8	257.2
1973	237.9	42.1	919.3	140.0	183.7	30.4	782.8	132.0	1829.1	185.6	2050.5	214.1
1974	277.3	52.3	775.4	81.6	203.6	30.7	669.3	59.4	1515.2	113.8	1767.0	153.5
1975	331.3	35.1	1113.6	109.1	252.9	28.3	948.7	108.5	2072.0	149.7	2390.7	177.2
1976	316.8	44.9	961.0	84.5	259.0	42.0	837.5	85.6	1952.1	129.5	2194.4	147.2
1977	356.4	45.1	1556.7	145.4	272.4	36.6	1268.9	138.9	3130.9	191.5	3586.5	216.5
1978	262.3	44.4	927.3	163.5	238.1	47.5	850.2	175.4	1824.5	238.7	2191.3	283.0
1979	477.4	41.3	1830.6	142.3	368.3	34.7	1501.5	137.7	3394.9	200.7	3920.4	231.0
1980	380.4	36.3	1118.2	96.9	326.1	50.7	946.4	123.0	2038.2	132.5	2318.0	176.5
1981	274.5	36.4	834.0	113.6	219.5	29.4	742.0	102.0	1743.2	151.1	1989.2	164.5
1982	900.2	90.7	3022.9	198.3	684.8	79.5	2502.3	175.2	5033.0	260.6	5515.8	274.1
1983	372.0	48.6	1503.3	132.6	300.8	41.6	1207.3	141.5	2876.4	169.2	3204.2	200.9
1984	495.6	114.8	1498.0	166.2	361.9	77.7	1303.0	148.5	2757.6	191.2	3147.3	215.3
1985	375.9	42.7	1130.0	80.1	284.3	37.9	922.7	80.4	2213.2	123.9	2397.8	138.3
1986	489.1	86.8	1488.3	169.3	360.0	53.1	1196.7	146.1	2743.0	183.9	3071.7	188.5
1987	302.8	33.6	1121.3	74.2	195.4	28.4	814.6	62.6	2398.8	89.7	2658.8	125.6
1988	261.4	46.5	904.0	153.2	228.5	38.1	773.0	139.7	1630.9	199.8	1903.1	213.8
1989	405.7	34.6	1212.7	92.1	335.2	32.0	1022.5	81.4	2261.0	124.4	2576.5	151.3
1990	415.3	59.4	1352.4	158.1	328.9	58.1	1204.9	134.3	2549.4	202.5	2942.4	216.0

Precipitaciones Escenario B2 (mm). Seis Puntos de la Malla (mm)

	70,75w 33,25s		70,5w 33,25s		70,75w 33,5s		70,5w 33,5s		70,25w 33,25s		70,25w 33,5s	
	P _{anual}	P _{24 max}	P _{anual}	P _{24 max}	P _{anual}	P _{24 max}	P _{anual}	P _{24 max}	P _{anual}	P _{24 max}	P _{anual}	P _{24 max}
1961	427.0	39.6	1686.1	181.0	295.2	40.2	1483.3	176.7	2755.9	239.7	2755.9	239.7
1962	211.2	39.9	820.0	111.1	165.4	19.7	732.8	109.1	1525.0	138.3	1525.0	138.3
1963	337.0	61.3	1145.1	145.0	290.5	58.9	958.0	131.2	2337.1	175.3	2337.1	175.3
1964	147.7	36.2	523.9	96.0	102.6	21.0	446.9	84.3	951.0	124.2	951.0	124.2
1965	670.9	61.6	2475.4	182.6	499.6	60.4	1971.0	148.4	4306.3	251.5	4306.3	251.5
1966	547.1	106.0	1788.2	257.4	451.4	81.8	1418.7	239.9	3193.3	297.4	3193.3	297.4
1967	169.2	29.8	606.8	110.8	136.0	27.3	555.1	108.3	1279.0	173.0	1279.0	173.0
1968	172.2	27.0	753.4	93.4	138.7	32.3	587.6	102.4	1712.7	134.4	1712.7	134.4
1969	365.2	44.1	1266.9	142.2	266.9	32.4	1002.0	117.4	2312.8	183.8	2312.8	183.8
1970	267.7	40.7	898.1	93.8	221.9	39.1	655.3	80.8	1800.0	118.4	1800.0	118.4
1971	307.2	38.3	1562.4	116.1	221.2	36.5	1184.5	136.9	3043.5	161.5	3043.5	161.5
1972	427.7	39.8	2190.0	175.6	339.2	46.5	1644.4	169.4	3868.3	231.7	3868.3	231.7
1973	247.8	63.5	1121.0	203.9	206.2	42.4	838.1	170.4	2252.7	246.1	2252.7	246.1
1974	132.1	23.5	644.1	106.9	76.1	15.4	402.9	61.3	1507.6	187.2	1507.6	187.2
1975	175.2	44.1	587.9	97.8	142.8	40.8	530.7	99.6	1127.9	138.2	1127.9	138.2
1976	458.9	55.9	1780.9	156.5	301.4	28.3	1370.2	121.3	3177.4	203.6	3177.4	203.6
1977	603.5	109.2	2344.4	234.4	398.0	77.0	1739.5	200.0	4061.5	280.5	4061.5	280.5
1978	623.2	68.3	2133.8	203.1	510.5	58.0	1764.1	191.9	3604.1	243.3	3604.1	243.3
1979	440.9	67.6	1355.4	121.6	324.1	57.2	1073.5	105.1	2421.9	200.4	2421.9	200.4
1980	811.8	135.7	2468.0	255.0	628.0	120.9	1859.7	231.2	3909.4	277.9	3909.4	277.9
1981	627.5	150.9	1922.6	279.7	472.7	100.2	1531.7	245.0	3105.7	315.5	3105.7	315.5
1982	463.2	41.6	1708.7	151.8	413.1	48.7	1263.3	125.6	3054.9	190.5	3054.9	190.5
1983	410.1	50.6	1540.2	153.6	274.9	40.6	1130.2	128.2	2808.8	202.0	2808.8	202.0
1984	622.5	86.4	2019.8	187.9	487.5	77.3	1608.3	158.8	3250.5	199.2	3250.5	199.2
1985	275.5	38.0	949.7	106.6	162.9	29.8	674.3	90.1	1991.3	114.2	1991.3	114.2
1986	298.9	45.8	1369.5	112.0	236.8	40.6	970.6	105.7	3002.9	159.3	3002.9	159.3
1987	241.5	28.4	1112.2	103.8	181.6	24.7	801.5	95.7	2405.7	156.8	2405.7	156.8
1988	195.6	35.2	681.8	110.7	167.3	33.3	595.2	107.9	1671.8	139.6	1671.8	139.6
1989	475.5	71.2	1760.9	190.2	360.2	54.8	1471.1	158.2	2904.2	225.0	2904.2	225.0
1990	287.4	34.4	1376.5	83.8	211.2	25.0	892.2	72.4	2826.1	143.4	2826.1	143.4

Precipitaciones Escenario A2 (mm). Seis Puntos de la Malla (mm)

	70,75w 33,25s		70,5w 33,25s		70,75w 33,5s		70,5w 33,5s		70,25w 33,25s		70,25w 33,5s	
	P _{anual}	P _{24 max}	P _{anual}	P _{24 max}	P _{anual}	P _{24 max}	P _{anual}	P _{24 max}	P _{anual}	P _{24 max}	P _{anual}	P _{24 max}
1961	199.9	55.8	757.8	96.7	149.0	42.0	507.2	77.4	1621.5	134.9	1685.7	123.1
1962	424.3	67.2	1042.7	154.7	301.3	59.1	950.7	152.4	1707.4	175.9	1960.8	199.0
1963	503.6	80.2	1736.5	193.0	376.0	67.7	1354.6	181.8	3207.7	228.1	3578.8	247.2
1964	206.6	41.0	475.7	93.0	161.4	28.4	436.0	78.0	965.2	120.5	1114.8	135.5
1965	251.4	54.1	839.1	84.6	196.0	50.4	660.9	72.1	1911.3	121.6	2137.9	132.5
1966	559.5	53.7	1983.5	122.8	441.6	46.1	1568.6	108.5	3494.3	199.5	3762.4	222.0
1967	160.2	37.8	712.9	105.5	126.0	28.9	517.3	94.9	1732.0	129.6	1815.6	136.9
1968	332.3	42.5	974.8	99.4	261.5	37.6	823.5	93.3	1790.6	145.4	1990.4	173.7
1969	418.5	50.5	1521.6	168.4	302.8	37.5	1285.5	154.6	2598.4	240.7	2895.1	255.7
1970	225.4	48.5	749.3	79.2	163.0	37.3	551.1	85.0	1469.1	97.1	1638.3	116.0
1971	205.6	50.0	641.1	76.4	158.4	36.5	524.3	71.9	1235.1	107.5	1410.6	109.9
1972	452.3	89.4	1455.1	221.3	355.7	62.4	1078.0	196.8	2374.6	267.8	2400.5	269.0
1973	378.5	81.2	1269.3	248.1	281.5	71.5	974.5	213.9	2135.8	295.5	2186.3	304.3
1974	174.3	48.6	575.4	136.1	138.8	44.3	455.7	129.0	1110.4	179.7	1189.4	202.0
1975	293.5	79.3	1007.2	170.1	211.0	68.4	783.0	157.0	1739.6	192.9	1909.5	210.2
1976	461.8	54.1	1829.5	131.0	342.4	43.4	1408.5	109.6	3315.4	186.8	3619.2	201.2
1977	418.8	58.0	1723.4	137.5	340.9	48.9	1154.2	109.1	3488.5	159.0	3622.9	163.4
1978	246.1	49.4	855.7	147.0	182.7	29.5	583.3	117.3	1736.3	195.6	1685.1	199.4
1979	168.9	62.9	631.7	128.8	159.1	57.7	543.9	136.8	1311.9	146.7	1499.1	173.6
1980	526.2	65.5	1625.8	150.1	384.9	47.7	1246.9	120.8	2551.8	187.3	2697.4	207.0
1981	438.2	50.9	1539.7	179.3	352.3	45.0	1226.8	143.2	2712.9	206.9	2916.6	221.3
1982	566.6	62.9	2165.1	195.1	367.4	51.4	1515.7	167.0	3750.9	243.2	3888.8	250.1
1983	332.6	47.1	1047.9	129.6	232.2	31.9	826.4	125.2	2044.5	183.2	2122.1	198.3
1984	204.2	26.0	513.0	56.0	168.6	30.5	437.5	57.5	1218.7	93.2	1355.9	107.6
1985	204.6	43.4	536.4	105.3	153.8	30.2	467.2	101.3	996.9	122.0	1123.7	135.8
1986	437.9	62.0	2068.4	192.4	332.6	54.1	1568.8	147.5	3695.0	231.7	3882.4	227.9
1987	643.2	67.1	2249.9	185.4	487.0	47.7	1624.9	170.0	3897.9	226.9	4057.2	244.8
1988	76.2	28.4	195.1	70.3	67.5	24.3	160.0	57.8	548.1	95.3	597.9	104.3
1989	52.6	9.8	219.9	60.0	38.1	9.7	150.2	39.9	634.6	111.8	657.3	122.2
1990	205.2	22.9	719.8	66.5	130.6	17.7	523.3	51.1	1665.6	100.0	1757.4	106.1

Precipitaciones Q. Normal y C. Calán (mm)

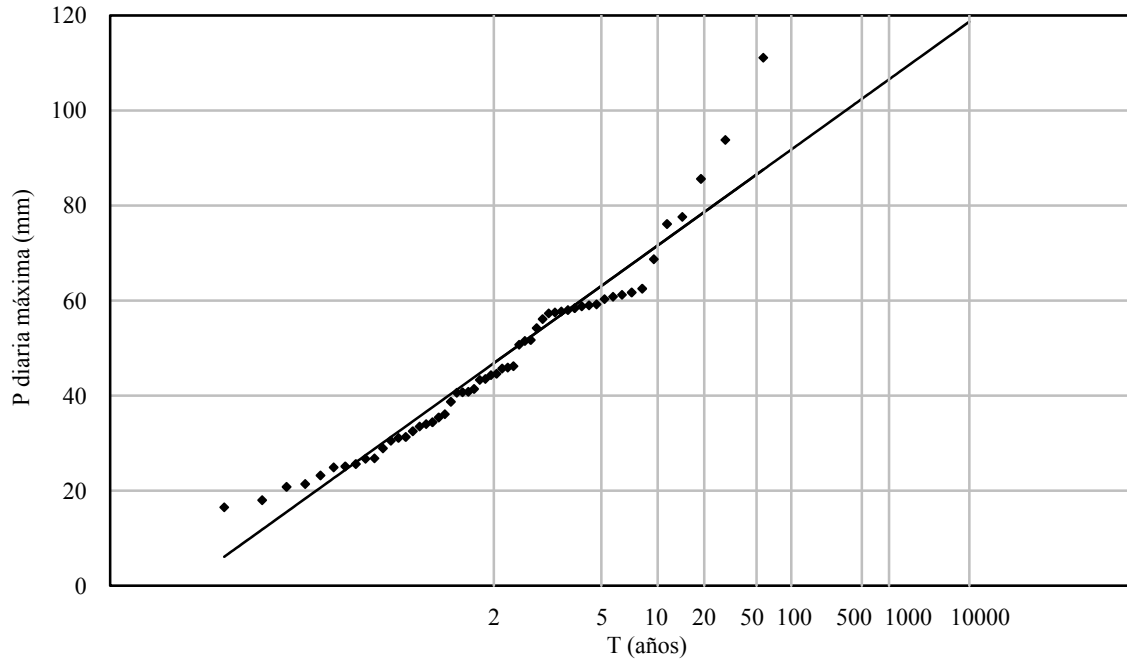
	Q. normal		C. Calán	
	P _{anual}	P _{24 max}	P _{anual}	P _{24 max}
1950	292.7	61.7		
1951	322.9	34.0		
1952	334.3	43.3		
1953	583.0	76.1		
1954	316.2	40.7		
1955	193.8	20.8		
1956	263.9	43.5		
1957	310.4	59.0		
1958	336.0	46.2		
1959	319.7	45.7		
1960	193.9	38.7		
1961	261.0	21.4		
1962	226.5	60.3		
1963	455.5	58.8		
1964	186.4	34.4		
1965	413.4	50.7		
1966	364.1	45.9		
1967	172.8	28.9		
1968	69.2	18.0		
1969	177.3	26.7		
1970	327.7	51.5		
1971	247.1	68.7		
1972	573.0	58.0		
1973	172.1	26.8		
1974	418.0	57.3		
1975	183.3	30.5		
1976	200.5	25.6		
1977	395.7	32.5	395.8	44.9
1978	420.9	51.7	464.2	50.9
1979	213.5	62.5	348.8	43.7
1980	320.8	31.1	474.0	47.6
1981	281.9	85.6	302.3	46.0
1982	623.4	61.2	810.3	67.5
1983	365.1	44.3	425.6	37.3
1984	455.5	77.6	515.3	72.3
1985	186.2	25.1	314.7	36.0
1986	311.3	40.6	504.1	59.7
1987	713.0	93.8	869.3	71.3
1988	139.6	23.2	253.0	41.3
1989	302.5	40.8	533.9	61.1
1990	205.8	56.1	255.1	59.6
1991	379.6	36.1	622.4	53.3
1992	464.0	60.8	502.2	75.2
1993	316.7	35.4	426.4	42.5
1994	236.0	33.5	289.4	48.5
1995	172.5	24.9	244.2	30.3
1996	164.0	41.4	195.1	36.4
1997	709.3	54.2	847.4	56.0
1998	89.3	16.5	150.5	30.0
1999	343.2	31.3	400.3	38.0
2000	473.9	58.4	611.9	95.0
2001	311.9	57.7		
2002	600.8	111.1		
2003	224.9	59.2		
2004	354.4	44.6		
2005	434.8	57.5		

B.2 Análisis de Frecuencia de $P_{24 \max}$

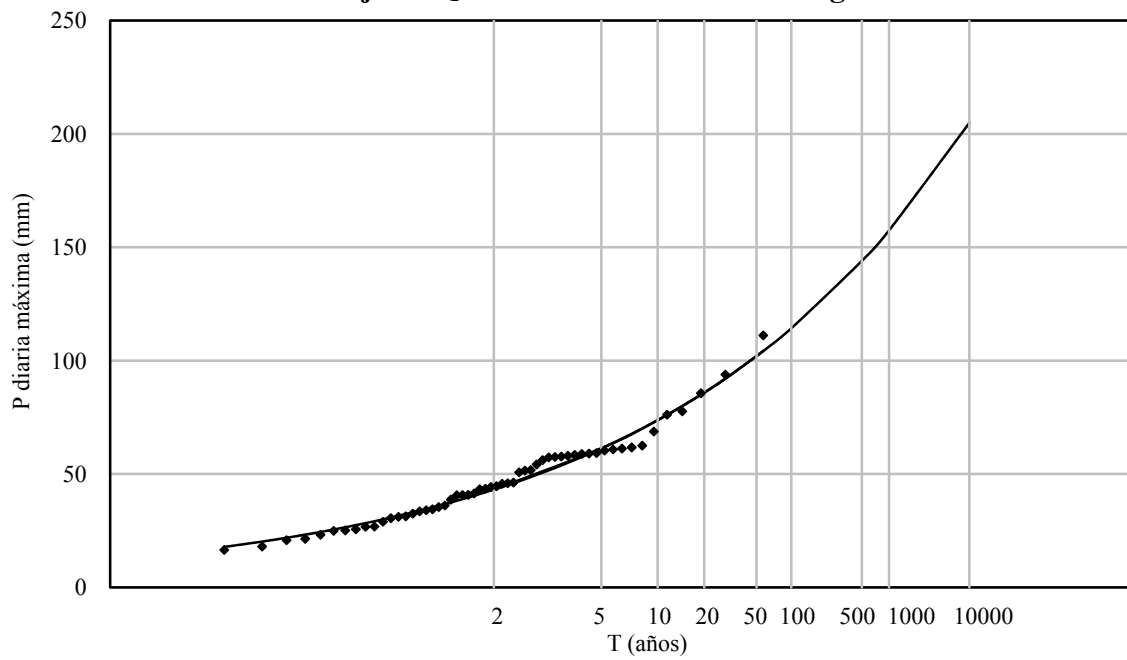
Resumen Análisis de Frecuencia de $P_{24 \max}$ (mm)

T (años)	Pexc	Quinta Normal					Baseline					BL Calib	Escenario A2					A2 Calib	Escenario B2					B2 Calib
		n = 56 \bar{x} = 46.8 S_x = 19.3 γ = 0.90					n = 30 \bar{x} = 44.8 S_x = 15.4 γ = 0.87						n = 30 \bar{x} = 42.9 S_x = 15.0 γ = -0.01						n = 30 \bar{x} = 47.0 S_x = 24.5 γ = 1.35					
		N	LN	G	P III	LP III	N	LN	G	P III	LP III		G	N	LN	G	P III		LP III	G	N	LN	G	
2	0.5000	46.8	43.1	43.8	44.0	43.7	44.8	42.5	42.5	42.6	41.7	43.8	42.9	39.9	40.6	42.9	43.7	41.6	47.0	41.8	43.3	41.8	41.3	44.8
5	0.2000	63.1	61.3	62.5	61.6	61.5	57.8	56.0	58.2	56.7	55.5	62.5	55.5	56.9	55.9	55.6	56.7	59.8	67.6	63.1	68.2	64.3	62.8	74.5
10	0.1000	71.6	73.7	74.9	72.6	73.0	64.6	64.6	68.6	65.4	65.3	74.9	62.2	68.6	66.0	62.1	62.1	71.9	78.4	78.2	84.7	79.5	78.8	94.2
20	0.0500	78.6	85.8	86.8	82.7	83.7	70.2	72.8	78.5	73.3	75.1	86.8	67.6	80.0	75.8	67.6	65.8	83.5	87.3	93.3	100.5	94.0	95.5	113.1
50	0.0200	86.5	101.9	102.2	95.1	97.2	76.5	83.2	91.4	83.1	88.4	102.2	73.7	95.2	88.3	73.7	69.0	98.5	97.3	113.9	121.0	112.7	119.1	137.5
100	0.0100	91.8	114.2	113.7	104.1	107.1	80.7	90.9	101.1	90.2	99.0	113.7	77.8	106.8	97.7	77.7	70.6	109.7	103.9	130.1	136.4	126.5	138.3	155.8
500	0.0020	102.4	144.0	140.4	124.1	129.7	89.1	108.9	123.4	105.8	125.7	140.4	86.1	135.0	119.5	86.0	72.7	135.7	117.4	170.3	171.8	158.3	188.5	198.1
1000	0.0010	106.5	157.4	151.8	132.4	139.3	92.4	116.7	133.0	112.3	138.3	151.8	89.3	147.6	128.9	89.1	73.1	146.9	122.6	188.8	187.1	171.9	212.8	216.3
10000	0.0001	118.7	204.8	189.9	159.3	170.9	102.1	143.4	164.9	133.3	185.9	189.9	98.7	192.7	159.9	98.5	73.7	183.9	138.0	256.6	237.7	217.2	307.6	276.7
	R ²	0.939	0.979	0.980	0.978	0.979	0.921	0.976	0.977	0.974	0.979		0.987	0.942	0.955	0.987	0.979		0.881	0.983	0.966	0.978	0.988	
	χ^2	6.71	8.86	7.06	9.36	9.26	2.24	1.60	0.48	0.94	1.27		1.70	1.03	1.13	1.70	1.60		3.90	0.84	1.64	0.84	0.84	
	$\chi^2(\alpha, n-1)$	14.07	14.07	14.07	14.07	14.07	9.49	9.49	9.49	9.49	9.49		9.49	9.49	9.49	9.49	9.49		9.49	9.49	9.49	9.49	9.49	

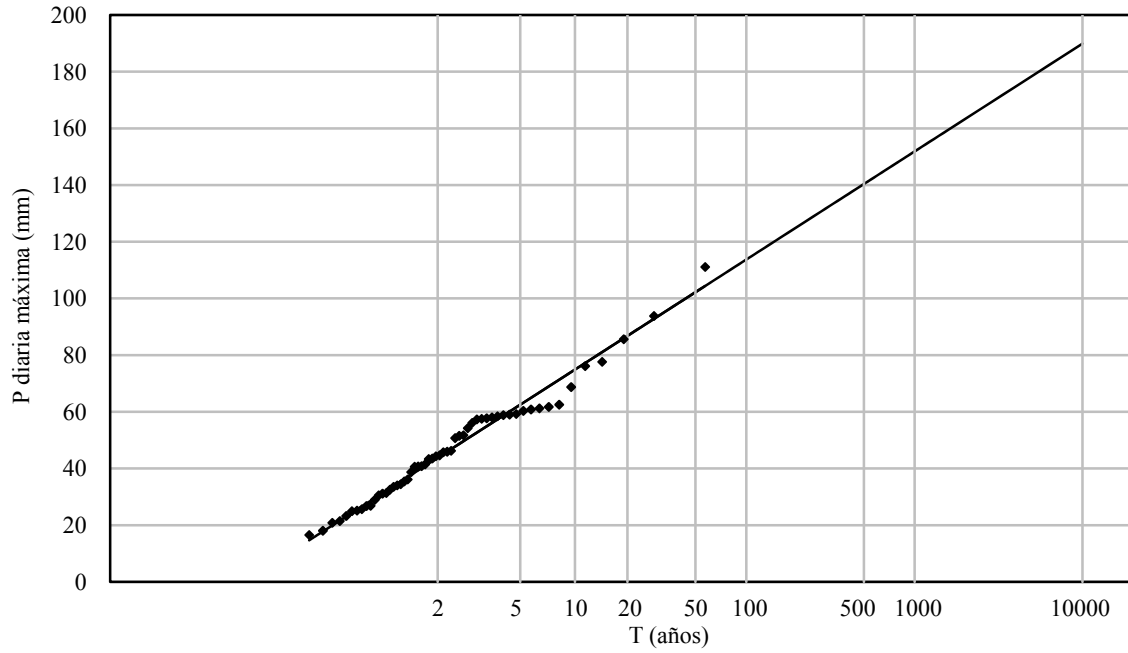
Ajuste Q. Normal a Distribución Normal



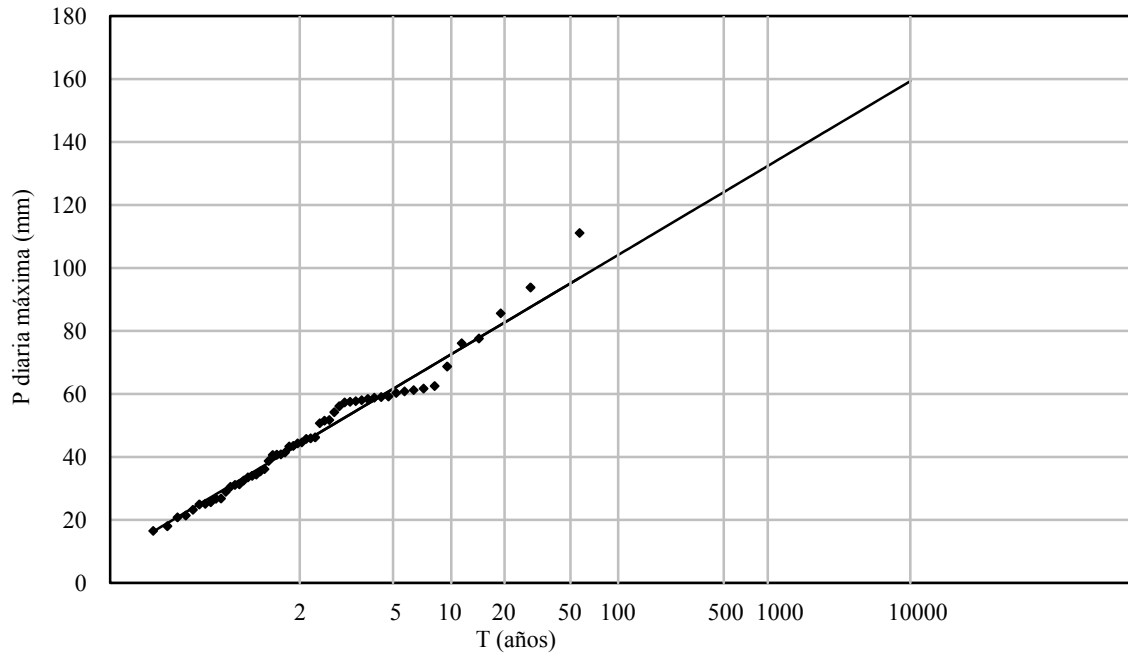
Ajuste Q. Normal a Distribución Log Normal



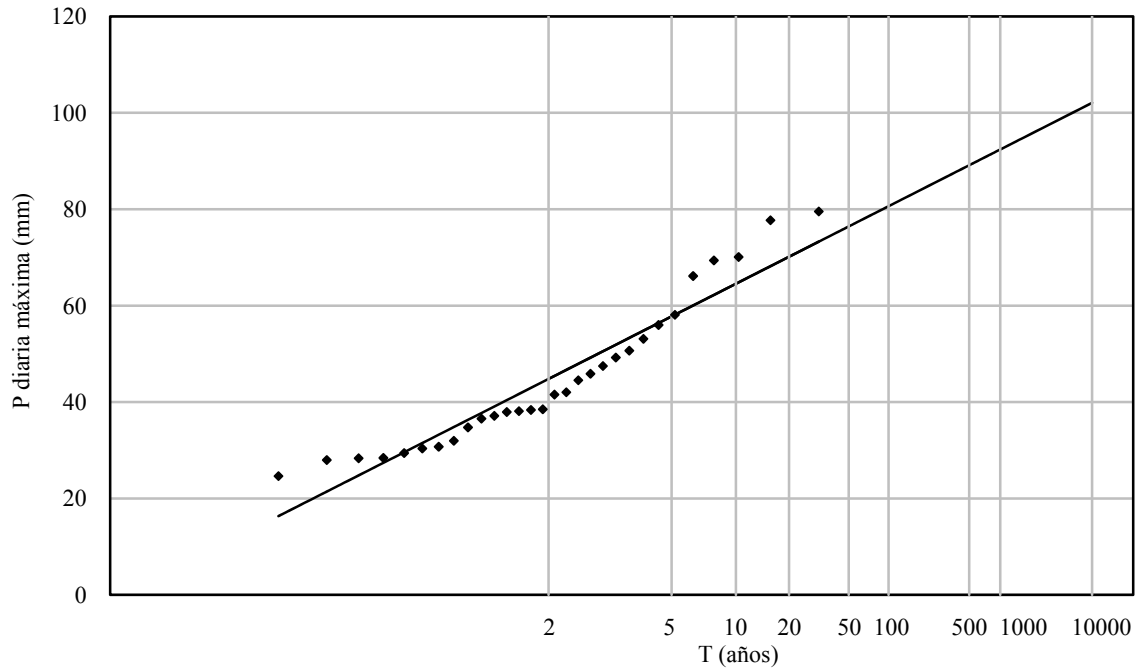
Ajuste Q. Normal a Distribución Gumbel



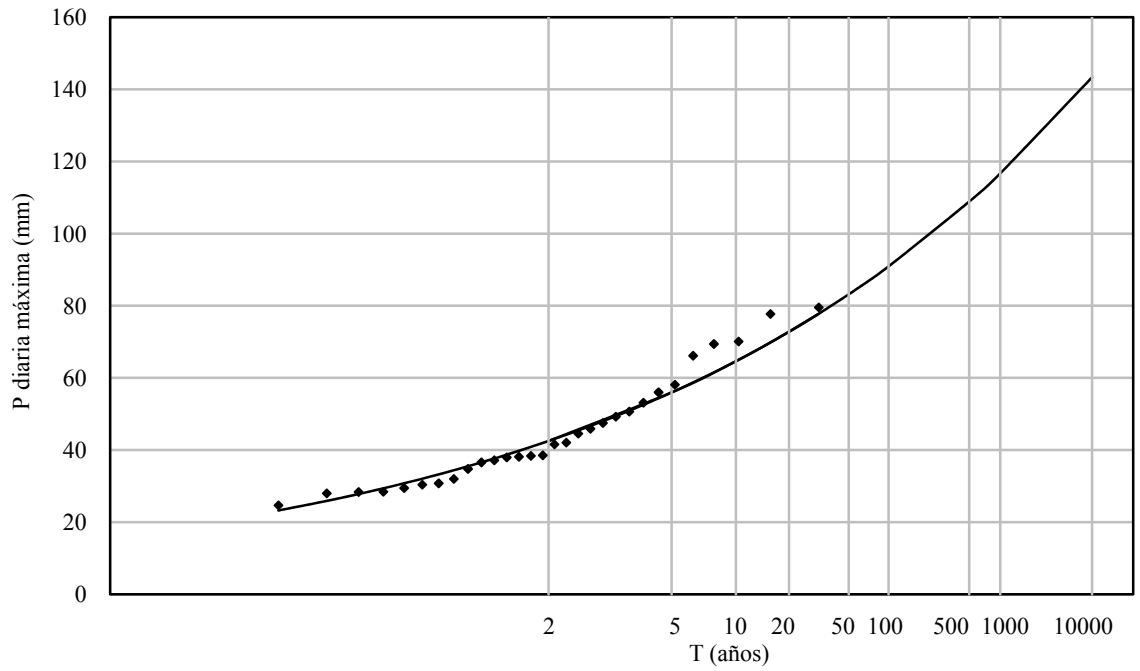
Ajuste Q. Normal a Distribución Pearson III



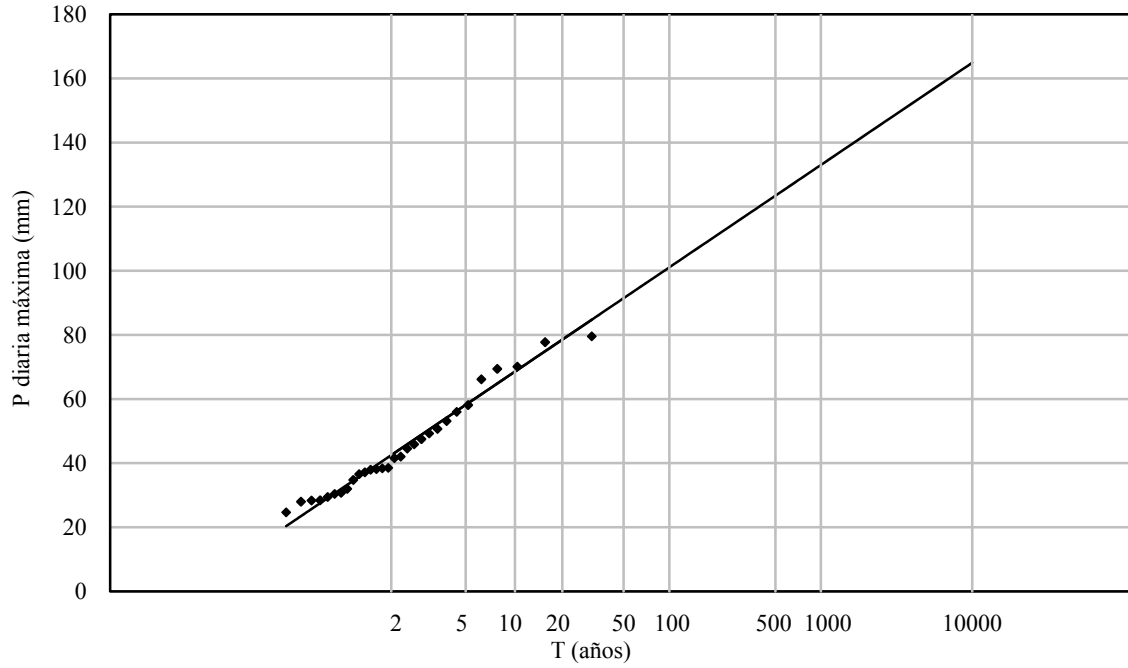
Ajuste Línea Base a Distribución Normal



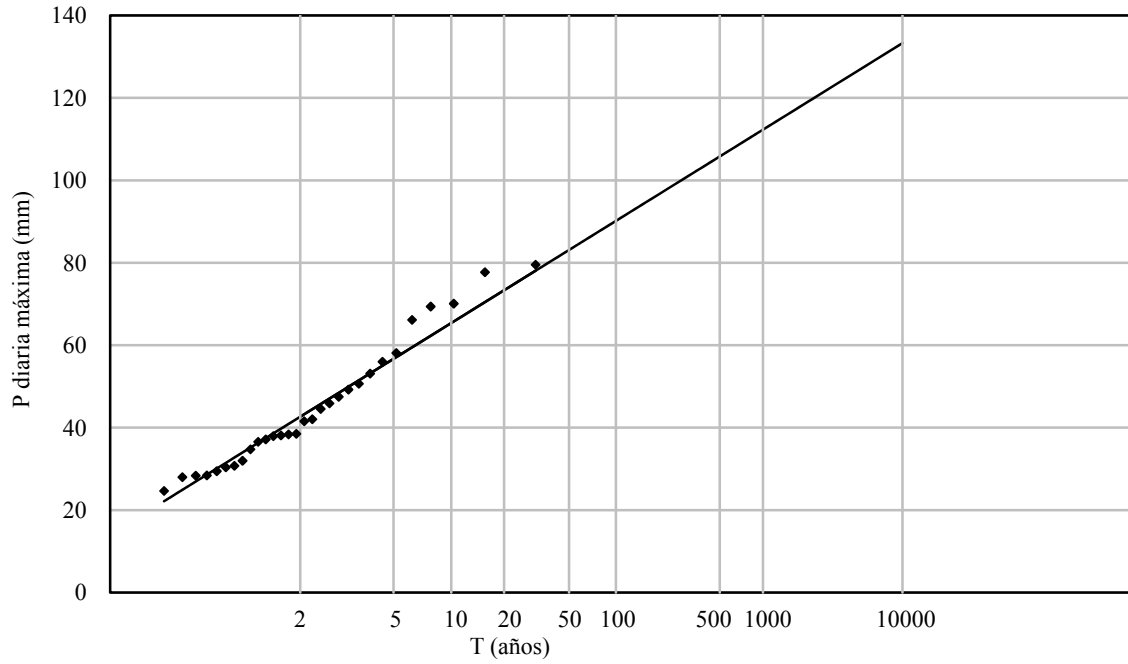
Ajuste Línea Base a Distribución Log Normal



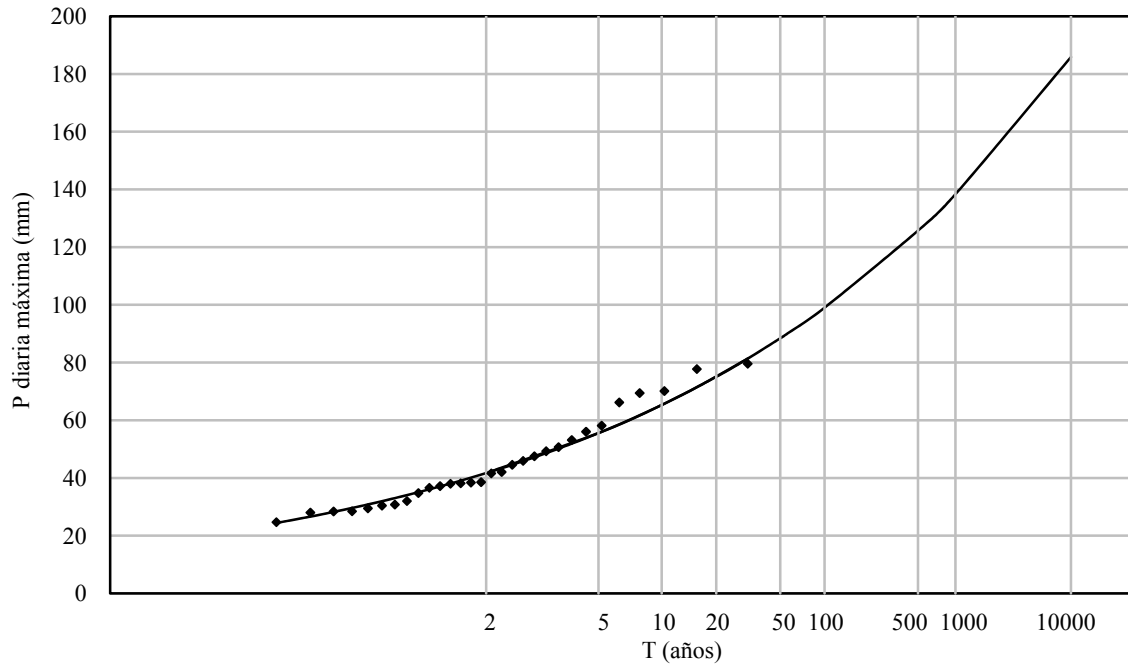
Ajuste Línea Base a Distribución Gumbel



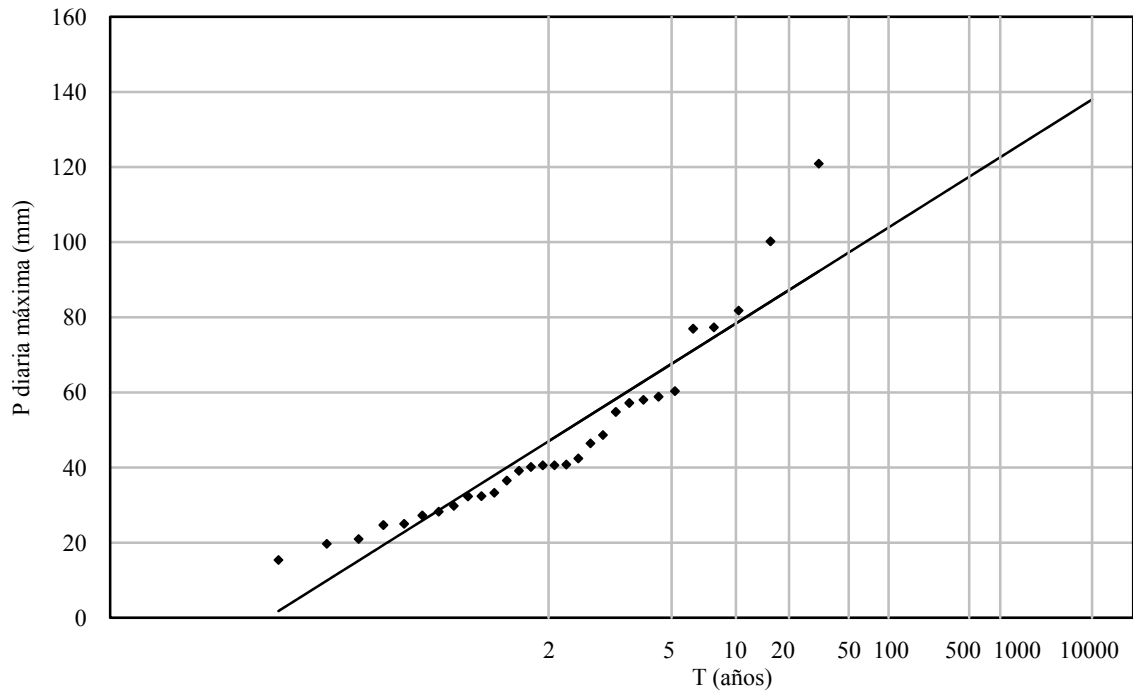
Ajuste Línea Base a Distribución Pearson III



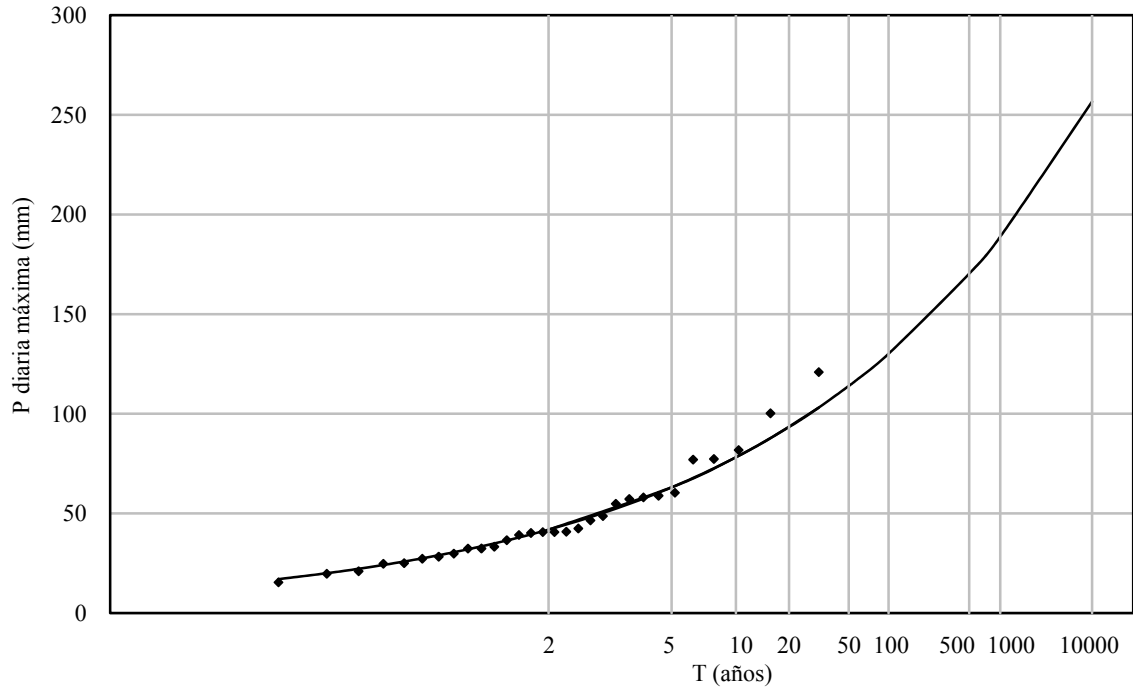
Ajuste Línea Base a Distribución Log Pearson III



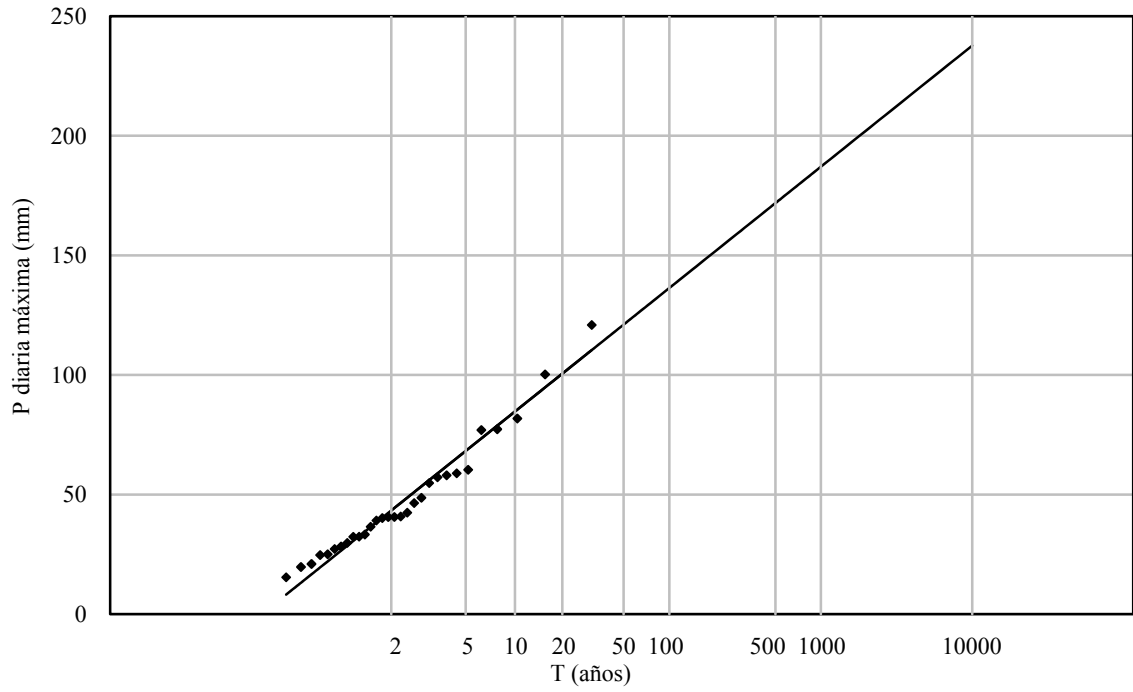
Ajuste B2 a Distribución Normal



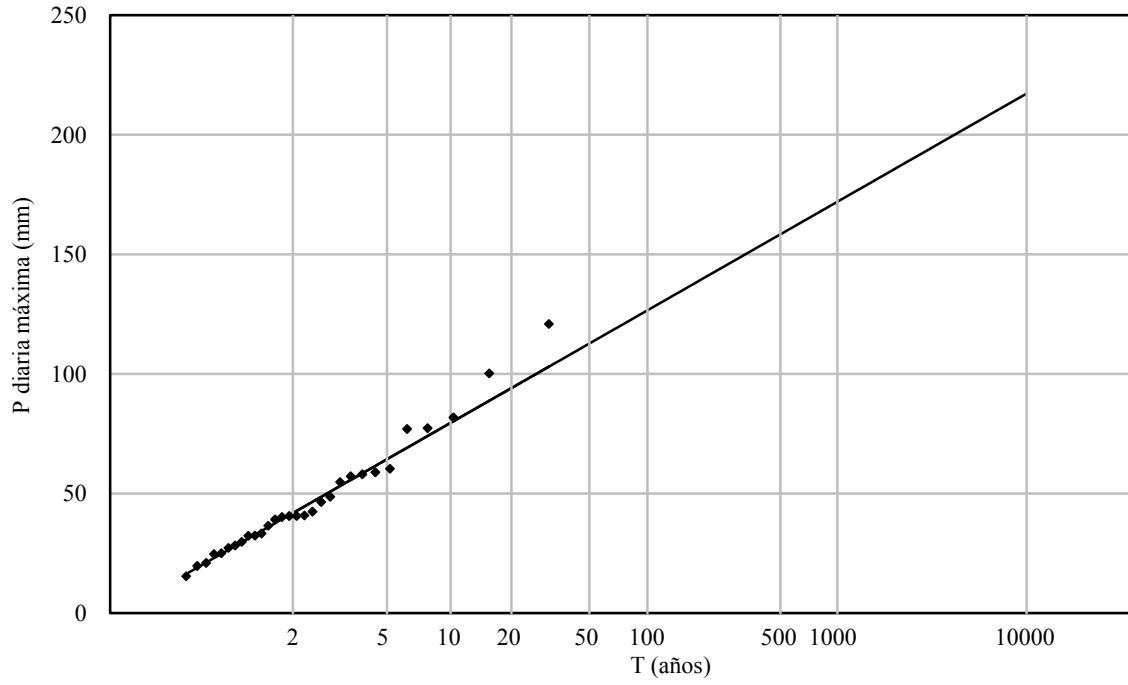
Ajuste B2 a Distribución Log Normal



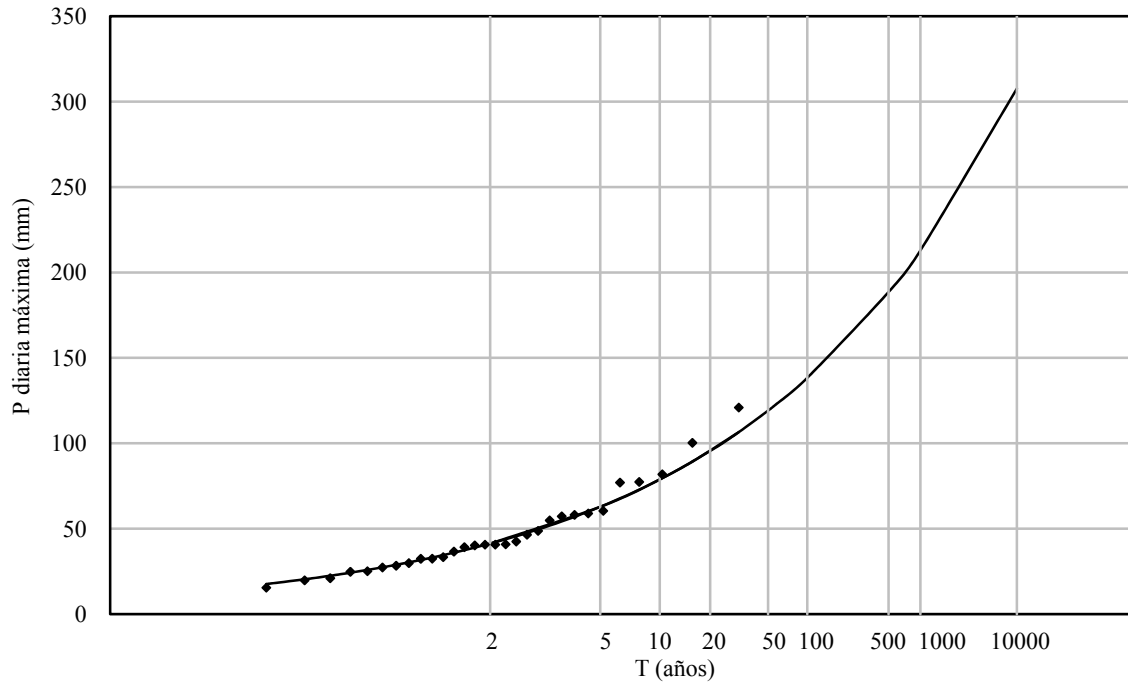
Ajuste B2 a Distribución Gumbel



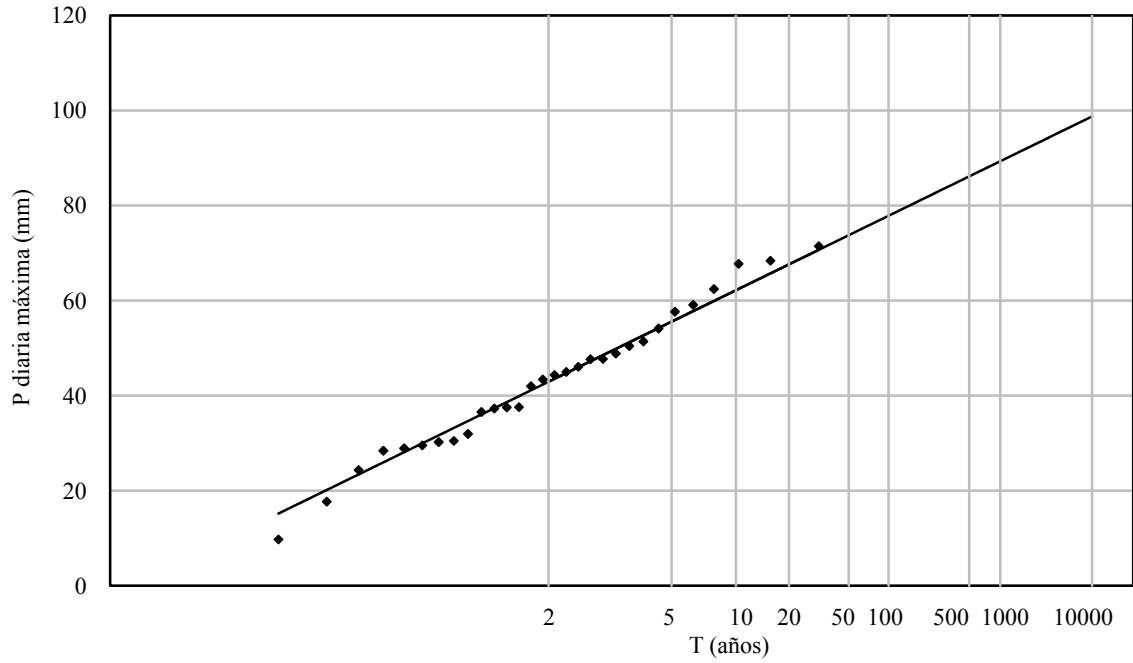
Ajuste B2 a Distribución Pearson III



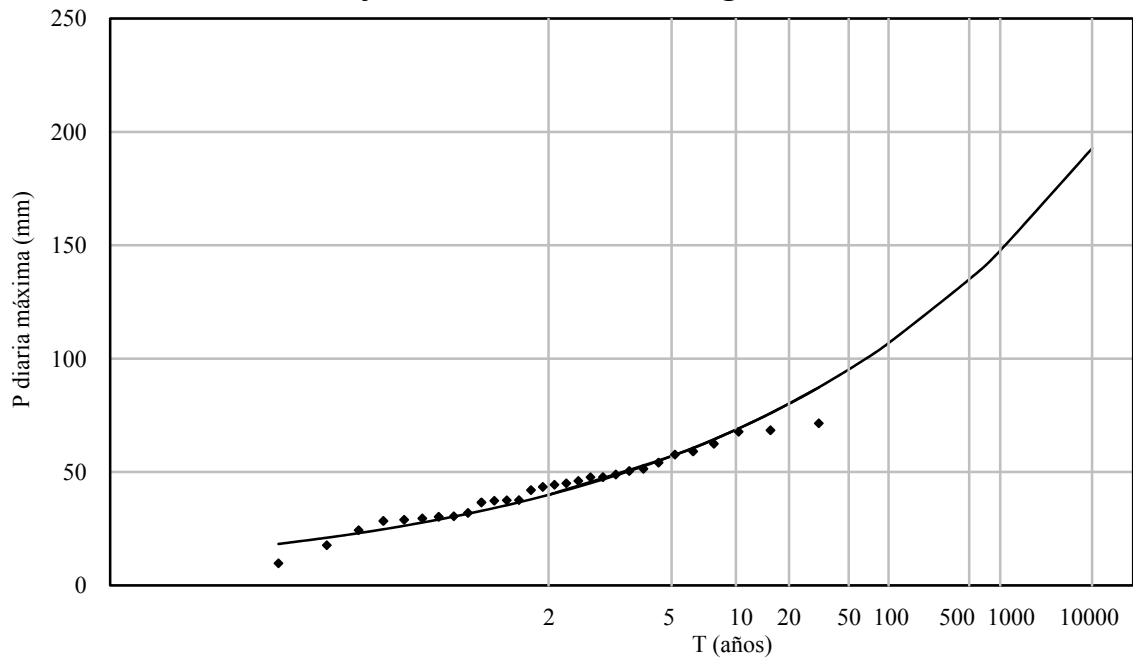
Ajuste B2 a Distribución Log Pearson III



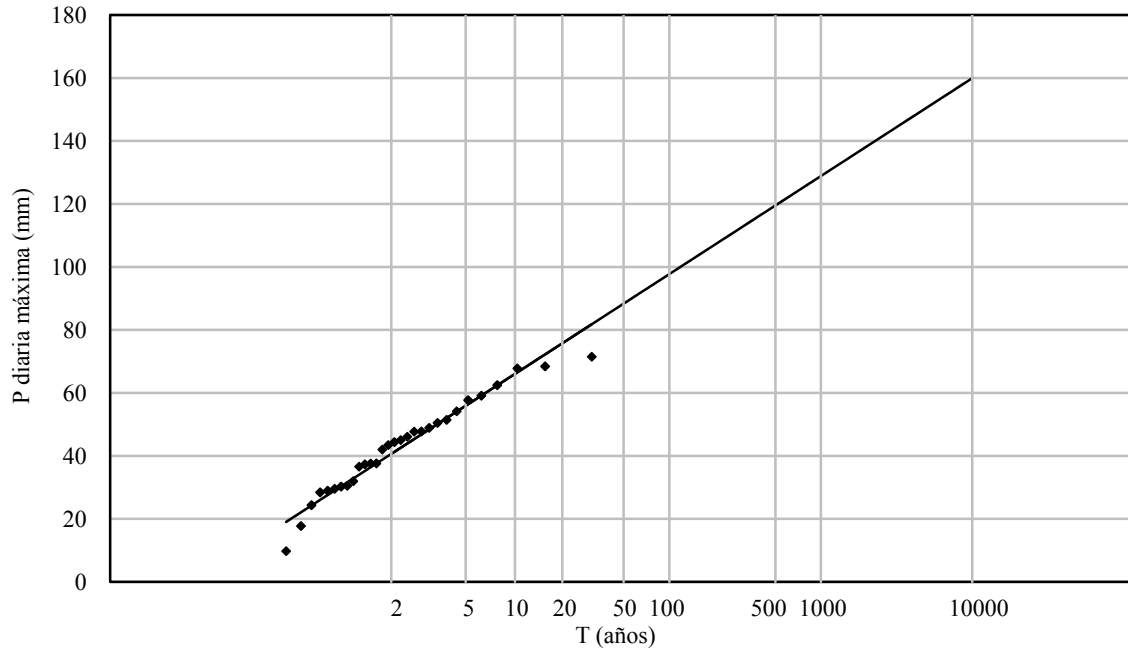
Ajuste A2 a Distribución Normal



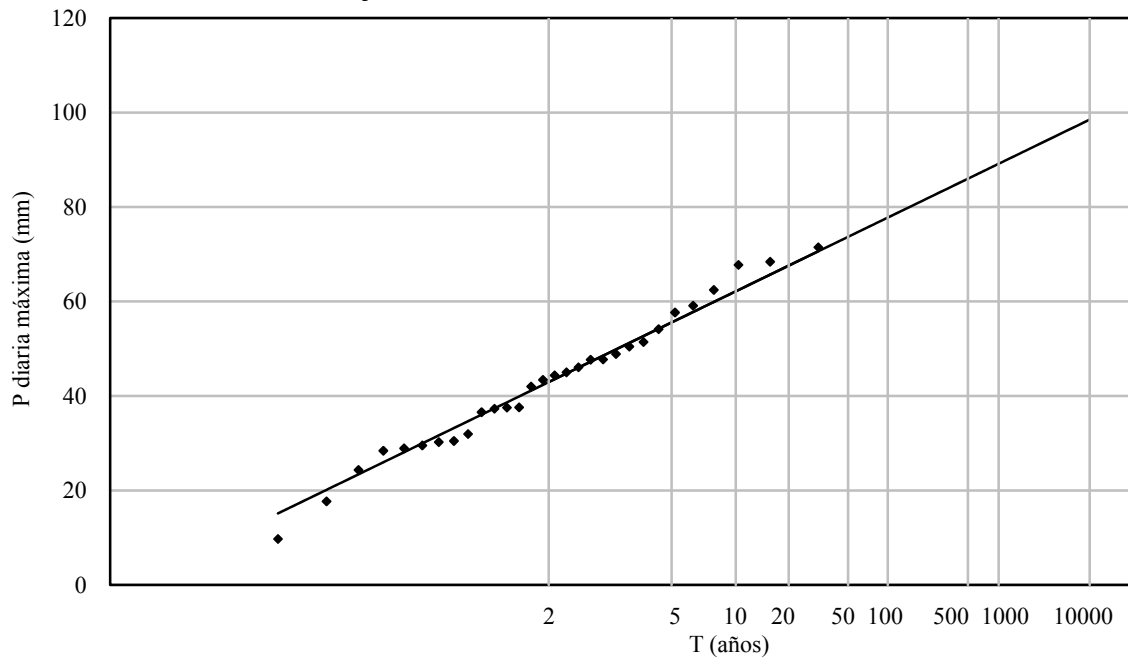
Ajuste A2 a Distribución Log Normal



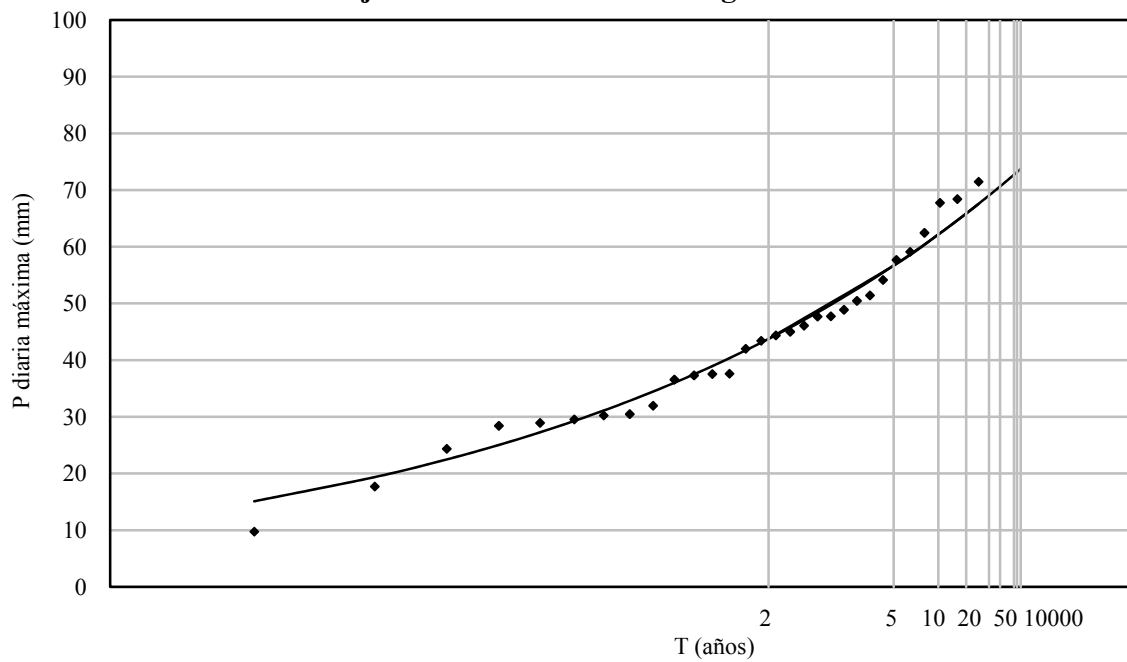
Ajuste A2 a Distribución Gumbel



Ajuste A2 a Distribución Pearson III



Ajuste A2 a Distribución Log Pearson III



B.3 Validación Estadística de Modelo de Precipitaciones Calibrado

Test-t para la Comparación de Medias

Para efectos del test de hipótesis, se considera que los promedios a comparar son dos estimadores independientes de una media, ya que cada muestra es independiente. Este test supone que las varianzas de las muestras son compatibles, lo cual se verificó posteriormente. Luego, se estima una varianza combinada de ambas muestras S_c^2 , como función de las varianzas individuales, S_1^2 y S_2^2 , y del tamaño de cada serie, n_1 y n_2 , en este caso, iguales.

$$S_c^2 = \frac{S_1^2(n_1 - 1) + S_2^2(n_2 - 1)}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)}$$

Como se puede ver en la definición anterior, la varianza combinada corresponde al promedio de las varianzas individuales ponderadas por los grados de libertad de cada muestra, (n_i-1) . En función de ella, las varianzas individuales de cada muestra se pueden estimar como S_c^2/n_1 y S_c^2/n_2 , respectivamente. Además, se puede demostrar que la varianza de la diferencia de dos variables es igual a la diferencia de sus varianzas, es decir:

$$S^2(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = S_c^2 \left(\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_2} \right)$$

Este parámetro es una medida de la dispersión que tendrá la diferencia de las medias; lo que interesa es cuánto se puede desviar esta diferencia de cero sin que dicha desviación sea estadísticamente significativa, es decir, que se pueda producir producto del azar.

La hipótesis nula del test de hipótesis, H_0 es que ambas muestras provienen de una misma población, por lo cual $\mu_1=\mu_2$, mientras que la hipótesis alternativa es que la diferencia entre los promedios es lo suficientemente significativa como para que las muestras puedan provenir de poblaciones con diferentes medias $\mu_1 \neq \mu_2$.

El estadístico utilizado para el test es el siguiente:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S^2(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}$$

Suponiendo que t sigue una distribución de t-Student, y ante un nivel de significancia deseado, es posible determinar un valor crítico de t , t_c , tal que, al compararlo con el t calculado, sea posible aceptar o rechazar la hipótesis nula. El nivel de significancia, α , corresponde a la probabilidad de rechazar la hipótesis nula, dado que ésta es verdadera. Por ejemplo, un nivel de significancia adoptado del 5%, utilizado comúnmente, quiere decir que si la hipótesis nula es rechazada de acuerdo al criterio del test, existe un 5% de probabilidad de que se esté cometiendo un error al rechazarla, porque en realidad es cierta; α es la probabilidad asociada a la ocurrencia de t_c . El nivel de significancia obtenido, p , debe ser mayor que α en orden para aceptar H_0 , y corresponde a la probabilidad asociada al valor calculado de t .

Test-F para la Comparación de Varianzas

Es también llamado test de Razón de Varianzas. El procedimiento es análogo al anterior, pero esta vez el estadístico utilizado es:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Se supone que el estadístico F sigue una distribución F-Fisher.

ANEXO C
TEMPERATURA Y LÍNEA DE NIEVES

C. TEMPERATURA Y LÍNEA DE NIEVES

C.1 Series de Temperatura

En adelante, todos los valores de temperatura, ya sea en tablas o gráficos, se refieren a las series de máximos anuales de las temperaturas medias diarias en días de lluvia.

Temperaturas Línea Base (mm). Seis Puntos de la Malla

	70,75w 33,25s	70,5w 33,25s	70,75w 33,5s	70,5w 33,5s	70,25w 33,25s	70,25w 33,5s
1961	17.1	9.0	13.9	9.7	1.2	3.4
1962	19.0	4.8	13.8	7.3	0.0	0.9
1963	20.4	10.2	15.8	13.8	1.3	3.4
1964	20.8	5.7	14.4	9.0	3.4	4.8
1965	19.6	9.1	17.1	12.1	1.8	4.8
1966	18.3	6.3	12.9	12.5	2.4	4.5
1967	17.8	10.5	15.7	12.8	3.9	3.2
1968	20.2	6.2	14.9	10.6	0.0	2.0
1969	23.5	11.3	15.2	12.9	1.7	3.8
1970	19.0	9.8	17.3	12.2	2.3	3.6
1971	16.8	6.7	10.2	11.2	0.2	1.6
1972	20.1	10.4	15.4	11.0	3.8	5.3
1973	16.5	8.8	13.1	11.8	2.4	4.4
1974	18.5	8.0	15.5	8.8	2.9	2.4
1975	21.0	11.3	13.4	15.2	2.0	4.1
1976	17.5	9.6	13.5	10.7	0.1	1.9
1977	21.1	9.6	16.8	13.0	3.9	5.6
1978	15.3	6.6	13.1	9.9	2.1	4.0
1979	22.9	8.6	16.0	11.3	2.7	3.9
1980	19.9	8.1	14.4	10.3	2.2	4.1
1981	21.0	9.8	14.4	13.4	3.8	4.5
1982	20.9	9.0	16.6	12.4	1.6	3.5
1983	19.2	10.8	16.4	14.0	1.4	3.1
1984	16.8	6.3	12.8	9.0	3.3	1.3
1985	21.4	10.6	11.9	10.9	2.9	4.5
1986	19.5	10.6	14.3	13.7	2.9	4.3
1987	17.4	8.2	13.9	12.3	3.5	5.6
1988	21.8	7.9	14.9	10.7	4.2	4.4
1989	19.8	8.7	14.8	11.8	2.0	3.3
1990	19.8	8.4	14.2	9.9	0.0	1.1

Temperaturas Escenario B2 (mm). Seis Puntos de la Malla

	70,75w 33,25s	70,5w 33,25s	70,75w 33,5s	70,5w 33,5s	70,25w 33,25s	70,25w 33,5s
1961	13.8	11.1	13.8	9.0	3.4	5.5
1962	14.0	13.7	14.0	13.2	4.1	5.0
1963	14.9	11.0	14.9	11.0	5.3	7.8
1964	13.9	7.7	13.9	11.1	1.6	3.4
1965	17.1	10.3	17.1	12.2	5.8	7.6
1966	17.3	11.0	17.3	13.8	3.2	4.9
1967	15.5	6.5	16.0	13.1	3.7	6.1
1968	16.3	10.5	16.3	14.4	2.9	5.3
1969	18.4	13.1	18.4	14.6	4.7	5.5
1970	17.7	11.1	15.6	14.1	4.4	5.3
1971	16.6	12.9	16.3	15.1	3.7	4.9
1972	17.6	13.1	18.6	15.6	6.3	7.0
1973	16.8	9.9	16.8	12.4	5.1	9.6
1974	15.6	8.4	12.7	10.9	3.8	6.2
1975	16.0	10.4	16.0	12.3	5.4	4.3
1976	18.0	11.4	16.5	15.1	3.0	5.3
1977	17.0	11.1	16.7	14.3	4.3	6.9
1978	17.3	12.1	17.3	14.6	3.8	5.1
1979	16.0	12.9	17.5	15.0	4.9	6.2
1980	17.9	11.7	17.9	14.0	4.4	6.0
1981	18.4	14.4	18.4	14.0	5.2	7.2
1982	19.4	12.5	19.4	13.2	4.6	6.4
1983	17.1	15.9	17.1	14.9	5.4	8.5
1984	15.8	11.3	15.8	14.6	2.6	4.3
1985	16.7	11.8	13.7	11.7	3.1	4.8
1986	17.3	12.2	17.3	13.7	5.9	8.2
1987	17.1	11.3	17.1	14.3	5.9	7.8
1988	13.9	11.1	13.9	14.1	3.4	5.0
1989	19.8	10.6	19.8	14.4	3.2	3.9
1990	17.8	10.9	15.0	14.6	5.0	5.0

Temperaturas Escenario A2 (mm). Seis Puntos de la Malla

	70,75w 33,25s	70,5w 33,25s	70,75w 33,5s	70,5w 33,5s	70,25w 33,25s	70,25w 33,5s
1961	16.2	11.0	17.3	13.3	3.8	7.2
1962	13.5	11.3	15.9	13.5	3.0	4.5
1963	15.7	10.2	16.2	12.9	2.8	4.2
1964	13.7	13.3	14.9	10.5	5.9	4.2
1965	13.5	12.4	15.2	12.0	3.2	6.0
1966	17.2	13.0	17.2	15.1	4.9	6.2
1967	14.4	10.8	15.9	14.3	3.5	4.4
1968	17.8	9.6	14.7	13.5	2.1	4.5
1969	16.2	13.6	15.6	12.7	5.0	5.9
1970	17.5	12.8	13.1	15.0	4.4	6.2
1971	13.4	7.5	14.6	9.4	1.0	4.1
1972	17.2	13.4	18.1	15.3	5.7	7.8
1973	15.1	9.7	17.5	12.6	3.5	4.0
1974	13.3	13.7	12.9	11.7	5.5	6.9
1975	15.9	13.5	16.9	11.8	3.3	5.5
1976	16.0	11.4	15.5	14.8	2.5	4.4
1977	17.5	17.4	17.1	18.3	8.8	11.3
1978	17.8	12.7	16.4	16.0	5.3	7.4
1979	15.9	11.3	14.9	14.2	4.7	7.5
1980	19.4	14.3	17.2	16.7	6.5	8.2
1981	18.4	14.3	19.7	14.9	5.8	7.1
1982	18.3	12.8	17.6	15.2	6.0	10.2
1983	18.3	13.2	17.9	16.4	4.5	6.0
1984	13.7	13.5	14.0	11.2	5.7	7.1
1985	15.4	10.5	16.4	12.8	4.4	6.7
1986	17.0	15.9	18.5	15.7	5.9	8.7
1987	17.1	13.5	20.1	16.2	5.7	7.6
1988	14.7	10.2	14.7	12.0	6.0	8.4
1989	16.1	12.7	17.3	12.9	3.3	5.2
1990	16.5	11.9	16.9	13.5	8.5	9.6

Temperaturas Q. Normal (°C)

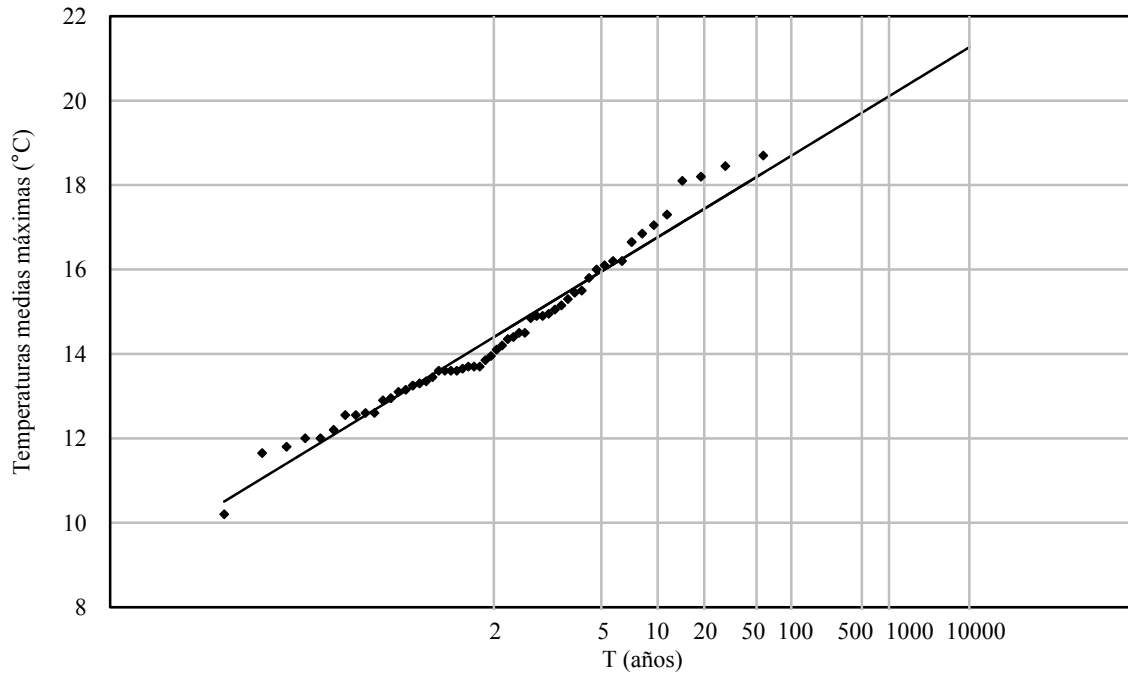
	Q. normal
1950	13.7
1951	13.7
1952	13.3
1953	14.9
1954	13.6
1955	14.4
1956	11.7
1957	12.9
1958	12.2
1959	15.1
1960	13.7
1961	13.6
1962	12.6
1963	13.3
1964	10.2
1965	18.7
1966	17.1
1967	12.0
1968	13.1
1969	15.2
1970	14.0
1971	12.0
1972	13.5
1973	13.0
1974	14.2
1975	14.5
1976	11.8
1977	14.9
1978	13.6
1979	14.5
1980	18.5
1981	15.5
1982	13.2
1983	18.2
1984	12.6
1985	14.1
1986	16.7
1987	12.6
1988	13.6
1989	12.6
1990	13.7
1991	14.4
1992	16.2
1993	16.2
1994	15.0
1995	18.1
1996	17.3
1997	15.3
1998	16.0
1999	16.9
2000	13.9
2001	16.1
2002	15.8
2003	13.4
2004	15.5
2005	14.9

C.2 Análisis de Frecuencia de Temperaturas

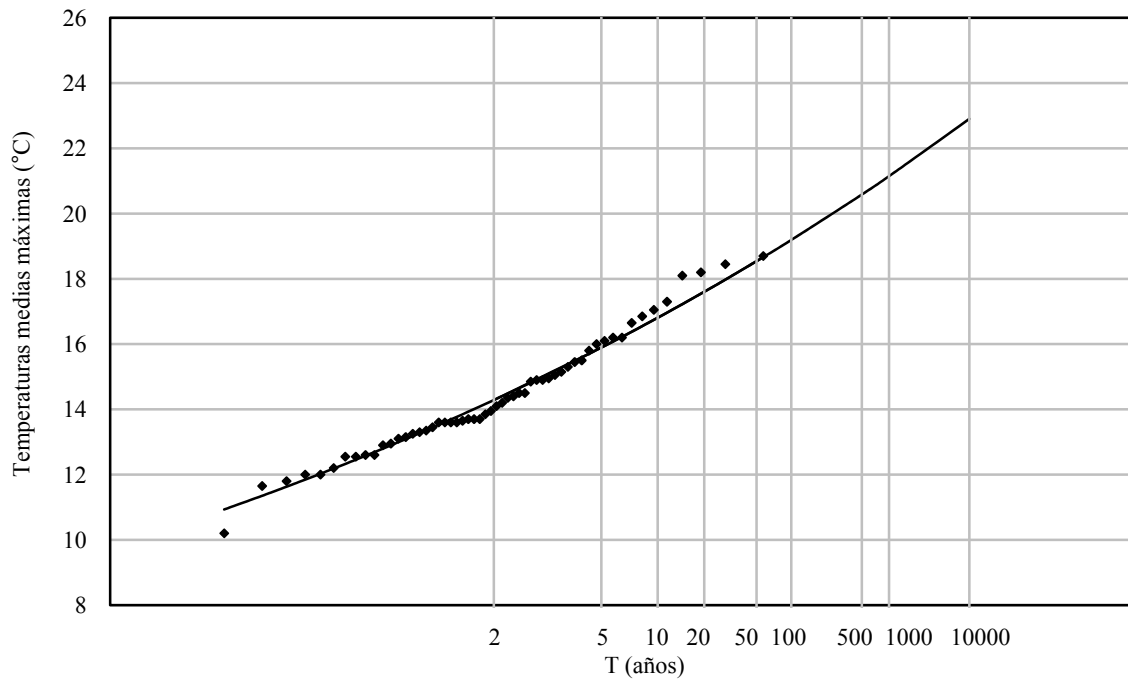
Resumen Análisis de Frecuencia de Temperaturas (°C)

T (años)	Pexc	Quinta Normal					Baseline					BL Calib	Escenario A2					A2 Calib	Escenario B2					B2 Calib
		n = 56 \bar{x} = 14.4 S_x = 1.8 γ = 0.47					n = 30 \bar{x} = 14.6 S_x = 1.6 γ = -0.46						n = 30 \bar{x} = 13.8 S_x = 1.5 γ = 0.46						n = 30 \bar{x} = 16.4 S_x = 1.8 γ = -0.21					
		N	LN	G	P III	LP III	N	LN	G	P III	LP III		P III	N	LN	G	P III		LP III	P III	N	LN	G	
2	0.5000	14.4	14.3	14.1	14.3	14.2	14.6	14.5	14.3	14.7	14.7	14.0	16.3	16.2	16.1	16.3	16.3	16.7	16.4	16.3	16.1	16.4	16.4	16.9
5	0.2000	16.0	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9	16.0	15.9	16.0	16.1	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	19.1	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	19.3
10	0.1000	16.8	16.8	17.1	16.8	16.8	16.6	16.8	17.0	16.5	16.5	17.0	18.5	18.6	19.0	18.6	18.6	20.4	18.6	18.8	19.1	18.6	18.6	20.5
20	0.0500	17.4	17.6	18.2	17.7	17.7	17.2	17.5	18.1	17.0	16.9	17.8	19.2	19.4	20.1	19.2	19.2	21.4	19.3	19.5	20.3	19.2	19.3	21.4
50	0.0200	18.2	18.5	19.7	18.6	18.7	17.9	18.3	19.4	17.5	17.3	18.6	19.9	20.2	21.5	19.9	19.9	22.6	20.0	20.5	21.8	19.8	19.9	22.5
100	0.0100	18.7	19.2	20.8	19.3	19.4	18.3	18.9	20.4	17.8	17.6	19.1	20.3	20.8	22.6	20.4	20.4	23.4	20.5	21.1	22.9	20.2	20.3	23.2
500	0.0020	19.7	20.6	23.3	20.8	21.0	19.2	20.1	22.7	18.3	18.0	20.0	21.3	22.1	25.1	21.4	21.4	25.1	21.5	22.4	25.5	21.1	21.2	24.5
1000	0.0010	20.1	21.1	24.4	21.4	21.6	19.5	20.6	23.7	18.5	18.1	20.3	21.7	22.6	26.2	21.8	21.8	25.7	21.9	23.0	26.6	21.4	21.5	25.0
10000	0.0001	21.3	22.9	28.1	23.2	23.7	20.5	22.2	27.1	19.1	18.4	21.2	22.7	24.1	29.7	22.9	22.9	27.6	23.0	24.7	30.3	22.2	22.3	26.5
	R ²	0.972	0.984	0.983	0.986	0.986	0.970	0.956	0.909	0.978	0.976		0.972	0.981	0.981	0.983	0.984		0.978	0.969	0.928	0.981	0.980	
	χ^2	4.39	3.92	4.68	3.92	4.69	0.29	0.00	1.09	0.96	0.96		0.94	1.60	0.68	0.68	0.68		1.53	2.76	2.99	1.63	1.63	
	$\chi^2(\alpha, n-1)$	15.51	15.51	15.51	15.51	15.51	9.49	9.49	9.49	9.49	9.49		9.49	9.49	9.49	9.49	9.49		9.49	9.49	9.49	9.49	9.49	

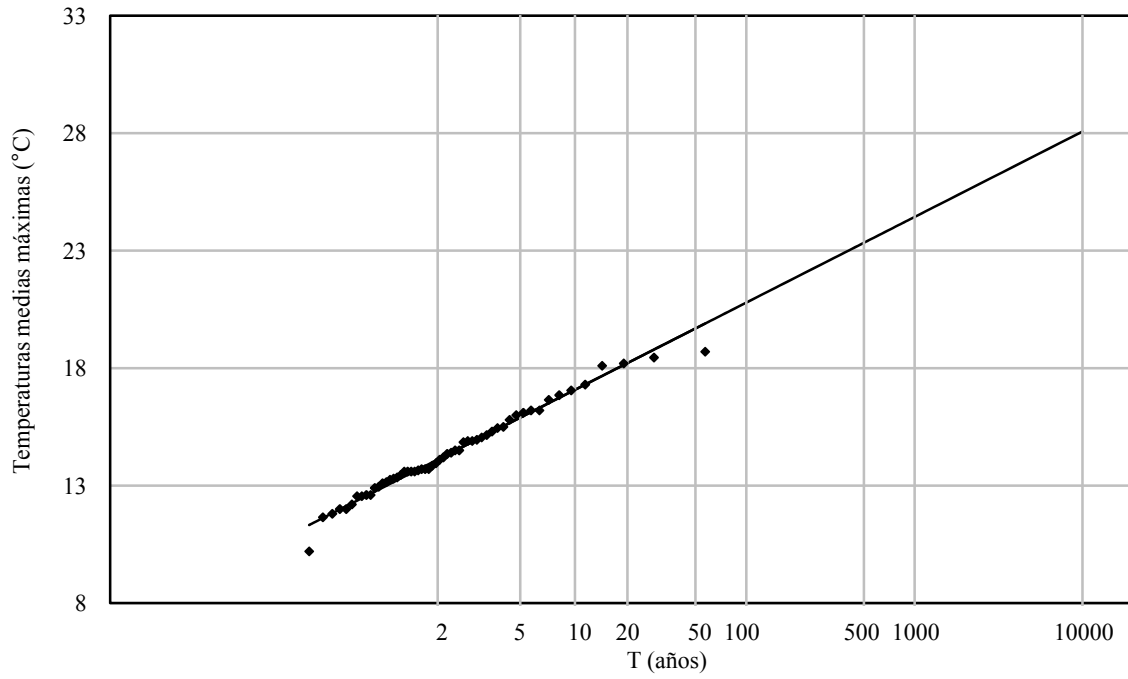
Ajuste Q. Normal a Distribución Normal



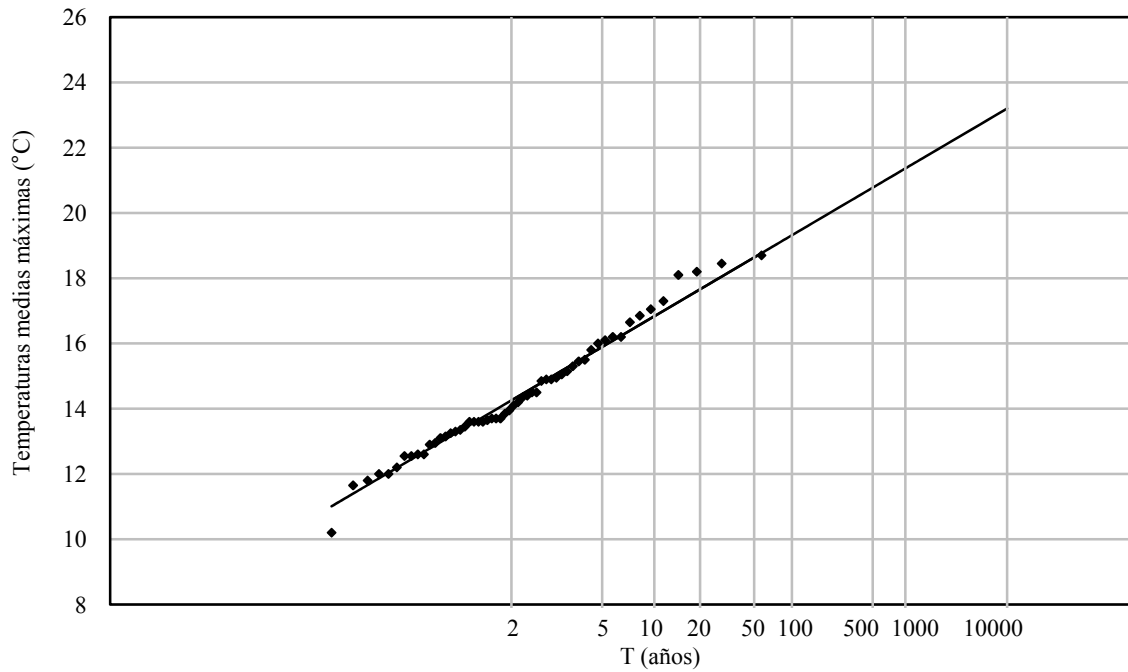
Ajuste Q. Normal a Distribución Log Normal



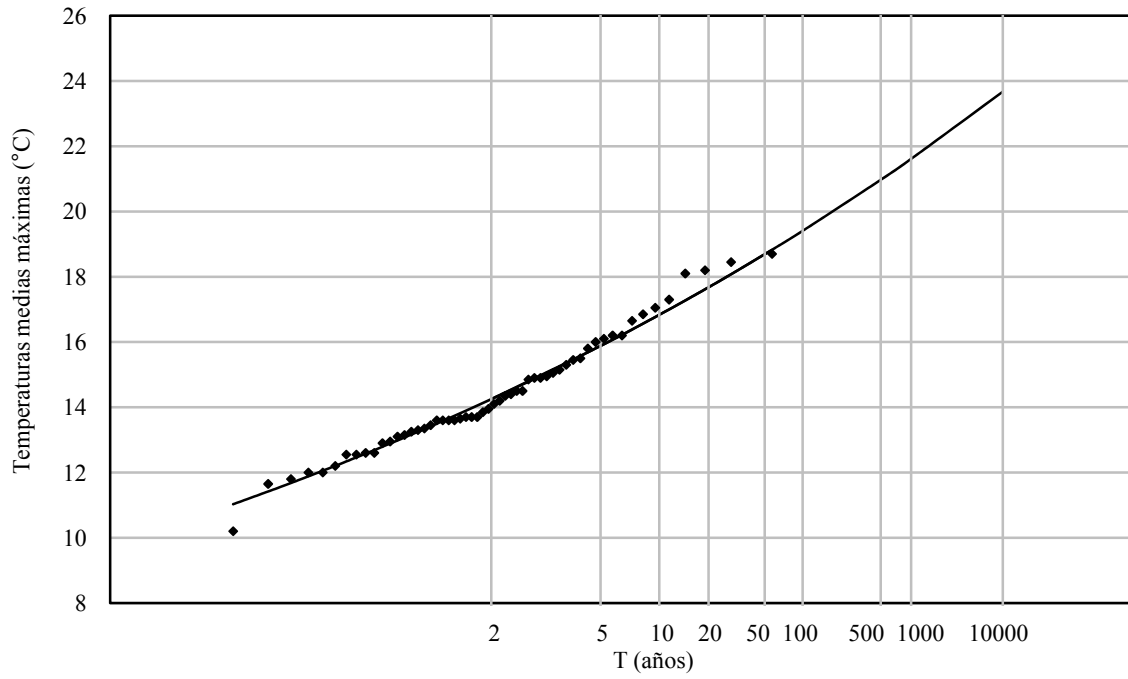
Ajuste Q. Normal a Distribución Gumbel



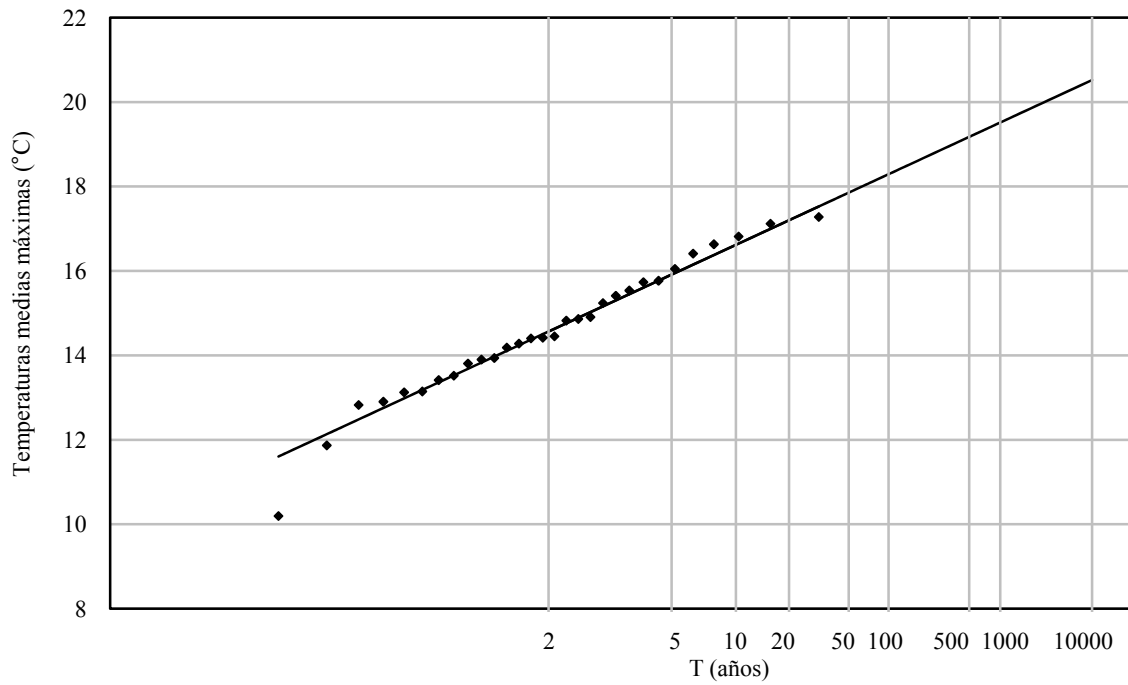
Ajuste Q. Normal a Distribución Pearson III



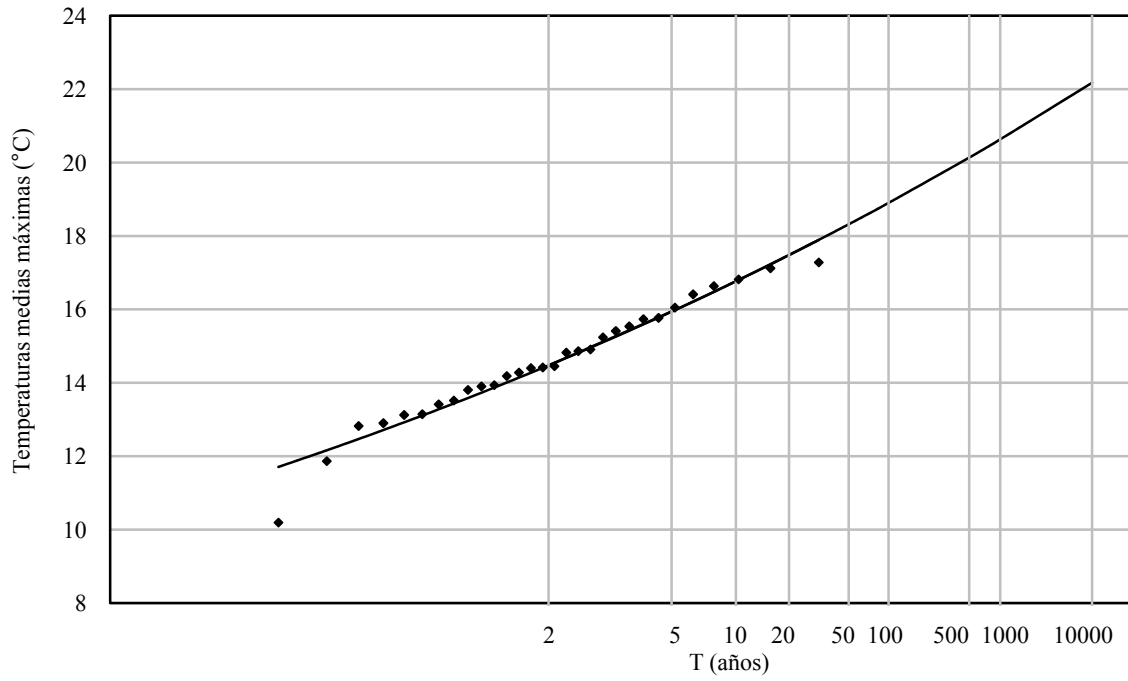
Ajuste Q. Normal a Distribución Log Pearson III



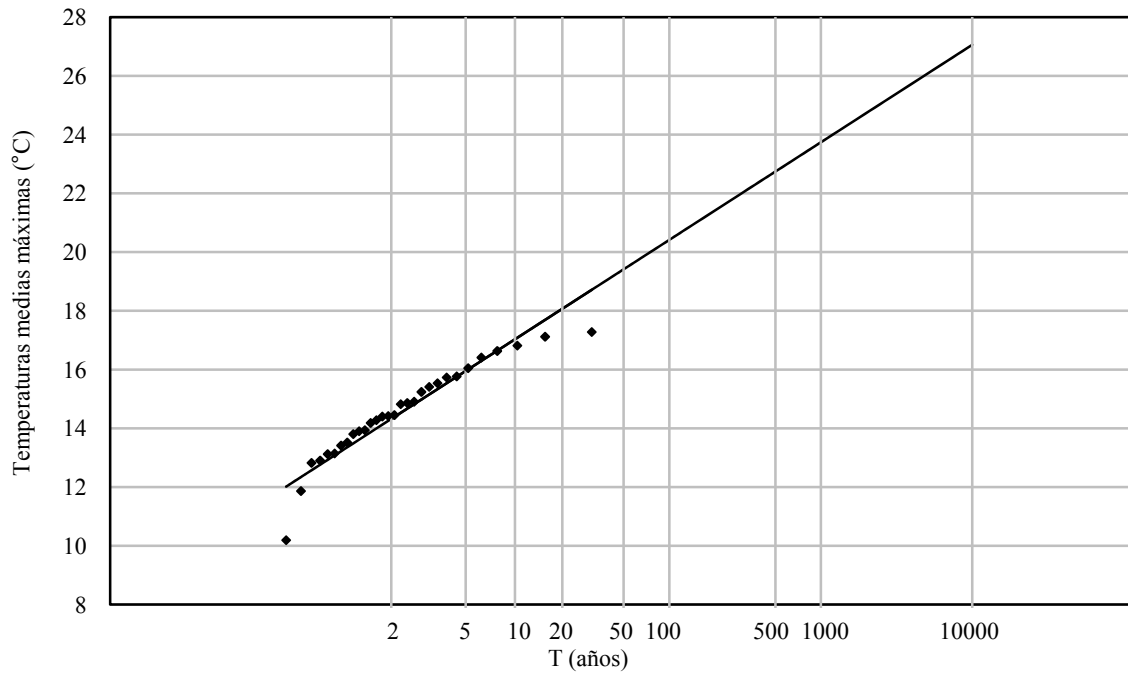
Ajuste Línea Base a Distribución Normal



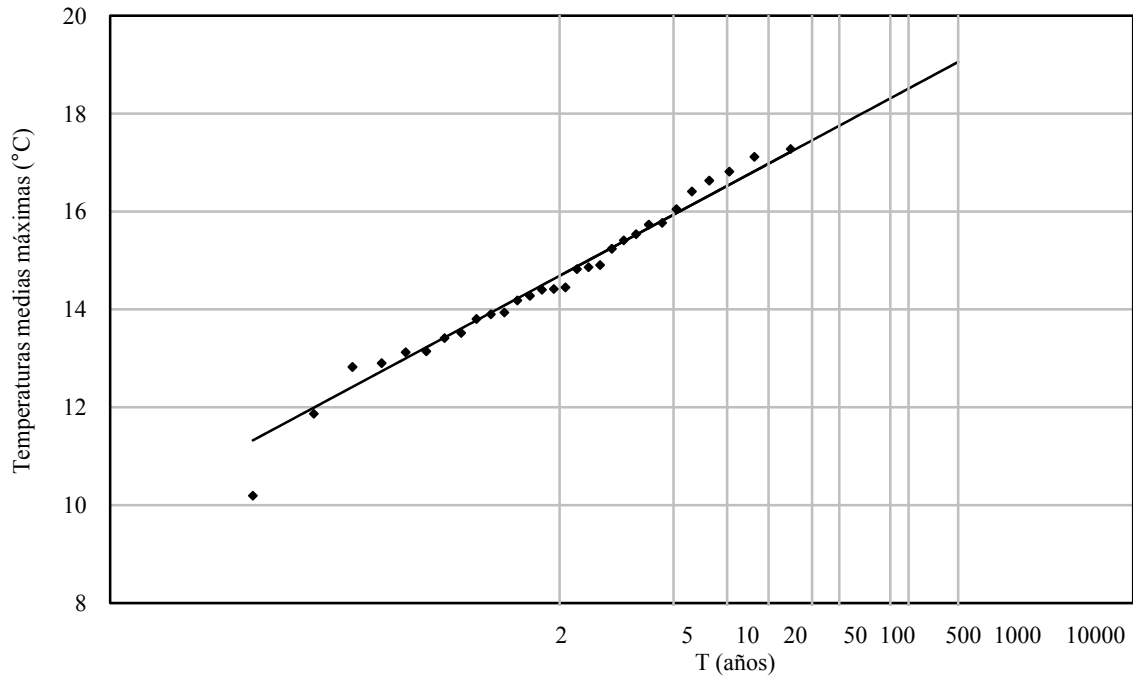
Ajuste Línea Base a Distribución Log Normal



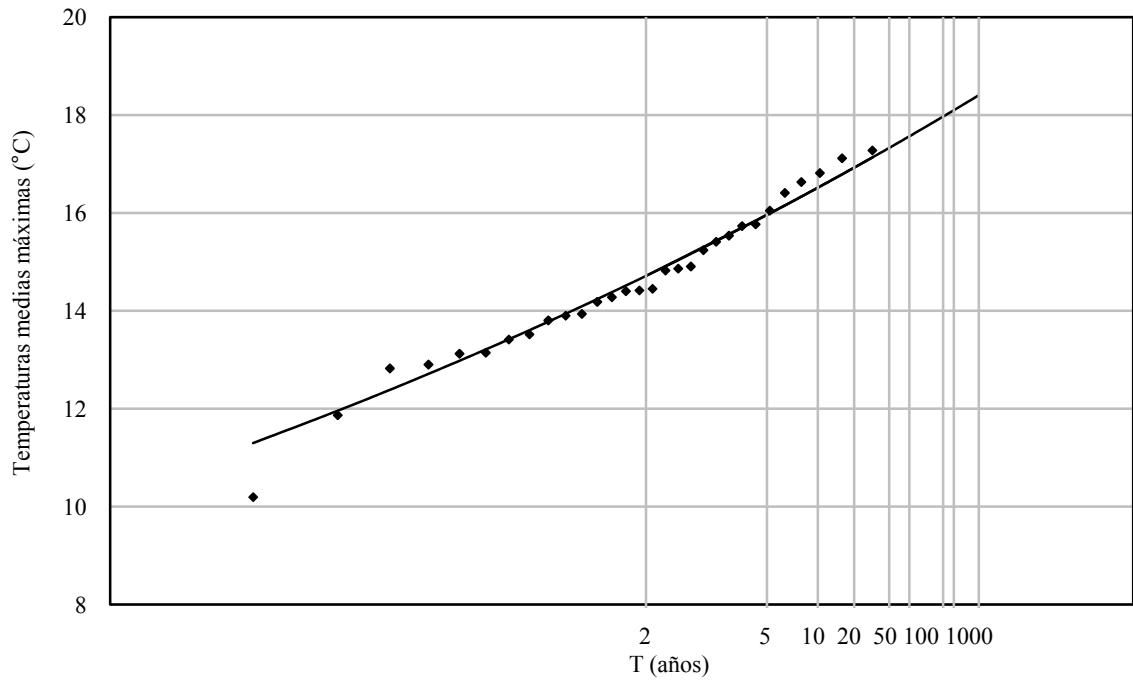
Ajuste Línea Base a Distribución Gumbel



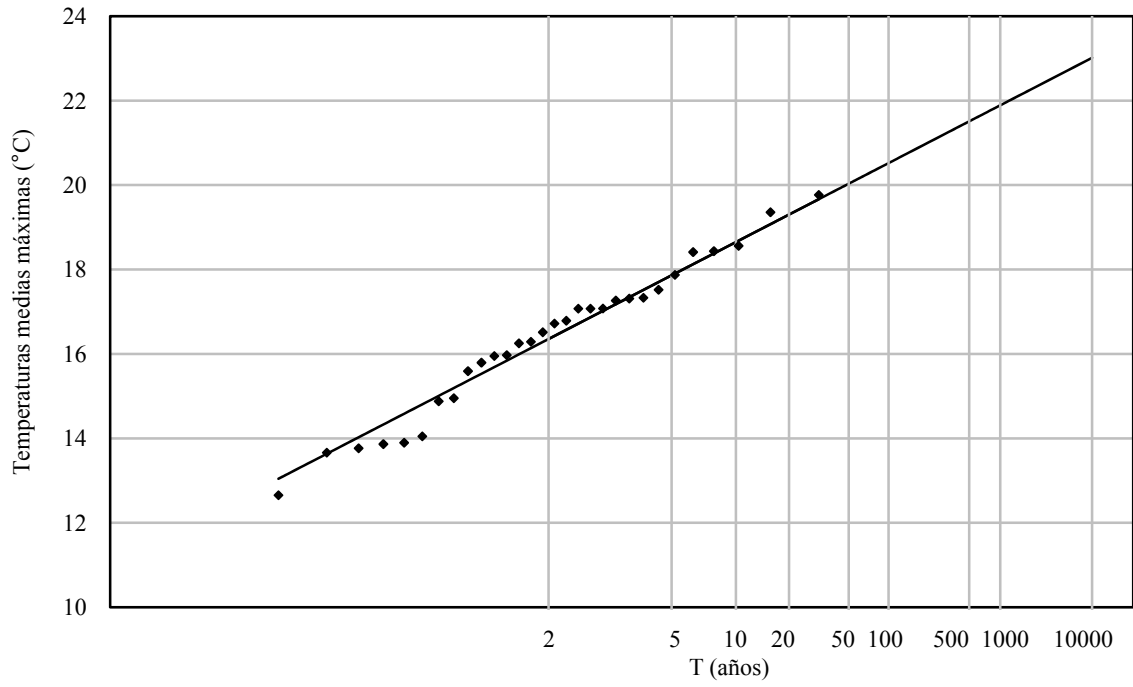
Ajuste Línea Base a Distribución Pearson III



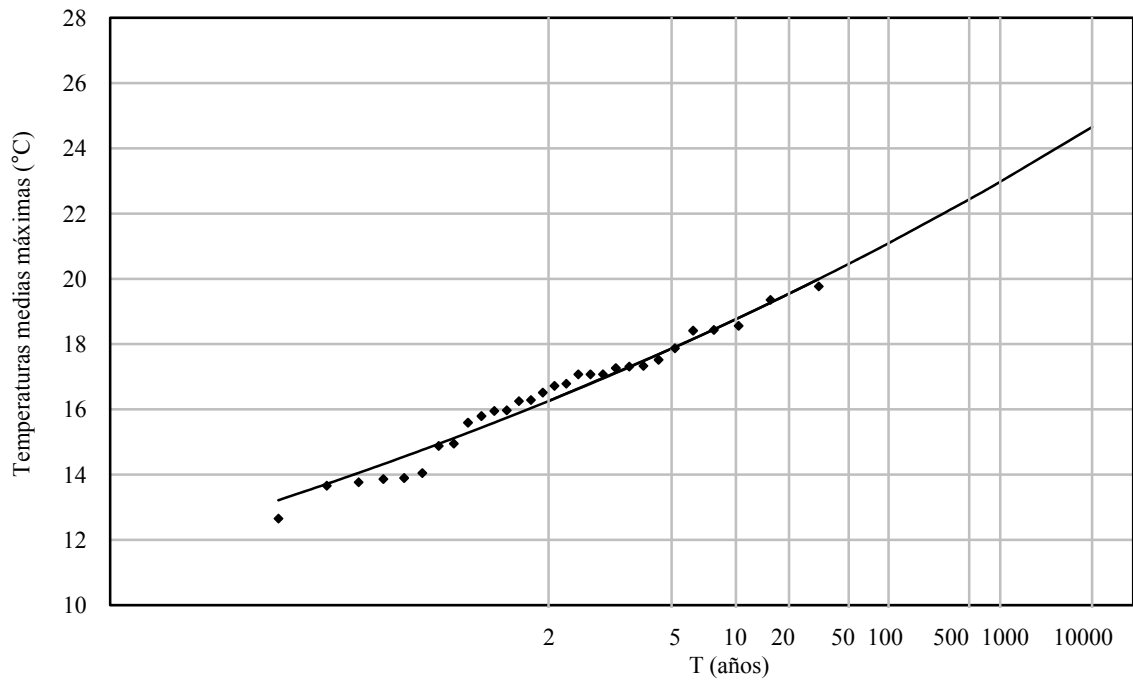
Ajuste Línea Base a Distribución Log Pearson III



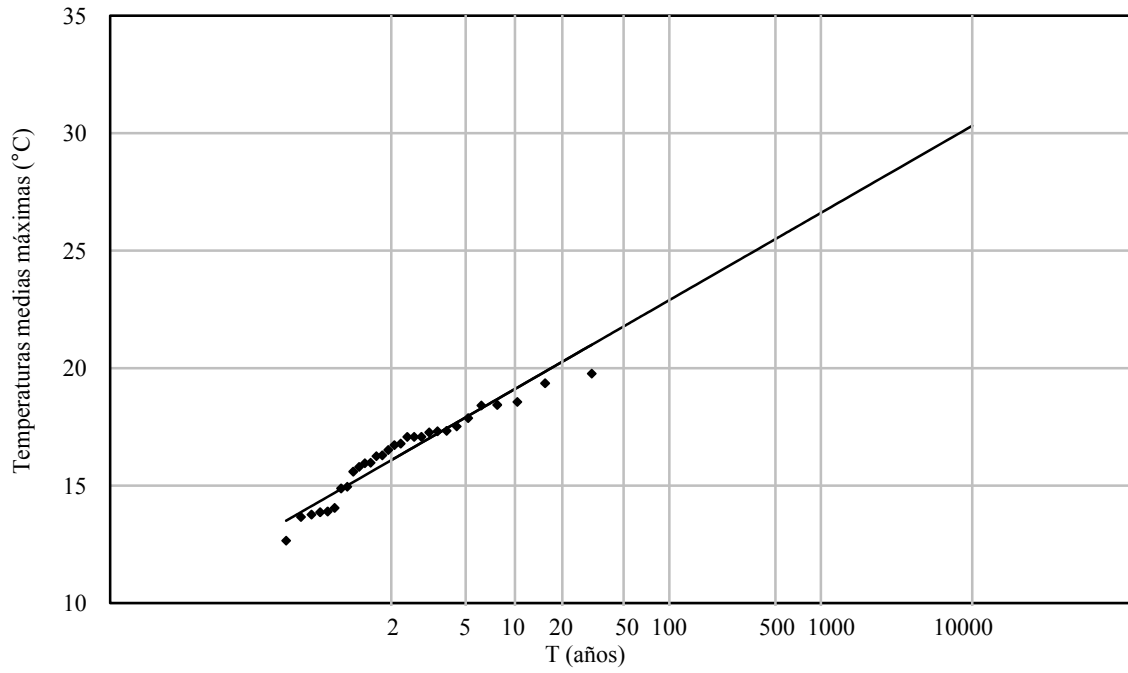
Ajuste B2 a Distribución Normal



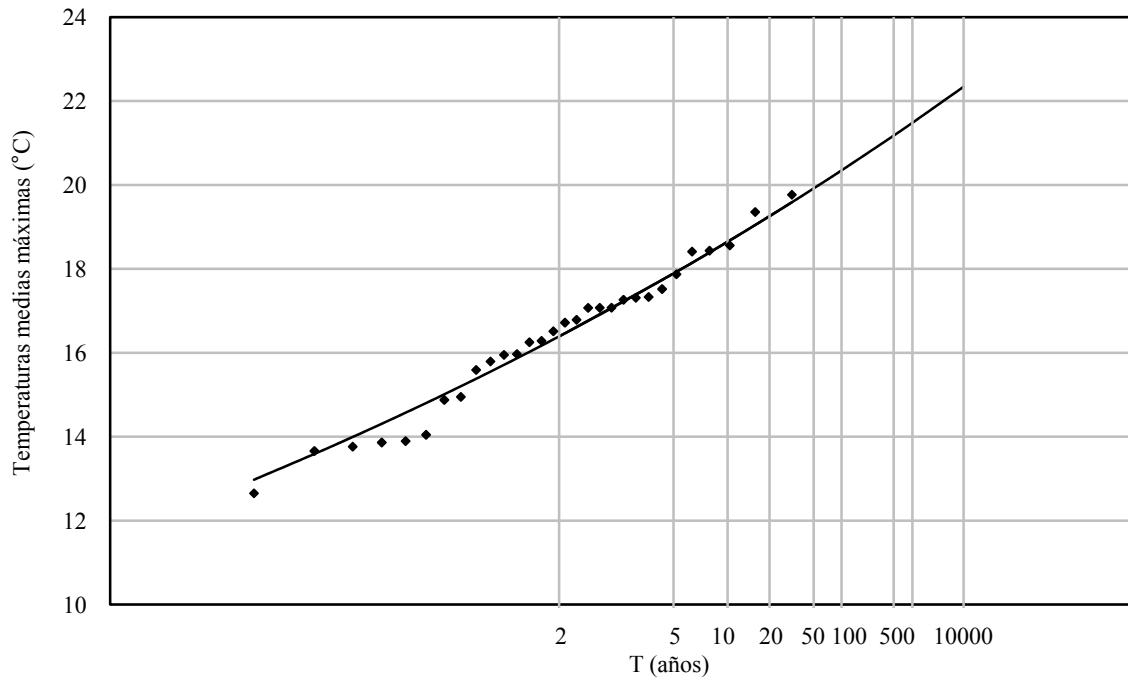
Ajuste B2 a Distribución Log Normal



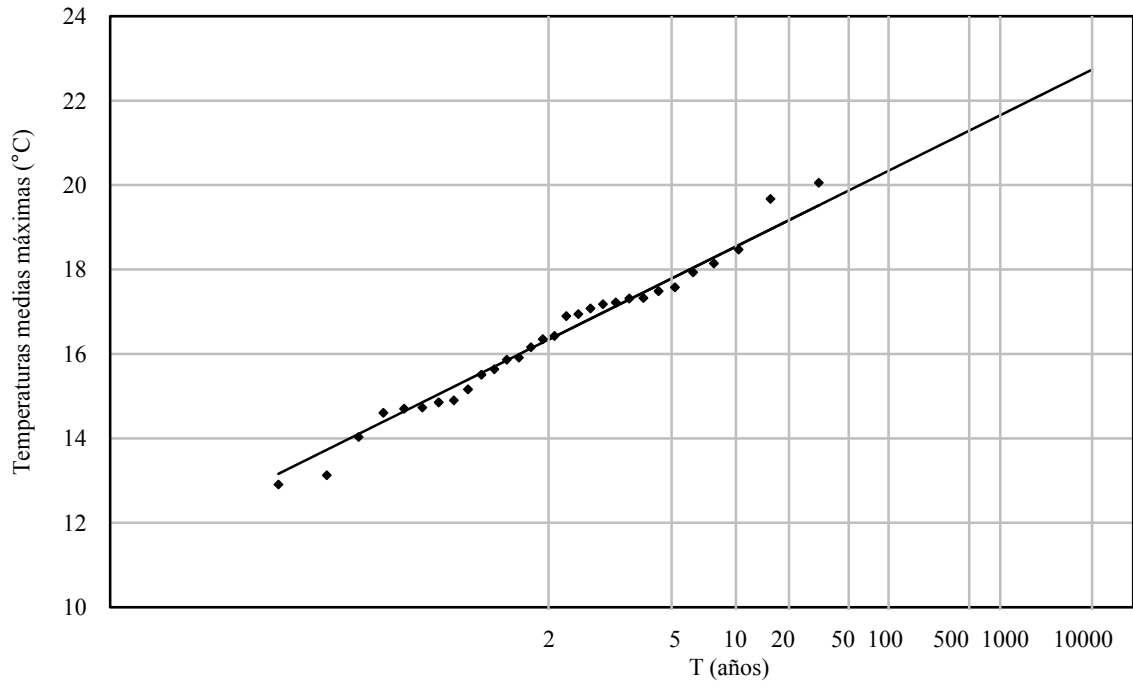
Ajuste B2 a Distribución Gumbel



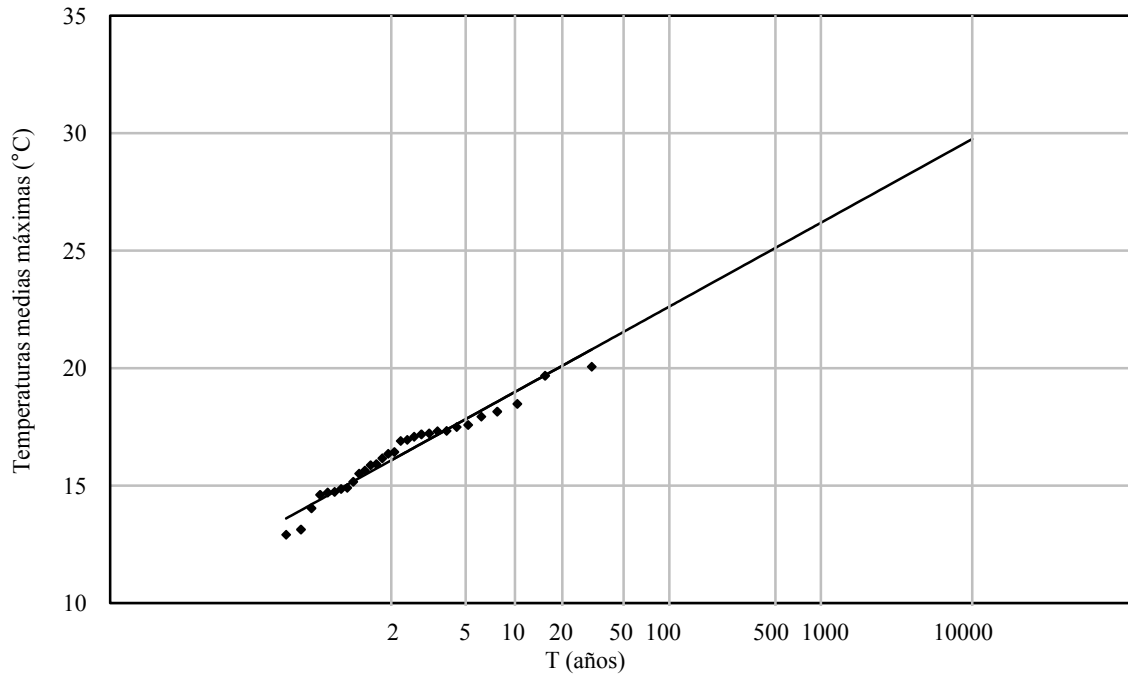
Ajuste B2 a Distribución Log Pearson III



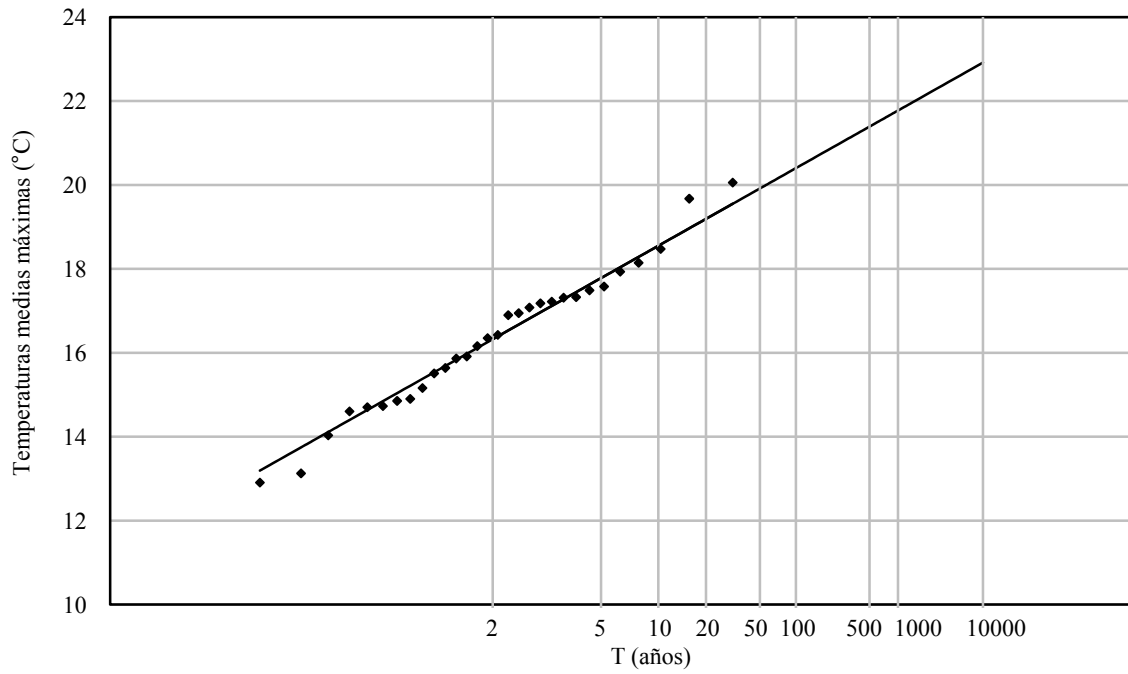
Ajuste A2 a Distribución Normal



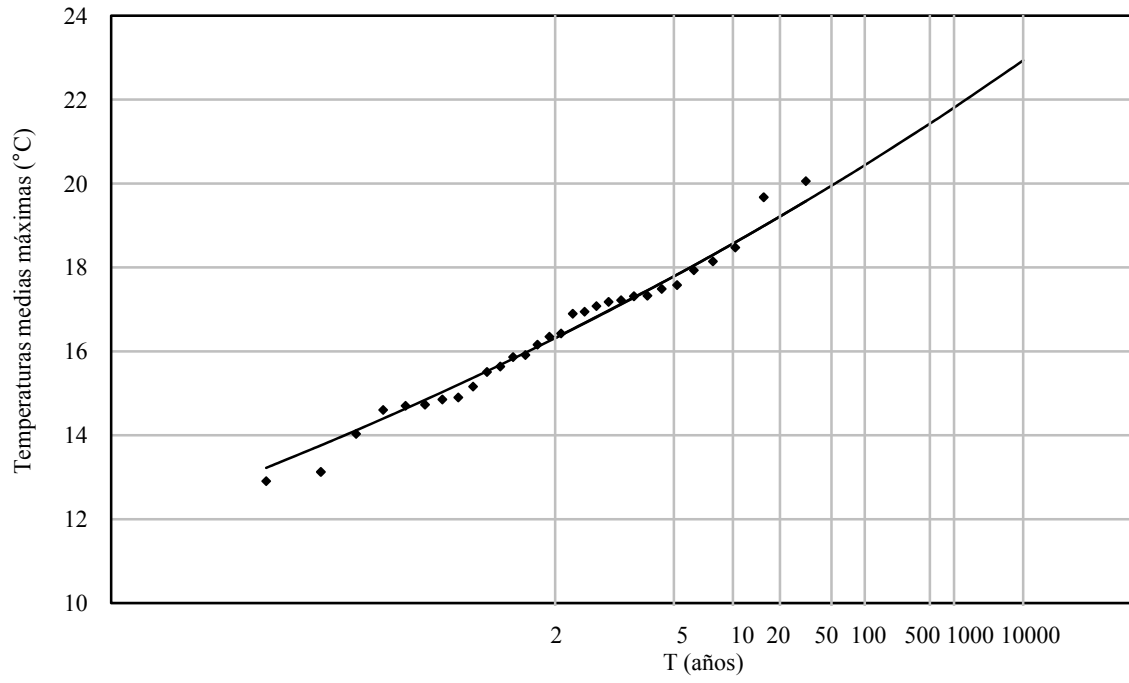
Ajuste A2 a Distribución Gumbel



Ajuste A2 a Distribución Pearson III



Ajuste A2 a Distribución Log Pearson III



ANEXO D
CRECIDAS E INUNDACIONES

D. CRECIDAS E INUNDACIONES

D.1 Distribuciones de Tormenta

Distribuciones de Espíldora y Echeverría

	t (min)	%P medio	%P min	%P max
30 min	10	34.67	14.12	69.57
	20	71.16	43.08	94.85
	30	100.00	100.00	100.00

1 hr	10	17.44	3.96	58.18
	20	34.81	10.89	90.35
	30	53.06	20.79	97.37
	40	69.22	41.03	98.25
	50	85.72	66.26	100.00
	60	100.00	100.00	100.00

2 hrs	20	17.41	4.63	61.36
	40	34.81	16.03	75.76
	60	51.53	32.62	83.33
	80	68.98	48.94	93.18
	100	85.35	72.65	98.11
120	100.00	100.00	100.00	

3 hrs	0.5	16.16	0.00	35.07
	1	32.87	5.16	49.76
	1.5	51.33	23.46	73.29
	2	68.64	39.88	88.81
	2.5	84.87	67.26	96.03
	3	100.00	100.00	100.00

6 hrs	1	17.03	0.87	32.47
	2	36.69	3.85	59.55
	3	56.19	20.63	79.94
	4	72.37	35.12	95.90
	5	86.55	63.41	97.87
	6	100.00	100.00	100.00

12 hrs	1	8.13	0.21	29.86
	2	18.30	1.37	56.52
	3	28.02	3.57	71.86
	4	37.25	3.65	80.88
	5	45.70	5.36	83.51
	6	54.11	11.37	90.53
	7	62.13	21.24	96.37
	8	70.30	22.96	98.32
	9	78.51	34.24	99.53
	10	85.76	59.24	99.66
	11	93.15	75.36	100.00
	12	100.00	100.00	100.00

	t (min)	%P medio	%P min	%P max
18 hrs	1.5	8.58	0.33	23.73
	3	17.74	1.80	59.37
	4.5	25.71	3.73	72.46
	6	33.94	4.29	74.27
	7.5	42.10	9.38	79.96
	9	50.55	15.81	92.11
	10.5	58.22	28.73	97.23
	12	66.61	32.87	99.15
	13.5	75.05	33.33	99.79
	15	84.61	60.70	99.89
	16.5	92.80	71.37	100.00
	18	100.00	100.00	100.00

24 hrs	2	7.58	1.10	17.61
	4	18.62	4.62	47.80
	6	28.38	8.62	55.77
	8	36.78	17.42	71.21
	10	44.27	24.33	84.68
	12	51.60	26.93	85.19
	14	58.21	31.64	87.12
	16	64.96	37.19	88.72
	18	73.10	42.86	90.24
	20	82.33	44.88	94.95
	22	91.94	65.77	99.25
	24	100.00	100.00	100.00

36 hrs	3	10.14	2.92	20.44
	6	18.21	8.27	27.25
	9	26.84	13.34	38.95
	12	36.76	21.01	54.73
	15	45.02	26.65	60.61
	18	51.75	30.35	75.57
	21	60.27	38.52	84.66
	24	65.34	42.41	87.19
	27	71.12	49.61	91.74
	30	78.36	54.86	93.07
	33	89.24	80.62	95.59
	36	100.00	100.00	100.00

48 hrs	4	9.67	3.12	14.63
	8	17.40	10.62	22.73
	12	26.44	21.97	32.08
	16	33.17	27.09	37.94
	20	42.98	31.14	51.63
	24	53.07	43.89	62.16
	28	62.72	55.68	76.63
	32	72.48	61.76	81.51
	36	76.96	65.35	84.27
	40	80.70	72.73	86.48
	44	93.92	92.62	94.71
	48	100.00	100.00	100.00

Distribuciones de Varas para 25% Probabilidad de Ocurrencia

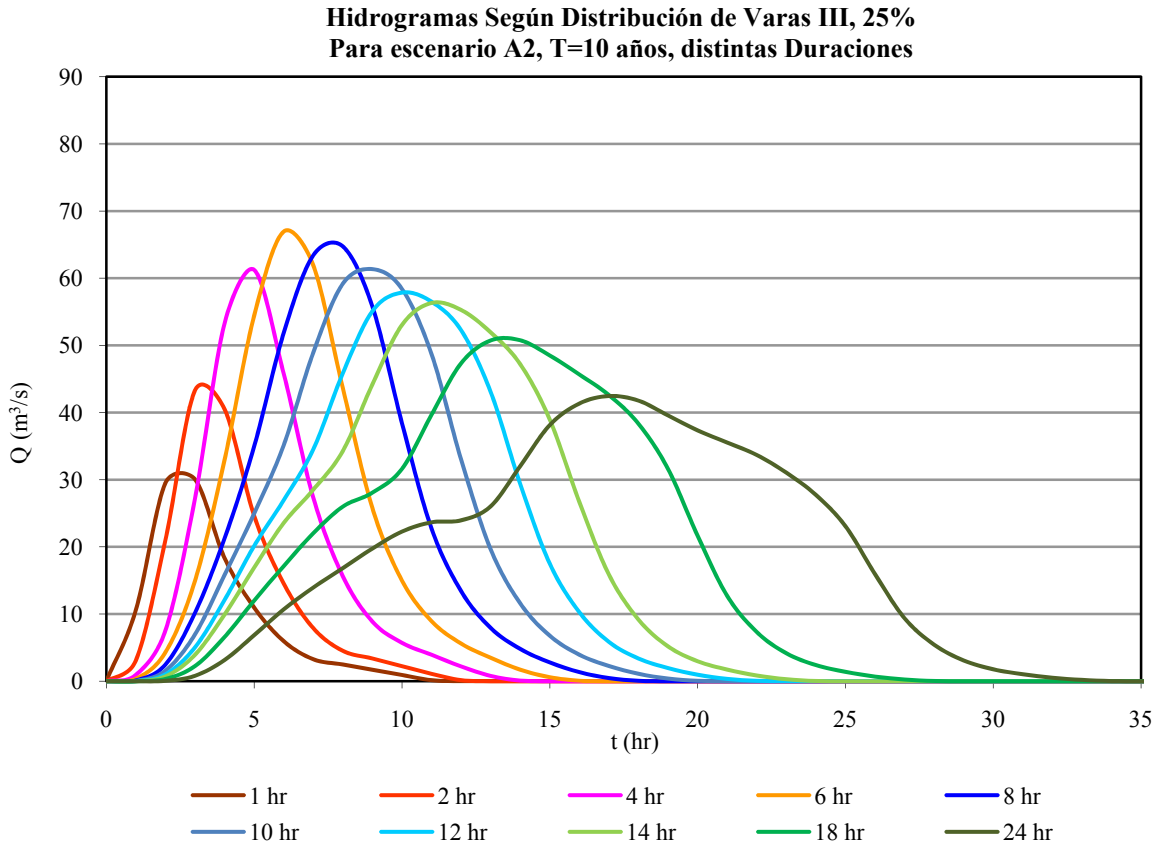
Tiempo (%)	Grupo I (%)	Grupo II (%)	Grupo III (%)	Grupo IV (%)
0	0	0	0	0
10	18	8	10	9
20	35	23	20	22
30	50	35	29	30
40	58	50	39	38
50	69	63	47	47
60	73	75	62	54
70	82	84	75	65
80	89	90	85	77
90	94	94	94	88
100	100	100	100	100

D.2 Coeficientes de Duración

Coeficientes de Duración para Santiago en Quinta Normal

1 hr	0.161
2 hr	0.261
4 hr	0.425
6 hr	0.556
8 hr	0.645
10 hr	0.712
12 hr	0.774
14 hr	0.847
18 hr	0.944
24 hr	1

D.3 Hidrogramas Según Duración de Tormentas

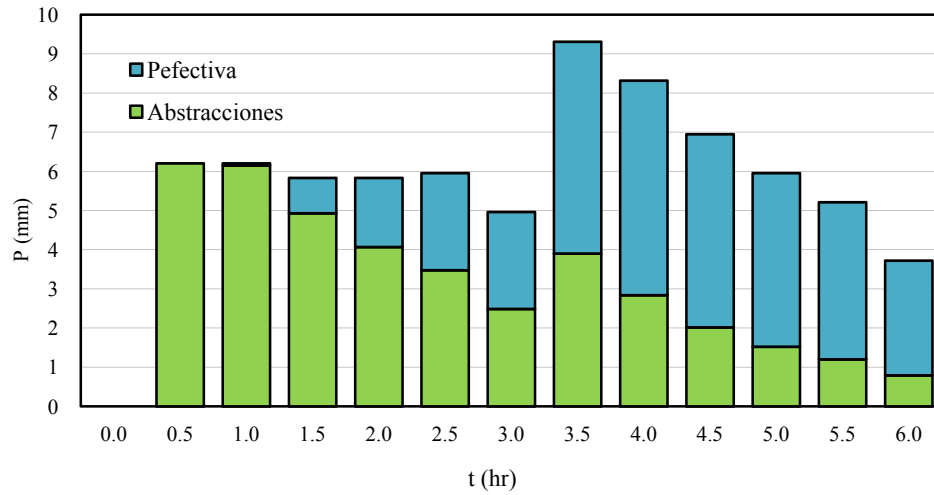


D.4 Precipitación Efectiva

A continuación se incluyen tablas con el detalle del cálculo de la precipitación efectiva para todas las combinaciones realizadas para cada período de retorno analizado. Para cada tabla, se ilustran además el hietograma asociado a la combinación de mayor período de retorno para las precipitaciones, es decir, aquél que se desprende de la columna del extremo derecho de cada tabla.

Combinaciones para Caudal Línea base T=100 años

T_{LN} (años)	80	50	20	10	5	2	1.25
CN	89.0	88.9	88.8	88.5	88.1	86.6	82.7
ΔP (mm)	19.7	19.5	19.0	18.5	17.9	15.9	13.3
T_P (años)	1.25	2	5	10	20	50	80
P _{QN} (mm)	16.6	24.3	34.8	41.6	48.3	56.8	61.2
T_{tormenta} (años)	100	100	100	100	100	100	100
P _{total} = P _{QN} + ΔP (mm)	36.3	43.9	53.8	60.2	66.2	72.7	74.5
S (mm)	31.5	31.7	32.2	32.9	34.2	39.4	53.0
I _a (mm)	6.3	6.3	6.4	6.6	6.8	7.9	10.6
P _{efectiva} (mm)	14.6	20.3	28.2	33.2	37.6	40.4	34.9

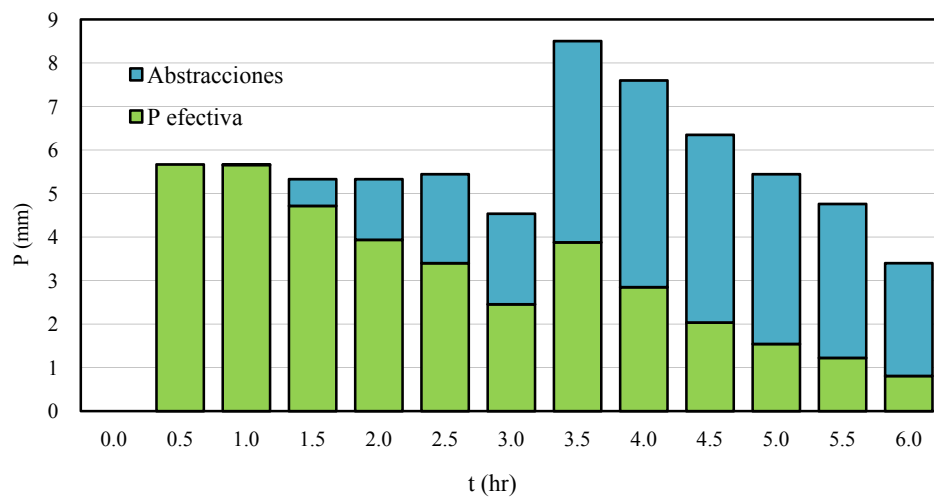


Combinaciones para Caudal Línea base T=50 años

T_{LN} (años)	40	25	10	7.07	5	2	1.25
CN	88.9	88.8	88.5	88.4	88.1	86.6	82.7
ΔP (mm)	19.4	19.1	18.5	18.2	17.9	15.9	13.3

T_P (años)	1.25	2	5	7.07	10	25	40
P_{QN} (mm)	16.6	24.3	34.8	38.2	41.6	50.4	54.7

$T_{tormenta}$ (años)	50	50	50	50	50	50	50
$P_{total} = P_{QN} + \Delta P$ (mm)	36.0	43.5	53.3	56.5	59.6	66.3	68.0
S (mm)	31.8	32.0	32.9	33.4	34.2	39.4	53.0
Ia (mm)	6.4	6.4	6.6	6.7	6.8	7.9	10.6
$P_{efectiva}$ (mm)	14.3	19.9	27.4	29.8	32.0	34.9	29.9

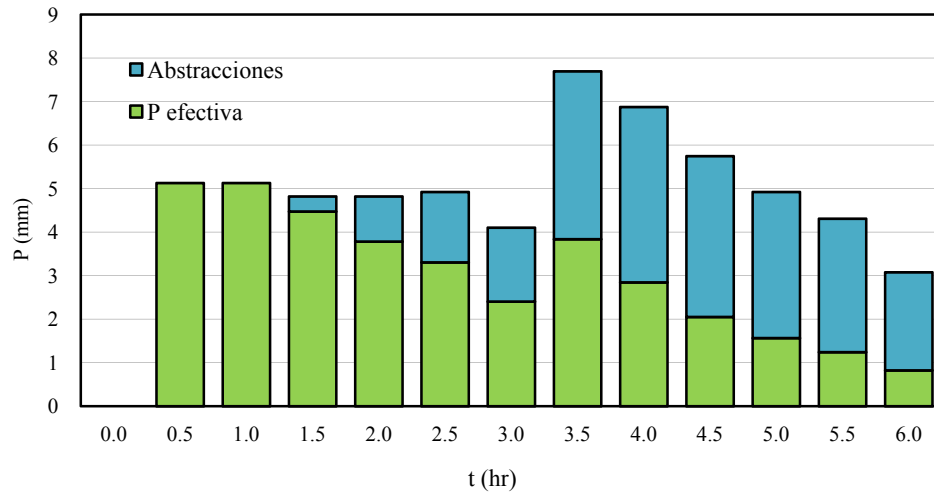


Combinaciones para Caudal Línea base T=25 años

T_{LN} (años)	20	10	6.25	5	4	2.5	1.25
CN	88.8	88.5	88.3	88.1	87.9	86.6	82.7
ΔP (mm)	19.0	18.5	18.1	17.9	17.6	15.9	13.3

T_P (años)	1.25	2.5	4	5	6.25	10	20
P _{QN} (mm)	16.6	27.1	32.4	34.8	37.0	41.6	48.3

T_{tormenta} (años)	25	25	25	25	25	25	25
P _{total} = P _{QN} + ΔP (mm)	35.6	45.7	50.5	52.7	54.6	57.6	61.6
S (mm)	32.2	32.9	33.7	34.2	35.0	39.4	53.0
I _a (mm)	6.4	6.6	6.7	6.8	7.0	7.9	10.6
P _{efectiva} (mm)	13.9	21.2	24.8	26.2	27.5	27.7	25.0

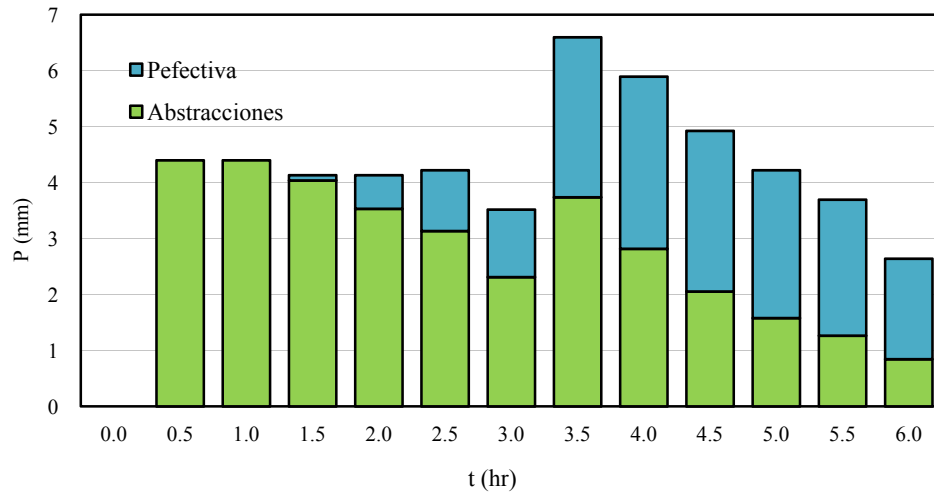


Combinaciones para Caudal Línea base T=10 años

T_{LN} (años)	8	5	4	3.16	2.5	2	1.25
CN	88.4	88.1	87.9	87.6	87.2	86.6	82.7
ΔP (mm)	18.3	17.9	17.6	17.2	16.6	15.9	13.3

T_P (años)	1.25	2	2.5	3.16	4	5	8
P _{QN} (mm)	16.6	24.3	27.1	29.8	32.4	34.8	39.5

T_{tormenta} (años)	10	10	10	10	10	10	10
P _{total} = P _{QN} + ΔP (mm)	35.0	42.2	44.8	47.0	49.0	50.7	52.8
S (mm)	33.2	34.2	35.0	36.0	37.4	39.4	53.0
I _a (mm)	6.6	6.8	7.0	7.2	7.5	7.9	10.6
P _{efectiva} (mm)	13.0	18.0	19.6	20.9	21.9	22.3	18.7

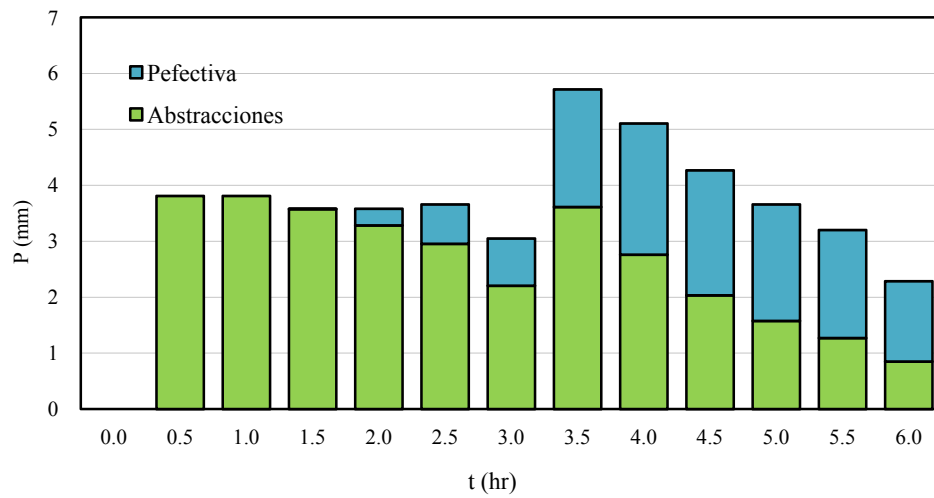


Combinaciones para Caudal Línea base T=5 años

T_{LN} (años)	4	2.5	2.24	2	1.25
CN	87.9	87.2	86.9	86.6	82.7
ΔP (mm)	17.6	16.6	16.3	15.9	13.3

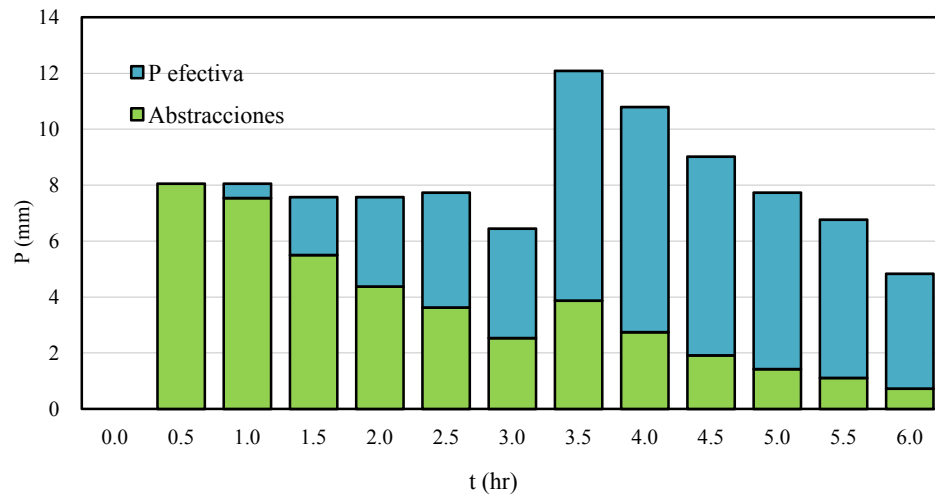
T_p (años)	1.25	2	2.24	2.5	4
P _{QN} (mm)	16.6	24.3	25.8	27.1	32.4

T_{tormenta} (años)	5	5	5	5	5
P _{total} = P _{QN} + ΔP (mm)	34.2	40.9	42.1	43.1	45.7
S (mm)	35.0	37.4	38.2	39.4	53.0
I _a (mm)	7.0	7.5	7.6	7.9	10.6
P _{efectiva} (mm)	11.9	15.8	16.3	16.6	14.0



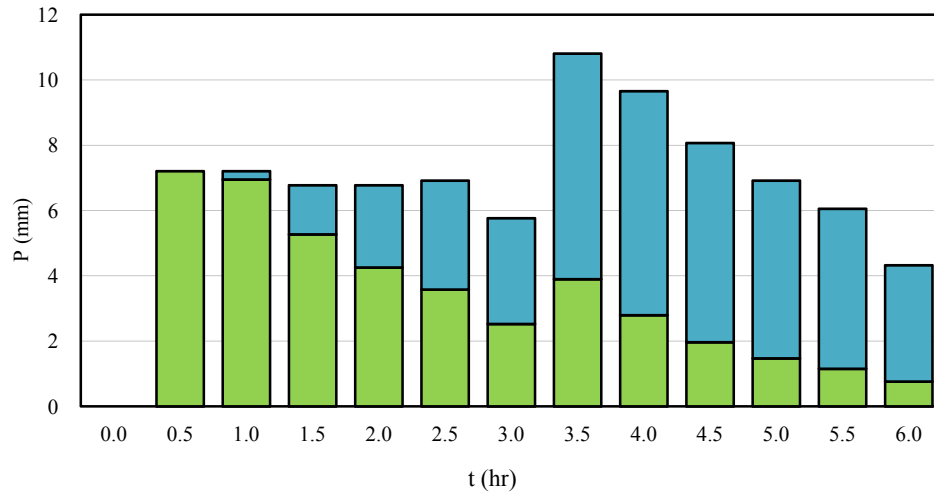
Combinaciones para Caudal B2 T=100 años

T_{LN} (años)	80	50	20	10	5	2	1.25
CN	89.0	88.9	88.8	88.5	88.1	86.6	82.7
ΔP (mm)	19.7	19.5	19.0	18.5	17.9	15.9	13.3
T_P (años)	1.25	2	5	10	20	50	80
P _{QN} (mm)	12.6	24.9	41.4	52.4	62.9	76.5	83.4
T_{tormenta} (años)	100	100	100	100	100	100	100
P _{total} = P _{QN} + ΔP (mm)	32.3	44.4	60.4	70.9	80.8	92.4	96.7
S (mm)	31.5	31.7	32.2	32.9	34.2	39.4	53.0
Ia (mm)	6.3	6.3	6.4	6.6	6.8	7.9	10.6
P _{efectiva} (mm)	11.8	20.8	33.8	42.6	50.5	57.7	53.2



Combinaciones para Caudal B2 T=50 años

T_{LN} (años)	40	25	10	7.07	5	2	1.25
CN	88.9	88.8	88.5	88.4	88.1	86.6	82.7
ΔP (mm)	19.4	19.1	18.5	18.2	17.9	15.9	13.3
T_P (años)	1.25	2	5	7.07	10	25	40
P _{QN} (mm)	12.6	24.9	41.4	47.0	52.4	66.2	73.2
T_{tormenta} (años)	50	50	50	50	50	50	50
P _{total} = P _{QN} + ΔP (mm)	32.0	44.0	60.0	65.2	70.3	82.1	86.5
S (mm)	31.8	32.0	32.9	33.4	34.2	39.4	53.0
Ia (mm)	6.4	6.4	6.6	6.7	6.8	7.9	10.6
P _{efectiva} (mm)	11.5	20.3	33.0	37.3	41.2	48.5	44.6

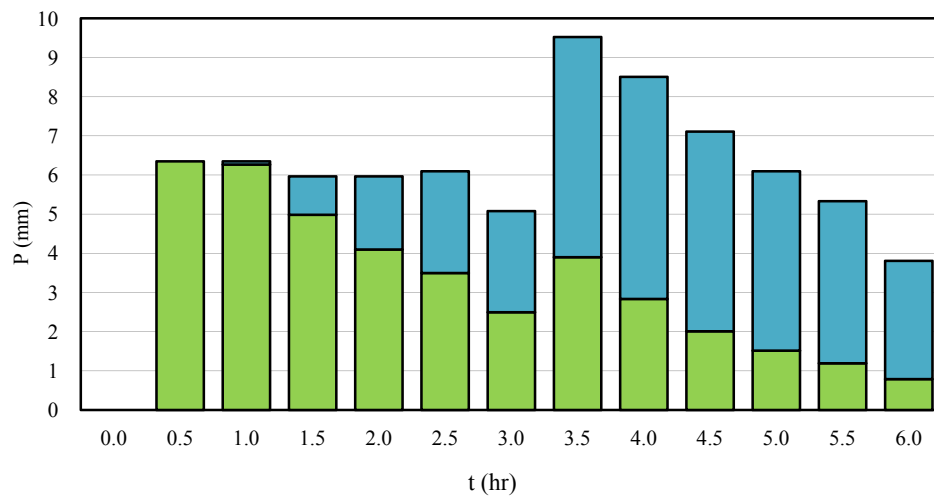


Combinaciones para Caudal B2 T=25 años

T_{LN} (años)	20	10	6.25	5	4	2.5	1.25
CN	88.8	88.5	88.3	88.1	87.9	86.6	82.7
ΔP (mm)	19.0	18.5	18.1	17.9	17.6	15.9	13.3

T_P (años)	1.25	2.5	4	5	6.25	10	20
P _{QN} (mm)	12.6	29.3	37.7	41.4	45.0	52.4	62.9

T_{t tormenta} (años)	25	25	25	25	25	25	25
P _{total} = P _{QN} + ΔP (mm)	31.6	47.9	55.8	59.3	62.6	68.3	76.2
S (mm)	32.2	32.9	33.7	34.2	35.0	39.4	53.0
Ia (mm)	6.4	6.6	6.7	6.8	7.0	7.9	10.6
P _{efectiva} (mm)	11.1	23.0	29.1	31.8	34.2	36.6	36.2

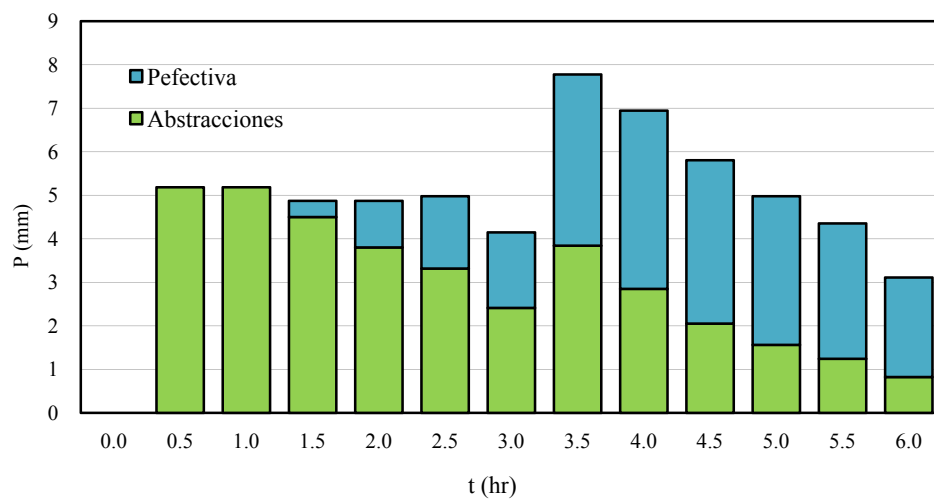


Combinaciones para Caudal B2 T=10 años

T_{LN} (años)	8	5	4	3.16	2.5	2	1.25
CN	88.4	88.1	87.9	87.6	87.2	86.6	82.7
ΔP (mm)	18.3	17.9	17.6	17.2	16.6	15.9	13.3

T_P (años)	1.25	2	2.5	3.16	4	5	8
P _{QN} (mm)	12.6	24.9	29.3	33.6	37.7	41.4	48.9

T_{tormenta} (años)	10	10	10	10	10	10	10
P _{total} = P _{QN} + ΔP (mm)	31.0	42.8	47.0	50.8	54.3	57.4	62.2
S (mm)	33.2	34.2	35.0	36.0	37.4	39.4	53.0
Ia (mm)	6.6	6.8	7.0	7.2	7.5	7.9	10.6
P _{efectiva} (mm)	10.3	18.4	21.3	23.9	26.0	27.6	25.4

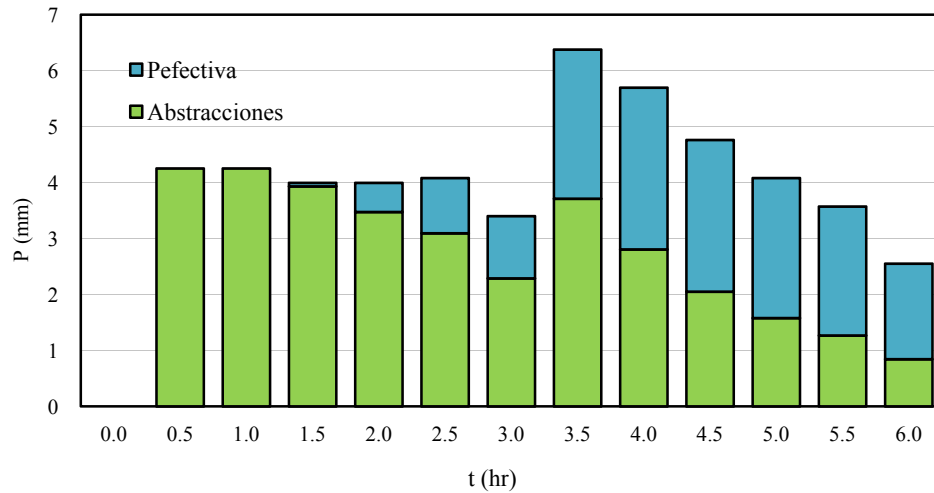


Combinaciones para Caudal B2 T=5 años

T_{LN} (años)	4	2.5	2.24	2	1.25
CN	87.9	87.2	86.9	86.6	82.7
ΔP (mm)	17.6	16.6	16.3	15.9	13.3

T_P (años)	1.25	2	2.24	2.5	4
P _{QN} (mm)	12.6	24.9	27.2	29.3	37.7

T_{tormenta} (años)	5	5	5	5	5
P _{total} = P _{QN} + ΔP (mm)	30.2	41.5	43.5	45.3	51.0
S (mm)	35.0	37.4	38.2	39.4	53.0
Ia (mm)	7.0	7.5	7.6	7.9	10.6
P _{efectiva} (mm)	9.3	16.2	17.3	18.2	17.5

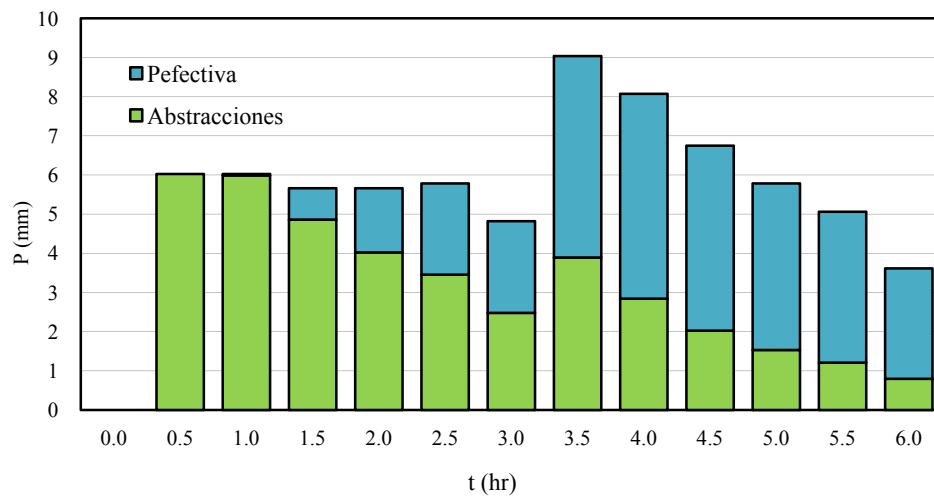


Combinaciones para Caudal A2 T=100 años

T_{LN} (años)	80	50	20	10	5	2	1.25
CN	89.0	88.9	88.8	88.5	88.1	86.6	82.7
ΔP (mm)	19.7	19.5	19.0	18.5	17.9	15.9	13.3

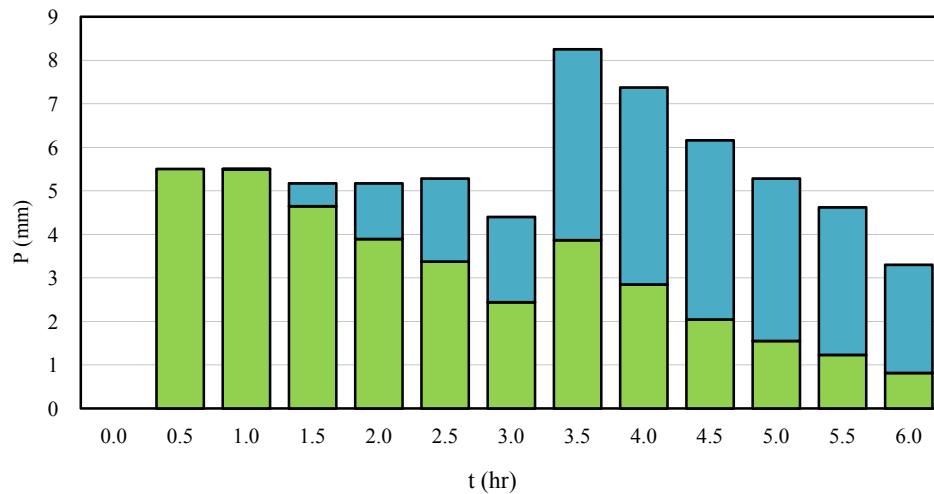
T_p (años)	1.25	2	5	10	20	50	80
P _{QN} (mm)	15.6	23.1	33.3	40.0	46.4	54.8	59.0

T_{tormenta} (años)	100	100	100	100	100	100	100
P _{total} = P _{QN} + ΔP (mm)	35.3	42.6	52.3	58.5	64.3	70.7	72.3
S (mm)	31.5	31.7	32.2	32.9	34.2	39.4	53.0
Ia (mm)	6.3	6.3	6.4	6.6	6.8	7.9	10.6
P _{efectiva} (mm)	13.9	19.4	26.9	31.8	36.0	38.6	33.2



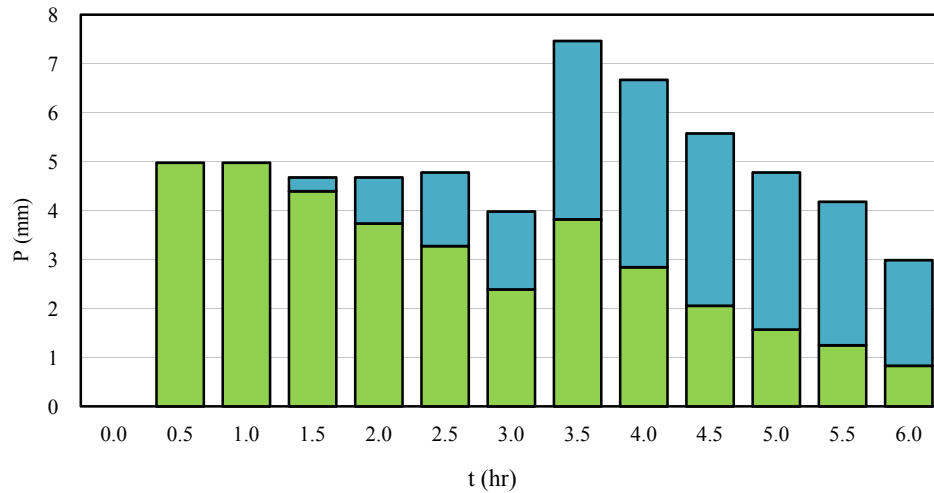
Combinaciones para Caudal A2 T=50 años

T_{LN} (años)	40	25	10	7.07	5	2	1.25
CN	88.9	88.8	88.5	88.4	88.1	86.6	82.7
ΔP (mm)	19.4	19.1	18.5	18.2	17.9	15.9	13.3
T_P (años)	1.25	2	5	7.07	10	25	40
P _{QN} (mm)	15.6	23.1	33.3	36.7	40.0	48.5	52.7
T_{tormenta} (años)	50	50	50	50	50	50	50
P _{total} = P _{QN} + ΔP (mm)	35.0	42.3	51.8	54.9	57.9	64.4	66.0
S (mm)	31.8	32.0	32.9	33.4	34.2	39.4	53.0
Ia (mm)	6.4	6.4	6.6	6.7	6.8	7.9	10.6
P _{efectiva} (mm)	13.6	19.0	26.2	28.5	30.6	33.3	28.3



Combinaciones para Caudal A2 T=25 años

T_{LN} (años)	20	10	6.25	5	4	2.5	1.25
CN	88.8	88.5	88.3	88.1	87.9	86.6	82.7
ΔP (mm)	19.0	18.5	18.1	17.9	17.6	15.9	13.3
T_P (años)	1.25	2.5	4	5	6.25	10	20
P _{QN} (mm)	15.6	25.9	31.0	33.3	35.5	40.0	46.4
T_{tormenta} (años)	25	25	25	25	25	25	25
P _{total} = P _{QN} + ΔP (mm)	34.6	44.4	49.1	51.2	53.1	55.9	59.7
S (mm)	32.2	32.9	33.7	34.2	35.0	39.4	53.0
Ia (mm)	6.4	6.6	6.7	6.8	7.0	7.9	10.6
P _{efectiva} (mm)	13.1	20.2	23.6	25.0	26.2	26.4	23.6

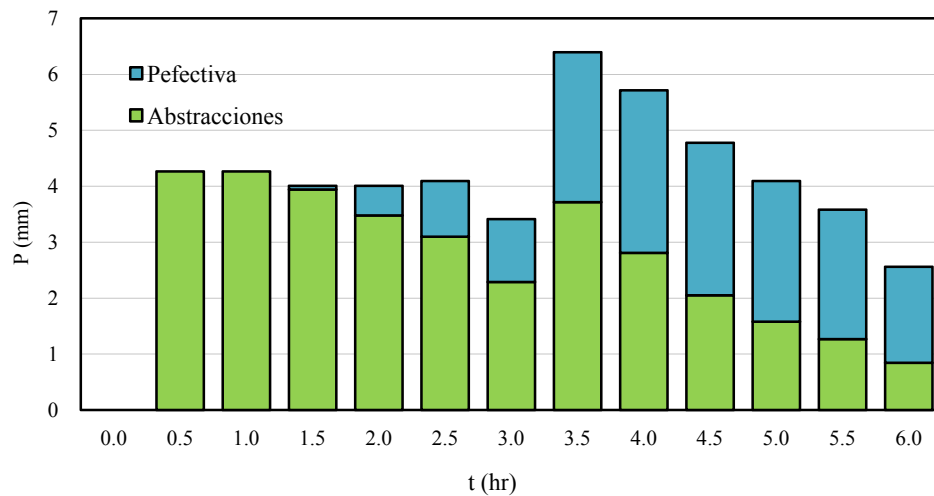


Combinaciones para Caudal A2 T=10 años

T_{LN} (años)	8	5	4	3.16	2.5	2	1.25
CN	88.4	88.1	87.9	87.6	87.2	86.6	82.7
ΔP (mm)	18.3	17.9	17.6	17.2	16.6	15.9	13.3

T_P (años)	1.25	2	2.5	3.16	4	5	8
P _{QN} (mm)	15.6	23.1	25.9	28.5	31.0	33.3	37.9

T_{tormenta} (años)	10	10	10	10	10	10	10
P _{total} = P _{QN} + ΔP (mm)	33.9	41.0	43.5	45.6	47.6	49.2	51.2
S (mm)	33.2	34.2	35.0	36.0	37.4	39.4	53.0
I _a (mm)	6.6	6.8	7.0	7.2	7.5	7.9	10.6
P _{efectiva} (mm)	12.3	17.1	18.6	19.9	20.8	21.2	17.6

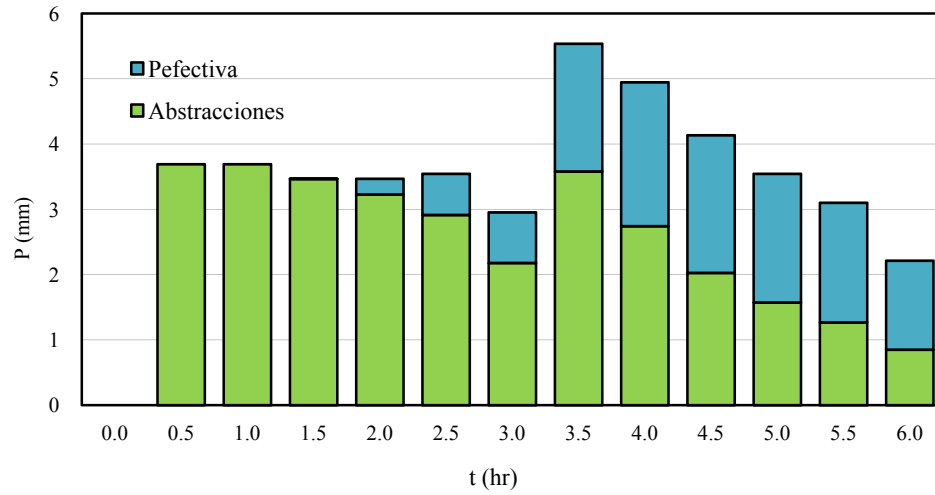


Combinaciones para Caudal A2 T=5 años

T_{LN} (años)	4	2.5	2.24	2	1.25
CN	87.9	87.2	86.9	86.6	82.7
ΔP (mm)	17.6	16.6	16.3	15.9	13.3

T_P (años)	1.25	2	2.24	2.5	4
P _{QN} (mm)	15.6	23.1	24.5	25.9	31.0

T_{tormenta} (años)	5	5	5	5	5
P _{total} = P _{QN} + ΔP (mm)	33.2	39.7	40.8	41.8	44.3
S (mm)	35.0	37.4	38.2	39.4	53.0
Ia (mm)	7.0	7.5	7.6	7.9	10.6
P _{efectiva} (mm)	11.2	14.9	15.4	15.7	13.1



D.5 Características Geomorfológicas

**Características Geomorfológicas para la Línea Base
según Período de Retorno de la Altura de la Línea de Nieves.**

T _{LN} (años)	1.25	5	10	25	50	100
Altura LN (msnm)	1860	2548	2699	2849	2939	3016
A (km ²)	15.9	30.4	32.7	34.4	35.1	35.5
Lp (m)	8529.9	10713	10713	10713	10713	10713
Lg (m)	3789.8	6592.4	6785.4	6975.9	7090.8	7168.7
S (m/m)	0.419	0.485	0.490	0.494	0.496	0.498
Cota media (m.s.n.m.)	1484	1818	1863	1908	1935	1954
Cota min (m.s.n.m.)	797	797	797	797	797	797
Cota max (m.s.n.m.)	1860	2541	2699	2849	2939	3016
V media Cauce Principal (m/s) ¹	1.73	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92
ΔH max (m)	1063	1751	1902	2052	2142	2219
CN	83	88	89	89	89	89
ΔP	13.3	17.9	18.5	19.1	19.5	19.8

**Características Geomorfológicas para Escenario B2
según Período de Retorno de la Altura de la Línea de Nieves.**

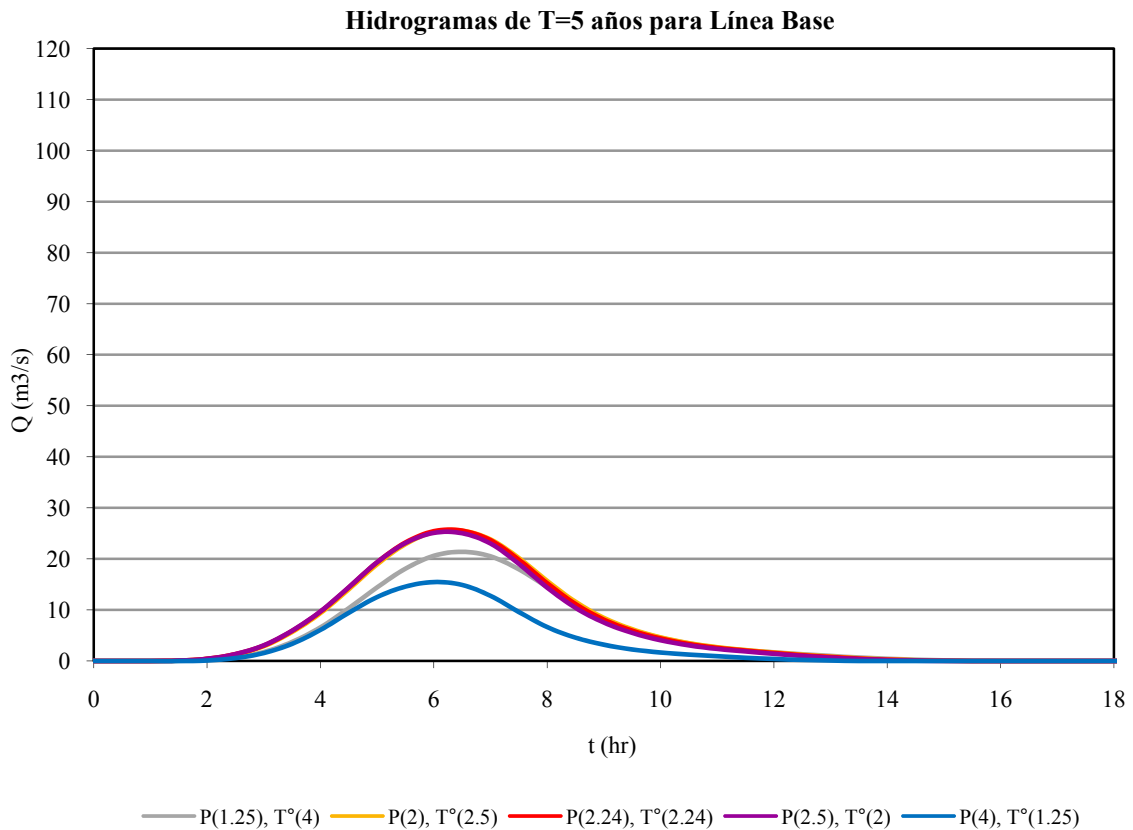
T _{LN} (años)	1.25	5	10	25	50	100
Altura LN (msnm)	2309	3096	3286	3483	3606	3715
A (km ²)	25.8	35.7	36.1	36.1	36.1	36.1
Lp (m)	10216.9	10713	10713	10713	10713	10713
Lg (m)	5582.7	7168.7	7168.7	7168.7	7168.7	7168.7
S (m/m)	0.46	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Cota media (m.s.n.m.)	1714	1961	1973	1973	1973	1973
Cota min (m.s.n.m.)	797	797	797	797	797	797
Cota max (m.s.n.m.)	2309	3096	3254	3254	3254	3254
V media Cauce Principal (m/s) ¹	1.86	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92
ΔH max (m)	1512	2299	2457	2457	2457	2457
CN	87	89	89	89	89	89
ΔP	16.5	19.9	20.0	20.0	20.0	20.0

¹ Valor aproximado, obtenido a través de un ábaco empírico en función de la pendiente de la cuenca (USDA, 1986).

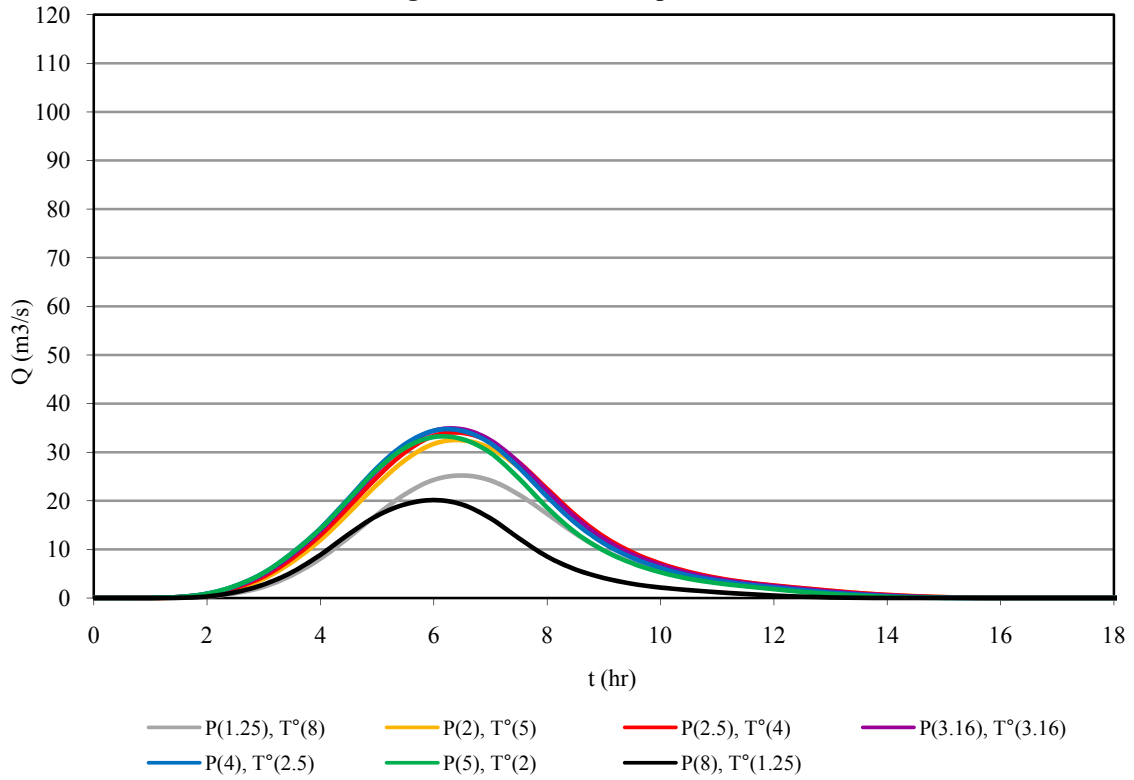
**Características Geomorfológicas para Escenario A2
según Período de Retorno de la Altura de la Línea de Nieves.**

T _{LN} (años)	1.25	5	10	25	50	100
Altura LN (msnm)	2351	3120	3325	3544	3687	3816
A (km ²)	26.6	35.8	36.1	36.1	36.1	36.1
L _p (m)	10324.9	10713	10713	10713	10713	10713
L _g (m)	5789.3	7168.7	7168.7	7168.7	7168.7	7168.7
S (m/m)	0.47	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Cota media (m.s.n.m.)	1734	1963	1973	1973	1973	1973
Cota min (m.s.n.m.)	797	797	797	797	797	797
Cota max (m.s.n.m.)	2351	3120	3254	3254	3254	3254
V media Cauce Principal (m/s) ¹	1.88	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92
ΔH max (m)	1554	2323	2457	2457	2457	2457
CN	87	89	89	89	89	89
ΔP	16.7	19.9	20.0	20.0	20.0	20.0

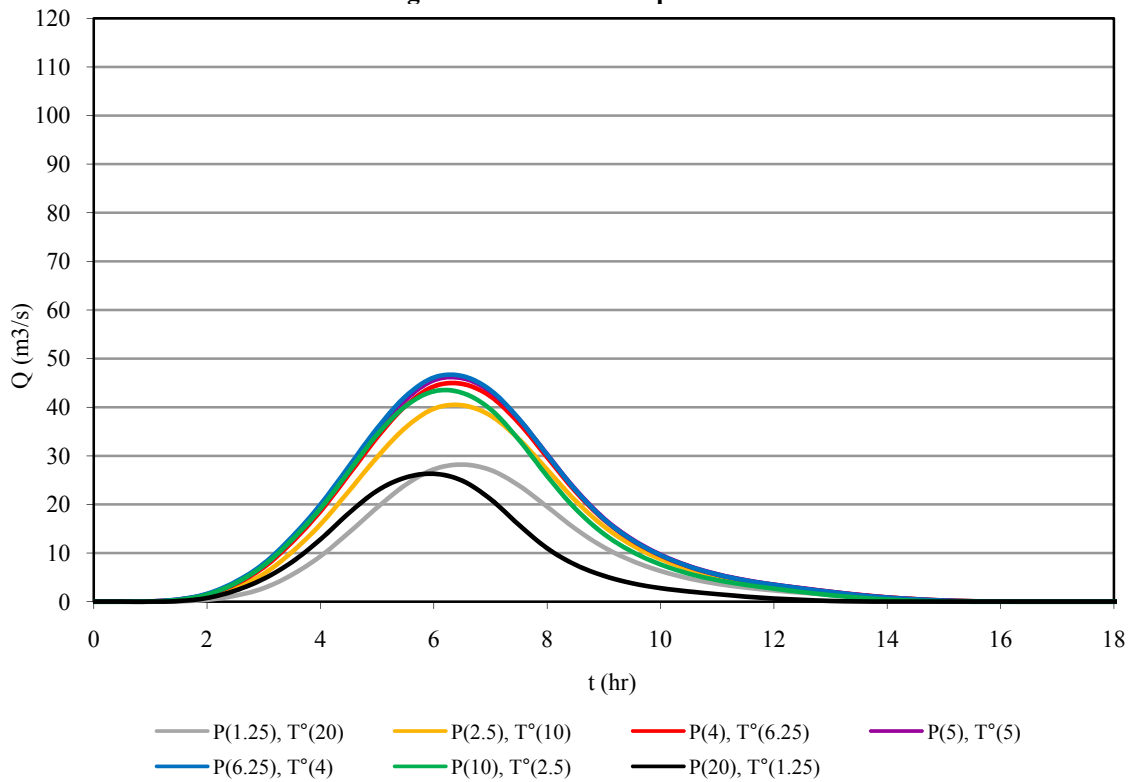
D.6 Hidrogramas de Escorrentía Directa



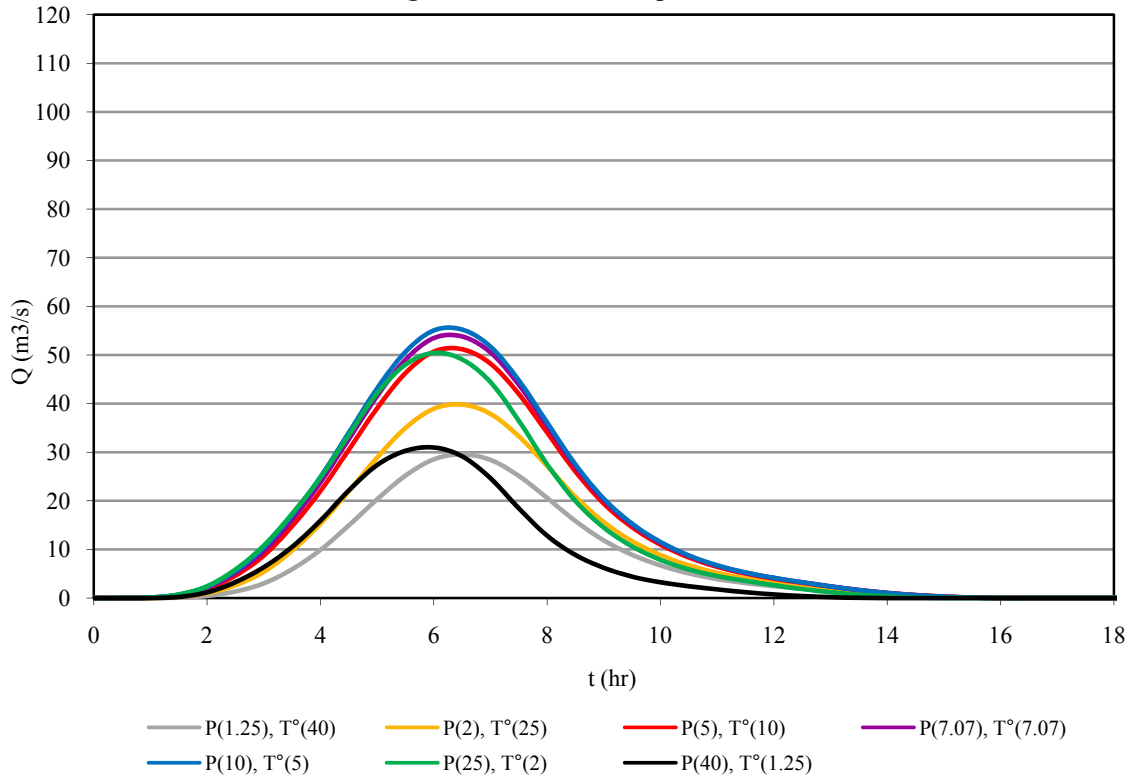
Hidrogramas de T=10 años para Línea Base



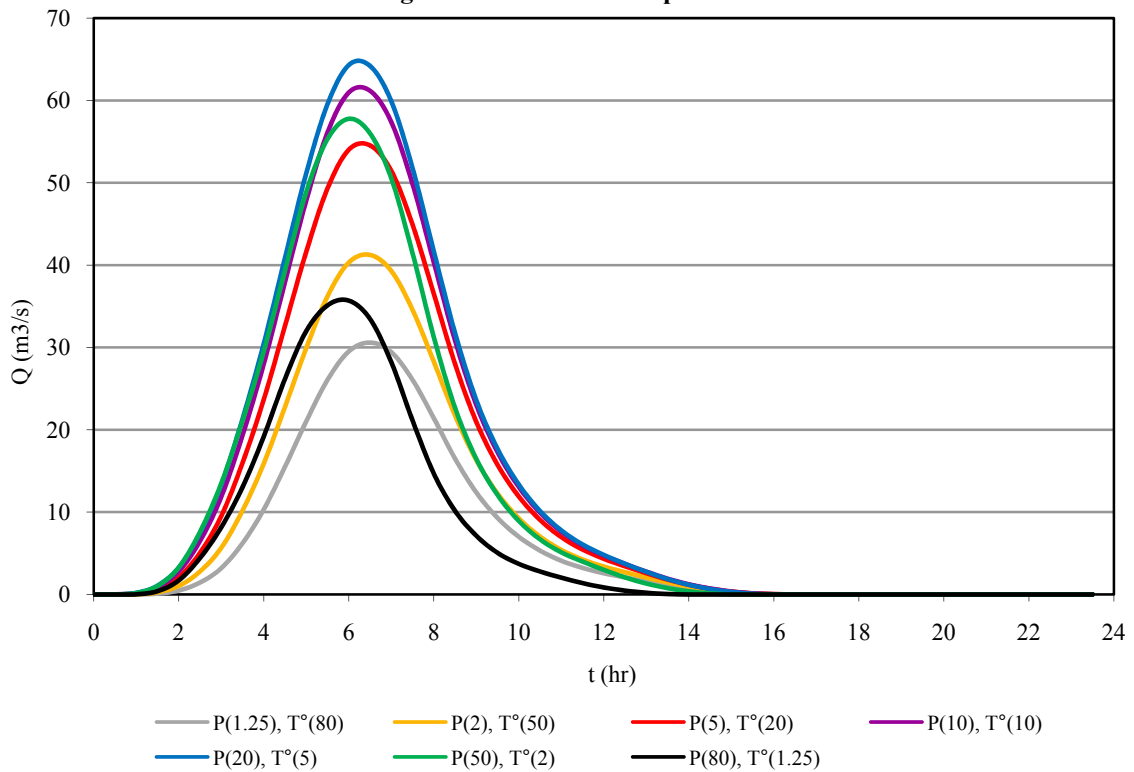
Hidrogramas de T=25 años para Línea Base



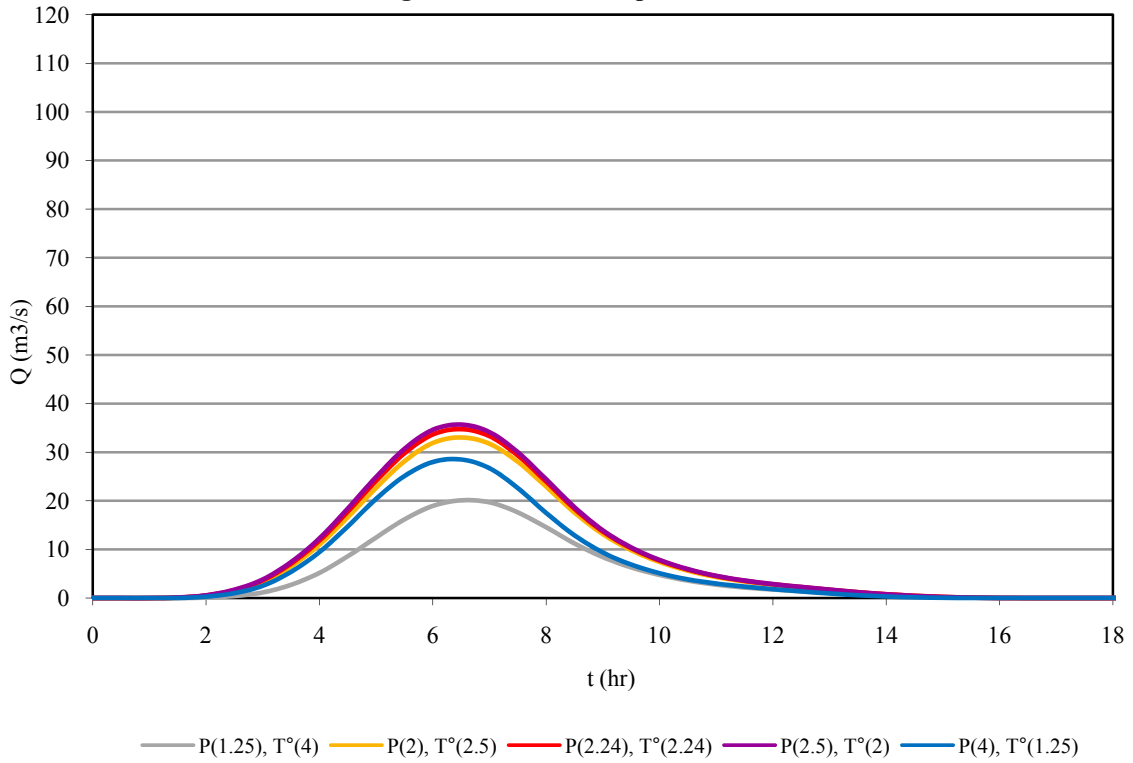
Hidrogramas de T=50 años para Línea Base



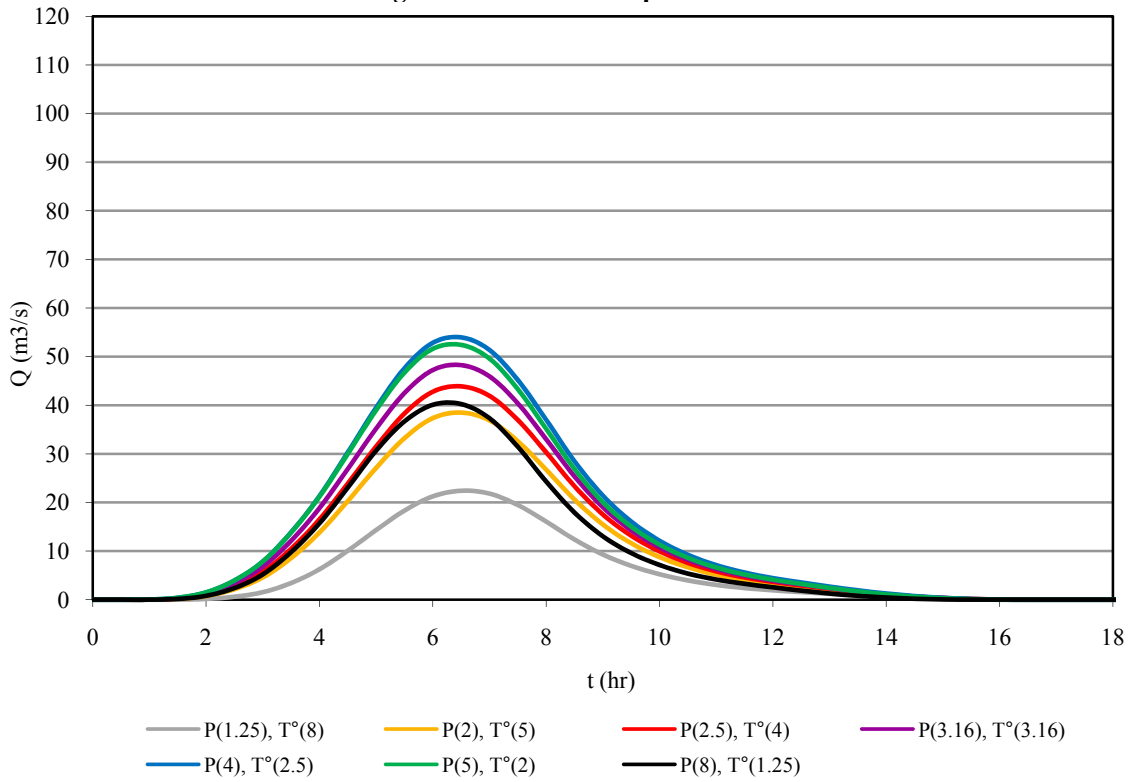
Hidrogramas de T=100 años para Línea Base



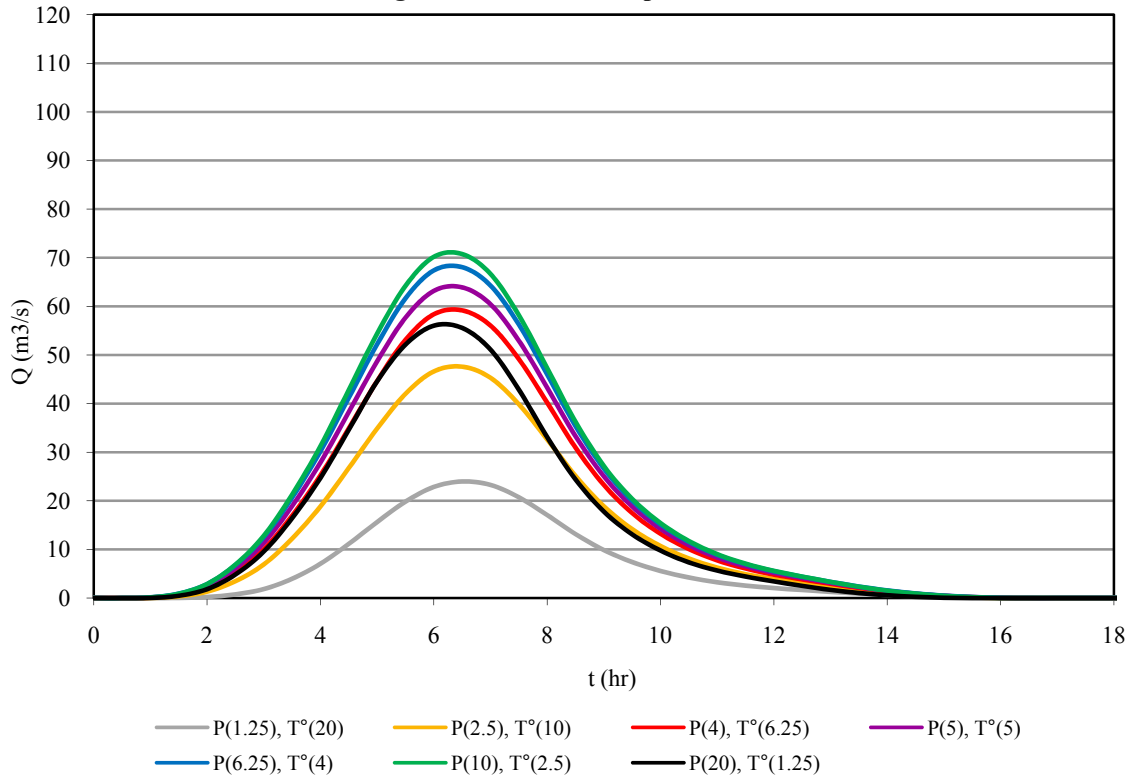
Hidrogramas de T=5 años para Escenario B2



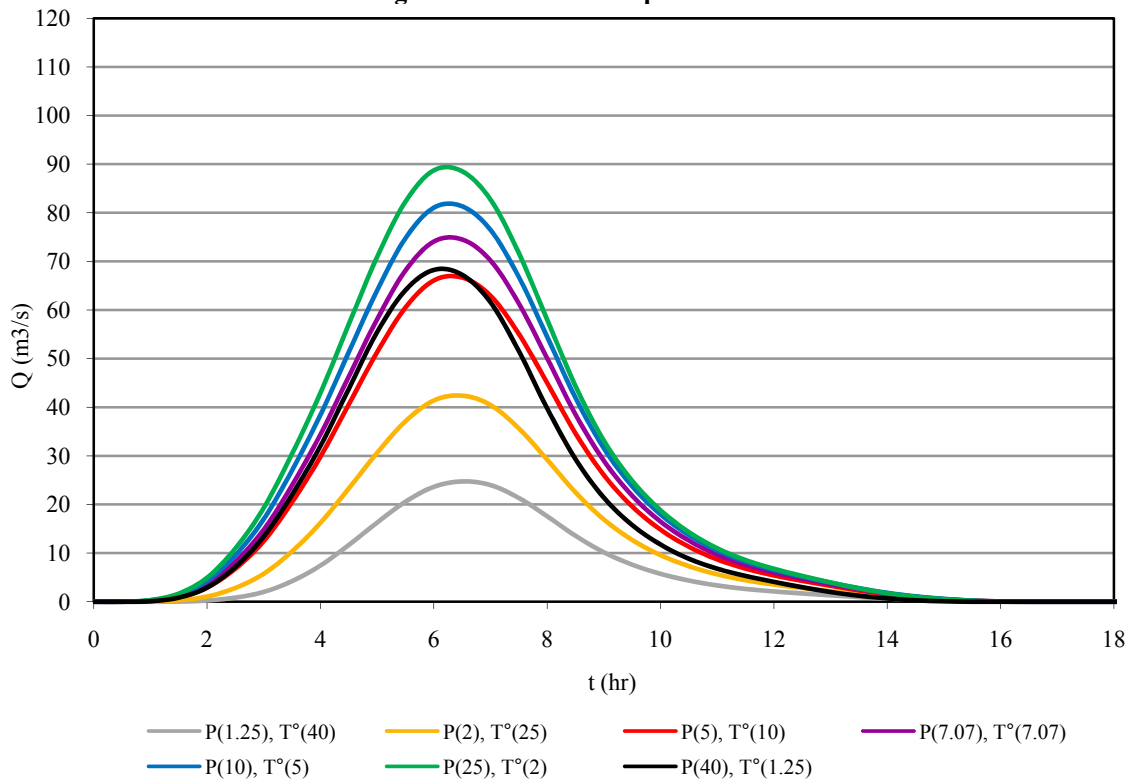
Hidrogramas de T=10 años para Escenario B2



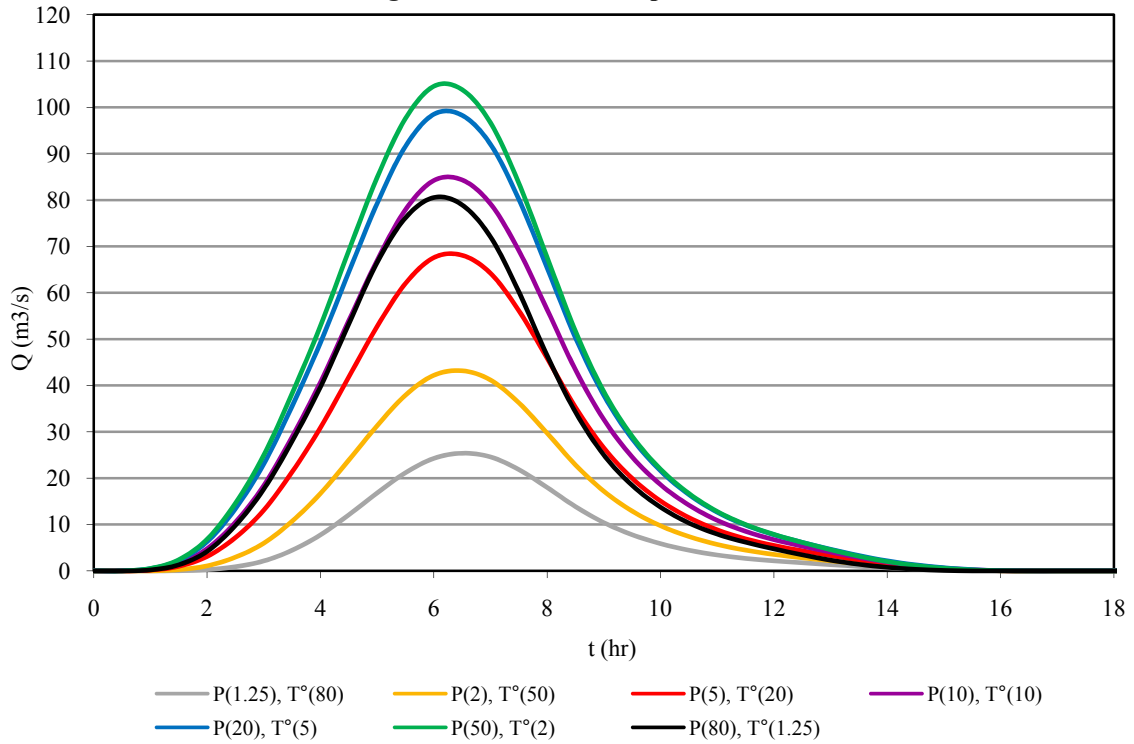
Hidrogramas de T=25 años para Escenario B2



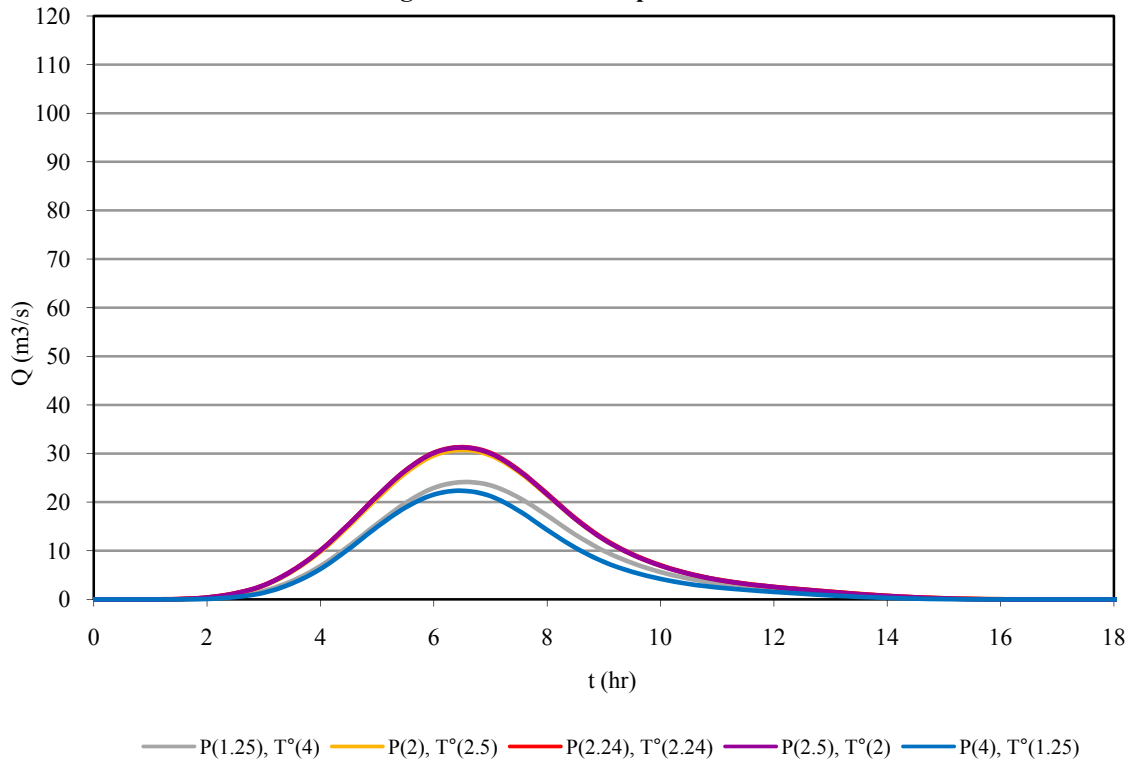
Hidrogramas de T=50 años para Escenario B2



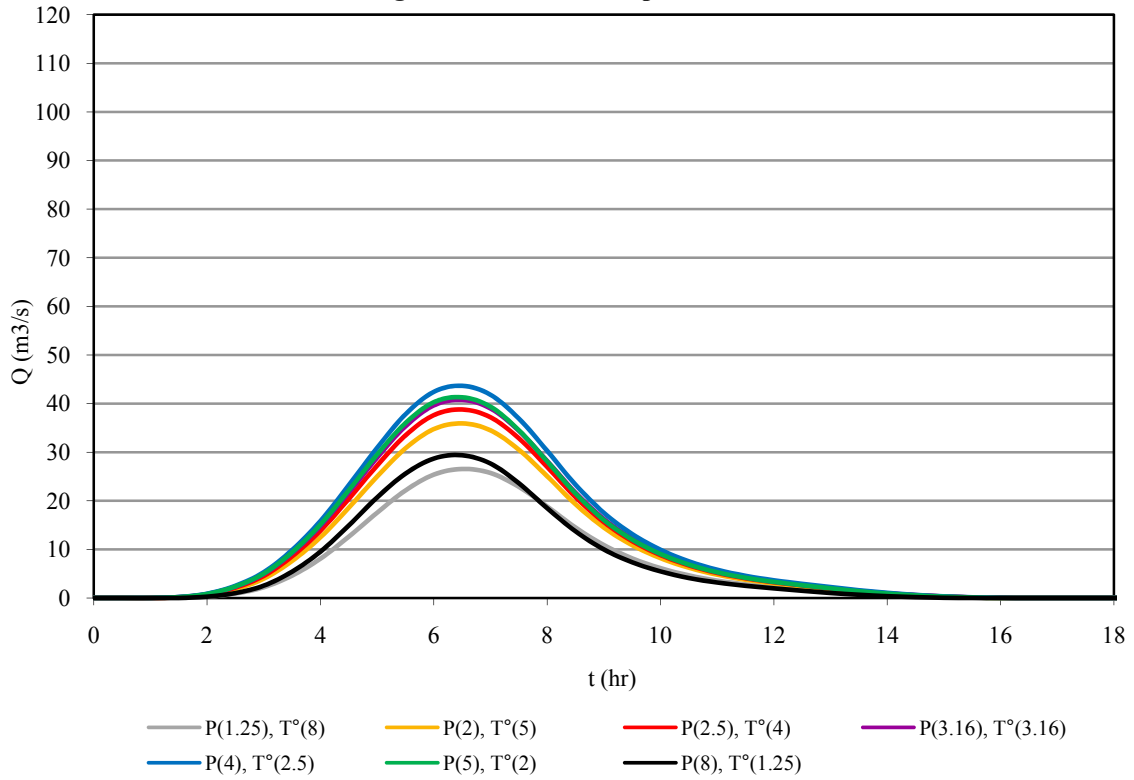
Hidrogramas de T=100 años para Escenario B2



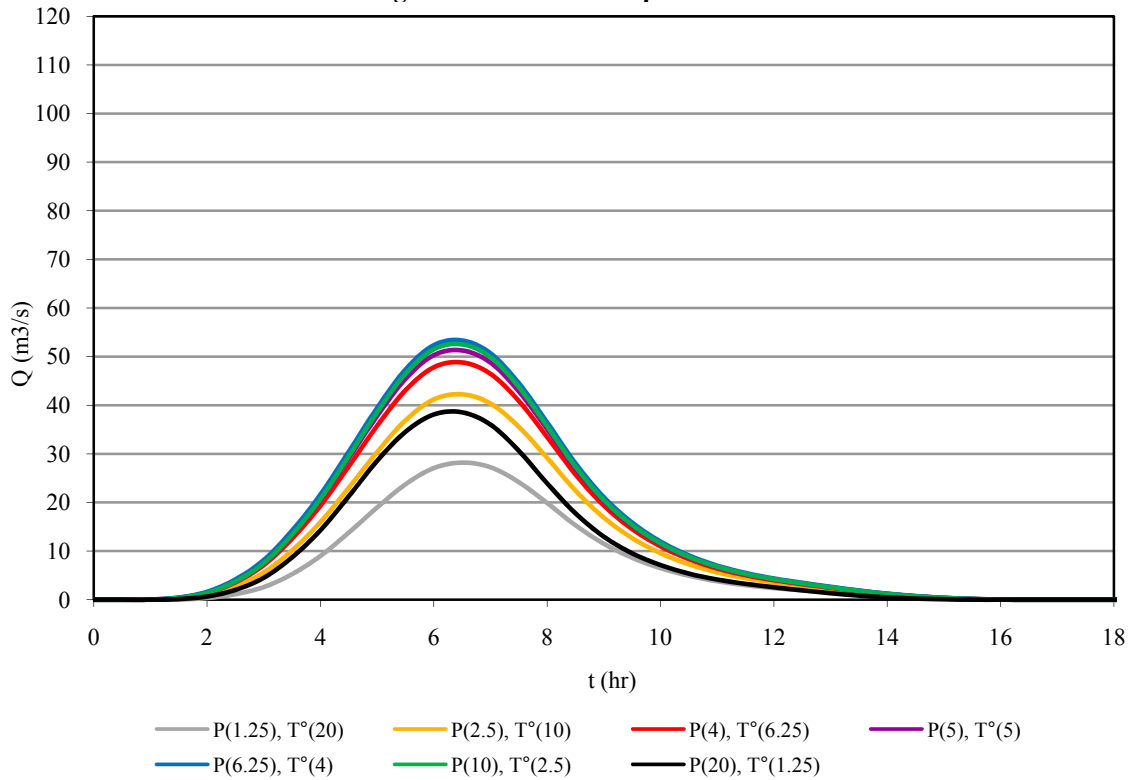
Hidrogramas de T=5 años para Escenario A2



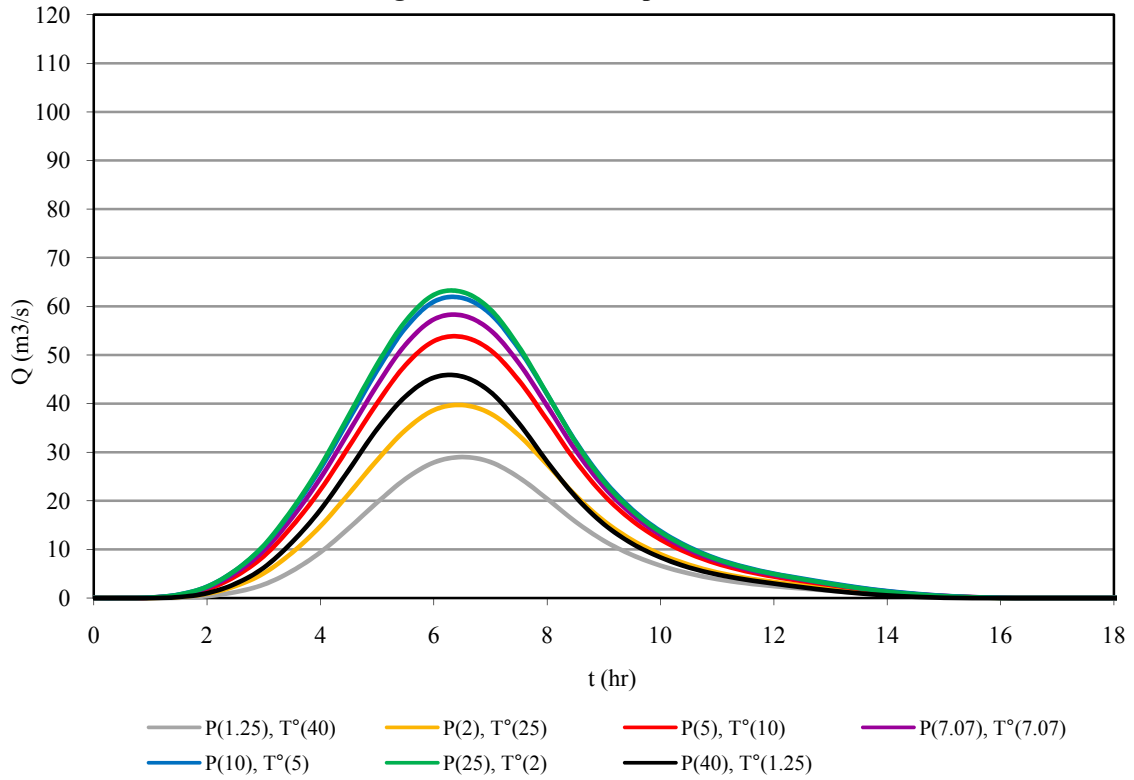
Hidrogramas de T=10 años para Escenario A2



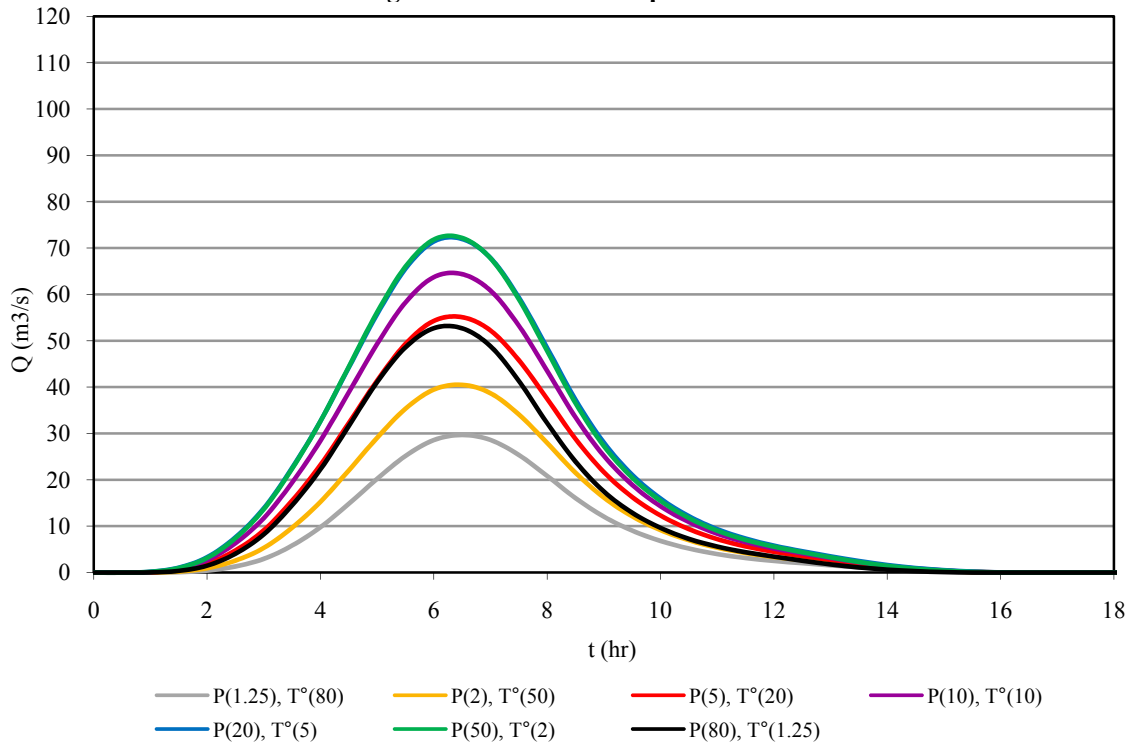
Hidrogramas de T=25 años para Escenario A2



Hidrogramas de T=50 años para Escenario A2



Hidrogramas de T=100 años para Escenario A2



D.7 Ejes Hidráulicos en Canal y Quebrada San Ramón

En la siguiente tabla se entrega el eje hidráulico calculado para los períodos de retorno de 5, 10, 25, 50 y 100 años, para la línea base y escenarios B2 y A2. Los parámetros entregados son los siguientes:

Dist: Distancia desde Aguas Abajo (m)
 Escen: Escenario
 Q: Caudal Total (m³/s)
 ΔQ: Variación de Caudal con respecto a la Sección Anterior (m³/s)
 zf: Cota Fondo (m.s.n.m.)
 z: Cota de Agua (m.s.n.m.)
 h: Altura de Escurrimiento (m)
 zc: Cota de Altura Crítica (m.s.n.m.)
 E: Altura de Energía (m)
 J: Pendiente de Energía (m/m)
 v: Velocidad (m/s)
 A: Área Transversal (m²)
 w: Ancho Superficial (m)
 Fr: Número de Froude

Dist (m)	Escen.	Q (m ³ /s)	ΔQ (m ³ /s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m ²)	w (m)	Fr
6450.5	LB (T=5)	20.5		863.8	865.0	1.20	865.0	865.34	0.01384	2.7	7.5	9.9	1.00
6450.5	LB (T=10)	27.3		863.8	865.1	1.37	865.1	865.58	0.01346	2.9	9.3	10.8	1.01
6450.5	LB (T=25)	36.2		863.8	865.3	1.57	865.3	865.84	0.01283	3.1	11.6	11.7	1.00
6450.5	LB (T=50)	42.4		863.8	865.5	1.69	865.5	866.00	0.01257	3.3	13.1	12.2	1.00
6450.5	LB (T=100)	47.4		863.8	865.6	1.78	865.6	866.12	0.01253	3.4	14.1	12.6	1.01
6450.5	B2 (T=5)	27.9		863.8	865.2	1.39	865.2	865.6	0.01330	2.9	9.5	10.9	1.00
6450.5	B2 (T=10)	38.2		863.8	865.4	1.61	865.4	865.89	0.01273	3.2	12.1	11.9	1.00
6450.5	B2 (T=25)	47.4		863.8	865.6	1.78	865.6	866.12	0.01253	3.4	14.1	12.6	1.01
6450.5	B2 (T=50)	56.6		863.8	865.7	1.94	865.7	866.33	0.01224	3.5	16.2	13.2	1.01
6450.5	B2 (T=100)	64.6		863.8	865.8	2.07	865.8	866.5	0.01201	3.6	17.9	13.7	1.01
6450.5	A2 (T=5)	26.8		863.8	865.1	1.36	865.1	865.56	0.01334	2.9	9.2	10.7	1.00
6450.5	A2 (T=10)	35.1		863.8	865.3	1.55	865.3	865.81	0.01288	3.1	11.3	11.6	1.00
6450.5	A2 (T=25)	40.8		863.8	865.4	1.66	865.4	865.96	0.01278	3.2	12.6	12.1	1.01
6450.5	A2 (T=50)	46		863.8	865.5	1.76	865.5	866.09	0.01244	3.3	13.9	12.5	1.00
6450.5	A2 (T=100)	50.9		863.8	865.6	1.85	865.6	866.21	0.01227	3.4	15.0	12.8	1.00
6400.5	LB (T=5)	20.5	0	860.0	860.8	0.84	861.2	862.03	0.07687	4.9	4.2	8.4	2.22
6400.5	LB (T=10)	27.3	0	860.0	860.9	0.95	861.3	862.35	0.07699	5.3	5.1	9.1	2.26
6400.5	LB (T=25)	36.2	0	860.0	861.0	1.07	861.5	862.72	0.07681	5.8	6.3	9.8	2.30

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
6400.5	LB (T=50)	42.4	0	860.0	861.1	1.14	861.7	862.95	0.07634	6.0	7.1	10.3	2.32
6400.5	LB (T=100)	47.4	0	860.0	861.2	1.20	861.7	863.12	0.07606	6.2	7.7	10.6	2.33
6400.5	B2 (T=5)	27.9	0	860.0	860.9	0.95	861.4	862.38	0.07707	5.4	5.2	9.1	2.27
6400.5	B2 (T=10)	38.2	0	860.0	861.1	1.09	861.6	862.8	0.07669	5.9	6.5	10.0	2.31
6400.5	B2 (T=25)	47.4	0	860.0	861.2	1.20	861.7	863.12	0.07606	6.2	7.7	10.6	2.33
6400.5	B2 (T=50)	56.6	0	860.0	861.3	1.30	861.9	863.41	0.07547	6.5	8.7	11.2	2.35
6400.5	B2 (T=100)	64.6	0	860.0	861.3	1.38	862.0	863.64	0.07490	6.7	9.6	11.7	2.37
6400.5	A2 (T=5)	26.8	0	860.0	860.9	0.94	861.3	862.33	0.07707	5.3	5.1	9.0	2.26
6400.5	A2 (T=10)	35.1	0	860.0	861.0	1.05	861.5	862.68	0.07690	5.7	6.1	9.7	2.30
6400.5	A2 (T=25)	40.8	0	860.0	861.1	1.12	861.6	862.89	0.07647	6.0	6.9	10.2	2.32
6400.5	A2 (T=50)	46	0	860.0	861.1	1.18	861.7	863.07	0.07616	6.2	7.5	10.5	2.33
6400.5	A2 (T=100)	50.9	0	860.0	861.2	1.24	861.8	863.23	0.07579	6.3	8.1	10.9	2.34
6350.5	LB (T=5)	20.5	0	857.4	858.4	1.01	858.7	859.33	0.05034	4.4	4.7	8.1	1.83
6350.5	LB (T=10)	27.3	0	857.4	858.5	1.14	858.9	859.62	0.05016	4.7	5.8	8.9	1.86
6350.5	LB (T=25)	36.2	0	857.4	858.6	1.29	859.1	859.94	0.05012	5.1	7.2	9.9	1.89
6350.5	LB (T=50)	42.4	0	857.4	858.7	1.38	859.2	860.14	0.05023	5.3	8.1	10.4	1.91
6350.5	LB (T=100)	47.4	0	857.4	858.8	1.44	859.3	860.29	0.05029	5.4	8.8	10.9	1.92
6350.5	B2 (T=5)	27.9	0	857.4	858.5	1.16	858.9	859.64	0.05011	4.7	5.9	9.0	1.86
6350.5	B2 (T=10)	38.2	0	857.4	858.7	1.32	859.1	860	0.05015	5.1	7.5	10.0	1.90
6350.5	B2 (T=25)	47.4	0	857.4	858.8	1.44	859.3	860.29	0.05029	5.4	8.8	10.9	1.92
6350.5	B2 (T=50)	56.6	0	857.4	858.9	1.55	859.4	860.54	0.05062	5.7	10.0	11.6	1.95
6350.5	B2 (T=100)	64.6	0	857.4	859.0	1.64	859.6	860.74	0.05078	5.9	11.0	12.2	1.97
6350.5	A2 (T=5)	26.8	0	857.4	858.5	1.14	858.8	859.6	0.05017	4.7	5.7	8.9	1.86
6350.5	A2 (T=10)	35.1	0	857.4	858.6	1.27	859.0	859.9	0.05010	5.0	7.0	9.7	1.89
6350.5	A2 (T=25)	40.8	0	857.4	858.7	1.36	859.2	860.09	0.05019	5.2	7.8	10.3	1.91
6350.5	A2 (T=50)	46	0	857.4	858.8	1.42	859.2	860.24	0.05028	5.4	8.6	10.8	1.92
6350.5	A2 (T=100)	50.9	0	857.4	858.8	1.49	859.3	860.39	0.05043	5.5	9.2	11.2	1.94
6300.5	LB (T=5)	20.5	0	853.3	854.0	0.63	854.3	855.09	0.09593	4.7	4.3	11.0	2.40
6300.5	LB (T=10)	27.3	0	853.3	854.0	0.71	854.4	855.39	0.09735	5.2	5.3	11.9	2.47
6300.5	LB (T=25)	36.2	0	853.3	854.1	0.80	854.6	855.73	0.09850	5.6	6.5	12.9	2.53
6300.5	LB (T=50)	42.4	0	853.3	854.2	0.86	854.7	855.95	0.09904	5.9	7.2	13.4	2.57
6300.5	LB (T=100)	47.4	0	853.3	854.2	0.90	854.7	856.12	0.09968	6.1	7.8	13.8	2.60
6300.5	B2 (T=5)	27.9	0	853.3	854.0	0.72	854.4	855.41	0.09746	5.2	5.4	12.0	2.48
6300.5	B2 (T=10)	38.2	0	853.3	854.1	0.82	854.6	855.8	0.09874	5.7	6.7	13.1	2.55
6300.5	B2 (T=25)	47.4	0	853.3	854.2	0.90	854.7	856.12	0.09968	6.1	7.8	13.8	2.60
6300.5	B2 (T=50)	56.6	0	853.3	854.3	0.98	854.9	856.4	0.10018	6.4	8.8	14.5	2.63
6300.5	B2 (T=100)	64.6	0	853.3	854.4	1.03	855.0	856.63	0.10033	6.7	9.7	15.0	2.66
6300.5	A2 (T=5)	26.8	0	853.3	854.0	0.70	854.4	855.36	0.09722	5.1	5.2	11.9	2.47
6300.5	A2 (T=10)	35.1	0	853.3	854.1	0.79	854.6	855.69	0.09839	5.6	6.3	12.8	2.53

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
6300.5	A2 (T=25)	40.8	0	853.3	854.2	0.85	854.6	855.89	0.09891	5.8	7.0	13.3	2.56
6300.5	A2 (T=50)	46	0	853.3	854.2	0.89	854.7	856.07	0.09958	6.0	7.6	13.7	2.59
6300.5	A2 (T=100)	50.9	0	853.3	854.3	0.93	854.8	856.23	0.09991	6.2	8.2	14.1	2.61
6250.5	LB (T=5)	20.5	0	849.0	849.6	0.58	849.9	850.62	0.08818	4.6	4.5	11.4	2.31
6250.5	LB (T=10)	27.3	0	849.0	849.7	0.67	850.0	850.91	0.08804	5.0	5.5	12.1	2.36
6250.5	LB (T=25)	36.2	0	849.0	849.7	0.76	850.2	851.24	0.08801	5.4	6.7	12.9	2.41
6250.5	LB (T=50)	42.4	0	849.0	849.8	0.82	850.3	851.45	0.08789	5.7	7.5	13.4	2.44
6250.5	LB (T=100)	47.4	0	849.0	849.8	0.86	850.3	851.61	0.08784	5.9	8.0	13.7	2.46
6250.5	B2 (T=5)	27.9	0	849.0	849.7	0.67	850.0	850.93	0.08804	5.0	5.6	12.2	2.36
6250.5	B2 (T=10)	38.2	0	849.0	849.8	0.78	850.2	851.31	0.08795	5.5	6.9	13.1	2.42
6250.5	B2 (T=25)	47.4	0	849.0	849.8	0.86	850.3	851.61	0.08784	5.9	8.0	13.7	2.46
6250.5	B2 (T=50)	56.6	0	849.0	849.9	0.94	850.5	851.89	0.08774	6.2	9.1	14.3	2.49
6250.5	B2 (T=100)	64.6	0	849.0	850.0	1.00	850.6	852.12	0.08737	6.5	10.0	14.7	2.51
6250.5	A2 (T=5)	26.8	0	849.0	849.6	0.66	850.0	850.89	0.08806	5.0	5.4	12.1	2.36
6250.5	A2 (T=10)	35.1	0	849.0	849.7	0.75	850.1	851.2	0.08801	5.4	6.5	12.8	2.40
6250.5	A2 (T=25)	40.8	0	849.0	849.8	0.80	850.2	851.4	0.08794	5.6	7.3	13.3	2.43
6250.5	A2 (T=50)	46	0	849.0	849.8	0.85	850.3	851.57	0.08786	5.8	7.9	13.6	2.45
6250.5	A2 (T=100)	50.9	0	849.0	849.9	0.89	850.4	851.72	0.08778	6.0	8.5	13.9	2.47
6200.5	LB (T=5)	20.5	0	846.5	847.2	0.71	847.5	847.93	0.04726	3.7	5.6	12.2	1.73
6200.5	LB (T=10)	27.3	0	846.5	847.3	0.81	847.6	848.15	0.04827	4.0	6.9	13.6	1.78
6200.5	LB (T=25)	36.2	0	846.5	847.5	0.92	847.8	848.4	0.04877	4.3	8.4	14.8	1.82
6200.5	LB (T=50)	42.4	0	846.5	847.5	0.99	847.8	848.55	0.04878	4.5	9.4	15.5	1.84
6200.5	LB (T=100)	47.4	0	846.5	847.6	1.04	847.9	848.67	0.04892	4.7	10.2	16.0	1.86
6200.5	B2 (T=5)	27.9	0	846.5	847.4	0.82	847.6	848.16	0.04835	4.0	7.0	13.7	1.78
6200.5	B2 (T=10)	38.2	0	846.5	847.5	0.94	847.8	848.45	0.04867	4.4	8.7	15.0	1.83
6200.5	B2 (T=25)	47.4	0	846.5	847.6	1.04	847.9	848.67	0.04892	4.7	10.2	16.0	1.86
6200.5	B2 (T=50)	56.6	0	846.5	847.7	1.12	848.0	848.88	0.04932	4.9	11.5	16.7	1.89
6200.5	B2 (T=100)	64.6	0	846.5	847.7	1.19	848.1	849.05	0.04937	5.1	12.6	17.3	1.91
6200.5	A2 (T=5)	26.8	0	846.5	847.3	0.81	847.6	848.13	0.04819	4.0	6.8	13.5	1.78
6200.5	A2 (T=10)	35.1	0	846.5	847.4	0.91	847.7	848.37	0.04872	4.3	8.2	14.6	1.82
6200.5	A2 (T=25)	40.8	0	846.5	847.5	0.97	847.8	848.51	0.04874	4.5	9.2	15.3	1.84
6200.5	A2 (T=50)	46	0	846.5	847.6	1.02	847.9	848.64	0.04894	4.6	10.0	15.8	1.86
6200.5	A2 (T=100)	50.9	0	846.5	847.6	1.07	848.0	848.75	0.04914	4.8	10.7	16.3	1.87
6150.5	LB (T=5)	20.5	0	842.6	843.5	0.92	843.9	844.72	0.06768	4.8	4.3	7.9	2.10
6150.5	LB (T=10)	27.3	0	842.6	843.7	1.04	844.1	845.02	0.06615	5.2	5.3	8.7	2.11
6150.5	LB (T=25)	36.2	0	842.6	843.8	1.19	844.3	845.35	0.06407	5.5	6.6	9.6	2.12
6150.5	LB (T=50)	42.4	0	842.6	843.9	1.27	844.4	845.55	0.06295	5.7	7.4	10.1	2.12
6150.5	LB (T=100)	47.4	0	842.6	844.0	1.34	844.5	845.7	0.06231	5.9	8.1	10.5	2.13

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
6150.5	B2 (T=5)	27.9	0	842.6	843.7	1.05	844.1	845.05	0.06600	5.2	5.4	8.8	2.11
6150.5	B2 (T=10)	38.2	0	842.6	843.8	1.21	844.3	845.42	0.06367	5.6	6.9	9.8	2.12
6150.5	B2 (T=25)	47.4	0	842.6	844.0	1.34	844.5	845.7	0.06231	5.9	8.1	10.5	2.13
6150.5	B2 (T=50)	56.6	0	842.6	844.1	1.45	844.7	845.96	0.06093	6.1	9.3	11.1	2.13
6150.5	B2 (T=100)	64.6	0	842.6	844.2	1.53	844.8	846.17	0.05984	6.3	10.3	11.6	2.13
6150.5	A2 (T=5)	26.8	0	842.6	843.7	1.04	844.1	845	0.06630	5.1	5.2	8.7	2.11
6150.5	A2 (T=10)	35.1	0	842.6	843.8	1.17	844.3	845.31	0.06429	5.5	6.4	9.5	2.12
6150.5	A2 (T=25)	40.8	0	842.6	843.9	1.25	844.4	845.5	0.06320	5.7	7.2	10.0	2.12
6150.5	A2 (T=50)	46	0	842.6	843.9	1.32	844.5	845.66	0.06244	5.8	7.9	10.4	2.13
6150.5	A2 (T=100)	50.9	0	842.6	844.0	1.38	844.6	845.8	0.06176	6.0	8.6	10.8	2.13
6100.5	LB (T=5)	20.5	0	840.0	840.8	0.78	841.1	841.72	0.08593	4.3	4.8	13.1	2.24
6100.5	LB (T=10)	27.3	0	840.0	840.9	0.85	841.2	841.98	0.09030	4.7	5.9	14.3	2.33
6100.5	LB (T=25)	36.2	0	840.0	841.0	0.96	841.3	842.18	0.08351	4.9	7.5	16.2	2.28
6100.5	LB (T=50)	42.4	0	840.0	841.1	1.03	841.4	842.28	0.07950	4.9	8.6	17.7	2.25
6100.5	LB (T=100)	47.4	0	840.0	841.1	1.08	841.5	842.34	0.07832	4.9	9.6	19.5	2.24
6100.5	B2 (T=5)	27.9	0	840.0	840.9	0.86	841.2	842	0.09062	4.7	5.9	14.4	2.34
6100.5	B2 (T=10)	38.2	0	840.0	841.0	0.98	841.4	842.22	0.08269	4.9	7.8	16.5	2.28
6100.5	B2 (T=25)	47.4	0	840.0	841.1	1.08	841.5	842.34	0.07832	4.9	9.6	19.5	2.24
6100.5	B2 (T=50)	56.6	0	840.0	841.2	1.14	841.6	842.55	0.07932	5.2	10.9	20.3	2.28
6100.5	B2 (T=100)	64.6	0	840.0	841.2	1.19	841.7	842.74	0.07976	5.5	11.8	20.5	2.31
6100.5	A2 (T=5)	26.8	0	840.0	840.9	0.85	841.2	841.96	0.08981	4.6	5.8	14.2	2.32
6100.5	A2 (T=10)	35.1	0	840.0	841.0	0.94	841.3	842.17	0.08560	4.9	7.2	15.9	2.31
6100.5	A2 (T=25)	40.8	0	840.0	841.0	1.01	841.4	842.26	0.08000	4.9	8.3	17.1	2.25
6100.5	A2 (T=50)	46	0	840.0	841.1	1.07	841.4	842.32	0.07859	4.9	9.4	19.1	2.24
6100.5	A2 (T=100)	50.9	0	840.0	841.1	1.11	841.5	842.41	0.07902	5.0	10.2	20.2	2.25
6050.5	LB (T=5)	20.5	0	838.0	838.6	0.64	838.8	839.17	0.04861	3.4	6.0	15.2	1.72
6050.5	LB (T=10)	27.3	0	838.0	838.7	0.72	838.9	839.36	0.04797	3.7	7.4	16.4	1.75
6050.5	LB (T=25)	36.2	0	838.0	838.8	0.82	839.0	839.59	0.04779	4.0	9.1	17.5	1.78
6050.5	LB (T=50)	42.4	0	838.0	838.8	0.88	839.1	839.73	0.04744	4.2	10.1	18.1	1.79
6050.5	LB (T=100)	47.4	0	838.0	838.9	0.92	839.2	839.83	0.04724	4.3	10.9	18.6	1.81
6050.5	B2 (T=5)	27.9	0	838.0	838.7	0.73	838.9	839.38	0.04796	3.7	7.5	16.4	1.75
6050.5	B2 (T=10)	38.2	0	838.0	838.8	0.84	839.1	839.63	0.04767	4.1	9.4	17.7	1.78
6050.5	B2 (T=25)	47.4	0	838.0	838.9	0.92	839.2	839.83	0.04724	4.3	10.9	18.6	1.81
6050.5	B2 (T=50)	56.6	0	838.0	839.0	1.00	839.3	840.02	0.04697	4.6	12.4	19.3	1.83
6050.5	B2 (T=100)	64.6	0	838.0	839.0	1.06	839.4	840.17	0.04700	4.8	13.6	19.9	1.85
6050.5	A2 (T=5)	26.8	0	838.0	838.7	0.72	838.9	839.35	0.04800	3.7	7.3	16.3	1.74
6050.5	A2 (T=10)	35.1	0	838.0	838.8	0.81	839.0	839.56	0.04786	4.0	8.9	17.4	1.78
6050.5	A2 (T=25)	40.8	0	838.0	838.8	0.86	839.1	839.69	0.04751	4.2	9.8	18.0	1.79
6050.5	A2 (T=50)	46	0	838.0	838.9	0.91	839.2	839.8	0.04727	4.3	10.7	18.4	1.80

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
6050.5	A2 (T=100)	50.9	0	838.0	838.9	0.95	839.2	839.9	0.04706	4.4	11.5	18.9	1.81
6000.5	LB (T=5)	20.5	0	835.4	836.0	0.58	836.2	836.63	0.05066	3.5	5.9	14.6	1.76
6000.5	LB (T=10)	27.3	0	835.4	836.1	0.67	836.3	836.83	0.05058	3.8	7.2	15.5	1.80
6000.5	LB (T=25)	36.2	0	835.4	836.2	0.77	836.5	837.07	0.05050	4.2	8.7	16.5	1.83
6000.5	LB (T=50)	42.4	0	835.4	836.2	0.82	836.6	837.22	0.05050	4.4	9.7	17.1	1.86
6000.5	LB (T=100)	47.4	0	835.4	836.3	0.87	836.6	837.34	0.05035	4.5	10.5	17.5	1.87
6000.5	B2 (T=5)	27.9	0	835.4	836.1	0.68	836.3	836.85	0.05072	3.9	7.3	15.6	1.80
6000.5	B2 (T=10)	38.2	0	835.4	836.2	0.78	836.5	837.12	0.05065	4.2	9.0	16.7	1.84
6000.5	B2 (T=25)	47.4	0	835.4	836.3	0.87	836.6	837.34	0.05035	4.5	10.5	17.5	1.87
6000.5	B2 (T=50)	56.6	0	835.4	836.4	0.95	836.7	837.53	0.05017	4.8	11.8	18.2	1.89
6000.5	B2 (T=100)	64.6	0	835.4	836.4	1.01	836.8	837.69	0.05006	5.0	13.0	18.7	1.91
6000.5	A2 (T=5)	26.8	0	835.4	836.1	0.66	836.3	836.82	0.05059	3.8	7.1	15.5	1.79
6000.5	A2 (T=10)	35.1	0	835.4	836.2	0.75	836.4	837.04	0.05055	4.1	8.5	16.4	1.83
6000.5	A2 (T=25)	40.8	0	835.4	836.2	0.81	836.5	837.18	0.05054	4.3	9.4	16.9	1.85
6000.5	A2 (T=50)	46	0	835.4	836.3	0.86	836.6	837.3	0.05039	4.5	10.2	17.4	1.87
6000.5	A2 (T=100)	50.9	0	835.4	836.3	0.90	836.7	837.41	0.05028	4.6	11.0	17.7	1.88
5950.5	LB (T=5)	20.5	0	831.5	832.4	0.86	832.7	833.54	0.06486	4.8	4.2	7.6	2.06
5950.5	LB (T=10)	27.3	0	831.5	832.5	0.99	832.9	833.86	0.06277	5.2	5.2	8.2	2.07
5950.5	LB (T=25)	36.2	0	831.5	832.6	1.13	833.1	834.2	0.06004	5.6	6.5	8.8	2.07
5950.5	LB (T=50)	42.4	0	831.5	832.7	1.23	833.2	834.42	0.05844	5.8	7.4	9.2	2.06
5950.5	LB (T=100)	47.4	0	831.5	832.8	1.30	833.3	834.57	0.05730	5.9	8.0	9.5	2.06
5950.5	B2 (T=5)	27.9	0	831.5	832.5	1.00	832.9	833.88	0.06257	5.2	5.3	8.2	2.07
5950.5	B2 (T=10)	38.2	0	831.5	832.7	1.17	833.2	834.27	0.05949	5.6	6.8	8.9	2.07
5950.5	B2 (T=25)	47.4	0	831.5	832.8	1.30	833.3	834.57	0.05730	5.9	8.0	9.5	2.06
5950.5	B2 (T=50)	56.6	0	831.5	832.9	1.42	833.5	834.84	0.05548	6.2	9.2	10.0	2.05
5950.5	B2 (T=100)	64.6	0	831.5	833.0	1.52	833.7	835.05	0.05411	6.3	10.2	10.5	2.04
5950.5	A2 (T=5)	26.8	0	831.5	832.5	0.98	832.9	833.84	0.06295	5.2	5.2	8.1	2.07
5950.5	A2 (T=10)	35.1	0	831.5	832.6	1.12	833.1	834.16	0.06035	5.5	6.4	8.7	2.07
5950.5	A2 (T=25)	40.8	0	831.5	832.7	1.20	833.2	834.36	0.05884	5.7	7.1	9.1	2.06
5950.5	A2 (T=50)	46	0	831.5	832.8	1.28	833.3	834.53	0.05760	5.9	7.8	9.4	2.06
5950.5	A2 (T=100)	50.9	0	831.5	832.8	1.35	833.4	834.68	0.05656	6.0	8.5	9.7	2.05
5900.5	LB (T=5)	20.5	0	827.8	828.6	0.77	829.0	829.78	0.07588	4.8	4.3	8.9	2.20
5900.5	LB (T=10)	27.3	0	827.8	828.7	0.88	829.1	830.1	0.07658	5.2	5.3	9.6	2.25
5900.5	LB (T=25)	36.2	0	827.8	828.8	0.99	829.3	830.46	0.07755	5.7	6.4	10.5	2.31
5900.5	LB (T=50)	42.4	0	827.8	828.9	1.06	829.4	830.69	0.07820	5.9	7.2	11.0	2.34
5900.5	LB (T=100)	47.4	0	827.8	829.0	1.12	829.5	830.86	0.07856	6.1	7.8	11.3	2.36
5900.5	B2 (T=5)	27.9	0	827.8	828.7	0.89	829.1	830.12	0.07665	5.2	5.3	9.7	2.25
5900.5	B2 (T=10)	38.2	0	827.8	828.9	1.02	829.4	830.54	0.07778	5.7	6.7	10.6	2.32

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
5900.5	B2 (T=25)	47.4	0	827.8	829.0	1.12	829.5	830.86	0.07856	6.1	7.8	11.3	2.36
5900.5	B2 (T=50)	56.6	0	827.8	829.1	1.21	829.7	831.16	0.07914	6.5	8.8	11.9	2.40
5900.5	B2 (T=100)	64.6	0	827.8	829.1	1.28	829.8	831.4	0.07965	6.7	9.6	12.4	2.43
5900.5	A2 (T=5)	26.8	0	827.8	828.7	0.87	829.1	830.08	0.07656	5.2	5.2	9.6	2.25
5900.5	A2 (T=10)	35.1	0	827.8	828.8	0.98	829.3	830.42	0.07744	5.6	6.3	10.4	2.30
5900.5	A2 (T=25)	40.8	0	827.8	828.9	1.05	829.4	830.63	0.07804	5.9	7.0	10.9	2.33
5900.5	A2 (T=50)	46	0	827.8	828.9	1.10	829.5	830.82	0.07847	6.1	7.6	11.2	2.36
5900.5	A2 (T=100)	50.9	0	827.8	829.0	1.15	829.6	830.98	0.07884	6.3	8.1	11.6	2.38
5850.5	LB (T=5)	20.5	0	824.4	825.0	0.63	825.3	826.01	0.07533	4.5	4.6	10.4	2.17
5850.5	LB (T=10)	27.3	0	824.4	825.1	0.73	825.4	826.31	0.07559	4.9	5.6	11.1	2.22
5850.5	LB (T=25)	36.2	0	824.4	825.2	0.83	825.6	826.64	0.07587	5.4	6.8	11.8	2.27
5850.5	LB (T=50)	42.4	0	824.4	825.3	0.90	825.7	826.86	0.07591	5.6	7.5	12.3	2.29
5850.5	LB (T=100)	47.4	0	824.4	825.3	0.94	825.8	827.02	0.07564	5.8	8.1	12.5	2.31
5850.5	B2 (T=5)	27.9	0	824.4	825.1	0.73	825.5	826.33	0.07562	5.0	5.6	11.1	2.22
5850.5	B2 (T=10)	38.2	0	824.4	825.2	0.85	825.6	826.71	0.07592	5.5	7.0	12.0	2.28
5850.5	B2 (T=25)	47.4	0	824.4	825.3	0.94	825.8	827.02	0.07564	5.8	8.1	12.5	2.31
5850.5	B2 (T=50)	56.6	0	824.4	825.4	1.03	825.9	827.31	0.07518	6.2	9.2	13.0	2.33
5850.5	B2 (T=100)	64.6	0	824.4	825.4	1.09	826.1	827.54	0.07498	6.4	10.1	13.3	2.35
5850.5	A2 (T=5)	26.8	0	824.4	825.1	0.72	825.4	826.29	0.07557	4.9	5.5	11.0	2.21
5850.5	A2 (T=10)	35.1	0	824.4	825.2	0.82	825.6	826.6	0.07584	5.3	6.6	11.8	2.26
5850.5	A2 (T=25)	40.8	0	824.4	825.2	0.88	825.7	826.8	0.07597	5.6	7.3	12.2	2.29
5850.5	A2 (T=50)	46	0	824.4	825.3	0.93	825.8	826.98	0.07570	5.8	8.0	12.5	2.30
5850.5	A2 (T=100)	50.9	0	824.4	825.3	0.98	825.9	827.13	0.07541	6.0	8.6	12.7	2.32
5800.5	LB (T=5)	20.5	0	822.5	823.5	1.07	823.7	824.22	0.02899	3.7	5.6	8.3	1.42
5800.5	LB (T=10)	27.3	0	822.5	823.7	1.23	823.9	824.48	0.02801	3.9	7.0	8.9	1.42
5800.5	LB (T=25)	36.2	0	822.5	823.9	1.41	824.1	824.77	0.02717	4.2	8.6	9.7	1.43
5800.5	LB (T=50)	42.4	0	822.5	824.0	1.52	824.3	824.95	0.02672	4.4	9.7	10.2	1.43
5800.5	LB (T=100)	47.4	0	822.5	824.1	1.60	824.4	825.09	0.02647	4.5	10.6	10.5	1.43
5800.5	B2 (T=5)	27.9	0	822.5	823.7	1.24	823.9	824.5	0.02794	4.0	7.1	9.0	1.42
5800.5	B2 (T=10)	38.2	0	822.5	823.9	1.45	824.2	824.83	0.02699	4.3	9.0	9.9	1.43
5800.5	B2 (T=25)	47.4	0	822.5	824.1	1.60	824.4	825.09	0.02647	4.5	10.6	10.5	1.43
5800.5	B2 (T=50)	56.6	0	822.5	824.2	1.74	824.5	825.32	0.02601	4.7	12.1	11.2	1.44
5800.5	B2 (T=100)	64.6	0	822.5	824.3	1.85	824.7	825.51	0.02580	4.8	13.3	11.6	1.44
5800.5	A2 (T=5)	26.8	0	822.5	823.7	1.22	823.9	824.46	0.02807	3.9	6.9	8.9	1.42
5800.5	A2 (T=10)	35.1	0	822.5	823.9	1.39	824.1	824.74	0.02726	4.2	8.4	9.6	1.43
5800.5	A2 (T=25)	40.8	0	822.5	824.0	1.49	824.2	824.91	0.02684	4.3	9.4	10.1	1.43
5800.5	A2 (T=50)	46	0	822.5	824.0	1.58	824.3	825.05	0.02654	4.5	10.3	10.4	1.43
5800.5	A2 (T=100)	50.9	0	822.5	824.1	1.66	824.4	825.18	0.02626	4.6	11.1	10.8	1.43

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
5750.5	LB (T=5)	20.5	0	820.1	820.7	0.63	821.0	821.51	0.05984	3.9	5.3	12.8	1.92
5750.5	LB (T=10)	27.3	0	820.1	820.8	0.72	821.1	821.75	0.06120	4.3	6.4	13.7	1.98
5750.5	LB (T=25)	36.2	0	820.1	820.9	0.81	821.3	822.03	0.06278	4.7	7.8	14.6	2.04
5750.5	LB (T=50)	42.4	0	820.1	821.0	0.87	821.4	822.21	0.06364	4.9	8.6	15.2	2.08
5750.5	LB (T=100)	47.4	0	820.1	821.0	0.92	821.4	822.35	0.06427	5.1	9.3	15.6	2.11
5750.5	B2 (T=5)	27.9	0	820.1	820.8	0.73	821.1	821.77	0.06133	4.3	6.5	13.7	1.98
5750.5	B2 (T=10)	38.2	0	820.1	820.9	0.83	821.3	822.09	0.06307	4.8	8.0	14.8	2.06
5750.5	B2 (T=25)	47.4	0	820.1	821.0	0.92	821.4	822.35	0.06427	5.1	9.3	15.6	2.11
5750.5	B2 (T=50)	56.6	0	820.1	821.1	0.99	821.6	822.59	0.06527	5.4	10.5	16.3	2.15
5750.5	B2 (T=100)	64.6	0	820.1	821.2	1.05	821.7	822.78	0.06603	5.6	11.5	16.9	2.18
5750.5	A2 (T=5)	26.8	0	820.1	820.8	0.71	821.1	821.73	0.06111	4.2	6.3	13.6	1.98
5750.5	A2 (T=10)	35.1	0	820.1	820.9	0.80	821.2	822	0.06261	4.6	7.6	14.5	2.04
5750.5	A2 (T=25)	40.8	0	820.1	821.0	0.86	821.3	822.17	0.06344	4.9	8.4	15.0	2.07
5750.5	A2 (T=50)	46	0	820.1	821.0	0.90	821.4	822.31	0.06408	5.1	9.1	15.5	2.10
5750.5	A2 (T=100)	50.9	0	820.1	821.1	0.94	821.5	822.44	0.06465	5.2	9.8	15.9	2.12
5700.5	LB (T=5)	20.5	0	816.7	817.3	0.66	817.6	818.19	0.06682	4.2	4.9	11.5	2.03
5700.5	LB (T=10)	27.3	0	816.7	817.4	0.75	817.7	818.45	0.06640	4.5	6.0	12.3	2.07
5700.5	LB (T=25)	36.2	0	816.7	817.5	0.85	817.9	818.74	0.06609	4.9	7.4	13.3	2.11
5700.5	LB (T=50)	42.4	0	816.7	817.6	0.92	818.0	818.92	0.06580	5.2	8.2	13.8	2.13
5700.5	LB (T=100)	47.4	0	816.7	817.6	0.97	818.1	819.06	0.06571	5.3	8.9	14.3	2.15
5700.5	B2 (T=5)	27.9	0	816.7	817.4	0.76	817.7	818.47	0.06639	4.6	6.1	12.4	2.08
5700.5	B2 (T=10)	38.2	0	816.7	817.5	0.88	817.9	818.8	0.06602	5.0	7.6	13.5	2.12
5700.5	B2 (T=25)	47.4	0	816.7	817.6	0.97	818.1	819.06	0.06571	5.3	8.9	14.3	2.15
5700.5	B2 (T=50)	56.6	0	816.7	817.7	1.05	818.2	819.29	0.06545	5.6	10.1	14.9	2.17
5700.5	B2 (T=100)	64.6	0	816.7	817.8	1.12	818.3	819.49	0.06532	5.8	11.1	15.5	2.19
5700.5	A2 (T=5)	26.8	0	816.7	817.4	0.74	817.7	818.43	0.06643	4.5	5.9	12.3	2.07
5700.5	A2 (T=10)	35.1	0	816.7	817.5	0.84	817.9	818.71	0.06613	4.9	7.2	13.2	2.11
5700.5	A2 (T=25)	40.8	0	816.7	817.6	0.90	818.0	818.88	0.06591	5.1	8.0	13.7	2.13
5700.5	A2 (T=50)	46	0	816.7	817.6	0.96	818.0	819.02	0.06570	5.3	8.7	14.1	2.14
5700.5	A2 (T=100)	50.9	0	816.7	817.7	1.00	818.1	819.15	0.06565	5.4	9.4	14.5	2.16
5650.5	LB (T=5)	20.5	0	812.9	813.7	0.80	814.1	814.84	0.06794	4.7	4.4	8.6	2.09
5650.5	LB (T=10)	27.3	0	812.9	813.8	0.92	814.2	815.14	0.06670	5.1	5.4	9.3	2.12
5650.5	LB (T=25)	36.2	0	812.9	814.0	1.05	814.4	815.47	0.06541	5.4	6.7	10.2	2.14
5650.5	LB (T=50)	42.4	0	812.9	814.1	1.13	814.5	815.67	0.06465	5.6	7.5	10.7	2.15
5650.5	LB (T=100)	47.4	0	812.9	814.1	1.19	814.6	815.82	0.06417	5.8	8.2	11.1	2.16
5650.5	B2 (T=5)	27.9	0	812.9	813.9	0.93	814.3	815.16	0.06661	5.1	5.5	9.4	2.12
5650.5	B2 (T=10)	38.2	0	812.9	814.0	1.07	814.5	815.53	0.06514	5.5	7.0	10.4	2.14
5650.5	B2 (T=25)	47.4	0	812.9	814.1	1.19	814.6	815.82	0.06417	5.8	8.2	11.1	2.16
5650.5	B2 (T=50)	56.6	0	812.9	814.2	1.29	814.8	816.08	0.06342	6.1	9.4	11.8	2.17

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
5650.5	B2 (T=100)	64.6	0	812.9	814.3	1.37	814.9	816.29	0.06294	6.3	10.3	12.3	2.18
5650.5	A2 (T=5)	26.8	0	812.9	813.8	0.91	814.2	815.11	0.06678	5.0	5.3	9.3	2.12
5650.5	A2 (T=10)	35.1	0	812.9	814.0	1.03	814.4	815.43	0.06555	5.4	6.5	10.1	2.14
5650.5	A2 (T=25)	40.8	0	812.9	814.0	1.11	814.5	815.62	0.06483	5.6	7.3	10.6	2.15
5650.5	A2 (T=50)	46	0	812.9	814.1	1.17	814.6	815.78	0.06431	5.8	8.0	11.0	2.15
5650.5	A2 (T=100)	50.9	0	812.9	814.2	1.23	814.7	815.92	0.06387	5.9	8.6	11.4	2.16
5600.5	LB (T=5)	20.5	0	809.4	810.0	0.65	810.3	811.06	0.07641	4.5	4.5	10.4	2.18
5600.5	LB (T=10)	27.3	0	809.4	810.1	0.74	810.5	811.36	0.07691	4.9	5.5	11.1	2.23
5600.5	LB (T=25)	36.2	0	809.4	810.2	0.85	810.7	811.7	0.07709	5.4	6.7	11.8	2.28
5600.5	LB (T=50)	42.4	0	809.4	810.3	0.91	810.8	811.92	0.07726	5.7	7.5	12.2	2.31
5600.5	LB (T=100)	47.4	0	809.4	810.3	0.96	810.8	812.09	0.07734	5.9	8.1	12.5	2.33
5600.5	B2 (T=5)	27.9	0	809.4	810.1	0.75	810.5	811.38	0.07697	5.0	5.6	11.1	2.24
5600.5	B2 (T=10)	38.2	0	809.4	810.2	0.87	810.7	811.78	0.07715	5.5	7.0	11.9	2.29
5600.5	B2 (T=25)	47.4	0	809.4	810.3	0.96	810.8	812.09	0.07734	5.9	8.1	12.5	2.33
5600.5	B2 (T=50)	56.6	0	809.4	810.4	1.04	811.0	812.38	0.07745	6.2	9.1	13.0	2.37
5600.5	B2 (T=100)	64.6	0	809.4	810.5	1.11	811.1	812.61	0.07729	6.5	10.0	13.3	2.39
5600.5	A2 (T=5)	26.8	0	809.4	810.1	0.74	810.5	811.34	0.07686	4.9	5.5	11.0	2.23
5600.5	A2 (T=10)	35.1	0	809.4	810.2	0.83	810.6	811.66	0.07711	5.4	6.6	11.7	2.28
5600.5	A2 (T=25)	40.8	0	809.4	810.3	0.89	810.7	811.87	0.07721	5.6	7.3	12.1	2.31
5600.5	A2 (T=50)	46	0	809.4	810.3	0.94	810.8	812.04	0.07731	5.8	7.9	12.4	2.33
5600.5	A2 (T=100)	50.9	0	809.4	810.4	0.99	810.9	812.2	0.07740	6.0	8.5	12.7	2.35
5550.5	LB (T=5)	20.5	0	806.6	807.3	0.69	807.6	808.12	0.05539	3.9	5.2	11.5	1.87
5550.5	LB (T=10)	27.3	0	806.6	807.4	0.79	807.7	808.36	0.05562	4.3	6.4	12.4	1.91
5550.5	LB (T=25)	36.2	0	806.6	807.5	0.90	807.9	808.64	0.05594	4.7	7.7	13.3	1.96
5550.5	LB (T=50)	42.4	0	806.6	807.6	0.96	808.0	808.82	0.05614	4.9	8.6	13.8	1.98
5550.5	LB (T=100)	47.4	0	806.6	807.6	1.01	808.1	808.96	0.05633	5.1	9.3	14.2	2.00
5550.5	B2 (T=5)	27.9	0	806.6	807.4	0.80	807.7	808.38	0.05565	4.3	6.5	12.4	1.92
5550.5	B2 (T=10)	38.2	0	806.6	807.6	0.92	807.9	808.7	0.05599	4.8	8.0	13.4	1.96
5550.5	B2 (T=25)	47.4	0	806.6	807.6	1.01	808.1	808.96	0.05633	5.1	9.3	14.2	2.00
5550.5	B2 (T=50)	56.6	0	806.6	807.7	1.10	808.2	809.2	0.05667	5.4	10.6	14.8	2.03
5550.5	B2 (T=100)	64.6	0	806.6	807.8	1.17	808.3	809.39	0.05697	5.6	11.6	15.4	2.06
5550.5	A2 (T=5)	26.8	0	806.6	807.4	0.78	807.7	808.34	0.05561	4.3	6.3	12.3	1.91
5550.5	A2 (T=10)	35.1	0	806.6	807.5	0.89	807.9	808.61	0.05588	4.6	7.6	13.2	1.95
5550.5	A2 (T=25)	40.8	0	806.6	807.6	0.95	808.0	808.78	0.05608	4.9	8.4	13.7	1.98
5550.5	A2 (T=50)	46	0	806.6	807.6	1.00	808.0	808.92	0.05628	5.0	9.1	14.1	2.00
5550.5	A2 (T=100)	50.9	0	806.6	807.7	1.05	808.1	809.05	0.05645	5.2	9.8	14.4	2.01
5500.5	LB (T=5)	20.5	0	803.6	804.3	0.69	804.5	805.12	0.06007	4.1	5.0	10.8	1.95
5500.5	LB (T=10)	27.3	0	803.6	804.4	0.79	804.7	805.38	0.05990	4.5	6.1	11.6	1.99

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
5500.5	LB (T=25)	36.2	0	803.6	804.5	0.90	804.8	805.68	0.05963	4.9	7.4	12.5	2.02
5500.5	LB (T=50)	42.4	0	803.6	804.5	0.97	804.9	805.86	0.05951	5.1	8.3	13.0	2.04
5500.5	LB (T=100)	47.4	0	803.6	804.6	1.03	805.0	806	0.05935	5.3	9.0	13.4	2.06
5500.5	B2 (T=5)	27.9	0	803.6	804.4	0.80	804.7	805.4	0.05988	4.5	6.2	11.7	1.99
5500.5	B2 (T=10)	38.2	0	803.6	804.5	0.93	804.9	805.74	0.05959	5.0	7.7	12.7	2.03
5500.5	B2 (T=25)	47.4	0	803.6	804.6	1.03	805.0	806	0.05935	5.3	9.0	13.4	2.06
5500.5	B2 (T=50)	56.6	0	803.6	804.7	1.11	805.2	806.25	0.05902	5.6	10.2	14.0	2.08
5500.5	B2 (T=100)	64.6	0	803.6	804.7	1.18	805.3	806.44	0.05880	5.8	11.2	14.5	2.09
5500.5	A2 (T=5)	26.8	0	803.6	804.4	0.79	804.7	805.37	0.05992	4.5	6.0	11.6	1.98
5500.5	A2 (T=10)	35.1	0	803.6	804.5	0.89	804.8	805.64	0.05965	4.8	7.3	12.4	2.02
5500.5	A2 (T=25)	40.8	0	803.6	804.5	0.96	804.9	805.82	0.05954	5.1	8.1	12.9	2.04
5500.5	A2 (T=50)	46	0	803.6	804.6	1.01	805.0	805.97	0.05943	5.2	8.8	13.3	2.05
5500.5	A2 (T=100)	50.9	0	803.6	804.6	1.06	805.1	806.1	0.05918	5.4	9.5	13.6	2.06
5450.5	LB (T=5)	20.5	0	800.9	801.7	0.81	801.9	802.47	0.05204	4.0	5.2	10.9	1.82
5450.5	LB (T=10)	27.3	0	800.9	801.8	0.92	802.1	802.71	0.05212	4.3	6.4	11.9	1.86
5450.5	LB (T=25)	36.2	0	800.9	801.9	1.03	802.2	802.98	0.05227	4.6	7.9	13.0	1.90
5450.5	LB (T=50)	42.4	0	800.9	802.0	1.11	802.3	803.15	0.05217	4.8	8.8	13.7	1.92
5450.5	LB (T=100)	47.4	0	800.9	802.0	1.16	802.4	803.28	0.05250	5.0	9.5	14.1	1.94
5450.5	B2 (T=5)	27.9	0	800.9	801.8	0.93	802.1	802.73	0.05215	4.3	6.5	12.0	1.86
5450.5	B2 (T=10)	38.2	0	800.9	801.9	1.06	802.3	803.04	0.05228	4.7	8.2	13.3	1.91
5450.5	B2 (T=25)	47.4	0	800.9	802.0	1.16	802.4	803.28	0.05250	5.0	9.5	14.1	1.94
5450.5	B2 (T=50)	56.6	0	800.9	802.1	1.25	802.6	803.5	0.05280	5.2	10.8	15.0	1.96
5450.5	B2 (T=100)	64.6	0	800.9	802.2	1.32	802.7	803.68	0.05307	5.4	11.9	15.6	1.99
5450.5	A2 (T=5)	26.8	0	800.9	801.8	0.91	802.1	802.69	0.05193	4.2	6.3	11.9	1.85
5450.5	A2 (T=10)	35.1	0	800.9	801.9	1.02	802.2	802.95	0.05225	4.6	7.7	12.9	1.89
5450.5	A2 (T=25)	40.8	0	800.9	802.0	1.09	802.3	803.11	0.05216	4.8	8.6	13.5	1.91
5450.5	A2 (T=50)	46	0	800.9	802.0	1.14	802.4	803.24	0.05246	4.9	9.3	14.0	1.93
5450.5	A2 (T=100)	50.9	0	800.9	802.1	1.19	802.5	803.37	0.05259	5.1	10.0	14.5	1.95
5400.5	LB (T=5)	20.5	0	797.2	797.9	0.72	798.2	798.93	0.07445	4.5	4.6	10.5	2.15
5400.5	LB (T=10)	27.3	0	797.2	798.0	0.82	798.4	799.2	0.07429	4.8	5.7	11.5	2.19
5400.5	LB (T=25)	36.2	0	797.2	798.1	0.92	798.5	799.51	0.07384	5.2	6.9	12.4	2.23
5400.5	LB (T=50)	42.4	0	797.2	798.2	0.99	798.6	799.7	0.07332	5.5	7.8	13.0	2.25
5400.5	LB (T=100)	47.4	0	797.2	798.2	1.04	798.7	799.85	0.07295	5.6	8.5	13.4	2.26
5400.5	B2 (T=5)	27.9	0	797.2	798.0	0.83	798.4	799.23	0.07427	4.9	5.8	11.5	2.20
5400.5	B2 (T=10)	38.2	0	797.2	798.2	0.95	798.6	799.58	0.07368	5.3	7.2	12.6	2.24
5400.5	B2 (T=25)	47.4	0	797.2	798.2	1.04	798.7	799.85	0.07295	5.6	8.5	13.4	2.26
5400.5	B2 (T=50)	56.6	0	797.2	798.3	1.13	798.9	800.09	0.07253	5.9	9.6	14.1	2.28
5400.5	B2 (T=100)	64.6	0	797.2	798.4	1.19	799.0	800.29	0.07208	6.1	10.6	14.7	2.29
5400.5	A2 (T=5)	26.8	0	797.2	798.0	0.81	798.4	799.18	0.07423	4.8	5.6	11.4	2.19

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
5400.5	A2 (T=10)	35.1	0	797.2	798.1	0.91	798.5	799.48	0.07392	5.2	6.8	12.3	2.23
5400.5	A2 (T=25)	40.8	0	797.2	798.2	0.97	798.6	799.65	0.07342	5.4	7.6	12.9	2.24
5400.5	A2 (T=50)	46	0	797.2	798.2	1.03	798.7	799.81	0.07307	5.6	8.3	13.3	2.26
5400.5	A2 (T=100)	50.9	0	797.2	798.3	1.07	798.8	799.94	0.07270	5.7	8.9	13.7	2.27
5350.5	LB (T=5)	20.5	0	794.1	794.7	0.53	794.9	795.4	0.06903	3.8	5.3	14.6	2.02
5350.5	LB (T=10)	27.3	0	794.1	794.7	0.61	795.0	795.63	0.06973	4.2	6.5	15.5	2.08
5350.5	LB (T=25)	36.2	0	794.1	794.8	0.69	795.1	795.9	0.07048	4.6	7.8	16.4	2.13
5350.5	LB (T=50)	42.4	0	794.1	794.9	0.75	795.2	796.07	0.07069	4.9	8.7	16.9	2.16
5350.5	LB (T=100)	47.4	0	794.1	794.9	0.79	795.3	796.2	0.07082	5.0	9.4	17.3	2.18
5350.5	B2 (T=5)	27.9	0	794.1	794.7	0.61	795.0	795.65	0.06982	4.2	6.6	15.6	2.08
5350.5	B2 (T=10)	38.2	0	794.1	794.8	0.71	795.2	795.96	0.07056	4.7	8.1	16.6	2.14
5350.5	B2 (T=25)	47.4	0	794.1	794.9	0.79	795.3	796.2	0.07082	5.0	9.4	17.3	2.18
5350.5	B2 (T=50)	56.6	0	794.1	795.0	0.85	795.4	796.43	0.07120	5.4	10.6	17.9	2.22
5350.5	B2 (T=100)	64.6	0	794.1	795.0	0.91	795.5	796.61	0.07157	5.6	11.6	18.4	2.25
5350.5	A2 (T=5)	26.8	0	794.1	794.7	0.60	795.0	795.61	0.06970	4.2	6.4	15.5	2.07
5350.5	A2 (T=10)	35.1	0	794.1	794.8	0.68	795.1	795.87	0.07044	4.6	7.7	16.3	2.13
5350.5	A2 (T=25)	40.8	0	794.1	794.9	0.73	795.2	796.03	0.07064	4.8	8.5	16.8	2.16
5350.5	A2 (T=50)	46	0	794.1	794.9	0.77	795.3	796.17	0.07080	5.0	9.2	17.2	2.18
5350.5	A2 (T=100)	50.9	0	794.1	794.9	0.81	795.3	796.29	0.07092	5.2	9.9	17.5	2.20
5300.5	LB (T=5)	20.5	0	790.6	791.3	0.74	791.6	792.29	0.06372	4.4	4.7	9.7	2.02
5300.5	LB (T=10)	27.3	0	790.6	791.4	0.84	791.8	792.57	0.06278	4.8	5.7	10.4	2.05
5300.5	LB (T=25)	36.2	0	790.6	791.5	0.96	792.0	792.89	0.06091	5.1	7.1	11.1	2.06
5300.5	LB (T=50)	42.4	0	790.6	791.6	1.04	792.1	793.08	0.05982	5.4	7.9	11.6	2.07
5300.5	LB (T=100)	47.4	0	790.6	791.7	1.10	792.2	793.23	0.05908	5.5	8.6	11.9	2.07
5300.5	B2 (T=5)	27.9	0	790.6	791.4	0.85	791.8	792.6	0.06265	4.8	5.8	10.5	2.05
5300.5	B2 (T=10)	38.2	0	790.6	791.6	0.99	792.0	792.95	0.06055	5.2	7.3	11.3	2.06
5300.5	B2 (T=25)	47.4	0	790.6	791.7	1.10	792.2	793.23	0.05908	5.5	8.6	11.9	2.07
5300.5	B2 (T=50)	56.6	0	790.6	791.8	1.20	792.3	793.47	0.05790	5.8	9.8	12.4	2.08
5300.5	B2 (T=100)	64.6	0	790.6	791.9	1.28	792.4	793.68	0.05716	6.0	10.8	12.9	2.08
5300.5	A2 (T=5)	26.8	0	790.6	791.4	0.83	791.8	792.55	0.06290	4.7	5.7	10.4	2.04
5300.5	A2 (T=10)	35.1	0	790.6	791.5	0.95	791.9	792.85	0.06111	5.1	6.9	11.0	2.06
5300.5	A2 (T=25)	40.8	0	790.6	791.6	1.02	792.0	793.03	0.06009	5.3	7.7	11.4	2.06
5300.5	A2 (T=50)	46	0	790.6	791.7	1.08	792.1	793.19	0.05928	5.5	8.4	11.8	2.07
5300.5	A2 (T=100)	50.9	0	790.6	791.7	1.14	792.2	793.32	0.05862	5.6	9.1	12.1	2.07
5250.5	LB (T=5)	20.5	0	787.7	788.5	0.79	788.8	789.4	0.05784	4.2	4.9	10.0	1.93
5250.5	LB (T=10)	27.3	0	787.7	788.6	0.89	788.9	789.66	0.05819	4.6	6.0	10.9	1.97
5250.5	LB (T=25)	36.2	0	787.7	788.7	1.01	789.1	789.97	0.05867	5.0	7.3	11.9	2.01
5250.5	LB (T=50)	42.4	0	787.7	788.8	1.08	789.2	790.16	0.05908	5.2	8.2	12.5	2.04

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
5250.5	LB (T=100)	47.4	0	787.7	788.8	1.13	789.3	790.31	0.05944	5.4	8.9	12.9	2.06
5250.5	B2 (T=5)	27.9	0	787.7	788.6	0.90	789.0	789.69	0.05819	4.6	6.1	11.0	1.97
5250.5	B2 (T=10)	38.2	0	787.7	788.7	1.03	789.2	790.03	0.05881	5.0	7.6	12.1	2.02
5250.5	B2 (T=25)	47.4	0	787.7	788.8	1.13	789.3	790.31	0.05944	5.4	8.9	12.9	2.06
5250.5	B2 (T=50)	56.6	0	787.7	788.9	1.22	789.4	790.55	0.06007	5.6	10.0	13.6	2.10
5250.5	B2 (T=100)	64.6	0	787.7	789.0	1.29	789.5	790.75	0.06060	5.9	11.0	14.2	2.12
5250.5	A2 (T=5)	26.8	0	787.7	788.6	0.89	788.9	789.65	0.05802	4.5	5.9	10.9	1.96
5250.5	A2 (T=10)	35.1	0	787.7	788.7	1.00	789.1	789.93	0.05858	4.9	7.2	11.8	2.01
5250.5	A2 (T=25)	40.8	0	787.7	788.8	1.06	789.2	790.11	0.05879	5.1	8.0	12.3	2.03
5250.5	A2 (T=50)	46	0	787.7	788.8	1.12	789.3	790.27	0.05934	5.3	8.7	12.8	2.06
5250.5	A2 (T=100)	50.9	0	787.7	788.9	1.17	789.4	790.4	0.05969	5.5	9.3	13.2	2.08
5200.5	LB (T=5)	20.5	0	784.7	785.3	0.65	785.6	786.05	0.06702	3.7	5.5	15.3	1.98
5200.5	LB (T=10)	27.3	0	784.7	785.4	0.73	785.7	786.27	0.06810	4.1	6.7	16.4	2.04
5200.5	LB (T=25)	36.2	0	784.7	785.5	0.81	785.8	786.52	0.06935	4.5	8.1	17.5	2.10
5200.5	LB (T=50)	42.4	0	784.7	785.6	0.86	785.9	786.68	0.06974	4.7	9.0	18.1	2.13
5200.5	LB (T=100)	47.4	0	784.7	785.6	0.90	786.0	786.81	0.07038	4.9	9.7	18.5	2.16
5200.5	B2 (T=5)	27.9	0	784.7	785.4	0.74	785.7	786.29	0.06821	4.1	6.8	16.5	2.04
5200.5	B2 (T=10)	38.2	0	784.7	785.5	0.83	785.8	786.58	0.06950	4.6	8.4	17.7	2.11
5200.5	B2 (T=25)	47.4	0	784.7	785.6	0.90	786.0	786.81	0.07038	4.9	9.7	18.5	2.16
5200.5	B2 (T=50)	56.6	0	784.7	785.7	0.96	786.1	787.03	0.07131	5.2	10.9	19.2	2.20
5200.5	B2 (T=100)	64.6	0	784.7	785.7	1.02	786.2	787.21	0.07204	5.4	11.9	19.8	2.23
5200.5	A2 (T=5)	26.8	0	784.7	785.4	0.72	785.7	786.25	0.06801	4.1	6.6	16.3	2.04
5200.5	A2 (T=10)	35.1	0	784.7	785.5	0.80	785.8	786.49	0.06926	4.4	7.9	17.4	2.09
5200.5	A2 (T=25)	40.8	0	784.7	785.5	0.85	785.9	786.64	0.06967	4.7	8.8	18.0	2.12
5200.5	A2 (T=50)	46	0	784.7	785.6	0.89	785.9	786.77	0.06997	4.8	9.5	18.4	2.15
5200.5	A2 (T=100)	50.9	0	784.7	785.6	0.93	786.0	786.9	0.07074	5.0	10.2	18.8	2.18
5150.5	LB (T=5)	20.5	0	782.5	783.4	0.85	783.6	784.06	0.03998	3.6	5.7	11.1	1.62
5150.5	LB (T=10)	27.3	0	782.5	783.5	0.97	783.8	784.27	0.03897	3.9	7.1	12.4	1.63
5150.5	LB (T=25)	36.2	0	782.5	783.7	1.11	783.9	784.5	0.03729	4.1	8.9	13.8	1.62
5150.5	LB (T=50)	42.4	0	782.5	783.7	1.20	784.0	784.63	0.03622	4.2	10.1	14.8	1.61
5150.5	LB (T=100)	47.4	0	782.5	783.8	1.26	784.1	784.73	0.03553	4.3	11.1	15.5	1.61
5150.5	B2 (T=5)	27.9	0	782.5	783.5	0.98	783.8	784.29	0.03874	3.9	7.2	12.5	1.62
5150.5	B2 (T=10)	38.2	0	782.5	783.7	1.14	784.0	784.54	0.03700	4.1	9.3	14.1	1.62
5150.5	B2 (T=25)	47.4	0	782.5	783.8	1.26	784.1	784.73	0.03553	4.3	11.1	15.5	1.61
5150.5	B2 (T=50)	56.6	0	782.5	783.9	1.37	784.2	784.9	0.03536	4.4	12.9	17.1	1.62
5150.5	B2 (T=100)	64.6	0	782.5	784.0	1.45	784.4	785.03	0.03580	4.5	14.3	18.5	1.64
5150.5	A2 (T=5)	26.8	0	782.5	783.5	0.96	783.7	784.26	0.03908	3.8	7.0	12.3	1.63
5150.5	A2 (T=10)	35.1	0	782.5	783.6	1.09	783.9	784.47	0.03738	4.1	8.7	13.6	1.62
5150.5	A2 (T=25)	40.8	0	782.5	783.7	1.18	784.0	784.6	0.03651	4.2	9.8	14.5	1.62

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
5150.5	A2 (T=50)	46	0	782.5	783.8	1.25	784.1	784.7	0.03568	4.2	10.8	15.3	1.61
5150.5	A2 (T=100)	50.9	0	782.5	783.9	1.31	784.2	784.8	0.03516	4.3	11.8	16.0	1.61
5100.5	LB (T=5)	20.5	0	780.0	780.6	0.59	780.8	781.28	0.05839	3.7	5.5	13.7	1.89
5100.5	LB (T=10)	27.3	0	780.0	780.7	0.67	780.9	781.5	0.05798	4.1	6.7	14.6	1.92
5100.5	LB (T=25)	36.2	0	780.0	780.8	0.77	781.1	781.76	0.05737	4.4	8.2	15.5	1.95
5100.5	LB (T=50)	42.4	0	780.0	780.8	0.83	781.2	781.91	0.05690	4.6	9.1	16.1	1.97
5100.5	LB (T=100)	47.4	0	780.0	780.9	0.88	781.2	782.03	0.05659	4.8	9.9	16.6	1.98
5100.5	B2 (T=5)	27.9	0	780.0	780.7	0.68	780.9	781.52	0.05794	4.1	6.8	14.6	1.92
5100.5	B2 (T=10)	38.2	0	780.0	780.8	0.79	781.1	781.81	0.05722	4.5	8.5	15.7	1.96
5100.5	B2 (T=25)	47.4	0	780.0	780.9	0.88	781.2	782.03	0.05659	4.8	9.9	16.6	1.98
5100.5	B2 (T=50)	56.6	0	780.0	780.9	0.96	781.3	782.23	0.05575	5.0	11.2	17.3	1.99
5100.5	B2 (T=100)	64.6	0	780.0	781.0	1.03	781.4	782.39	0.05501	5.2	12.4	17.9	2.00
5100.5	A2 (T=5)	26.8	0	780.0	780.7	0.67	780.9	781.49	0.05802	4.1	6.6	14.5	1.92
5100.5	A2 (T=10)	35.1	0	780.0	780.7	0.76	781.1	781.73	0.05744	4.4	8.0	15.4	1.95
5100.5	A2 (T=25)	40.8	0	780.0	780.8	0.82	781.1	781.87	0.05704	4.6	8.9	16.0	1.97
5100.5	A2 (T=50)	46	0	780.0	780.9	0.87	781.2	782	0.05664	4.8	9.7	16.4	1.98
5100.5	A2 (T=100)	50.9	0	780.0	780.9	0.91	781.3	782.11	0.05630	4.9	10.4	16.8	1.99
5050.5	LB (T=5)	20.5	0	777.4	778.2	0.80	778.4	778.89	0.04635	3.7	5.5	11.8	1.72
5050.5	LB (T=10)	27.3	0	777.4	778.3	0.90	778.6	779.11	0.04611	4.0	6.8	12.9	1.75
5050.5	LB (T=25)	36.2	0	777.4	778.4	1.02	778.7	779.36	0.04590	4.3	8.4	14.1	1.78
5050.5	LB (T=50)	42.4	0	777.4	778.5	1.09	778.8	779.52	0.04580	4.5	9.4	14.8	1.80
5050.5	LB (T=100)	47.4	0	777.4	778.5	1.14	778.9	779.64	0.04572	4.6	10.2	15.3	1.81
5050.5	B2 (T=5)	27.9	0	777.4	778.3	0.91	778.6	779.13	0.04609	4.0	7.0	13.0	1.75
5050.5	B2 (T=10)	38.2	0	777.4	778.4	1.04	778.8	779.41	0.04587	4.4	8.7	14.3	1.78
5050.5	B2 (T=25)	47.4	0	777.4	778.5	1.14	778.9	779.64	0.04572	4.6	10.2	15.3	1.81
5050.5	B2 (T=50)	56.6	0	777.4	778.6	1.23	779.0	779.84	0.04568	4.9	11.6	16.2	1.83
5050.5	B2 (T=100)	64.6	0	777.4	778.7	1.30	779.1	780	0.04561	5.0	12.8	16.8	1.84
5050.5	A2 (T=5)	26.8	0	777.4	778.3	0.89	778.6	779.1	0.04613	4.0	6.8	12.8	1.75
5050.5	A2 (T=10)	35.1	0	777.4	778.4	1.00	778.7	779.33	0.04594	4.3	8.2	14.0	1.78
5050.5	A2 (T=25)	40.8	0	777.4	778.5	1.07	778.8	779.48	0.04581	4.5	9.2	14.6	1.79
5050.5	A2 (T=50)	46	0	777.4	778.5	1.13	778.9	779.6	0.04573	4.6	10.0	15.2	1.81
5050.5	A2 (T=100)	50.9	0	777.4	778.6	1.18	778.9	779.71	0.04572	4.7	10.8	15.6	1.82
5000.5	LB (T=5)	20.5	0	774.6	775.4	0.86	775.6	776	0.05794	3.3	6.2	18.2	1.82
5000.5	LB (T=10)	27.3	0	774.6	775.5	0.93	775.7	776.19	0.05829	3.6	7.5	19.5	1.87
5000.5	LB (T=25)	36.2	0	774.6	775.6	1.01	775.9	776.4	0.05958	4.0	9.1	20.8	1.93
5000.5	LB (T=50)	42.4	0	774.6	775.6	1.06	775.9	776.54	0.06012	4.2	10.1	21.5	1.96
5000.5	LB (T=100)	47.4	0	774.6	775.7	1.09	776.0	776.64	0.06044	4.4	10.9	22.0	1.98
5000.5	B2 (T=5)	27.9	0	774.6	775.5	0.94	775.7	776.2	0.05839	3.7	7.6	19.6	1.87

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
5000.5	B2 (T=10)	38.2	0	774.6	775.6	1.02	775.9	776.45	0.06001	4.1	9.4	21.0	1.94
5000.5	B2 (T=25)	47.4	0	774.6	775.7	1.09	776.0	776.64	0.06044	4.4	10.9	22.0	1.98
5000.5	B2 (T=50)	56.6	0	774.6	775.7	1.15	776.1	776.83	0.06130	4.6	12.2	22.9	2.02
5000.5	B2 (T=100)	64.6	0	774.6	775.8	1.20	776.1	776.98	0.06204	4.8	13.4	23.6	2.05
5000.5	A2 (T=5)	26.8	0	774.6	775.5	0.93	775.7	776.17	0.05824	3.6	7.4	19.4	1.87
5000.5	A2 (T=10)	35.1	0	774.6	775.6	1.00	775.8	776.38	0.05951	4.0	8.9	20.7	1.92
5000.5	A2 (T=25)	40.8	0	774.6	775.6	1.05	775.9	776.5	0.06003	4.2	9.8	21.3	1.95
5000.5	A2 (T=50)	46	0	774.6	775.7	1.08	776.0	776.61	0.06030	4.3	10.7	21.9	1.98
5000.5	A2 (T=100)	50.9	0	774.6	775.7	1.12	776.0	776.72	0.06096	4.5	11.4	22.4	2.00
4950.5	LB (T=5)	20.5	0	772.3	773.5	1.18	773.7	774.06	0.03710	3.4	6.0	12.2	1.54
4950.5	LB (T=10)	27.3	0	772.3	773.6	1.30	773.8	774.26	0.03591	3.6	7.6	13.6	1.55
4950.5	LB (T=25)	36.2	0	772.3	773.7	1.43	774.0	774.47	0.03463	3.8	9.5	15.2	1.55
4950.5	LB (T=50)	42.4	0	772.3	773.8	1.52	774.1	774.6	0.03388	4.0	10.7	16.2	1.55
4950.5	LB (T=100)	47.4	0	772.3	773.9	1.58	774.1	774.7	0.03339	4.0	11.7	16.9	1.55
4950.5	B2 (T=5)	27.9	0	772.3	773.6	1.31	773.8	774.27	0.03581	3.6	7.7	13.7	1.55
4950.5	B2 (T=10)	38.2	0	772.3	773.8	1.46	774.0	774.51	0.03436	3.9	9.9	15.5	1.55
4950.5	B2 (T=25)	47.4	0	772.3	773.9	1.58	774.1	774.7	0.03339	4.0	11.7	16.9	1.55
4950.5	B2 (T=50)	56.6	0	772.3	774.0	1.68	774.3	774.86	0.03264	4.2	13.5	18.1	1.55
4950.5	B2 (T=100)	64.6	0	772.3	774.1	1.76	774.4	775	0.03228	4.3	15.0	19.0	1.55
4950.5	A2 (T=5)	26.8	0	772.3	773.6	1.29	773.8	774.24	0.03599	3.6	7.5	13.5	1.54
4950.5	A2 (T=10)	35.1	0	772.3	773.7	1.42	773.9	774.45	0.03476	3.8	9.2	15.0	1.55
4950.5	A2 (T=25)	40.8	0	772.3	773.8	1.50	774.0	774.57	0.03405	3.9	10.4	15.9	1.55
4950.5	A2 (T=50)	46	0	772.3	773.9	1.56	774.1	774.67	0.03350	4.0	11.5	16.7	1.55
4950.5	A2 (T=100)	50.9	0	772.3	773.9	1.62	774.2	774.76	0.03311	4.1	12.4	17.3	1.55
4900.5	LB (T=5)	20.5	0	770.1	770.6	0.50	770.8	771.2	0.05942	3.5	5.8	16.1	1.87
4900.5	LB (T=10)	27.3	0	770.1	770.7	0.58	770.9	771.41	0.05959	3.9	7.1	17.0	1.92
4900.5	LB (T=25)	36.2	0	770.1	770.7	0.66	771.0	771.65	0.06009	4.3	8.5	18.0	1.97
4900.5	LB (T=50)	42.4	0	770.1	770.8	0.71	771.1	771.8	0.06035	4.5	9.5	18.6	2.00
4900.5	LB (T=100)	47.4	0	770.1	770.8	0.75	771.2	771.91	0.06051	4.6	10.2	19.0	2.02
4900.5	B2 (T=5)	27.9	0	770.1	770.7	0.58	770.9	771.42	0.05957	3.9	7.2	17.1	1.92
4900.5	B2 (T=10)	38.2	0	770.1	770.8	0.68	771.0	771.7	0.06018	4.3	8.8	18.2	1.98
4900.5	B2 (T=25)	47.4	0	770.1	770.8	0.75	771.2	771.91	0.06051	4.6	10.2	19.0	2.02
4900.5	B2 (T=50)	56.6	0	770.1	770.9	0.82	771.3	772.11	0.06074	4.9	11.6	19.8	2.05
4900.5	B2 (T=100)	64.6	0	770.1	770.9	0.87	771.4	772.27	0.06089	5.1	12.6	20.4	2.07
4900.5	A2 (T=5)	26.8	0	770.1	770.6	0.57	770.9	771.4	0.05987	3.9	7.0	17.0	1.92
4900.5	A2 (T=10)	35.1	0	770.1	770.7	0.65	771.0	771.62	0.06000	4.2	8.4	17.9	1.96
4900.5	A2 (T=25)	40.8	0	770.1	770.8	0.70	771.1	771.76	0.06028	4.4	9.2	18.4	1.99
4900.5	A2 (T=50)	46	0	770.1	770.8	0.74	771.1	771.88	0.06048	4.6	10.0	18.9	2.01
4900.5	A2 (T=100)	50.9	0	770.1	770.9	0.78	771.2	771.99	0.06060	4.7	10.7	19.3	2.03

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
4850.5	LB (T=5)	20.5	0	768.3	768.9	0.63	769.0	769.35	0.03467	2.9	7.0	17.1	1.46
4850.5	LB (T=10)	27.3	0	768.3	769.0	0.72	769.2	769.52	0.03470	3.2	8.6	18.3	1.49
4850.5	LB (T=25)	36.2	0	768.3	769.1	0.81	769.3	769.71	0.03492	3.5	10.4	19.7	1.53
4850.5	LB (T=50)	42.4	0	768.3	769.2	0.87	769.4	769.83	0.03499	3.7	11.6	20.4	1.55
4850.5	LB (T=100)	47.4	0	768.3	769.2	0.92	769.4	769.93	0.03506	3.8	12.5	21.0	1.56
4850.5	B2 (T=5)	27.9	0	768.3	769.0	0.72	769.2	769.53	0.03470	3.2	8.7	18.4	1.49
4850.5	B2 (T=10)	38.2	0	768.3	769.1	0.83	769.3	769.75	0.03493	3.5	10.8	19.9	1.53
4850.5	B2 (T=25)	47.4	0	768.3	769.2	0.92	769.4	769.93	0.03506	3.8	12.5	21.0	1.56
4850.5	B2 (T=50)	56.6	0	768.3	769.3	0.99	769.5	770.09	0.03517	4.0	14.2	21.9	1.59
4850.5	B2 (T=100)	64.6	0	768.3	769.3	1.06	769.6	770.22	0.03526	4.2	15.5	22.6	1.60
4850.5	A2 (T=5)	26.8	0	768.3	769.0	0.71	769.1	769.5	0.03469	3.2	8.4	18.2	1.49
4850.5	A2 (T=10)	35.1	0	768.3	769.1	0.80	769.3	769.69	0.03488	3.5	10.2	19.5	1.52
4850.5	A2 (T=25)	40.8	0	768.3	769.1	0.86	769.3	769.8	0.03498	3.6	11.3	20.2	1.54
4850.5	A2 (T=50)	46	0	768.3	769.2	0.91	769.4	769.9	0.03505	3.8	12.3	20.8	1.56
4850.5	A2 (T=100)	50.9	0	768.3	769.2	0.95	769.5	769.99	0.03512	3.9	13.2	21.3	1.57
4800.5	LB (T=5)	20.5	0	766.4	767.3	0.84	767.4	767.8	0.02962	3.2	6.4	11.9	1.40
4800.5	LB (T=10)	27.3	0	766.4	767.4	0.97	767.6	768.01	0.02854	3.5	7.9	12.8	1.41
4800.5	LB (T=25)	36.2	0	766.4	767.5	1.11	767.7	768.24	0.02746	3.7	9.8	14.0	1.41
4800.5	LB (T=50)	42.4	0	766.4	767.6	1.20	767.8	768.38	0.02679	3.8	11.1	14.6	1.41
4800.5	LB (T=100)	47.4	0	766.4	767.7	1.26	767.9	768.48	0.02630	3.9	12.0	15.1	1.41
4800.5	B2 (T=5)	27.9	0	766.4	767.4	0.98	767.6	768.02	0.02848	3.5	8.0	12.9	1.41
4800.5	B2 (T=10)	38.2	0	766.4	767.6	1.14	767.8	768.28	0.02721	3.8	10.2	14.2	1.41
4800.5	B2 (T=25)	47.4	0	766.4	767.7	1.26	767.9	768.48	0.02630	3.9	12.0	15.1	1.41
4800.5	B2 (T=50)	56.6	0	766.4	767.8	1.38	768.1	768.66	0.02553	4.1	13.8	15.9	1.41
4800.5	B2 (T=100)	64.6	0	766.4	767.9	1.47	768.2	768.81	0.02494	4.2	15.3	16.6	1.40
4800.5	A2 (T=5)	26.8	0	766.4	767.4	0.96	767.6	767.99	0.02860	3.4	7.8	12.8	1.41
4800.5	A2 (T=10)	35.1	0	766.4	767.5	1.09	767.7	768.21	0.02757	3.7	9.6	13.8	1.41
4800.5	A2 (T=25)	40.8	0	766.4	767.6	1.17	767.8	768.34	0.02698	3.8	10.7	14.5	1.41
4800.5	A2 (T=50)	46	0	766.4	767.7	1.24	767.9	768.45	0.02643	3.9	11.8	15.0	1.41
4800.5	A2 (T=100)	50.9	0	766.4	767.7	1.31	768.0	768.55	0.02600	4.0	12.7	15.4	1.41
4750.5	LB (T=5)	20.5	0	763.6	764.4	0.83	764.7	765.34	0.05340	4.2	4.9	9.5	1.86
4750.5	LB (T=10)	27.3	0	763.6	764.6	0.95	764.9	765.6	0.05281	4.5	6.1	10.4	1.89
4750.5	LB (T=25)	36.2	0	763.6	764.7	1.08	765.1	765.88	0.05178	4.8	7.5	11.4	1.91
4750.5	LB (T=50)	42.4	0	763.6	764.8	1.16	765.2	766.06	0.05092	5.0	8.5	12.1	1.91
4750.5	LB (T=100)	47.4	0	763.6	764.8	1.23	765.3	766.18	0.05056	5.1	9.2	12.6	1.92
4750.5	B2 (T=5)	27.9	0	763.6	764.6	0.96	764.9	765.62	0.05277	4.5	6.2	10.5	1.89
4750.5	B2 (T=10)	38.2	0	763.6	764.7	1.11	765.1	765.94	0.05156	4.9	7.8	11.6	1.91
4750.5	B2 (T=25)	47.4	0	763.6	764.8	1.23	765.3	766.18	0.05056	5.1	9.2	12.6	1.92

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
4750.5	B2 (T=50)	56.6	0	763.6	764.9	1.33	765.4	766.39	0.05031	5.3	10.6	13.7	1.93
4750.5	B2 (T=100)	64.6	0	763.6	765.0	1.41	765.5	766.55	0.05027	5.5	11.8	14.6	1.95
4750.5	A2 (T=5)	26.8	0	763.6	764.6	0.94	764.9	765.58	0.05285	4.5	6.0	10.4	1.89
4750.5	A2 (T=10)	35.1	0	763.6	764.7	1.07	765.1	765.85	0.05189	4.8	7.3	11.3	1.91
4750.5	A2 (T=25)	40.8	0	763.6	764.8	1.14	765.2	766.01	0.05117	5.0	8.2	11.9	1.91
4750.5	A2 (T=50)	46	0	763.6	764.8	1.21	765.3	766.15	0.05064	5.1	9.0	12.5	1.92
4750.5	A2 (T=100)	50.9	0	763.6	764.9	1.27	765.3	766.26	0.05036	5.2	9.8	13.0	1.92
4700.5	LB (T=5)	20.5	0	759.0	759.9	0.83	760.3	761.29	0.08546	5.3	3.9	7.4	2.34
4700.5	LB (T=10)	27.3	0	759.0	760.0	0.94	760.5	761.64	0.08428	5.7	4.8	8.1	2.37
4700.5	LB (T=25)	36.2	0	759.0	760.1	1.07	760.7	762.03	0.08242	6.2	5.9	8.7	2.39
4700.5	LB (T=50)	42.4	0	759.0	760.2	1.16	760.8	762.28	0.08134	6.4	6.6	9.1	2.40
4700.5	LB (T=100)	47.4	0	759.0	760.3	1.22	760.9	762.46	0.08045	6.6	7.2	9.4	2.41
4700.5	B2 (T=5)	27.9	0	759.0	760.0	0.95	760.5	761.67	0.08418	5.8	4.9	8.1	2.37
4700.5	B2 (T=10)	38.2	0	759.0	760.1	1.10	760.7	762.11	0.08200	6.2	6.1	8.9	2.39
4700.5	B2 (T=25)	47.4	0	759.0	760.3	1.22	760.9	762.46	0.08045	6.6	7.2	9.4	2.41
4700.5	B2 (T=50)	56.6	0	759.0	760.4	1.33	761.1	762.76	0.07875	6.9	8.2	10.0	2.41
4700.5	B2 (T=100)	64.6	0	759.0	760.4	1.41	761.2	762.99	0.07714	7.1	9.1	10.4	2.40
4700.5	A2 (T=5)	26.8	0	759.0	760.0	0.93	760.4	761.61	0.08438	5.7	4.7	8.0	2.37
4700.5	A2 (T=10)	35.1	0	759.0	760.1	1.06	760.6	761.99	0.08264	6.1	5.8	8.7	2.39
4700.5	A2 (T=25)	40.8	0	759.0	760.2	1.14	760.8	762.22	0.08163	6.3	6.4	9.0	2.40
4700.5	A2 (T=50)	46	0	759.0	760.2	1.20	760.9	762.41	0.08071	6.5	7.0	9.4	2.40
4700.5	A2 (T=100)	50.9	0	759.0	760.3	1.26	761.0	762.58	0.07982	6.7	7.6	9.6	2.41
4650.5	LB (T=5)	20.5	0	754.5	755.2	0.71	755.6	756.59	0.09553	5.2	3.9	8.5	2.45
4650.5	LB (T=10)	27.3	0	754.5	755.3	0.81	755.8	756.95	0.09548	5.7	4.8	9.0	2.50
4650.5	LB (T=25)	36.2	0	754.5	755.4	0.92	756.0	757.37	0.09494	6.2	5.8	9.6	2.54
4650.5	LB (T=50)	42.4	0	754.5	755.5	0.99	756.1	757.64	0.09487	6.5	6.5	10.0	2.57
4650.5	LB (T=100)	47.4	0	754.5	755.5	1.04	756.2	757.83	0.09472	6.7	7.1	10.3	2.59
4650.5	B2 (T=5)	27.9	0	754.5	755.3	0.81	755.8	756.98	0.09545	5.7	4.9	9.1	2.50
4650.5	B2 (T=10)	38.2	0	754.5	755.4	0.94	756.0	757.46	0.09484	6.3	6.1	9.7	2.55
4650.5	B2 (T=25)	47.4	0	754.5	755.5	1.04	756.2	757.83	0.09472	6.7	7.1	10.3	2.59
4650.5	B2 (T=50)	56.6	0	754.5	755.6	1.13	756.3	758.17	0.09444	7.1	8.0	10.7	2.62
4650.5	B2 (T=100)	64.6	0	754.5	755.7	1.20	756.4	758.45	0.09416	7.4	8.8	11.1	2.64
4650.5	A2 (T=5)	26.8	0	754.5	755.3	0.80	755.7	756.93	0.09551	5.7	4.7	9.0	2.50
4650.5	A2 (T=10)	35.1	0	754.5	755.4	0.90	755.9	757.32	0.09499	6.2	5.7	9.6	2.54
4650.5	A2 (T=25)	40.8	0	754.5	755.5	0.97	756.0	757.57	0.09487	6.4	6.3	9.9	2.57
4650.5	A2 (T=50)	46	0	754.5	755.5	1.03	756.1	757.78	0.09478	6.7	6.9	10.2	2.59
4650.5	A2 (T=100)	50.9	0	754.5	755.6	1.08	756.2	757.97	0.09461	6.9	7.4	10.5	2.60
4600.5	LB (T=5)	20.5	0	754.6	755.6	1.02	755.6	755.96	0.01413	2.6	8.0	11.9	1.00

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
4600.5	LB (T=10)	27.3	0	754.6	755.8	1.17	755.8	756.17	0.01369	2.8	9.9	12.8	1.01
4600.5	LB (T=25)	36.2	0	754.6	756.0	1.34	756.0	756.4	0.01312	3.0	12.2	13.8	1.01
4600.5	LB (T=50)	42.4	0	754.6	756.1	1.45	756.1	756.55	0.01282	3.1	13.8	14.4	1.01
4600.5	LB (T=100)	47.4	0	754.6	756.2	1.54	756.2	756.66	0.01247	3.2	15.0	14.9	1.00
4600.5	B2 (T=5)	27.9	0	754.6	755.8	1.18	755.8	756.19	0.01348	2.8	10.1	12.9	1.00
4600.5	B2 (T=10)	38.2	0	754.6	756.0	1.38	756.0	756.45	0.01288	3.0	12.8	14.0	1.00
4600.5	B2 (T=25)	47.4	0	754.6	756.2	1.54	756.2	756.66	0.01247	3.2	15.0	14.9	1.00
4600.5	B2 (T=50)	56.6	0	754.6	756.3	1.68	756.3	756.85	0.01216	3.3	17.2	15.7	1.00
4600.5	B2 (T=100)	64.6	0	754.6	756.4	1.80	756.4	757	0.01193	3.4	19.0	16.2	1.00
4600.5	A2 (T=5)	26.8	0	754.6	755.8	1.16	755.8	756.15	0.01356	2.8	9.8	12.7	1.00
4600.5	A2 (T=10)	35.1	0	754.6	755.9	1.33	755.9	756.38	0.01303	2.9	12.0	13.7	1.00
4600.5	A2 (T=25)	40.8	0	754.6	756.0	1.43	756.0	756.51	0.01274	3.0	13.4	14.3	1.00
4600.5	A2 (T=50)	46	0	754.6	756.1	1.52	756.1	756.63	0.01252	3.1	14.7	14.7	1.00
4600.5	A2 (T=100)	50.9	0	754.6	756.2	1.60	756.2	756.73	0.01235	3.2	15.9	15.2	1.00
4550.5	LB (T=5)	20.5	0	750.3	751.2	0.97	751.7	752.65	0.06984	5.3	3.9	6.2	2.14
4550.5	LB (T=10)	27.3	0	750.3	751.4	1.11	751.9	753.01	0.06781	5.7	4.8	6.7	2.15
4550.5	LB (T=25)	36.2	0	750.3	751.5	1.28	752.1	753.41	0.06535	6.1	6.0	7.3	2.15
4550.5	LB (T=50)	42.4	0	750.3	751.6	1.38	752.3	753.66	0.06390	6.3	6.7	7.6	2.15
4550.5	LB (T=100)	47.4	0	750.3	751.7	1.46	752.4	753.84	0.06275	6.5	7.3	7.9	2.14
4550.5	B2 (T=5)	27.9	0	750.3	751.4	1.12	751.9	753.04	0.06767	5.7	4.9	6.8	2.15
4550.5	B2 (T=10)	38.2	0	750.3	751.6	1.31	752.2	753.49	0.06484	6.2	6.2	7.4	2.15
4550.5	B2 (T=25)	47.4	0	750.3	751.7	1.46	752.4	753.84	0.06275	6.5	7.3	7.9	2.14
4550.5	B2 (T=50)	56.6	0	750.3	751.8	1.59	752.6	754.14	0.06047	6.7	8.4	8.3	2.13
4550.5	B2 (T=100)	64.6	0	750.3	752.0	1.70	752.7	754.38	0.05877	6.9	9.4	8.6	2.11
4550.5	A2 (T=5)	26.8	0	750.3	751.4	1.10	751.9	752.99	0.06790	5.7	4.7	6.7	2.15
4550.5	A2 (T=10)	35.1	0	750.3	751.5	1.26	752.1	753.36	0.06555	6.0	5.8	7.2	2.15
4550.5	A2 (T=25)	40.8	0	750.3	751.6	1.35	752.2	753.6	0.06427	6.3	6.5	7.5	2.15
4550.5	A2 (T=50)	46	0	750.3	751.7	1.44	752.3	753.79	0.06308	6.4	7.2	7.8	2.14
4550.5	A2 (T=100)	50.9	0	750.3	751.8	1.51	752.4	753.96	0.06191	6.6	7.7	8.0	2.14
4500.5	LB (T=5)	20.5	0	749.7	750.6	0.91	750.6	750.9	0.01569	2.3	9.0	17.5	1.02
4500.5	LB (T=10)	27.3	0	749.7	750.7	0.99	750.8	751.06	0.01850	2.6	10.4	18.3	1.12
4500.5	LB (T=25)	36.2	0	749.7	750.8	1.09	750.9	751.26	0.01976	3.0	12.3	19.3	1.18
4500.5	LB (T=50)	42.4	0	749.7	750.9	1.15	751.0	751.38	0.02109	3.2	13.4	19.9	1.23
4500.5	LB (T=100)	47.4	0	749.7	750.9	1.20	751.0	751.47	0.02158	3.3	14.4	20.3	1.25
4500.5	B2 (T=5)	27.9	0	749.7	750.7	1.00	750.8	751.08	0.01841	2.7	10.5	18.4	1.12
4500.5	B2 (T=10)	38.2	0	749.7	750.8	1.11	750.9	751.3	0.02036	3.0	12.6	19.5	1.20
4500.5	B2 (T=25)	47.4	0	749.7	750.9	1.20	751.0	751.47	0.02158	3.3	14.4	20.3	1.25
4500.5	B2 (T=50)	56.6	0	749.7	751.0	1.26	751.2	751.64	0.02356	3.6	15.8	20.9	1.32
4500.5	B2 (T=100)	64.6	0	749.7	751.0	1.32	751.2	751.79	0.02532	3.8	16.8	21.4	1.38

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
4500.5	A2 (T=5)	26.8	0	749.7	750.7	0.98	750.8	751.05	0.01856	2.6	10.2	18.2	1.12
4500.5	A2 (T=10)	35.1	0	749.7	750.8	1.08	750.9	751.23	0.01972	2.9	12.0	19.2	1.18
4500.5	A2 (T=25)	40.8	0	749.7	750.9	1.13	751.0	751.35	0.02083	3.1	13.1	19.7	1.22
4500.5	A2 (T=50)	46	0	749.7	750.9	1.19	751.0	751.45	0.02130	3.3	14.1	20.2	1.24
4500.5	A2 (T=100)	50.9	0	749.7	750.9	1.22	751.1	751.54	0.02233	3.4	14.9	20.6	1.28
4450.5	LB (T=5)	20.5	0	746.5	747.3	0.80	747.6	748.17	0.05736	4.2	4.9	9.8	1.92
4450.5	LB (T=10)	27.3	0	746.5	747.4	0.92	747.7	748.42	0.05590	4.5	6.0	10.7	1.93
4450.5	LB (T=25)	36.2	0	746.5	747.5	1.05	747.9	748.7	0.05441	4.9	7.5	11.8	1.95
4450.5	LB (T=50)	42.4	0	746.5	747.6	1.13	748.0	748.87	0.05368	5.0	8.4	12.4	1.95
4450.5	LB (T=100)	47.4	0	746.5	747.6	1.18	748.1	749	0.05310	5.2	9.2	12.9	1.96
4450.5	B2 (T=5)	27.9	0	746.5	747.4	0.93	747.7	748.44	0.05578	4.6	6.1	10.8	1.94
4450.5	B2 (T=10)	38.2	0	746.5	747.5	1.07	747.9	748.75	0.05419	4.9	7.8	12.0	1.95
4450.5	B2 (T=25)	47.4	0	746.5	747.6	1.18	748.1	749	0.05310	5.2	9.2	12.9	1.96
4450.5	B2 (T=50)	56.6	0	746.5	747.7	1.29	748.2	749.21	0.05224	5.4	10.5	13.8	1.97
4450.5	B2 (T=100)	64.6	0	746.5	747.8	1.37	748.3	749.38	0.05157	5.6	11.6	14.4	1.97
4450.5	A2 (T=5)	26.8	0	746.5	747.4	0.91	747.7	748.4	0.05599	4.5	5.9	10.7	1.93
4450.5	A2 (T=10)	35.1	0	746.5	747.5	1.03	747.9	748.66	0.05459	4.8	7.3	11.7	1.95
4450.5	A2 (T=25)	40.8	0	746.5	747.6	1.11	748.0	748.83	0.05387	5.0	8.2	12.3	1.95
4450.5	A2 (T=50)	46	0	746.5	747.6	1.17	748.1	748.96	0.05326	5.1	9.0	12.8	1.96
4450.5	A2 (T=100)	50.9	0	746.5	747.7	1.22	748.1	749.08	0.05273	5.3	9.7	13.2	1.96
4400.5	LB (T=5)	20.5	0	743.9	744.9	0.96	745.2	745.77	0.04617	4.2	4.9	8.5	1.75
4400.5	LB (T=10)	27.3	0	743.9	745.0	1.10	745.4	746.02	0.04599	4.4	6.2	9.7	1.77
4400.5	LB (T=25)	36.2	0	743.9	745.2	1.24	745.5	746.3	0.04599	4.7	7.7	10.9	1.80
4400.5	LB (T=50)	42.4	0	743.9	745.3	1.33	745.7	746.48	0.04604	4.9	8.7	11.7	1.82
4400.5	LB (T=100)	47.4	0	743.9	745.3	1.40	745.7	746.6	0.04618	5.0	9.4	12.3	1.83
4400.5	B2 (T=5)	27.9	0	743.9	745.0	1.11	745.4	746.04	0.04598	4.5	6.3	9.8	1.78
4400.5	B2 (T=10)	38.2	0	743.9	745.2	1.27	745.6	746.36	0.04600	4.8	8.0	11.2	1.81
4400.5	B2 (T=25)	47.4	0	743.9	745.3	1.40	745.7	746.6	0.04618	5.0	9.4	12.3	1.83
4400.5	B2 (T=50)	56.6	0	743.9	745.4	1.50	745.9	746.82	0.04633	5.2	10.8	13.3	1.85
4400.5	B2 (T=100)	64.6	0	743.9	745.5	1.59	746.0	746.99	0.04653	5.4	12.0	14.1	1.87
4400.5	A2 (T=5)	26.8	0	743.9	745.0	1.09	745.3	746	0.04599	4.4	6.1	9.6	1.77
4400.5	A2 (T=10)	35.1	0	743.9	745.2	1.23	745.5	746.27	0.04598	4.7	7.5	10.8	1.80
4400.5	A2 (T=25)	40.8	0	743.9	745.2	1.31	745.6	746.43	0.04603	4.9	8.4	11.5	1.82
4400.5	A2 (T=50)	46	0	743.9	745.3	1.38	745.7	746.57	0.04614	5.0	9.2	12.2	1.83
4400.5	A2 (T=100)	50.9	0	743.9	745.4	1.44	745.8	746.69	0.04626	5.1	10.0	12.7	1.84
4350.5	LB (T=5)	20.5	0	741.8	743.2	1.39	743.4	744.04	0.03053	4.1	5.0	6.1	1.44
4350.5	LB (T=10)	27.3	0	741.8	743.4	1.60	743.7	744.34	0.02901	4.3	6.3	6.8	1.43
4350.5	LB (T=25)	36.2	0	741.8	743.6	1.83	743.9	744.67	0.02737	4.5	8.0	7.5	1.41

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
4350.5	LB (T=50)	42.4	0	741.8	743.8	1.97	744.1	744.87	0.02637	4.7	9.1	8.0	1.40
4350.5	LB (T=100)	47.4	0	741.8	743.9	2.08	744.2	745.02	0.02560	4.7	10.0	8.4	1.39
4350.5	B2 (T=5)	27.9	0	741.8	743.4	1.61	743.7	744.36	0.02889	4.3	6.4	6.8	1.43
4350.5	B2 (T=10)	38.2	0	741.8	743.7	1.88	744.0	744.74	0.02703	4.6	8.3	7.7	1.41
4350.5	B2 (T=25)	47.4	0	741.8	743.9	2.08	744.2	745.02	0.02560	4.7	10.0	8.4	1.39
4350.5	B2 (T=50)	56.6	0	741.8	744.1	2.27	744.4	745.27	0.02437	4.9	11.6	9.1	1.37
4350.5	B2 (T=100)	64.6	0	741.8	744.2	2.43	744.6	745.46	0.02356	4.9	13.1	9.8	1.36
4350.5	A2 (T=5)	26.8	0	741.8	743.4	1.58	743.7	744.32	0.02911	4.3	6.2	6.7	1.43
4350.5	A2 (T=10)	35.1	0	741.8	743.6	1.80	743.9	744.63	0.02753	4.5	7.8	7.5	1.41
4350.5	A2 (T=25)	40.8	0	741.8	743.7	1.94	744.1	744.82	0.02659	4.6	8.8	7.9	1.40
4350.5	A2 (T=50)	46	0	741.8	743.8	2.05	744.2	744.98	0.02581	4.7	9.7	8.3	1.39
4350.5	A2 (T=100)	50.9	0	741.8	744.0	2.16	744.3	745.12	0.02510	4.8	10.6	8.6	1.38
4300.5	LB (T=5)	20.5	0	739.3	740.0	0.76	740.3	741	0.07094	4.4	4.6	10.4	2.11
4300.5	LB (T=10)	27.3	0	739.3	740.1	0.85	740.5	741.29	0.07368	4.8	5.7	11.4	2.18
4300.5	LB (T=25)	36.2	0	739.3	740.2	0.95	740.6	741.62	0.07630	5.3	6.9	12.4	2.26
4300.5	LB (T=50)	42.4	0	739.3	740.3	1.02	740.7	741.83	0.07779	5.6	7.6	13.0	2.31
4300.5	LB (T=100)	47.4	0	739.3	740.3	1.06	740.8	741.99	0.07872	5.7	8.3	13.4	2.34
4300.5	B2 (T=5)	27.9	0	739.3	740.1	0.86	740.5	741.31	0.07387	4.9	5.7	11.4	2.19
4300.5	B2 (T=10)	38.2	0	739.3	740.2	0.97	740.7	741.69	0.07678	5.4	7.1	12.6	2.28
4300.5	B2 (T=25)	47.4	0	739.3	740.3	1.06	740.8	741.99	0.07872	5.7	8.3	13.4	2.34
4300.5	B2 (T=50)	56.6	0	739.3	740.4	1.14	740.9	742.26	0.07985	6.1	9.4	14.2	2.38
4300.5	B2 (T=100)	64.6	0	739.3	740.5	1.20	741.0	742.47	0.08047	6.3	10.3	14.8	2.41
4300.5	A2 (T=5)	26.8	0	739.3	740.1	0.85	740.5	741.27	0.07354	4.8	5.6	11.3	2.18
4300.5	A2 (T=10)	35.1	0	739.3	740.2	0.94	740.6	741.59	0.07604	5.2	6.7	12.2	2.25
4300.5	A2 (T=25)	40.8	0	739.3	740.3	1.00	740.7	741.78	0.07737	5.5	7.4	12.8	2.30
4300.5	A2 (T=50)	46	0	739.3	740.3	1.05	740.8	741.95	0.07847	5.7	8.1	13.3	2.33
4300.5	A2 (T=100)	50.9	0	739.3	740.3	1.09	740.9	742.1	0.07918	5.9	8.7	13.7	2.35
4250.5	LB (T=5)	20.5	0	736.4	737.3	0.87	737.6	738.22	0.05375	4.2	4.8	9.2	1.87
4250.5	LB (T=10)	27.3	0	736.4	737.4	0.99	737.8	738.49	0.05331	4.6	6.0	10.1	1.90
4250.5	LB (T=25)	36.2	0	736.4	737.6	1.12	737.9	738.79	0.05259	4.9	7.4	11.1	1.92
4250.5	LB (T=50)	42.4	0	736.4	737.6	1.20	738.1	738.97	0.05220	5.1	8.3	11.7	1.94
4250.5	LB (T=100)	47.4	0	736.4	737.7	1.27	738.1	739.11	0.05191	5.3	9.0	12.1	1.95
4250.5	B2 (T=5)	27.9	0	736.4	737.4	1.00	737.8	738.51	0.05325	4.6	6.1	10.2	1.90
4250.5	B2 (T=10)	38.2	0	736.4	737.6	1.15	738.0	738.85	0.05244	5.0	7.7	11.3	1.93
4250.5	B2 (T=25)	47.4	0	736.4	737.7	1.27	738.1	739.11	0.05191	5.3	9.0	12.1	1.95
4250.5	B2 (T=50)	56.6	0	736.4	737.8	1.37	738.3	739.34	0.05143	5.5	10.3	12.9	1.96
4250.5	B2 (T=100)	64.6	0	736.4	737.9	1.45	738.4	739.52	0.05129	5.7	11.4	13.5	1.97
4250.5	A2 (T=5)	26.8	0	736.4	737.4	0.98	737.8	738.47	0.05334	4.6	5.9	10.0	1.90
4250.5	A2 (T=10)	35.1	0	736.4	737.5	1.11	737.9	738.75	0.05268	4.9	7.2	10.9	1.92

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
4250.5	A2 (T=25)	40.8	0	736.4	737.6	1.18	738.0	738.92	0.05229	5.1	8.1	11.5	1.93
4250.5	A2 (T=50)	46	0	736.4	737.7	1.25	738.1	739.07	0.05200	5.2	8.8	12.0	1.94
4250.5	A2 (T=100)	50.9	0	736.4	737.7	1.31	738.2	739.2	0.05175	5.4	9.5	12.4	1.95
4200.5	LB (T=5)	20.5	0	733.5	734.3	0.80	734.6	735.31	0.05855	4.4	4.7	9.1	1.95
4200.5	LB (T=10)	27.3	0	733.5	734.5	0.91	734.8	735.6	0.05846	4.8	5.8	9.9	1.99
4200.5	LB (T=25)	36.2	0	733.5	734.6	1.04	735.0	735.92	0.05827	5.1	7.1	10.7	2.02
4200.5	LB (T=50)	42.4	0	733.5	734.7	1.11	735.1	736.12	0.05813	5.4	7.9	11.3	2.04
4200.5	LB (T=100)	47.4	0	733.5	734.7	1.17	735.2	736.27	0.05781	5.5	8.6	11.6	2.05
4200.5	B2 (T=5)	27.9	0	733.5	734.5	0.92	734.8	735.62	0.05845	4.8	5.8	9.9	1.99
4200.5	B2 (T=10)	38.2	0	733.5	734.6	1.06	735.0	735.98	0.05821	5.2	7.3	10.9	2.03
4200.5	B2 (T=25)	47.4	0	733.5	734.7	1.17	735.2	736.27	0.05781	5.5	8.6	11.6	2.05
4200.5	B2 (T=50)	56.6	0	733.5	734.8	1.27	735.3	736.52	0.05738	5.8	9.8	12.2	2.07
4200.5	B2 (T=100)	64.6	0	733.5	734.9	1.35	735.5	736.73	0.05699	6.0	10.8	12.7	2.08
4200.5	A2 (T=5)	26.8	0	733.5	734.4	0.90	734.8	735.58	0.05847	4.7	5.7	9.8	1.98
4200.5	A2 (T=10)	35.1	0	733.5	734.6	1.02	735.0	735.88	0.05829	5.1	6.9	10.6	2.02
4200.5	A2 (T=25)	40.8	0	733.5	734.6	1.09	735.1	736.07	0.05818	5.3	7.7	11.1	2.04
4200.5	A2 (T=50)	46	0	733.5	734.7	1.16	735.2	736.23	0.05787	5.5	8.4	11.5	2.05
4200.5	A2 (T=100)	50.9	0	733.5	734.8	1.21	735.3	736.37	0.05764	5.6	9.0	11.9	2.06
4150.5	LB (T=5)	20.5	0	730.6	731.7	1.14	732.1	732.81	0.04572	4.6	4.5	6.4	1.75
4150.5	LB (T=10)	27.3	0	730.6	731.9	1.30	732.3	733.13	0.04383	4.9	5.6	6.9	1.75
4150.5	LB (T=25)	36.2	0	730.6	732.1	1.49	732.5	733.49	0.04232	5.3	6.9	7.5	1.75
4150.5	LB (T=50)	42.4	0	730.6	732.2	1.61	732.7	733.72	0.04146	5.4	7.8	7.9	1.75
4150.5	LB (T=100)	47.4	0	730.6	732.3	1.69	732.8	733.88	0.04078	5.6	8.5	8.1	1.74
4150.5	B2 (T=5)	27.9	0	730.6	731.9	1.32	732.3	733.16	0.04371	4.9	5.7	7.0	1.75
4150.5	B2 (T=10)	38.2	0	730.6	732.1	1.53	732.6	733.57	0.04202	5.3	7.2	7.6	1.75
4150.5	B2 (T=25)	47.4	0	730.6	732.3	1.69	732.8	733.88	0.04078	5.6	8.5	8.1	1.74
4150.5	B2 (T=50)	56.6	0	730.6	732.4	1.84	733.0	734.16	0.03985	5.8	9.7	8.6	1.74
4150.5	B2 (T=100)	64.6	0	730.6	732.6	1.96	733.2	734.39	0.03914	6.0	10.8	9.0	1.74
4150.5	A2 (T=5)	26.8	0	730.6	731.9	1.29	732.3	733.11	0.04393	4.9	5.5	6.9	1.75
4150.5	A2 (T=10)	35.1	0	730.6	732.1	1.47	732.5	733.45	0.04249	5.2	6.7	7.4	1.75
4150.5	A2 (T=25)	40.8	0	730.6	732.2	1.58	732.7	733.66	0.04167	5.4	7.6	7.8	1.75
4150.5	A2 (T=50)	46	0	730.6	732.3	1.67	732.8	733.84	0.04099	5.6	8.3	8.1	1.75
4150.5	A2 (T=100)	50.9	0	730.6	732.4	1.75	732.9	733.99	0.04044	5.7	9.0	8.3	1.74
4100.5	LB (T=5)	20.5	0	727.9	729.0	1.07	729.4	730.17	0.05525	4.9	4.2	6.5	1.92
4100.5	LB (T=10)	27.3	0	727.9	729.1	1.21	729.6	730.52	0.05526	5.2	5.2	7.1	1.95
4100.5	LB (T=25)	36.2	0	727.9	729.3	1.37	729.8	730.91	0.05518	5.6	6.4	7.8	1.98
4100.5	LB (T=50)	42.4	0	727.9	729.4	1.47	729.9	731.15	0.05546	5.9	7.2	8.2	2.01
4100.5	LB (T=100)	47.4	0	727.9	729.5	1.55	730.1	731.33	0.05560	6.1	7.8	8.6	2.02

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
4100.5	B2 (T=5)	27.9	0	727.9	729.1	1.22	729.6	730.55	0.05526	5.3	5.3	7.1	1.95
4100.5	B2 (T=10)	38.2	0	727.9	729.3	1.41	729.9	730.99	0.05532	5.7	6.7	7.9	1.99
4100.5	B2 (T=25)	47.4	0	727.9	729.5	1.55	730.1	731.33	0.05560	6.1	7.8	8.6	2.02
4100.5	B2 (T=50)	56.6	0	727.9	729.6	1.67	730.2	731.63	0.05591	6.3	8.9	9.2	2.05
4100.5	B2 (T=100)	64.6	0	727.9	729.7	1.77	730.4	731.86	0.05620	6.5	9.9	9.7	2.07
4100.5	A2 (T=5)	26.8	0	727.9	729.1	1.20	729.6	730.5	0.05530	5.2	5.1	7.1	1.95
4100.5	A2 (T=10)	35.1	0	727.9	729.3	1.35	729.8	730.86	0.05519	5.6	6.3	7.7	1.98
4100.5	A2 (T=25)	40.8	0	727.9	729.4	1.45	729.9	731.09	0.05541	5.8	7.0	8.1	2.00
4100.5	A2 (T=50)	46	0	727.9	729.4	1.53	730.0	731.28	0.05557	6.0	7.7	8.5	2.02
4100.5	A2 (T=100)	50.9	0	727.9	729.5	1.60	730.1	731.44	0.05567	6.2	8.3	8.8	2.03
4050.5	LB (T=5)	20.5	0	725.2	725.9	0.77	726.2	726.93	0.06455	4.4	4.7	9.7	2.03
4050.5	LB (T=10)	27.3	0	725.2	726.0	0.87	726.4	727.22	0.06580	4.8	5.7	10.4	2.09
4050.5	LB (T=25)	36.2	0	725.2	726.2	0.98	726.6	727.57	0.06718	5.3	6.9	11.1	2.15
4050.5	LB (T=50)	42.4	0	725.2	726.2	1.05	726.7	727.79	0.06792	5.6	7.6	11.6	2.19
4050.5	LB (T=100)	47.4	0	725.2	726.3	1.10	726.8	727.96	0.06841	5.8	8.2	11.9	2.21
4050.5	B2 (T=5)	27.9	0	725.2	726.0	0.87	726.4	727.25	0.06591	4.9	5.7	10.5	2.09
4050.5	B2 (T=10)	38.2	0	725.2	726.2	1.00	726.6	727.64	0.06743	5.4	7.1	11.3	2.16
4050.5	B2 (T=25)	47.4	0	725.2	726.3	1.10	726.8	727.96	0.06841	5.8	8.2	11.9	2.21
4050.5	B2 (T=50)	56.6	0	725.2	726.4	1.18	726.9	728.24	0.06900	6.1	9.3	12.4	2.25
4050.5	B2 (T=100)	64.6	0	725.2	726.4	1.25	727.0	728.48	0.06957	6.4	10.2	12.9	2.28
4050.5	A2 (T=5)	26.8	0	725.2	726.0	0.86	726.4	727.2	0.06570	4.8	5.6	10.3	2.09
4050.5	A2 (T=10)	35.1	0	725.2	726.1	0.96	726.6	727.53	0.06704	5.2	6.7	11.1	2.15
4050.5	A2 (T=25)	40.8	0	725.2	726.2	1.03	726.7	727.74	0.06774	5.5	7.4	11.5	2.18
4050.5	A2 (T=50)	46	0	725.2	726.3	1.08	726.8	727.91	0.06827	5.7	8.1	11.8	2.21
4050.5	A2 (T=100)	50.9	0	725.2	726.3	1.13	726.8	728.07	0.06874	5.9	8.6	12.1	2.23
4000.5	LB (T=5)	20.5	0	723.4	724.4	1.00	724.6	725.1	0.03211	3.7	5.5	8.5	1.48
4000.5	LB (T=10)	27.3	0	723.4	724.5	1.14	724.8	725.35	0.03132	4.0	6.8	9.3	1.50
4000.5	LB (T=25)	36.2	0	723.4	724.7	1.31	725.0	725.65	0.03072	4.3	8.4	10.1	1.51
4000.5	LB (T=50)	42.4	0	723.4	724.8	1.41	725.1	725.83	0.03041	4.5	9.4	10.6	1.52
4000.5	LB (T=100)	47.4	0	723.4	724.9	1.49	725.2	725.96	0.03018	4.6	10.3	10.9	1.52
4000.5	B2 (T=5)	27.9	0	723.4	724.6	1.16	724.8	725.37	0.03124	4.0	6.9	9.3	1.50
4000.5	B2 (T=10)	38.2	0	723.4	724.7	1.34	725.0	725.71	0.03061	4.4	8.7	10.3	1.51
4000.5	B2 (T=25)	47.4	0	723.4	724.9	1.49	725.2	725.96	0.03018	4.6	10.3	10.9	1.52
4000.5	B2 (T=50)	56.6	0	723.4	725.0	1.62	725.4	726.19	0.02976	4.8	11.7	11.6	1.53
4000.5	B2 (T=100)	64.6	0	723.4	725.1	1.72	725.5	726.38	0.02966	5.0	12.9	12.1	1.54
4000.5	A2 (T=5)	26.8	0	723.4	724.5	1.13	724.8	725.34	0.03137	4.0	6.7	9.2	1.49
4000.5	A2 (T=10)	35.1	0	723.4	724.7	1.29	725.0	725.61	0.03078	4.3	8.2	10.0	1.51
4000.5	A2 (T=25)	40.8	0	723.4	724.8	1.38	725.1	725.78	0.03049	4.5	9.2	10.5	1.52
4000.5	A2 (T=50)	46	0	723.4	724.9	1.46	725.2	725.93	0.03023	4.6	10.0	10.8	1.52

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
4000.5	A2 (T=100)	50.9	0	723.4	724.9	1.54	725.3	726.05	0.03003	4.7	10.8	11.2	1.53
3950.5	LB (T=5)	20.5	0	720.5	721.3	0.82	721.6	722.3	0.06094	4.4	4.7	9.6	1.98
3950.5	LB (T=10)	27.3	0	720.5	721.4	0.92	721.8	722.58	0.06146	4.7	5.8	10.4	2.03
3950.5	LB (T=25)	36.2	0	720.5	721.6	1.04	722.0	722.91	0.06205	5.2	7.0	11.2	2.07
3950.5	LB (T=50)	42.4	0	720.5	721.6	1.11	722.1	723.12	0.06251	5.4	7.8	11.7	2.10
3950.5	LB (T=100)	47.4	0	720.5	721.7	1.16	722.2	723.27	0.06264	5.6	8.5	12.1	2.12
3950.5	B2 (T=5)	27.9	0	720.5	721.5	0.93	721.8	722.61	0.06150	4.8	5.9	10.4	2.03
3950.5	B2 (T=10)	38.2	0	720.5	721.6	1.06	722.0	722.98	0.06215	5.2	7.3	11.3	2.08
3950.5	B2 (T=25)	47.4	0	720.5	721.7	1.16	722.2	723.27	0.06264	5.6	8.5	12.1	2.12
3950.5	B2 (T=50)	56.6	0	720.5	721.8	1.26	722.3	723.53	0.06272	5.9	9.7	12.7	2.15
3950.5	B2 (T=100)	64.6	0	720.5	721.9	1.33	722.4	723.74	0.06301	6.1	10.6	13.2	2.17
3950.5	A2 (T=5)	26.8	0	720.5	721.4	0.91	721.8	722.56	0.06144	4.7	5.7	10.3	2.02
3950.5	A2 (T=10)	35.1	0	720.5	721.5	1.02	722.0	722.87	0.06199	5.1	6.9	11.1	2.07
3950.5	A2 (T=25)	40.8	0	720.5	721.6	1.09	722.1	723.06	0.06228	5.3	7.6	11.6	2.10
3950.5	A2 (T=50)	46	0	720.5	721.7	1.15	722.1	723.23	0.06263	5.5	8.3	11.9	2.12
3950.5	A2 (T=100)	50.9	0	720.5	721.7	1.20	722.2	723.37	0.06271	5.7	8.9	12.3	2.13
3900.5	LB (T=5)	20.5	0	718.4	719.5	1.09	719.7	720.27	0.03598	4.0	5.2	8.0	1.57
3900.5	LB (T=10)	27.3	0	718.4	719.6	1.24	719.9	720.54	0.03525	4.2	6.4	8.8	1.58
3900.5	LB (T=25)	36.2	0	718.4	719.8	1.41	720.1	720.84	0.03464	4.5	8.0	9.7	1.59
3900.5	LB (T=50)	42.4	0	718.4	719.9	1.51	720.3	721.02	0.03434	4.7	9.0	10.3	1.60
3900.5	LB (T=100)	47.4	0	718.4	720.0	1.58	720.4	721.16	0.03419	4.8	9.8	10.7	1.61
3900.5	B2 (T=5)	27.9	0	718.4	719.6	1.25	719.9	720.56	0.03520	4.3	6.6	8.9	1.58
3900.5	B2 (T=10)	38.2	0	718.4	719.8	1.44	720.2	720.9	0.03451	4.6	8.3	9.9	1.60
3900.5	B2 (T=25)	47.4	0	718.4	720.0	1.58	720.4	721.16	0.03419	4.8	9.8	10.7	1.61
3900.5	B2 (T=50)	56.6	0	718.4	720.1	1.71	720.5	721.39	0.03376	5.0	11.3	11.5	1.62
3900.5	B2 (T=100)	64.6	0	718.4	720.2	1.82	720.7	721.57	0.03385	5.2	12.5	12.2	1.63
3900.5	A2 (T=5)	26.8	0	718.4	719.6	1.23	719.9	720.52	0.03529	4.2	6.4	8.7	1.58
3900.5	A2 (T=10)	35.1	0	718.4	719.8	1.39	720.1	720.8	0.03470	4.5	7.8	9.6	1.59
3900.5	A2 (T=25)	40.8	0	718.4	719.9	1.48	720.2	720.98	0.03440	4.7	8.8	10.2	1.60
3900.5	A2 (T=50)	46	0	718.4	720.0	1.56	720.3	721.12	0.03420	4.8	9.6	10.6	1.61
3900.5	A2 (T=100)	50.9	0	718.4	720.0	1.63	720.4	721.25	0.03399	4.9	10.4	11.0	1.61
3850.5	LB (T=5)	20.5	0	716.6	717.5	0.85	717.7	718.21	0.04226	3.9	5.3	9.8	1.67
3850.5	LB (T=10)	27.3	0	716.6	717.6	0.97	717.9	718.47	0.04281	4.2	6.5	10.7	1.72
3850.5	LB (T=25)	36.2	0	716.6	717.7	1.10	718.0	718.76	0.04334	4.6	7.9	11.6	1.76
3850.5	LB (T=50)	42.4	0	716.6	717.8	1.18	718.2	718.94	0.04362	4.8	8.9	12.1	1.78
3850.5	LB (T=100)	47.4	0	716.6	717.8	1.23	718.2	719.08	0.04379	4.9	9.6	12.5	1.80
3850.5	B2 (T=5)	27.9	0	716.6	717.6	0.98	717.9	718.49	0.04285	4.2	6.6	10.7	1.72
3850.5	B2 (T=10)	38.2	0	716.6	717.7	1.12	718.1	718.82	0.04343	4.6	8.2	11.7	1.77

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
3850.5	B2 (T=25)	47.4	0	716.6	717.8	1.23	718.2	719.08	0.04379	4.9	9.6	12.5	1.80
3850.5	B2 (T=50)	56.6	0	716.6	717.9	1.34	718.4	719.31	0.04403	5.2	10.9	13.2	1.82
3850.5	B2 (T=100)	64.6	0	716.6	718.0	1.42	718.5	719.5	0.04420	5.4	12.0	13.8	1.84
3850.5	A2 (T=5)	26.8	0	716.6	717.6	0.96	717.8	718.45	0.04278	4.2	6.4	10.6	1.71
3850.5	A2 (T=10)	35.1	0	716.6	717.7	1.08	718.0	718.72	0.04328	4.5	7.8	11.4	1.75
3850.5	A2 (T=25)	40.8	0	716.6	717.8	1.16	718.1	718.89	0.04355	4.7	8.6	12.0	1.78
3850.5	A2 (T=50)	46	0	716.6	717.8	1.22	718.2	719.04	0.04375	4.9	9.4	12.4	1.79
3850.5	A2 (T=100)	50.9	0	716.6	717.9	1.27	718.3	719.17	0.04388	5.0	10.1	12.8	1.81
3800.5	LB (T=5)	20.5	0	714.4	715.3	0.90	715.5	716.02	0.04426	3.9	5.3	10.0	1.70
3800.5	LB (T=10)	27.3	0	714.4	715.4	1.02	715.7	716.26	0.04452	4.2	6.5	11.1	1.74
3800.5	LB (T=25)	36.2	0	714.4	715.5	1.15	715.8	716.53	0.04496	4.5	8.0	12.3	1.78
3800.5	LB (T=50)	42.4	0	714.4	715.6	1.23	715.9	716.7	0.04528	4.7	9.0	13.0	1.80
3800.5	LB (T=100)	47.4	0	714.4	715.6	1.28	716.0	716.83	0.04546	4.8	9.8	13.5	1.82
3800.5	B2 (T=5)	27.9	0	714.4	715.4	1.03	715.7	716.28	0.04456	4.2	6.6	11.1	1.74
3800.5	B2 (T=10)	38.2	0	714.4	715.5	1.17	715.9	716.59	0.04508	4.6	8.4	12.5	1.79
3800.5	B2 (T=25)	47.4	0	714.4	715.6	1.28	716.0	716.83	0.04546	4.8	9.8	13.5	1.82
3800.5	B2 (T=50)	56.6	0	714.4	715.7	1.38	716.2	717.05	0.04582	5.1	11.1	14.4	1.84
3800.5	B2 (T=100)	64.6	0	714.4	715.8	1.46	716.3	717.22	0.04608	5.3	12.3	15.1	1.86
3800.5	A2 (T=5)	26.8	0	714.4	715.4	1.01	715.6	716.24	0.04450	4.2	6.4	11.0	1.74
3800.5	A2 (T=10)	35.1	0	714.4	715.5	1.13	715.8	716.5	0.04489	4.5	7.9	12.1	1.77
3800.5	A2 (T=25)	40.8	0	714.4	715.6	1.21	715.9	716.66	0.04522	4.7	8.8	12.8	1.80
3800.5	A2 (T=50)	46	0	714.4	715.6	1.27	716.0	716.79	0.04542	4.8	9.6	13.4	1.81
3800.5	A2 (T=100)	50.9	0	714.4	715.7	1.32	716.1	716.91	0.04560	4.9	10.3	13.9	1.83
3750.5	LB (T=5)	20.5	0	712.2	713.2	0.93	713.4	713.97	0.04058	4.0	5.2	8.9	1.65
3750.5	LB (T=10)	27.3	0	712.2	713.3	1.06	713.6	714.23	0.03998	4.3	6.4	9.6	1.67
3750.5	LB (T=25)	36.2	0	712.2	713.5	1.21	713.8	714.52	0.03920	4.6	7.9	10.5	1.69
3750.5	LB (T=50)	42.4	0	712.2	713.5	1.30	713.9	714.7	0.03867	4.8	8.9	11.0	1.69
3750.5	LB (T=100)	47.4	0	712.2	713.6	1.37	714.0	714.84	0.03828	4.9	9.7	11.4	1.70
3750.5	B2 (T=5)	27.9	0	712.2	713.3	1.07	713.6	714.25	0.03995	4.3	6.5	9.7	1.67
3750.5	B2 (T=10)	38.2	0	712.2	713.5	1.24	713.8	714.58	0.03903	4.7	8.2	10.6	1.69
3750.5	B2 (T=25)	47.4	0	712.2	713.6	1.37	714.0	714.84	0.03828	4.9	9.7	11.4	1.70
3750.5	B2 (T=50)	56.6	0	712.2	713.7	1.49	714.2	715.07	0.03765	5.1	11.1	12.0	1.70
3750.5	B2 (T=100)	64.6	0	712.2	713.8	1.59	714.3	715.25	0.03717	5.3	12.2	12.5	1.71
3750.5	A2 (T=5)	26.8	0	712.2	713.3	1.05	713.6	714.21	0.04002	4.3	6.3	9.6	1.67
3750.5	A2 (T=10)	35.1	0	712.2	713.4	1.19	713.8	714.49	0.03929	4.6	7.7	10.4	1.69
3750.5	A2 (T=25)	40.8	0	712.2	713.5	1.28	713.9	714.66	0.03880	4.7	8.6	10.8	1.69
3750.5	A2 (T=50)	46	0	712.2	713.6	1.35	714.0	714.8	0.03839	4.9	9.4	11.2	1.70
3750.5	A2 (T=100)	50.9	0	712.2	713.7	1.42	714.1	714.93	0.03801	5.0	10.2	11.6	1.70

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
3700.5	LB (T=5)	20.5	0	709.9	710.5	0.64	710.8	711.29	0.05670	3.9	5.3	12.0	1.88
3700.5	LB (T=10)	27.3	0	709.9	710.6	0.73	710.9	711.54	0.05732	4.3	6.4	12.7	1.93
3700.5	LB (T=25)	36.2	0	709.9	710.7	0.83	711.1	711.83	0.05819	4.7	7.7	13.5	1.99
3700.5	LB (T=50)	42.4	0	709.9	710.8	0.90	711.2	712.01	0.05877	4.9	8.6	14.0	2.02
3700.5	LB (T=100)	47.4	0	709.9	710.8	0.94	711.2	712.15	0.05910	5.1	9.3	14.4	2.04
3700.5	B2 (T=5)	27.9	0	709.9	710.6	0.74	710.9	711.56	0.05737	4.3	6.5	12.8	1.94
3700.5	B2 (T=10)	38.2	0	709.9	710.7	0.85	711.1	711.89	0.05837	4.8	8.0	13.7	2.00
3700.5	B2 (T=25)	47.4	0	709.9	710.8	0.94	711.2	712.15	0.05910	5.1	9.3	14.4	2.04
3700.5	B2 (T=50)	56.6	0	709.9	710.9	1.03	711.4	712.39	0.05965	5.4	10.4	15.0	2.08
3700.5	B2 (T=100)	64.6	0	709.9	711.0	1.09	711.5	712.59	0.05998	5.7	11.4	15.5	2.10
3700.5	A2 (T=5)	26.8	0	709.9	710.6	0.73	710.9	711.52	0.05726	4.3	6.3	12.7	1.93
3700.5	A2 (T=10)	35.1	0	709.9	710.7	0.82	711.0	711.79	0.05808	4.7	7.6	13.4	1.98
3700.5	A2 (T=25)	40.8	0	709.9	710.8	0.88	711.1	711.97	0.05863	4.9	8.4	13.9	2.01
3700.5	A2 (T=50)	46	0	709.9	710.8	0.93	711.2	712.11	0.05900	5.1	9.1	14.3	2.03
3700.5	A2 (T=100)	50.9	0	709.9	710.9	0.98	711.3	712.24	0.05936	5.2	9.7	14.7	2.05
3650.5	LB (T=5)	20.5	0	708.0	708.7	0.76	708.9	709.3	0.03826	3.4	6.1	12.8	1.57
3650.5	LB (T=10)	27.3	0	708.0	708.8	0.86	709.0	709.51	0.03855	3.7	7.4	13.9	1.60
3650.5	LB (T=25)	36.2	0	708.0	708.9	0.97	709.2	709.75	0.03890	4.0	9.1	15.1	1.64
3650.5	LB (T=50)	42.4	0	708.0	709.0	1.04	709.3	709.9	0.03913	4.2	10.1	15.8	1.66
3650.5	LB (T=100)	47.4	0	708.0	709.1	1.10	709.4	710.01	0.03931	4.3	11.0	16.3	1.68
3650.5	B2 (T=5)	27.9	0	708.0	708.8	0.87	709.1	709.53	0.03856	3.7	7.5	14.0	1.61
3650.5	B2 (T=10)	38.2	0	708.0	709.0	1.00	709.2	709.8	0.03897	4.1	9.4	15.3	1.65
3650.5	B2 (T=25)	47.4	0	708.0	709.1	1.10	709.4	710.01	0.03931	4.3	11.0	16.3	1.68
3650.5	B2 (T=50)	56.6	0	708.0	709.1	1.18	709.5	710.2	0.03968	4.6	12.4	17.1	1.71
3650.5	B2 (T=100)	64.6	0	708.0	709.2	1.25	709.6	710.36	0.04000	4.7	13.6	17.8	1.73
3650.5	A2 (T=5)	26.8	0	708.0	708.8	0.85	709.0	709.5	0.03852	3.7	7.3	13.8	1.60
3650.5	A2 (T=10)	35.1	0	708.0	708.9	0.96	709.2	709.72	0.03885	4.0	8.9	14.9	1.64
3650.5	A2 (T=25)	40.8	0	708.0	709.0	1.03	709.3	709.86	0.03905	4.1	9.9	15.6	1.66
3650.5	A2 (T=50)	46	0	708.0	709.0	1.08	709.3	709.98	0.03927	4.3	10.7	16.1	1.68
3650.5	A2 (T=100)	50.9	0	708.0	709.1	1.13	709.4	710.08	0.03946	4.4	11.5	16.6	1.69
3600.5	LB (T=5)	20.5	0	705.9	706.8	0.86	707.0	707.42	0.03773	3.6	5.7	11.0	1.58
3600.5	LB (T=10)	27.3	0	705.9	706.9	0.98	707.1	707.65	0.03724	3.9	7.1	12.0	1.60
3600.5	LB (T=25)	36.2	0	705.9	707.0	1.11	707.3	707.9	0.03679	4.1	8.8	13.1	1.62
3600.5	LB (T=50)	42.4	0	705.9	707.1	1.19	707.4	708.05	0.03649	4.3	9.8	13.8	1.63
3600.5	LB (T=100)	47.4	0	705.9	707.2	1.26	707.5	708.17	0.03626	4.4	10.7	14.3	1.64
3600.5	B2 (T=5)	27.9	0	705.9	706.9	0.99	707.1	707.66	0.03720	3.9	7.2	12.1	1.60
3600.5	B2 (T=10)	38.2	0	705.9	707.1	1.14	707.3	707.95	0.03668	4.2	9.1	13.4	1.62
3600.5	B2 (T=25)	47.4	0	705.9	707.2	1.26	707.5	708.17	0.03626	4.4	10.7	14.3	1.64
3600.5	B2 (T=50)	56.6	0	705.9	707.3	1.36	707.6	708.36	0.03592	4.6	12.2	15.2	1.65

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
3600.5	B2 (T=100)	64.6	0	705.9	707.4	1.44	707.7	708.52	0.03574	4.8	13.5	15.9	1.66
3600.5	A2 (T=5)	26.8	0	705.9	706.9	0.97	707.1	707.63	0.03727	3.8	7.0	11.9	1.59
3600.5	A2 (T=10)	35.1	0	705.9	707.0	1.10	707.3	707.87	0.03684	4.1	8.6	13.0	1.62
3600.5	A2 (T=25)	40.8	0	705.9	707.1	1.17	707.4	708.01	0.03656	4.3	9.6	13.6	1.63
3600.5	A2 (T=50)	46	0	705.9	707.2	1.24	707.5	708.13	0.03633	4.4	10.5	14.2	1.63
3600.5	A2 (T=100)	50.9	0	705.9	707.2	1.30	707.5	708.24	0.03611	4.5	11.3	14.7	1.64
3554.0	LB (T=5)	20.5	0	704.1	705.6	1.46	705.1	705.63	0.00256	1.2	16.7	21.1	0.44
3554.0	LB (T=10)	27.3	0	704.1	706.1	2.02	705.3	706.17	0.00082	0.9	29.2	22.8	0.26
3554.0	LB (T=25)	36.2	0	704.1	706.6	2.48	705.4	706.62	0.00056	0.9	39.9	24.1	0.23
3554.0	LB (T=50)	42.4	0	704.1	706.8	2.65	705.5	706.8	0.00057	1.0	44.0	24.5	0.23
3554.0	LB (T=100)	47.4	0	704.1	706.9	2.77	705.6	706.92	0.00059	1.0	46.9	24.8	0.23
3554.0	B2 (T=5)	27.9	0	704.1	706.2	2.07	705.3	706.21	0.00077	0.9	30.2	22.9	0.26
3554.0	B2 (T=10)	38.2	0	704.1	706.6	2.54	705.4	706.68	0.00056	0.9	41.3	24.2	0.23
3554.0	B2 (T=25)	47.4	0	704.1	706.9	2.77	705.6	706.92	0.00059	1.0	46.9	24.8	0.23
3554.0	B2 (T=50)	56.6	0	704.1	707.2	3.08	705.7	707.24	0.00053	1.0	54.9	25.6	0.22
3554.0	B2 (T=100)	64.6	0	704.1	707.3	3.24	705.8	707.4	0.00056	1.1	59.0	26.0	0.23
3554.0	A2 (T=5)	26.8	0	704.1	706.1	1.99	705.3	706.13	0.00086	1.0	28.4	22.7	0.27
3554.0	A2 (T=10)	35.1	0	704.1	706.6	2.45	705.4	706.59	0.00056	0.9	39.1	24.0	0.22
3554.0	A2 (T=25)	40.8	0	704.1	706.7	2.61	705.5	706.76	0.00056	1.0	43.1	24.4	0.23
3554.0	A2 (T=50)	46	0	704.1	706.8	2.73	705.6	706.89	0.00058	1.0	46.1	24.7	0.23
3554.0	A2 (T=100)	50.9	0	704.1	707.1	2.97	705.6	707.12	0.00050	1.0	52.1	25.3	0.22
3553.9		Puente S1											
3548.9	LB (T=5)	20.5	0	704.0	705.3	1.28	705.3	705.54	0.01326	2.3	9.1	15.7	0.95
3548.9	LB (T=10)	27.3	0	704.0	705.5	1.50		705.72	0.00918	2.1	13.0	19.1	0.81
3548.9	LB (T=25)	36.2	0	704.0	705.7	1.67		705.92	0.00825	2.2	16.2	19.8	0.79
3548.9	LB (T=50)	42.4	0	704.0	705.8	1.77		706.04	0.00790	2.3	18.3	20.3	0.78
3548.9	LB (T=100)	47.4	0	704.0	705.8	1.84		706.13	0.00785	2.4	19.7	20.6	0.78
3548.9	B2 (T=5)	27.9	0	704.0	705.5	1.51		705.74	0.00904	2.1	13.3	19.2	0.81
3548.9	B2 (T=10)	38.2	0	704.0	705.7	1.70		705.96	0.00808	2.3	16.9	20.0	0.78
3548.9	B2 (T=25)	47.4	0	704.0	705.8	1.84		706.13	0.00785	2.4	19.7	20.6	0.78
3548.9	B2 (T=50)	56.6	0	704.0	706.4	2.41		706.57	0.00261	1.8	32.3	23.1	0.47
3548.9	B2 (T=100)	64.6	0	704.0	706.6	2.60		706.76	0.00232	1.8	36.8	24.0	0.45
3548.9	A2 (T=5)	26.8	0	704.0	705.5	1.49		705.71	0.00925	2.1	12.8	19.1	0.81
3548.9	A2 (T=10)	35.1	0	704.0	705.7	1.65		705.9	0.00835	2.2	15.8	19.8	0.79
3548.9	A2 (T=25)	40.8	0	704.0	705.7	1.74		706.01	0.00794	2.3	17.8	20.2	0.78
3548.9	A2 (T=50)	46	0	704.0	705.8	1.82		706.11	0.00785	2.4	19.3	20.5	0.78
3548.9	A2 (T=100)	50.9	0	704.0	706.3	2.33		706.47	0.00254	1.7	30.3	22.8	0.46

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
3537.0	LB (T=5)	20.5	0	703.7	705.1	1.37	705.0	705.35	0.01121	2.4	8.4	11.2	0.90
3537.0	LB (T=10)	27.3	0	703.7	705.2	1.56	705.2	705.57	0.01109	2.6	10.7	13.4	0.91
3537.0	LB (T=25)	36.2	0	703.7	705.5	1.78	705.4	705.8	0.01090	2.6	14.0	16.9	0.91
3537.0	LB (T=50)	42.4	0	703.7	705.6	1.92	705.5	705.93	0.01022	2.5	16.7	19.7	0.88
3537.0	LB (T=100)	47.4	0	703.7	705.7	2.00	705.6	706.02	0.00985	2.6	18.2	20.2	0.87
3537.0	B2 (T=5)	27.9	0	703.7	705.3	1.57	705.2	705.58	0.01106	2.6	10.9	13.6	0.91
3537.0	B2 (T=10)	38.2	0	703.7	705.5	1.82	705.4	705.84	0.01082	2.6	14.8	18.0	0.90
3537.0	B2 (T=25)	47.4	0	703.7	705.7	2.00	705.6	706.02	0.00985	2.6	18.2	20.2	0.87
3537.0	B2 (T=50)	56.6	0	703.7	706.4	2.72	705.7	706.53	0.00232	1.6	34.5	25.2	0.45
3537.0	B2 (T=100)	64.6	0	703.7	706.6	2.91	705.8	706.73	0.00206	1.6	39.6	26.5	0.43
3537.0	A2 (T=5)	26.8	0	703.7	705.2	1.55	705.2	705.55	0.01099	2.5	10.6	13.2	0.90
3537.0	A2 (T=10)	35.1	0	703.7	705.4	1.75	705.3	705.77	0.01093	2.6	13.6	16.3	0.91
3537.0	A2 (T=25)	40.8	0	703.7	705.6	1.89	705.5	705.9	0.01070	2.6	16.0	19.5	0.90
3537.0	A2 (T=50)	46	0	703.7	705.7	1.98	705.6	706	0.00983	2.6	17.9	20.1	0.87
3537.0	A2 (T=100)	50.9	0	703.7	706.3	2.63	705.6	706.44	0.00225	1.6	32.3	24.6	0.44
3536.9		Puente S2											
3504.4	LB (T=5)	20.5	0	702.8	703.9	1.11	703.9	704.24	0.01424	2.6	7.8	11.3	1.01
3504.4	LB (T=10)	27.3	0	702.8	704.1	1.27	704.1	704.45	0.01371	2.8	9.8	12.4	1.01
3504.4	LB (T=25)	36.2	0	702.8	704.2	1.45	704.2	704.69	0.01320	3.0	12.2	13.7	1.01
3504.4	LB (T=50)	42.4	0	702.8	704.4	1.57	704.4	704.83	0.01292	3.1	13.8	14.6	1.01
3504.4	LB (T=100)	47.4	0	702.8	704.4	1.66	704.4	704.94	0.01259	3.1	15.1	15.2	1.00
3504.4	B2 (T=5)	27.9	0	702.8	704.1	1.28	704.1	704.47	0.01366	2.8	9.9	12.5	1.01
3504.4	B2 (T=10)	38.2	0	702.8	704.3	1.49	704.3	704.73	0.01312	3.0	12.7	14.0	1.01
3504.4	B2 (T=25)	47.4	0	702.8	704.4	1.66	704.4	704.94	0.01259	3.1	15.1	15.2	1.00
3504.4	B2 (T=50)	56.6	0	702.8	704.2	1.40	704.6	705.43	0.03803	4.9	11.5	13.4	1.70
3504.4	B2 (T=100)	64.6	0	702.8	704.3	1.50	704.7	705.57	0.03616	5.0	12.9	14.1	1.68
3504.4	A2 (T=5)	26.8	0	702.8	704.0	1.26	704.0	704.43	0.01373	2.8	9.6	12.4	1.01
3504.4	A2 (T=10)	35.1	0	702.8	704.2	1.43	704.2	704.66	0.01325	3.0	11.9	13.6	1.01
3504.4	A2 (T=25)	40.8	0	702.8	704.3	1.54	704.3	704.79	0.01296	3.1	13.4	14.4	1.01
3504.4	A2 (T=50)	46	0	702.8	704.4	1.63	704.4	704.91	0.01276	3.1	14.7	15.0	1.01
3504.4	A2 (T=100)	50.9	0	702.8	704.1	1.32	704.5	705.32	0.03959	4.9	10.4	12.8	1.72
3472.3	LB (T=5)	20.5	0	701.8	702.5	0.62	702.6	702.96	0.04293	3.2	6.5	16.7	1.61
3472.3	LB (T=10)	27.3	0	701.8	702.5	0.70	702.7	703.15	0.04517	3.5	7.9	18.1	1.68
3472.3	LB (T=25)	36.2	0	701.8	702.6	0.79	702.9	703.36	0.04763	3.8	9.5	19.6	1.76
3472.3	LB (T=50)	42.4	0	701.8	702.7	0.84	702.9	703.5	0.04910	4.0	10.5	20.6	1.80
3472.3	LB (T=100)	47.4	0	701.8	702.7	0.88	703.0	703.6	0.05061	4.2	11.3	21.3	1.84
3472.3	B2 (T=5)	27.9	0	701.8	702.5	0.71	702.7	703.16	0.04536	3.5	8.0	18.2	1.69
3472.3	B2 (T=10)	38.2	0	701.8	702.6	0.80	702.9	703.41	0.04811	3.9	9.8	19.9	1.77

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
3472.3	B2 (T=25)	47.4	0	701.8	702.7	0.88	703.0	703.6	0.05061	4.2	11.3	21.3	1.84
3472.3	B2 (T=50)	56.6	0	701.8	702.8	0.94	703.1	703.79	0.05286	4.5	12.7	22.5	1.90
3472.3	B2 (T=100)	64.6	0	701.8	702.8	0.99	703.2	703.93	0.05482	4.7	13.8	23.5	1.95
3472.3	A2 (T=5)	26.8	0	701.8	702.5	0.70	702.7	703.13	0.04504	3.5	7.8	18.0	1.68
3472.3	A2 (T=10)	35.1	0	701.8	702.6	0.78	702.8	703.34	0.04737	3.8	9.3	19.5	1.75
3472.3	A2 (T=25)	40.8	0	701.8	702.7	0.83	702.9	703.46	0.04878	4.0	10.2	20.3	1.79
3472.3	A2 (T=50)	46	0	701.8	702.7	0.87	703.0	703.57	0.04998	4.2	11.1	21.1	1.83
3472.3	A2 (T=100)	50.9	0	701.8	702.7	0.90	703.0	703.68	0.05155	4.3	11.8	21.7	1.87
3400.5	LB (T=5)	20.5	0	700.3	700.7	0.42	700.8	700.98	0.02897	2.2	9.4	31.6	1.27
3400.5	LB (T=10)	27.3	0	700.3	700.8	0.49	700.9	701.08	0.02823	2.3	11.7	34.4	1.28
3400.5	LB (T=25)	36.2	0	700.3	700.9	0.55	701.0	701.21	0.02990	2.6	14.0	36.7	1.34
3400.5	LB (T=50)	42.4	0	700.3	700.9	0.59	701.0	701.3	0.03000	2.8	15.4	37.1	1.36
3400.5	LB (T=100)	47.4	0	700.3	700.9	0.62	701.1	701.36	0.02969	2.9	16.6	37.4	1.37
3400.5	B2 (T=5)	27.9	0	700.3	700.8	0.49	700.9	701.09	0.02831	2.4	11.9	34.6	1.28
3400.5	B2 (T=10)	38.2	0	700.3	700.9	0.56	701.0	701.24	0.03002	2.7	14.4	36.8	1.35
3400.5	B2 (T=25)	47.4	0	700.3	700.9	0.62	701.1	701.36	0.02969	2.9	16.6	37.4	1.37
3400.5	B2 (T=50)	56.6	0	700.3	701.0	0.67	701.1	701.47	0.02988	3.1	18.5	38.0	1.39
3400.5	B2 (T=100)	64.6	0	700.3	701.0	0.72	701.2	701.56	0.02971	3.2	20.2	39.1	1.41
3400.5	A2 (T=5)	26.8	0	700.3	700.8	0.48	700.9	701.08	0.02935	2.4	11.4	34.0	1.30
3400.5	A2 (T=10)	35.1	0	700.3	700.9	0.54	700.9	701.2	0.03076	2.6	13.6	36.6	1.35
3400.5	A2 (T=25)	40.8	0	700.3	700.9	0.58	701.0	701.27	0.03009	2.7	15.0	37.0	1.36
3400.5	A2 (T=50)	46	0	700.3	700.9	0.61	701.0	701.34	0.03010	2.8	16.2	37.3	1.37
3400.5	A2 (T=100)	50.9	0	700.3	701.0	0.64	701.1	701.4	0.02985	2.9	17.3	37.6	1.38
3350.5	LB (T=5)	20.5	0	697.8	698.2	0.40	698.3	698.5	0.04943	2.6	8.0	31.0	1.61
3350.5	LB (T=10)	27.3	0	697.8	698.2	0.45	698.3	698.63	0.04858	2.8	9.6	31.5	1.64
3350.5	LB (T=25)	36.2	0	697.8	698.3	0.51	698.4	698.78	0.04748	3.1	11.6	32.0	1.66
3350.5	LB (T=50)	42.4	0	697.8	698.3	0.55	698.5	698.88	0.04684	3.3	12.8	32.4	1.68
3350.5	LB (T=100)	47.4	0	697.8	698.4	0.58	698.5	698.95	0.04641	3.4	13.8	32.6	1.69
3350.5	B2 (T=5)	27.9	0	697.8	698.2	0.45	698.3	698.64	0.04818	2.9	9.8	31.5	1.64
3350.5	B2 (T=10)	38.2	0	697.8	698.3	0.52	698.5	698.81	0.04725	3.2	12.0	32.1	1.67
3350.5	B2 (T=25)	47.4	0	697.8	698.4	0.58	698.5	698.95	0.04641	3.4	13.8	32.6	1.69
3350.5	B2 (T=50)	56.6	0	697.8	698.4	0.63	698.6	699.08	0.04578	3.7	15.5	33.1	1.70
3350.5	B2 (T=100)	64.6	0	697.8	698.4	0.67	698.7	699.19	0.04525	3.8	16.9	33.4	1.71
3350.5	A2 (T=5)	26.8	0	697.8	698.2	0.45	698.3	698.62	0.04865	2.8	9.5	31.4	1.64
3350.5	A2 (T=10)	35.1	0	697.8	698.3	0.50	698.4	698.76	0.04760	3.1	11.3	32.0	1.66
3350.5	A2 (T=25)	40.8	0	697.8	698.3	0.54	698.5	698.85	0.04699	3.3	12.5	32.3	1.67
3350.5	A2 (T=50)	46	0	697.8	698.3	0.57	698.5	698.93	0.04652	3.4	13.5	32.6	1.68
3350.5	A2 (T=100)	50.9	0	697.8	698.4	0.60	698.6	699	0.04616	3.5	14.5	32.8	1.69

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
3300.5	LB (T=5)	20.5	0	695.0	695.3	0.32	695.3	695.52	0.05728	2.2	9.3	50.0	1.65
3300.5	LB (T=10)	27.3	0	695.0	695.3	0.36	695.4	695.62	0.05622	2.5	11.1	50.4	1.68
3300.5	LB (T=25)	36.2	0	695.0	695.4	0.40	695.5	695.73	0.05571	2.7	13.2	50.9	1.71
3300.5	LB (T=50)	42.4	0	695.0	695.4	0.43	695.5	695.81	0.05545	2.9	14.6	51.3	1.74
3300.5	LB (T=100)	47.4	0	695.0	695.4	0.45	695.5	695.87	0.05529	3.0	15.7	51.5	1.75
3300.5	B2 (T=5)	27.9	0	695.0	695.3	0.36	695.4	695.63	0.05614	2.5	11.2	50.5	1.68
3300.5	B2 (T=10)	38.2	0	695.0	695.4	0.41	695.5	695.76	0.05559	2.8	13.7	51.0	1.72
3300.5	B2 (T=25)	47.4	0	695.0	695.4	0.45	695.5	695.87	0.05529	3.0	15.7	51.5	1.75
3300.5	B2 (T=50)	56.6	0	695.0	695.4	0.48	695.6	695.97	0.05506	3.2	17.5	51.8	1.78
3300.5	B2 (T=100)	64.6	0	695.0	695.5	0.51	695.6	696.05	0.05499	3.4	19.0	52.1	1.80
3300.5	A2 (T=5)	26.8	0	695.0	695.3	0.36	695.4	695.61	0.05626	2.5	11.0	50.4	1.67
3300.5	A2 (T=10)	35.1	0	695.0	695.4	0.40	695.5	695.72	0.05578	2.7	13.0	50.9	1.71
3300.5	A2 (T=25)	40.8	0	695.0	695.4	0.42	695.5	695.79	0.05555	2.9	14.3	51.2	1.73
3300.5	A2 (T=50)	46	0	695.0	695.4	0.44	695.5	695.85	0.05530	3.0	15.4	51.4	1.75
3300.5	A2 (T=100)	50.9	0	695.0	695.4	0.46	695.6	695.9	0.05517	3.1	16.4	51.6	1.76
3250.5	LB (T=5)	20.5	0	692.0	692.9	0.91	693.1	693.51	0.03170	3.4	6.0	10.7	1.46
3250.5	LB (T=10)	27.3	0	692.0	693.1	1.05	693.3	693.72	0.02888	3.6	7.6	11.8	1.42
3250.5	LB (T=25)	36.2	0	692.0	693.2	1.22	693.4	693.94	0.02585	3.7	9.7	13.0	1.38
3250.5	LB (T=50)	42.4	0	692.0	693.3	1.33	693.5	694.08	0.02433	3.8	11.1	13.8	1.35
3250.5	LB (T=100)	47.4	0	692.0	693.4	1.41	693.6	694.18	0.02300	3.9	12.3	14.4	1.33
3250.5	B2 (T=5)	27.9	0	692.0	693.1	1.06	693.3	693.73	0.02865	3.6	7.8	11.9	1.42
3250.5	B2 (T=10)	38.2	0	692.0	693.3	1.26	693.5	693.98	0.02531	3.8	10.2	13.3	1.37
3250.5	B2 (T=25)	47.4	0	692.0	693.4	1.41	693.6	694.18	0.02300	3.9	12.3	14.4	1.33
3250.5	B2 (T=50)	56.6	0	692.0	693.6	1.55	693.8	694.34	0.02101	3.9	14.5	15.4	1.29
3250.5	B2 (T=100)	64.6	0	692.0	693.7	1.68	693.9	694.48	0.01935	3.9	16.4	16.8	1.25
3250.5	A2 (T=5)	26.8	0	692.0	693.1	1.04	693.2	693.7	0.02906	3.6	7.5	11.7	1.43
3250.5	A2 (T=10)	35.1	0	692.0	693.2	1.20	693.4	693.91	0.02614	3.7	9.5	12.9	1.38
3250.5	A2 (T=25)	40.8	0	692.0	693.3	1.30	693.5	694.04	0.02469	3.8	10.8	13.6	1.36
3250.5	A2 (T=50)	46	0	692.0	693.4	1.39	693.6	694.15	0.02331	3.8	12.0	14.2	1.33
3250.5	A2 (T=100)	50.9	0	692.0	693.5	1.46	693.7	694.24	0.02234	3.9	13.1	14.8	1.32
3200.5	LB (T=5)	20.5	0	689.4	689.9	0.52	690.1	690.41	0.06502	3.2	6.3	21.3	1.90
3200.5	LB (T=10)	27.3	0	689.4	689.9	0.58	690.1	690.57	0.06750	3.5	7.8	23.7	1.97
3200.5	LB (T=25)	36.2	0	689.4	690.0	0.65	690.2	690.75	0.07110	3.8	9.5	26.8	2.04
3200.5	LB (T=50)	42.4	0	689.4	690.1	0.69	690.3	690.87	0.07285	4.0	10.6	28.4	2.09
3200.5	LB (T=100)	47.4	0	689.4	690.1	0.72	690.3	690.95	0.07424	4.1	11.5	29.5	2.12
3200.5	B2 (T=5)	27.9	0	689.4	690.0	0.59	690.2	690.59	0.06771	3.5	7.9	23.9	1.97
3200.5	B2 (T=10)	38.2	0	689.4	690.0	0.66	690.3	690.79	0.07204	3.9	9.9	27.4	2.06
3200.5	B2 (T=25)	47.4	0	689.4	690.1	0.72	690.3	690.95	0.07424	4.1	11.5	29.5	2.12
3200.5	B2 (T=50)	56.6	0	689.4	690.1	0.77	690.4	691.11	0.07605	4.4	12.9	31.1	2.17

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
3200.5	B2 (T=100)	64.6	0	689.4	690.2	0.81	690.5	691.23	0.07747	4.6	14.1	32.3	2.21
3200.5	A2 (T=5)	26.8	0	689.4	689.9	0.58	690.1	690.56	0.06731	3.5	7.7	23.5	1.96
3200.5	A2 (T=10)	35.1	0	689.4	690.0	0.64	690.2	690.73	0.07066	3.8	9.3	26.4	2.03
3200.5	A2 (T=25)	40.8	0	689.4	690.0	0.68	690.3	690.84	0.07240	4.0	10.3	28.1	2.08
3200.5	A2 (T=50)	46	0	689.4	690.1	0.71	690.3	690.93	0.07383	4.1	11.2	29.2	2.11
3200.5	A2 (T=100)	50.9	0	689.4	690.1	0.74	690.4	691.01	0.07495	4.2	12.0	30.1	2.14
3150.5	LB (T=5)	20.5	0	687.5	688.2	0.73	688.3	688.65	0.03123	3.0	6.8	14.8	1.41
3150.5	LB (T=10)	27.3	0	687.5	688.3	0.84	688.5	688.82	0.02997	3.2	8.5	16.2	1.41
3150.5	LB (T=25)	36.2	0	687.5	688.4	0.96	688.6	689.01	0.02878	3.4	10.6	17.7	1.41
3150.5	LB (T=50)	42.4	0	687.5	688.5	1.04	688.7	689.13	0.02794	3.5	12.0	18.7	1.41
3150.5	LB (T=100)	47.4	0	687.5	688.6	1.09	688.8	689.22	0.02735	3.6	13.1	19.5	1.41
3150.5	B2 (T=5)	27.9	0	687.5	688.3	0.84	688.5	688.83	0.02986	3.2	8.7	16.3	1.41
3150.5	B2 (T=10)	38.2	0	687.5	688.4	0.98	688.6	689.05	0.02850	3.5	11.0	18.0	1.41
3150.5	B2 (T=25)	47.4	0	687.5	688.6	1.09	688.8	689.22	0.02735	3.6	13.1	19.5	1.41
3150.5	B2 (T=50)	56.6	0	687.5	688.7	1.19	688.9	689.37	0.02639	3.7	15.1	20.9	1.40
3150.5	B2 (T=100)	64.6	0	687.5	688.7	1.28	689.0	689.48	0.02567	3.8	16.9	22.7	1.39
3150.5	A2 (T=5)	26.8	0	687.5	688.3	0.83	688.4	688.81	0.03006	3.2	8.4	16.1	1.41
3150.5	A2 (T=10)	35.1	0	687.5	688.4	0.94	688.6	688.99	0.02893	3.4	10.3	17.5	1.41
3150.5	A2 (T=25)	40.8	0	687.5	688.5	1.02	688.7	689.1	0.02816	3.5	11.6	18.5	1.41
3150.5	A2 (T=50)	46	0	687.5	688.5	1.08	688.7	689.2	0.02750	3.6	12.8	19.2	1.41
3150.5	A2 (T=100)	50.9	0	687.5	688.6	1.13	688.8	689.28	0.02696	3.7	13.9	20.0	1.40
3100.5	LB (T=5)	20.5	0	685.4	685.9	0.45	686.0	686.26	0.04802	2.7	7.5	26.0	1.62
3100.5	LB (T=10)	27.3	0	685.4	685.9	0.51	686.1	686.4	0.04905	3.0	9.1	27.8	1.68
3100.5	LB (T=25)	36.2	0	685.4	686.0	0.58	686.2	686.56	0.05032	3.3	11.0	29.7	1.73
3100.5	LB (T=50)	42.4	0	685.4	686.1	0.62	686.2	686.66	0.05098	3.5	12.2	30.8	1.76
3100.5	LB (T=100)	47.4	0	685.4	686.1	0.65	686.3	686.74	0.05146	3.6	13.2	31.7	1.79
3100.5	B2 (T=5)	27.9	0	685.4	686.0	0.52	686.1	686.41	0.04915	3.0	9.2	28.0	1.68
3100.5	B2 (T=10)	38.2	0	685.4	686.0	0.59	686.2	686.59	0.05054	3.4	11.4	30.1	1.74
3100.5	B2 (T=25)	47.4	0	685.4	686.1	0.65	686.3	686.74	0.05146	3.6	13.2	31.7	1.79
3100.5	B2 (T=50)	56.6	0	685.4	686.1	0.70	686.4	686.87	0.05229	3.8	14.8	33.1	1.82
3100.5	B2 (T=100)	64.6	0	685.4	686.2	0.74	686.4	686.98	0.05298	4.0	16.2	34.1	1.85
3100.5	A2 (T=5)	26.8	0	685.4	685.9	0.51	686.1	686.39	0.04900	3.0	9.0	27.7	1.67
3100.5	A2 (T=10)	35.1	0	685.4	686.0	0.57	686.2	686.54	0.05017	3.3	10.8	29.5	1.73
3100.5	A2 (T=25)	40.8	0	685.4	686.0	0.61	686.2	686.64	0.05084	3.4	11.9	30.6	1.76
3100.5	A2 (T=50)	46	0	685.4	686.1	0.64	686.3	686.72	0.05132	3.6	12.9	31.5	1.78
3100.5	A2 (T=100)	50.9	0	685.4	686.1	0.67	686.3	686.79	0.05177	3.7	13.8	32.2	1.80
3050.5	LB (T=5)	20.5	0	684.0	684.6	0.56	684.7	684.87	0.02656	2.3	8.8	24.8	1.25
3050.5	LB (T=10)	27.3	0	684.0	684.7	0.64	684.8	685	0.02660	2.5	10.8	27.1	1.27

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
3050.5	LB (T=25)	36.2	0	684.0	684.8	0.73	684.8	685.13	0.02626	2.7	13.4	30.0	1.29
3050.5	LB (T=50)	42.4	0	684.0	684.8	0.79	684.9	685.22	0.02599	2.8	15.1	31.9	1.30
3050.5	LB (T=100)	47.4	0	684.0	684.9	0.83	685.0	685.28	0.02586	2.9	16.5	33.5	1.30
3050.5	B2 (T=5)	27.9	0	684.0	684.7	0.65	684.8	685.01	0.02657	2.5	11.0	27.3	1.28
3050.5	B2 (T=10)	38.2	0	684.0	684.8	0.75	684.9	685.16	0.02621	2.7	14.0	30.6	1.29
3050.5	B2 (T=25)	47.4	0	684.0	684.9	0.83	685.0	685.28	0.02586	2.9	16.5	33.5	1.30
3050.5	B2 (T=50)	56.6	0	684.0	684.9	0.91	685.1	685.38	0.02551	3.0	19.2	36.9	1.31
3050.5	B2 (T=100)	64.6	0	684.0	685.0	0.97	685.1	685.45	0.02625	3.0	21.7	42.0	1.32
3050.5	A2 (T=5)	26.8	0	684.0	684.7	0.64	684.7	684.99	0.02662	2.5	10.7	27.0	1.27
3050.5	A2 (T=10)	35.1	0	684.0	684.8	0.72	684.9	685.12	0.02631	2.7	13.1	29.6	1.29
3050.5	A2 (T=25)	40.8	0	684.0	684.8	0.77	684.9	685.2	0.02611	2.8	14.7	31.4	1.30
3050.5	A2 (T=50)	46	0	684.0	684.9	0.82	685.0	685.26	0.02592	2.9	16.1	33.1	1.30
3050.5	A2 (T=100)	50.9	0	684.0	684.9	0.86	685.0	685.32	0.02568	2.9	17.5	34.7	1.30
2950.5	LB (T=5)	20.5	0	680.0	681.2	1.25	680.8	681.38	0.00463	1.9	10.8	8.9	0.55
2950.5	LB (T=10)	27.3	0	680.0	681.4	1.46	681.0	681.65	0.00499	2.1	12.7	8.9	0.57
2950.5	LB (T=25)	36.2	0	680.0	681.7	1.72	681.2	681.97	0.00538	2.4	15.0	8.9	0.59
2950.5	LB (T=50)	42.4	0	680.0	682.4	2.41	681.3	682.57	0.00272	2.0	21.1	8.9	0.41
2950.5	LB (T=100)	47.4	0	680.0	682.5	2.55	681.4	682.73	0.00289	2.1	22.4	8.9	0.43
2950.5	B2 (T=5)	27.9	0	680.0	681.4	1.48	681.0	681.67	0.00502	2.2	12.9	8.9	0.57
2950.5	B2 (T=10)	38.2	0	680.0	681.7	1.77	681.2	682.03	0.00548	2.5	15.5	8.9	0.60
2950.5	B2 (T=25)	47.4	0	680.0	682.5	2.55	681.4	682.73	0.00289	2.1	22.4	8.9	0.43
2950.5	B2 (T=50)	56.6	0	680.0	682.7	2.79	681.6	683.01	0.00320	2.3	24.5	8.9	0.44
2950.5	B2 (T=100)	64.6	0	680.0	682.8	2.89	681.7	683.17	0.00375	2.5	25.4	8.9	0.48
2950.5	A2 (T=5)	26.8	0	680.0	681.4	1.45	681.0	681.63	0.00497	2.1	12.6	8.9	0.57
2950.5	A2 (T=10)	35.1	0	680.0	681.6	1.69	681.1	681.93	0.00533	2.4	14.8	8.9	0.59
2950.5	A2 (T=25)	40.8	0	680.0	681.8	1.84	681.3	682.12	0.00556	2.5	16.1	8.9	0.60
2950.5	A2 (T=50)	46	0	680.0	682.5	2.51	681.4	682.68	0.00285	2.1	22.0	8.9	0.42
2950.5	A2 (T=100)	50.9	0	680.0	682.6	2.65	681.5	682.84	0.00299	2.2	23.3	8.9	0.43
2950.4		Vertedero Lat											
2950.3		Vertedero Lat											
2920.7	LB (T=5)	20.5	0	679.9	680.9	0.92	680.8	681.17	0.01158	2.5	8.1	9.1	0.86
2920.7	LB (T=10)	27.3	0	679.9	681.0	1.11	680.9	681.43	0.01116	2.8	9.8	9.1	0.85
2920.7	LB (T=25)	36.2	0	679.9	681.3	1.34	681.1	681.74	0.01101	3.1	11.9	9.1	0.85
2920.7	LB (T=50)	42.4	0	679.9	682.3	2.35	681.3	682.48	0.00279	2.0	21.0	9.1	0.42
2920.7	LB (T=100)	47.4	0	679.9	682.4	2.48	681.4	682.64	0.00297	2.1	22.2	9.1	0.43
2920.7	B2 (T=5)	27.9	0	679.9	681.1	1.12	681.0	681.45	0.01118	2.8	10.0	9.1	0.85
2920.7	B2 (T=10)	38.2	0	679.9	681.3	1.37	681.2	681.8	0.01135	3.1	12.2	9.1	0.86

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
2920.7	B2 (T=25)	47.4	0	679.9	682.4	2.48	681.4	682.64	0.00297	2.1	22.2	9.1	0.43
2920.7	B2 (T=50)	55.44	1.16	679.9	682.7	2.72	681.5	682.91	0.00312	2.3	24.4	9.1	0.44
2920.7	B2 (T=100)	59.64	4.96	679.9	682.8	2.85	681.6	683.05	0.00317	2.3	25.5	9.1	0.44
2920.7	A2 (T=5)	26.8	0	679.9	681.0	1.10	680.9	681.41	0.01120	2.8	9.7	9.1	0.85
2920.7	A2 (T=10)	35.1	0	679.9	681.1	1.18	681.1	681.68	0.01511	3.4	10.5	9.1	0.99
2920.7	A2 (T=25)	40.8	0	679.9	681.4	1.45	681.2	681.89	0.01096	3.2	12.9	9.1	0.85
2920.7	A2 (T=50)	46	0	679.9	682.4	2.44	681.3	682.6	0.00293	2.1	21.9	9.1	0.43
2920.7	A2 (T=100)	50.9	0	679.9	682.5	2.58	681.4	682.75	0.00307	2.2	23.1	9.1	0.44
2920.7													
2920.7		Puente S3											
2915.7	LB (T=5)	20.5	0	679.8	680.7	0.88	680.7	681.11	0.01478	2.8	7.4	8.9	0.97
2915.7	LB (T=10)	27.3	0	679.8	680.9	1.03	680.9	681.36	0.01541	3.1	8.8	8.9	1.00
2915.7	LB (T=25)	36.2	0	679.8	681.1	1.24	681.1	681.67	0.01510	3.4	10.7	8.9	0.99
2915.7	LB (T=50)	42.4	0	679.8	681.2	1.37	681.2	681.87	0.01501	3.6	11.8	8.9	0.99
2915.7	LB (T=100)	47.4	0	679.8	681.3	1.47	681.3	682.02	0.01506	3.7	12.7	8.9	1.00
2915.7	B2 (T=5)	27.9	0	679.8	680.9	1.05	680.9	681.38	0.01519	3.1	9.0	8.9	0.99
2915.7	B2 (T=10)	38.2	0	679.8	681.1	1.28	681.1	681.73	0.01527	3.5	11.0	8.9	1.00
2915.7	B2 (T=25)	47.4	0	679.8	681.3	1.47	681.3	682.02	0.01506	3.7	12.7	8.9	1.00
2915.7	B2 (T=50)	55.44	0	679.8	681.5	1.63	681.5	682.25	0.01503	3.9	14.1	8.9	0.99
2915.7	B2 (T=100)	59.64	0	679.8	681.6	1.71	681.6	682.37	0.01509	4.0	14.8	8.9	1.00
2915.7	A2 (T=5)	26.8	0	679.8	680.9	1.03	680.9	681.35	0.01519	3.1	8.7	8.9	0.99
2915.7	A2 (T=10)	35.1	0	679.8	681.1	1.21	681.1	681.63	0.01535	3.4	10.4	8.9	1.00
2915.7	A2 (T=25)	40.8	0	679.8	681.2	1.34	681.2	681.82	0.01499	3.5	11.5	8.9	0.99
2915.7	A2 (T=50)	46	0	679.8	681.3	1.44	681.3	681.98	0.01513	3.7	12.5	8.9	1.00
2915.7	A2 (T=100)	50.9	0	679.8	681.4	1.54	681.4	682.12	0.01512	3.8	13.3	8.9	1.00
2900.7	LB (T=5)	20.5	0	679.8	680.6	0.74	680.6	680.88	0.01565	2.5	8.2	12.8	1.00
2900.7	LB (T=10)	27.3	0	679.8	680.7	0.83	680.7	681.08	0.01816	2.9	9.3	12.8	1.10
2900.7	LB (T=25)	36.2	0	679.8	680.8	1.00	680.9	681.32	0.01610	3.1	11.5	12.8	1.05
2900.7	LB (T=50)	42.4	0	679.8	680.9	1.11	681.0	681.48	0.01543	3.3	12.9	12.8	1.04
2900.7	LB (T=100)	47.4	0	679.8	681.0	1.14	681.0	681.61	0.01764	3.6	13.3	12.8	1.11
2900.7	B2 (T=5)	27.9	0	679.8	680.7	0.83	680.7	681.1	0.01881	3.0	9.3	12.8	1.12
2900.7	B2 (T=10)	38.2	0	679.8	680.8	1.02	680.9	681.38	0.01678	3.2	11.8	12.8	1.08
2900.7	B2 (T=25)	47.4	0	679.8	681.0	1.14	681.0	681.61	0.01764	3.6	13.3	12.8	1.11
2900.7	B2 (T=50)	55.44	0	679.8	681.0	1.17	681.2	681.82	0.02179	4.0	13.7	12.8	1.24
2900.7	B2 (T=100)	59.64	0	679.8	681.0	1.20	681.2	681.94	0.02363	4.3	14.0	12.8	1.29
2900.7	A2 (T=5)	26.8	0	679.8	680.6	0.81	680.7	681.07	0.01863	2.9	9.1	12.8	1.11
2900.7	A2 (T=10)	35.1	0	679.8	680.8	0.98	680.8	681.29	0.01616	3.1	11.3	12.8	1.05
2900.7	A2 (T=25)	40.8	0	679.8	680.9	1.08	680.9	681.44	0.01575	3.3	12.5	12.8	1.05
2900.7	A2 (T=50)	46	0	679.8	681.0	1.16	681.0	681.57	0.01548	3.4	13.6	12.8	1.05

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
2900.7	A2 (T=100)	50.9	0	679.8	681.0	1.14	681.1	681.71	0.02039	3.8	13.3	12.8	1.20
2855.6	LB (T=5)	20.5	0	678.6	679.9	1.28	680.0	680.3	0.01773	2.7	7.5	12.1	1.11
2855.6	LB (T=10)	27.3	0	678.6	680.2	1.51	680.2	680.48	0.01380	2.6	10.7	15.9	0.99
2855.6	LB (T=25)	36.2	0	678.6	680.4	1.76	680.4	680.65	0.01559	2.2	16.2	32.5	1.01
2855.6	LB (T=50)	42.4	0	678.6	680.5	1.84	680.5	680.73	0.01500	2.2	19.1	37.5	0.99
2855.6	LB (T=100)	47.4	0	678.6	680.5	1.89	680.5	680.79	0.01532	2.3	21.0	40.7	1.01
2855.6	B2 (T=5)	27.9	0	678.6	680.2	1.51	680.2	680.49	0.01418	2.6	10.8	16.0	1.00
2855.6	B2 (T=10)	38.2	0	678.6	680.4	1.79	680.4	680.68	0.01536	2.2	17.2	34.4	1.00
2855.6	B2 (T=25)	47.4	0	678.6	680.5	1.89	680.5	680.79	0.01532	2.3	21.0	40.7	1.01
2855.6	B2 (T=50)	55.44	0	678.6	680.6	1.97	680.6	680.87	0.01518	2.3	24.6	48.0	1.00
2855.6	B2 (T=100)	59.64	0	678.6	680.7	2.01	680.7	680.91	0.01466	2.3	26.4	49.7	0.99
2855.6	A2 (T=5)	26.8	0	678.6	680.1	1.50	680.1	680.47	0.01384	2.6	10.5	15.7	0.99
2855.6	A2 (T=10)	35.1	0	678.6	680.4	1.75	680.4	680.64	0.01515	2.2	16.0	32.0	0.99
2855.6	A2 (T=25)	40.8	0	678.6	680.5	1.81	680.5	680.71	0.01567	2.3	18.1	35.9	1.01
2855.6	A2 (T=50)	46	0	678.6	680.5	1.87	680.5	680.77	0.01554	2.3	20.3	39.4	1.01
2855.6	A2 (T=100)	50.9	0	678.6	680.6	1.94	680.6	680.83	0.01516	2.2	23.1	46.6	1.00
2800.0	LB (T=5)	20.5	0	676.7	677.3	0.60	677.4	677.79	0.04693	3.2	6.4	17.1	1.67
2800.0	LB (T=10)	27.3	0	676.7	677.4	0.68	677.6	677.96	0.04657	3.5	7.9	18.7	1.70
2800.0	LB (T=25)	36.2	0	676.7	677.4	0.77	677.7	678.15	0.04605	3.7	9.7	20.4	1.73
2800.0	LB (T=50)	42.4	0	676.7	677.5	0.83	677.8	678.27	0.04560	3.9	11.0	21.6	1.74
2800.0	LB (T=100)	47.4	0	676.7	677.6	0.88	677.8	678.35	0.04503	4.0	12.0	22.5	1.74
2800.0	B2 (T=5)	27.9	0	676.7	677.4	0.69	677.6	677.98	0.04654	3.5	8.0	18.8	1.70
2800.0	B2 (T=10)	38.2	0	676.7	677.5	0.79	677.7	678.19	0.04596	3.8	10.1	20.8	1.73
2800.0	B2 (T=25)	47.4	0	676.7	677.6	0.88	677.8	678.35	0.04503	4.0	12.0	22.5	1.74
2800.0	B2 (T=50)	55.44	0	676.7	677.6	0.95	677.9	678.48	0.04445	4.1	13.5	23.9	1.74
2800.0	B2 (T=100)	59.64	0	676.7	677.7	0.98	677.9	678.54	0.04429	4.2	14.3	24.6	1.75
2800.0	A2 (T=5)	26.8	0	676.7	677.4	0.68	677.5	677.95	0.04660	3.5	7.8	18.5	1.70
2800.0	A2 (T=10)	35.1	0	676.7	677.4	0.76	677.7	678.13	0.04612	3.7	9.5	20.2	1.72
2800.0	A2 (T=25)	40.8	0	676.7	677.5	0.82	677.7	678.24	0.04573	3.8	10.6	21.3	1.73
2800.0	A2 (T=50)	46	0	676.7	677.5	0.87	677.8	678.33	0.04515	3.9	11.7	22.3	1.74
2800.0	A2 (T=100)	50.9	0	676.7	677.6	0.91	677.9	678.41	0.04478	4.0	12.6	23.1	1.74
2750.0	LB (T=5)	20.5	0	675.5	676.0	0.49	676.0	676.21	0.03178	2.2	9.5	34.5	1.31
2750.0	LB (T=10)	27.3	0	675.5	676.0	0.55	676.1	676.31	0.03354	2.4	11.6	38.4	1.37
2750.0	LB (T=25)	36.2	0	675.5	676.1	0.61	676.2	676.43	0.03345	2.6	14.0	42.6	1.40
2750.0	LB (T=50)	42.4	0	675.5	676.1	0.65	676.2	676.51	0.03327	2.7	15.7	45.3	1.41
2750.0	LB (T=100)	47.4	0	675.5	676.2	0.68	676.3	676.56	0.03351	2.8	17.0	47.3	1.43
2750.0	B2 (T=5)	27.9	0	675.5	676.0	0.55	676.1	676.32	0.03367	2.4	11.7	38.7	1.37
2750.0	B2 (T=10)	38.2	0	675.5	676.1	0.62	676.2	676.46	0.03344	2.6	14.6	43.5	1.41

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
2750.0	B2 (T=25)	47.4	0	675.5	676.2	0.68	676.3	676.56	0.03351	2.8	17.0	47.3	1.43
2750.0	B2 (T=50)	55.44	0	675.5	676.2	0.72	676.3	676.65	0.03428	3.0	18.9	50.1	1.46
2750.0	B2 (T=100)	59.64	0	675.5	676.2	0.74	676.4	676.69	0.03459	3.1	19.9	51.4	1.48
2750.0	A2 (T=5)	26.8	0	675.5	676.0	0.55	676.1	676.31	0.03344	2.3	11.5	38.2	1.36
2750.0	A2 (T=10)	35.1	0	675.5	676.1	0.60	676.2	676.42	0.03353	2.6	13.7	42.1	1.40
2750.0	A2 (T=25)	40.8	0	675.5	676.1	0.64	676.2	676.49	0.03331	2.7	15.3	44.7	1.41
2750.0	A2 (T=50)	46	0	675.5	676.2	0.67	676.3	676.55	0.03338	2.8	16.7	46.8	1.43
2750.0	A2 (T=100)	50.9	0	675.5	676.2	0.70	676.3	676.6	0.03382	2.9	17.9	48.6	1.45
2700.0	LB (T=5)	20.5	0	674.3	675.0	0.75	675.1	675.27	0.01808	2.1	9.7	23.8	1.05
2700.0	LB (T=10)	27.3	0	674.3	675.2	0.86	675.2	675.39	0.01657	2.2	12.6	30.1	1.03
2700.0	LB (T=25)	36.2	0	674.3	675.3	0.96	675.3	675.53	0.01637	2.3	16.0	36.9	1.04
2700.0	LB (T=50)	42.4	0	674.3	675.3	1.03	675.4	675.6	0.01609	2.4	18.5	41.4	1.04
2700.0	LB (T=100)	47.4	0	674.3	675.4	1.07	675.4	675.66	0.01598	2.5	20.4	44.8	1.04
2700.0	B2 (T=5)	27.9	0	674.3	675.2	0.87	675.2	675.4	0.01682	2.2	12.8	30.4	1.04
2700.0	B2 (T=10)	38.2	0	674.3	675.3	0.98	675.3	675.55	0.01633	2.4	16.8	38.4	1.04
2700.0	B2 (T=25)	47.4	0	674.3	675.4	1.07	675.4	675.66	0.01598	2.5	20.4	44.8	1.04
2700.0	B2 (T=50)	55.44	0	674.3	675.4	1.13	675.5	675.74	0.01597	2.5	23.3	49.4	1.05
2700.0	B2 (T=100)	59.64	0	674.3	675.5	1.16	675.5	675.78	0.01580	2.6	24.9	51.7	1.05
2700.0	A2 (T=5)	26.8	0	674.3	675.2	0.86	675.2	675.39	0.01612	2.2	12.6	30.0	1.02
2700.0	A2 (T=10)	35.1	0	674.3	675.2	0.95	675.3	675.51	0.01659	2.3	15.5	36.0	1.05
2700.0	A2 (T=25)	40.8	0	674.3	675.3	1.01	675.3	675.58	0.01608	2.4	17.9	40.4	1.04
2700.0	A2 (T=50)	46	0	674.3	675.4	1.06	675.4	675.64	0.01599	2.4	19.9	43.9	1.04
2700.0	A2 (T=100)	50.9	0	674.3	675.4	1.10	675.4	675.69	0.01597	2.5	21.7	46.9	1.05
2650.0	LB (T=5)	20.5	0	672.9	673.6	0.65	673.7	673.93	0.02708	2.6	7.9	19.0	1.29
2650.0	LB (T=10)	27.3	0	672.9	673.7	0.75	673.8	674.08	0.02651	2.8	9.7	20.8	1.31
2650.0	LB (T=25)	36.2	0	672.9	673.8	0.85	673.9	674.24	0.02578	3.0	12.1	22.8	1.31
2650.0	LB (T=50)	42.4	0	672.9	673.9	0.92	674.0	674.34	0.02530	3.1	13.7	24.1	1.32
2650.0	LB (T=100)	47.4	0	672.9	673.9	0.97	674.0	674.42	0.02494	3.2	14.9	25.1	1.32
2650.0	B2 (T=5)	27.9	0	672.9	673.7	0.75	673.8	674.09	0.02646	2.8	9.9	20.9	1.31
2650.0	B2 (T=10)	38.2	0	672.9	673.8	0.88	673.9	674.28	0.02561	3.0	12.6	23.2	1.31
2650.0	B2 (T=25)	47.4	0	672.9	673.9	0.97	674.0	674.42	0.02494	3.2	14.9	25.1	1.32
2650.0	B2 (T=50)	55.44	0	672.9	674.0	1.05	674.1	674.53	0.02441	3.3	16.9	26.6	1.32
2650.0	B2 (T=100)	59.64	0	672.9	674.0	1.09	674.2	674.58	0.02416	3.3	17.9	27.4	1.32
2650.0	A2 (T=5)	26.8	0	672.9	673.7	0.74	673.8	674.07	0.02656	2.8	9.6	20.6	1.31
2650.0	A2 (T=10)	35.1	0	672.9	673.8	0.84	673.9	674.22	0.02587	3.0	11.8	22.6	1.31
2650.0	A2 (T=25)	40.8	0	672.9	673.8	0.90	674.0	674.32	0.02542	3.1	13.3	23.8	1.32
2650.0	A2 (T=50)	46	0	672.9	673.9	0.96	674.0	674.4	0.02503	3.2	14.6	24.8	1.32
2650.0	A2 (T=100)	50.9	0	672.9	673.9	1.01	674.1	674.47	0.02469	3.2	15.8	25.8	1.32

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
2600.0	LB (T=5)	20.5	0	671.6	672.2	0.55	672.2	672.44	0.02901	2.4	8.6	25.3	1.30
2600.0	LB (T=10)	27.3	0	671.6	672.2	0.63	672.3	672.57	0.02921	2.6	10.6	27.5	1.33
2600.0	LB (T=25)	36.2	0	671.6	672.3	0.71	672.4	672.71	0.02964	2.8	12.9	29.9	1.36
2600.0	LB (T=50)	42.4	0	671.6	672.4	0.76	672.5	672.8	0.02991	2.9	14.4	31.3	1.38
2600.0	LB (T=100)	47.4	0	671.6	672.4	0.79	672.5	672.87	0.03010	3.0	15.6	32.3	1.40
2600.0	B2 (T=5)	27.9	0	671.6	672.2	0.63	672.3	672.58	0.02925	2.6	10.7	27.7	1.33
2600.0	B2 (T=10)	38.2	0	671.6	672.3	0.72	672.4	672.74	0.02972	2.9	13.4	30.3	1.37
2600.0	B2 (T=25)	47.4	0	671.6	672.4	0.79	672.5	672.87	0.03010	3.0	15.6	32.3	1.40
2600.0	B2 (T=50)	55.44	0	671.6	672.5	0.85	672.6	672.97	0.03037	3.2	17.4	33.9	1.42
2600.0	B2 (T=100)	59.64	0	671.6	672.5	0.88	672.6	673.02	0.03052	3.3	18.3	34.6	1.43
2600.0	A2 (T=5)	26.8	0	671.6	672.2	0.62	672.3	672.56	0.02919	2.6	10.4	27.4	1.33
2600.0	A2 (T=10)	35.1	0	671.6	672.3	0.70	672.4	672.69	0.02960	2.8	12.6	29.6	1.36
2600.0	A2 (T=25)	40.8	0	671.6	672.3	0.74	672.5	672.78	0.02983	2.9	14.0	30.9	1.38
2600.0	A2 (T=50)	46	0	671.6	672.4	0.78	672.5	672.85	0.03004	3.0	15.3	32.0	1.40
2600.0	A2 (T=100)	50.9	0	671.6	672.4	0.82	672.6	672.91	0.03022	3.1	16.4	33.0	1.41
2550.0	LB (T=5)	20.5	0	670.3	670.7	0.45	670.8	670.94	0.02837	2.1	9.8	33.8	1.25
2550.0	LB (T=10)	27.3	0	670.3	670.8	0.51	670.9	671.04	0.02783	2.3	12.0	36.6	1.26
2550.0	LB (T=25)	36.2	0	670.3	670.9	0.58	670.9	671.16	0.02780	2.5	14.7	39.6	1.29
2550.0	LB (T=50)	42.4	0	670.3	670.9	0.63	671.0	671.23	0.02738	2.6	16.6	41.5	1.29
2550.0	LB (T=100)	47.4	0	670.3	670.9	0.66	671.0	671.29	0.02735	2.6	17.9	42.9	1.30
2550.0	B2 (T=5)	27.9	0	670.3	670.8	0.52	670.9	671.05	0.02782	2.3	12.2	36.8	1.27
2550.0	B2 (T=10)	38.2	0	670.3	670.9	0.60	671.0	671.18	0.02771	2.5	15.3	40.2	1.29
2550.0	B2 (T=25)	47.4	0	670.3	670.9	0.66	671.0	671.29	0.02735	2.6	17.9	42.9	1.30
2550.0	B2 (T=50)	55.44	0	670.3	671.3	0.99	671.1	671.4	0.00609	1.6	34.6	56.7	0.65
2550.0	B2 (T=100)	59.64	0	670.3	671.3	1.05	671.1	671.45	0.00558	1.6	37.7	58.9	0.63
2550.0	A2 (T=5)	26.8	0	670.3	670.8	0.51	670.8	671.04	0.02810	2.3	11.8	36.4	1.27
2550.0	A2 (T=10)	35.1	0	670.3	670.8	0.57	670.9	671.15	0.02779	2.4	14.4	39.3	1.29
2550.0	A2 (T=25)	40.8	0	670.3	670.9	0.62	671.0	671.21	0.02738	2.5	16.1	41.1	1.29
2550.0	A2 (T=50)	46	0	670.3	670.9	0.65	671.0	671.27	0.02736	2.6	17.6	42.5	1.30
2550.0	A2 (T=100)	50.9	0	670.3	671.2	0.92	671.1	671.33	0.00712	1.7	30.7	53.7	0.70
2500.0	LB (T=5)	20.5	0	669.4	670.2	0.75	670.2	670.34	0.01580	1.8	11.7	34.3	0.96
2500.0	LB (T=10)	27.3	0	669.4	670.3	0.90	670.3	670.46	0.00989	1.5	17.7	44.2	0.78
2500.0	LB (T=25)	36.2	0	669.4	670.6	1.18	670.3	670.67	0.00376	1.1	32.1	62.0	0.50
2500.0	LB (T=50)	42.4	0	669.4	670.8	1.39	670.4	670.86	0.00190	0.9	46.6	74.4	0.37
2500.0	LB (T=100)	47.4	0	669.4	671.0	1.57	670.4	671.03	0.00107	0.8	61.1	80.4	0.28
2500.0	B2 (T=5)	27.9	0	669.4	670.4	0.92	670.3	670.47	0.00943	1.5	18.3	45.1	0.76
2500.0	B2 (T=10)	38.2	0	669.4	670.7	1.24	670.4	670.73	0.00305	1.1	36.3	66.8	0.45
2500.0	B2 (T=25)	47.4	0	669.4	671.0	1.57	670.4	671.03	0.00107	0.8	61.1	80.4	0.28
2500.0	B2 (T=50)	55.44	0	669.4	671.2	1.78	670.5	671.24	0.00065	0.7	78.1	80.4	0.23

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
2500.0	B2 (T=100)	59.64	0	669.4	671.3	1.84	670.5	671.3	0.00062	0.7	82.9	80.4	0.23
2500.0	A2 (T=5)	26.8	0	669.4	670.3	0.89	670.3	670.45	0.01029	1.6	17.2	43.5	0.79
2500.0	A2 (T=10)	35.1	0	669.4	670.6	1.14	670.3	670.64	0.00422	1.2	29.9	59.6	0.53
2500.0	A2 (T=25)	40.8	0	669.4	670.8	1.33	670.4	670.81	0.00228	1.0	42.5	71.9	0.40
2500.0	A2 (T=50)	46	0	669.4	671.0	1.52	670.4	670.98	0.00128	0.8	56.8	80.2	0.31
2500.0	A2 (T=100)	50.9	0	669.4	671.1	1.70	670.5	671.15	0.00075	0.7	71.1	80.4	0.24
2499.9		Vertedero Lat											
2499.8		Vertedero Lat											
2452.4	LB (T=5)	20.5	0	668.6	670.0	1.39	669.5	670.1	0.00215	1.2	17.9	21.2	0.40
2452.4	LB (T=10)	27.3	0	668.6	670.2	1.58	669.7	670.29	0.00212	1.2	22.1	23.0	0.40
2452.4	LB (T=25)	36.2	0	668.6	670.5	1.87	669.8	670.59	0.00158	1.3	28.9	23.0	0.36
2452.4	LB (T=50)	42.4	0	668.6	670.7	2.09	669.9	670.81	0.00130	1.3	33.9	23.0	0.33
2452.4	LB (T=100)	47.4	0	668.6	670.9	2.28	670.0	671	0.00111	1.2	38.3	23.0	0.31
2452.4	B2 (T=5)	27.9	0	668.6	670.2	1.59	669.7	670.31	0.00210	1.2	22.5	23.0	0.40
2452.4	B2 (T=10)	38.2	0	668.6	670.6	1.94	669.8	670.66	0.00148	1.3	30.5	23.0	0.35
2452.4	B2 (T=25)	47.4	0	668.6	670.9	2.28	670.0	671	0.00111	1.2	38.3	23.0	0.31
2452.4	B2 (T=50)	55.12	0.32	668.6	671.1	2.48	670.1	671.21	0.00114	1.3	43.0	23.0	0.30
2452.4	B2 (T=100)	58.87	0.77	668.6	671.2	2.54	670.1	671.27	0.00119	1.3	44.2	23.0	0.31
2452.4	A2 (T=5)	26.8	0	668.6	670.2	1.56	669.6	670.28	0.00214	1.2	21.8	23.0	0.40
2452.4	A2 (T=10)	35.1	0	668.6	670.5	1.83	669.8	670.55	0.00163	1.3	28.0	23.0	0.36
2452.4	A2 (T=25)	40.8	0	668.6	670.7	2.03	669.9	670.75	0.00136	1.3	32.6	23.0	0.34
2452.4	A2 (T=50)	46	0	668.6	670.9	2.22	670.0	670.94	0.00116	1.2	37.0	23.0	0.31
2452.4	A2 (T=100)	50.88	0.02	668.6	671.0	2.40	670.0	671.12	0.00111	1.2	41.1	23.0	0.30
2417.2	LB (T=5)	20.5	0	668.2	669.8	1.63	669.6	669.98	0.00597	1.8	11.5	14.0	0.63
2417.2	LB (T=10)	27.3	0	668.2	670.0	1.79	669.7	670.18	0.00615	2.0	13.7	14.0	0.65
2417.2	LB (T=25)	36.2	0	668.2	670.3	2.10	669.9	670.49	0.00516	2.0	18.0	14.0	0.56
2417.2	LB (T=50)	42.4	0	668.2	670.5	2.33	670.0	670.72	0.00421	2.0	21.3	14.0	0.52
2417.2	LB (T=100)	47.4	0	668.2	670.7	2.53	670.1	670.92	0.00357	2.0	24.1	14.0	0.48
2417.2	B2 (T=5)	27.9	0	668.2	670.0	1.80	669.7	670.2	0.00616	2.0	13.8	14.0	0.65
2417.2	B2 (T=10)	38.2	0	668.2	670.4	2.17	669.9	670.57	0.00483	2.0	19.1	14.0	0.55
2417.2	B2 (T=25)	47.4	0	668.2	670.7	2.53	670.1	670.92	0.00357	2.0	24.1	14.0	0.48
2417.2	B2 (T=50)	53.37	1.75	668.2	670.9	2.75	670.1	671.14	0.00313	2.0	27.2	14.0	0.45
2417.2	B2 (T=100)	55.3	3.57	668.2	671.0	2.81	670.2	671.2	0.00307	2.0	28.0	14.0	0.45
2417.2	A2 (T=5)	26.8	0	668.2	670.0	1.78	669.7	670.17	0.00613	2.0	13.5	14.0	0.64
2417.2	A2 (T=10)	35.1	0	668.2	670.3	2.06	669.9	670.46	0.00534	2.0	17.5	14.0	0.57
2417.2	A2 (T=25)	40.8	0	668.2	670.5	2.27	670.0	670.66	0.00442	2.0	20.4	14.0	0.53
2417.2	A2 (T=50)	46	0	668.2	670.7	2.47	670.0	670.86	0.00374	2.0	23.3	14.0	0.49

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
2417.2	A2 (T=100)	50.69	0.19	668.2	670.9	2.67	670.1	671.05	0.00324	2.0	26.0	14.0	0.46
2404.3	LB (T=5)	20.5	0	668.3	669.6	1.33	669.6	669.87	0.01235	2.3	9.0	13.5	0.89
2404.3	LB (T=10)	27.3	0	668.3	669.8	1.48	669.7	670.07	0.01159	2.5	11.1	14.0	0.88
2404.3	LB (T=25)	36.2	0	668.3	670.2	1.93	669.9	670.43	0.00497	2.1	17.4	14.0	0.60
2404.3	LB (T=50)	42.4	0	668.3	670.5	2.18	670.0	670.67	0.00380	2.0	21.0	14.0	0.53
2404.3	LB (T=100)	47.4	0	668.3	670.7	2.40	670.0	670.88	0.00314	2.0	24.0	14.0	0.48
2404.3	B2 (T=5)	27.9	0	668.3	669.8	1.50	669.7	670.09	0.01127	2.5	11.4	14.0	0.87
2404.3	B2 (T=10)	38.2	0	668.3	670.3	2.01	669.9	670.51	0.00453	2.1	18.5	14.0	0.57
2404.3	B2 (T=25)	47.4	0	668.3	670.7	2.40	670.0	670.88	0.00314	2.0	24.0	14.0	0.48
2404.3	B2 (T=50)	53.37	0	668.3	670.9	2.62	670.1	671.1	0.00273	2.0	27.1	14.0	0.45
2404.3	B2 (T=100)	55.29	0.01	668.3	671.0	2.68	670.1	671.16	0.00268	2.0	28.0	14.0	0.45
2404.3	A2 (T=5)	26.8	0	668.3	669.8	1.47	669.7	670.06	0.01156	2.4	11.0	14.0	0.88
2404.3	A2 (T=10)	35.1	0	668.3	670.2	1.88	669.8	670.39	0.00526	2.1	16.8	14.0	0.61
2404.3	A2 (T=25)	40.8	0	668.3	670.4	2.12	669.9	670.61	0.00404	2.0	20.1	14.0	0.54
2404.3	A2 (T=50)	46	0	668.3	670.6	2.34	670.0	670.82	0.00332	2.0	23.1	14.0	0.49
2404.3	A2 (T=100)	50.69	0	668.3	670.8	2.54	670.1	671.01	0.00283	2.0	25.9	14.0	0.46
2404.3		Puente S4											
2385.2	LB (T=5)	20.5	0	667.5	668.7	1.20		668.83	0.00447	1.7	12.1	14.0	0.58
2385.2	LB (T=10)	27.3	0	667.5	669.4	1.86		669.43	0.00128	1.3	21.3	14.0	0.33
2385.2	LB (T=25)	36.2	0	667.5	669.9	2.42		669.99	0.00082	1.2	29.3	14.0	0.27
2385.2	LB (T=50)	42.4	0	667.5	670.0	2.47		670.07	0.00105	1.4	30.0	14.0	0.31
2385.2	LB (T=100)	47.4	0	667.5	670.0	2.50		670.12	0.00126	1.6	30.4	14.0	0.34
2385.2	B2 (T=5)	27.9	0	667.5	669.4	1.94		669.51	0.00113	1.3	22.5	14.0	0.31
2385.2	B2 (T=10)	38.2	0	667.5	669.9	2.44		670.02	0.00089	1.3	29.5	14.0	0.29
2385.2	B2 (T=25)	47.4	0	667.5	670.0	2.50		670.12	0.00126	1.6	30.4	14.0	0.34
2385.2	B2 (T=50)	53.37	0	667.5	670.0	2.52		670.17	0.00154	1.8	30.7	14.0	0.38
2385.2	B2 (T=100)	55.29	0	667.5	670.0	2.53		670.19	0.00164	1.8	30.8	14.0	0.39
2385.2	A2 (T=5)	26.8	0	667.5	669.3	1.79		669.37	0.00140	1.3	20.5	14.0	0.35
2385.2	A2 (T=10)	35.1	0	667.5	669.9	2.41		669.98	0.00078	1.2	29.1	14.0	0.27
2385.2	A2 (T=25)	40.8	0	667.5	670.0	2.46		670.05	0.00098	1.4	29.8	14.0	0.30
2385.2	A2 (T=50)	46	0	667.5	670.0	2.49		670.1	0.00119	1.5	30.3	14.0	0.33
2385.2	A2 (T=100)	50.69	0	667.5	670.0	2.51		670.14	0.00141	1.7	30.5	14.0	0.36
2385.2		Vertedero Lat											
2385.1		Vertedero Lat											
2375.1	LB (T=5)	20.5	0	667.3	668.7	1.49		668.79	0.00049	1.0	19.7	14.0	0.28

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
2375.1	LB (T=10)	27.3	0	667.3	669.4	2.12		669.41	0.00027	1.0	28.5	14.0	0.21
2375.1	LB (T=25)	36.2	0	667.3	669.9	2.68		669.98	0.00022	1.0	36.4	14.0	0.20
2375.1	LB (T=50)	42.4	0	667.3	670.0	2.73		670.05	0.00028	1.1	37.2	14.0	0.22
2375.1	LB (T=100)	47.4	0	667.3	670.0	2.76		670.1	0.00034	1.3	37.6	14.0	0.25
2375.1	B2 (T=5)	27.9	0	667.3	669.5	2.20		669.49	0.00025	0.9	29.6	14.0	0.21
2375.1	B2 (T=10)	38.2	0	667.3	670.0	2.70		670	0.00024	1.0	36.7	14.0	0.21
2375.1	B2 (T=25)	47.4	0	667.3	670.0	2.76		670.1	0.00034	1.3	37.6	14.0	0.25
2375.1	B2 (T=50)	53.37	0	667.3	670.0	2.79		670.14	0.00042	1.4	38.0	14.0	0.27
2375.1	B2 (T=100)	55.29	0	667.3	670.1	2.80		670.16	0.00044	1.5	38.1	14.0	0.28
2375.1	A2 (T=5)	26.8	0	667.3	669.3	2.06		669.35	0.00028	1.0	27.7	14.0	0.22
2375.1	A2 (T=10)	35.1	0	667.3	669.9	2.67		669.96	0.00021	1.0	36.2	14.0	0.19
2375.1	A2 (T=25)	40.8	0	667.3	670.0	2.72		670.03	0.00026	1.1	37.0	14.0	0.22
2375.1	A2 (T=50)	46	0	667.3	670.0	2.76		670.08	0.00032	1.2	37.5	14.0	0.24
2375.1	A2 (T=100)	50.69	0	667.3	670.0	2.78		670.12	0.00038	1.3	37.8	14.0	0.26
2370.2	LB (T=5)	20.5	0	667.1	668.8	1.71		668.78	0.00019	0.6	31.8	22.0	0.17
2370.2	LB (T=10)	27.3	0	667.1	669.4	2.33		669.4	0.00011	0.6	45.6	22.0	0.13
2370.2	LB (T=25)	36.2	0	667.1	670.0	2.90		669.97	0.00009	0.6	58.0	22.0	0.12
2370.2	LB (T=50)	42.4	0	667.1	670.0	2.96		670.04	0.00011	0.7	59.3	22.0	0.14
2370.2	LB (T=100)	47.4	0	667.1	670.1	3.00		670.08	0.00014	0.8	60.2	22.0	0.15
2370.2	B2 (T=5)	27.9	0	667.1	669.5	2.41		669.48	0.00010	0.6	47.3	22.0	0.13
2370.2	B2 (T=10)	38.2	0	667.1	670.0	2.92		669.99	0.00010	0.7	58.5	22.0	0.13
2370.2	B2 (T=25)	47.4	0	667.1	670.1	3.00		670.08	0.00014	0.8	60.2	22.0	0.15
2370.2	B2 (T=50)	53.37	0	667.1	670.1	3.03		670.12	0.00017	0.9	60.9	22.0	0.17
2370.2	B2 (T=100)	55.29	0	667.1	670.1	3.05		670.14	0.00018	0.9	61.2	22.0	0.17
2370.2	A2 (T=5)	26.8	0	667.1	669.3	2.28		669.34	0.00011	0.6	44.3	22.0	0.14
2370.2	A2 (T=10)	35.1	0	667.1	669.9	2.89		669.96	0.00008	0.6	57.7	22.0	0.12
2370.2	A2 (T=25)	40.8	0	667.1	670.0	2.95		670.02	0.00011	0.7	59.0	22.0	0.13
2370.2	A2 (T=50)	46	0	667.1	670.0	2.99		670.07	0.00013	0.8	59.9	22.0	0.15
2370.2	A2 (T=100)	50.69	0	667.1	670.1	3.02		670.1	0.00015	0.8	60.6	22.0	0.16
2350.0	LB (T=5)	20.5	0	667.2	668.8	1.56		668.77	0.00022	0.4	48.6	80.5	0.17
2350.0	LB (T=10)	27.3	0	667.2	669.4	2.18		669.4	0.00004	0.3	99.2	80.5	0.08
2350.0	LB (T=25)	36.2	0	667.2	670.0	2.75		669.96	0.00002	0.3	144.8	80.5	0.06
2350.0	LB (T=50)	42.4	0	667.2	670.0	2.82		670.03	0.00002	0.3	149.9	80.5	0.07
2350.0	LB (T=100)	47.4	0	667.2	670.1	2.86		670.07	0.00003	0.3	153.2	80.5	0.07
2350.0	B2 (T=5)	27.9	0	667.2	669.5	2.26		669.48	0.00003	0.3	105.5	80.5	0.07
2350.0	B2 (T=10)	38.2	0	667.2	670.0	2.77		669.99	0.00002	0.3	146.6	80.5	0.06
2350.0	B2 (T=25)	47.4	0	667.2	670.1	2.86		670.07	0.00003	0.3	153.2	80.5	0.07
2350.0	B2 (T=50)	53.27	0.1	667.2	670.1	2.90		670.11	0.00003	0.3	156.4	80.5	0.08
2350.0	B2 (T=100)	55.11	0.18	667.2	670.1	2.91		670.13	0.00003	0.4	157.6	80.5	0.08

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
2350.0	A2 (T=5)	26.8	0	667.2	669.3	2.12		669.34	0.00004	0.3	94.4	80.5	0.08
2350.0	A2 (T=10)	35.1	0	667.2	670.0	2.74		669.95	0.00002	0.2	143.6	80.5	0.06
2350.0	A2 (T=25)	40.8	0	667.2	670.0	2.80		670.01	0.00002	0.3	148.8	80.5	0.06
2350.0	A2 (T=50)	46	0	667.2	670.1	2.84		670.06	0.00003	0.3	152.3	80.5	0.07
2350.0	A2 (T=100)	50.66	0.03	667.2	670.1	2.88		670.09	0.00003	0.3	154.9	80.5	0.08
2300.2	LB (T=5)	20.5	0	666.6	668.8	2.14		668.77	0.00001	0.2	116.3	80.0	0.05
2300.2	LB (T=10)	27.3	0	666.6	669.4	2.77		669.4	0.00001	0.2	166.5	80.0	0.04
2300.2	LB (T=25)	35.83	0.37	666.6	670.0	3.33		669.96	0.00001	0.2	211.8	80.0	0.03
2300.2	LB (T=50)	40.6	1.8	666.6	670.0	3.40		670.03	0.00001	0.2	217.0	80.0	0.04
2300.2	LB (T=100)	43.97	3.43	666.6	670.1	3.44		670.07	0.00001	0.2	220.3	80.0	0.04
2300.2	B2 (T=5)	27.9	0	666.6	669.5	2.84		669.48	0.00001	0.2	172.8	80.0	0.04
2300.2	B2 (T=10)	37.45	0.75	666.6	670.0	3.35		669.99	0.00001	0.2	213.7	80.0	0.03
2300.2	B2 (T=25)	43.97	3.43	666.6	670.1	3.44		670.07	0.00001	0.2	220.3	80.0	0.04
2300.2	B2 (T=50)	47.73	5.54	666.6	670.1	3.48		670.11	0.00001	0.2	223.5	80.0	0.04
2300.2	B2 (T=100)	48.88	6.23	666.6	670.1	3.49		670.12	0.00001	0.2	224.7	80.0	0.04
2300.2	A2 (T=5)	26.8	0	666.6	669.3	2.71		669.34	0.00001	0.2	161.8	80.0	0.04
2300.2	A2 (T=10)	34.9	0.2	666.6	670.0	3.32		669.95	0.00001	0.2	210.7	80.0	0.03
2300.2	A2 (T=25)	39.47	1.33	666.6	670.0	3.38		670.01	0.00001	0.2	215.9	80.0	0.04
2300.2	A2 (T=50)	43.07	2.93	666.6	670.1	3.43		670.06	0.00001	0.2	219.4	80.0	0.04
2300.2	A2 (T=100)	46.13	4.53	666.6	670.1	3.46		670.09	0.00001	0.2	222.0	80.0	0.04
2268.9	LB (T=5)	20.5	0	666.5	668.8	2.24		668.77	0.00002	0.2	87.7	43.3	0.05
2268.9	LB (T=10)	27.3	0	666.5	669.4	2.86		669.4	0.00001	0.2	114.9	43.3	0.05
2268.9	LB (T=25)	32.48	3.35	666.5	670.0	3.43		669.96	0.00001	0.2	139.4	43.3	0.04
2268.9	LB (T=50)	34.46	6.14	666.5	670.0	3.49		670.03	0.00001	0.2	142.2	43.3	0.04
2268.9	LB (T=100)	35.94	8.03	666.5	670.1	3.54		670.07	0.00001	0.3	144.0	43.3	0.04
2268.9	B2 (T=5)	27.9	0	666.5	669.5	2.94		669.47	0.00001	0.2	118.3	43.3	0.05
2268.9	B2 (T=10)	33.13	4.32	666.5	670.0	3.45		669.99	0.00001	0.2	140.4	43.3	0.04
2268.9	B2 (T=25)	35.94	8.03	666.5	670.1	3.54		670.07	0.00001	0.3	144.0	43.3	0.04
2268.9	B2 (T=50)	37.49	10.24	666.5	670.1	3.58		670.11	0.00001	0.3	145.7	43.3	0.04
2268.9	B2 (T=100)	37.96	10.92	666.5	670.1	3.59		670.12	0.00001	0.3	146.4	43.3	0.05
2268.9	A2 (T=5)	26.8	0	666.5	669.3	2.80		669.34	0.00001	0.2	112.3	43.3	0.05
2268.9	A2 (T=10)	32.07	2.83	666.5	670.0	3.42		669.95	0.00001	0.2	138.8	43.3	0.04
2268.9	A2 (T=25)	33.95	5.52	666.5	670.0	3.48		670.01	0.00001	0.2	141.6	43.3	0.04
2268.9	A2 (T=50)	35.53	7.54	666.5	670.1	3.52		670.06	0.00001	0.3	143.5	43.3	0.04
2268.9	A2 (T=100)	36.78	9.35	666.5	670.1	3.56		670.09	0.00001	0.3	144.9	43.3	0.04
2266.0	LB (T=5)	20.5	0	666.7	668.6	1.88		668.75	0.00216	2.0	10.3	5.5	0.47
2266.0	LB (T=10)	27.3	0	666.7	669.2	2.50		669.38	0.00173	2.0	13.7	5.5	0.40
2266.0	LB (T=25)	32.2	0.28	666.7	669.8	3.09		669.94	0.00137	1.9	17.0	5.5	0.35

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
2266.0	LB (T=50)	33.91	0.55	666.7	669.8	3.14		670.01	0.00146	2.0	17.2	5.5	0.35
2266.0	LB (T=100)	35.21	0.73	666.7	669.8	3.17		670.05	0.00153	2.0	17.4	5.5	0.36
2266.0	B2 (T=5)	27.9	0	666.7	669.3	2.59		669.46	0.00165	2.0	14.2	5.5	0.39
2266.0	B2 (T=10)	32.76	0.37	666.7	669.8	3.11		669.97	0.00140	1.9	17.1	5.5	0.35
2266.0	B2 (T=25)	35.21	0.73	666.7	669.8	3.17		670.05	0.00153	2.0	17.4	5.5	0.36
2266.0	B2 (T=50)	36.55	0.94	666.7	669.9	3.20		670.09	0.00162	2.1	17.5	5.5	0.37
2266.0	B2 (T=100)	36.96	1	666.7	669.9	3.21		670.1	0.00164	2.1	17.6	5.5	0.37
2266.0	A2 (T=5)	26.8	0	666.7	669.1	2.44		669.32	0.00178	2.0	13.4	5.5	0.41
2266.0	A2 (T=10)	31.84	0.23	666.7	669.8	3.08		669.93	0.00135	1.9	16.9	5.5	0.34
2266.0	A2 (T=25)	33.47	0.48	666.7	669.8	3.13		669.99	0.00143	2.0	17.2	5.5	0.35
2266.0	A2 (T=50)	34.85	0.68	666.7	669.8	3.16		670.04	0.00151	2.0	17.4	5.5	0.36
2266.0	A2 (T=100)	35.93	0.85	666.7	669.9	3.18		670.07	0.00158	2.1	17.5	5.5	0.37
2242.8	LB (T=5)	20.5	0	666.2	668.6	2.42		668.69	0.00107	1.6	13.3	5.5	0.32
2242.8	LB (T=10)	27.3	0	666.2	669.2	3.04		669.33	0.00103	1.6	16.7	5.5	0.30
2242.8	LB (T=25)	31.63	0.57	666.2	669.8	3.62		669.9	0.00087	1.6	19.9	5.5	0.27
2242.8	LB (T=50)	32.24	1.67	666.2	669.8	3.68		669.96	0.00087	1.6	20.2	5.5	0.27
2242.8	LB (T=100)	32.72	2.49	666.2	669.9	3.72		670	0.00087	1.6	20.4	5.5	0.27
2242.8	B2 (T=5)	27.9	0	666.2	669.3	3.12		669.41	0.00100	1.6	17.1	5.5	0.29
2242.8	B2 (T=10)	31.83	0.93	666.2	669.8	3.64		669.92	0.00087	1.6	20.0	5.5	0.27
2242.8	B2 (T=25)	32.72	2.49	666.2	669.9	3.72		670	0.00087	1.6	20.4	5.5	0.27
2242.8	B2 (T=50)	33.19	3.36	666.2	669.9	3.75		670.03	0.00088	1.6	20.6	5.5	0.27
2242.8	B2 (T=100)	33.34	3.62	666.2	669.9	3.76		670.05	0.00088	1.6	20.7	5.5	0.27
2242.8	A2 (T=5)	26.8	0	666.2	669.1	2.98		669.26	0.00105	1.6	16.3	5.5	0.30
2242.8	A2 (T=10)	31.47	0.37	666.2	669.8	3.61		669.89	0.00087	1.6	19.8	5.5	0.27
2242.8	A2 (T=25)	32.1	1.37	666.2	669.8	3.67		669.95	0.00087	1.6	20.1	5.5	0.27
2242.8	A2 (T=50)	32.59	2.26	666.2	669.9	3.71		669.99	0.00087	1.6	20.4	5.5	0.27
2242.8	A2 (T=100)	32.96	2.97	666.2	669.9	3.73		670.02	0.00088	1.6	20.5	5.5	0.27
2242.6	LB (T=5)	20.5	0	666.2	668.5	2.30		668.68	0.00250	2.1	9.6	4.2	0.45
2242.6	LB (T=10)	27.3	0	666.2	669.1	2.91		669.31	0.00240	2.2	12.2	4.2	0.42
2242.6	LB (T=25)	31.62	0.01	666.2	669.7	3.51		669.89	0.00201	2.2	14.7	4.2	0.37
2242.6	LB (T=50)	32.22	0.02	666.2	669.7	3.56		669.95	0.00200	2.2	15.0	4.2	0.36
2242.6	LB (T=100)	32.68	0.04	666.2	669.8	3.60		669.99	0.00201	2.2	15.1	4.2	0.36
2242.6	B2 (T=5)	27.9	0	666.2	669.1	2.99		669.39	0.00233	2.2	12.6	4.2	0.41
2242.6	B2 (T=10)	31.82	0.01	666.2	669.7	3.53		669.91	0.00200	2.2	14.8	4.2	0.37
2242.6	B2 (T=25)	32.68	0.04	666.2	669.8	3.60		669.99	0.00201	2.2	15.1	4.2	0.36
2242.6	B2 (T=50)	33.13	0.06	666.2	669.8	3.63		670.02	0.00202	2.2	15.2	4.2	0.36
2242.6	B2 (T=100)	33.27	0.07	666.2	669.8	3.64		670.03	0.00202	2.2	15.3	4.2	0.36
2242.6	A2 (T=5)	26.8	0	666.2	669.0	2.85		669.25	0.00245	2.2	11.9	4.2	0.42
2242.6	A2 (T=10)	31.47	0	666.2	669.6	3.49		669.88	0.00200	2.2	14.7	4.2	0.37

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
2242.6	A2 (T=25)	32.08	0.02	666.2	669.7	3.55		669.94	0.00200	2.2	14.9	4.2	0.36
2242.6	A2 (T=50)	32.55	0.04	666.2	669.7	3.59		669.98	0.00201	2.2	15.1	4.2	0.36
2242.6	A2 (T=100)	32.91	0.05	666.2	669.8	3.61		670	0.00202	2.2	15.2	4.2	0.36
2239.6	LB (T=5)	20.5	0	666.1	668.5	2.38	667.4	668.67	0.00229	2.1	10.0	4.2	0.43
2239.6	LB (T=10)	27.3	0	666.1	669.1	2.99	667.7	669.3	0.00225	2.2	12.5	4.2	0.40
2239.6	LB (T=25)	31.62	0	666.1	669.7	3.59	667.9	669.88	0.00190	2.1	15.0	4.2	0.36
2239.6	LB (T=50)	32.17	0.05	666.1	669.7	3.65	667.9	669.94	0.00189	2.1	15.3	4.2	0.35
2239.6	LB (T=100)	32.56	0.12	666.1	669.8	3.68	667.9	669.98	0.00190	2.1	15.4	4.2	0.35
2239.6	B2 (T=5)	27.9	0	666.1	669.2	3.08	667.7	669.38	0.00219	2.2	12.9	4.2	0.39
2239.6	B2 (T=10)	31.81	0.01	666.1	669.7	3.61	667.9	669.9	0.00190	2.1	15.1	4.2	0.35
2239.6	B2 (T=25)	32.56	0.12	666.1	669.8	3.68	667.9	669.98	0.00190	2.1	15.4	4.2	0.35
2239.6	B2 (T=50)	32.92	0.21	666.1	669.8	3.71	667.9	670.01	0.00190	2.1	15.6	4.2	0.35
2239.6	B2 (T=100)	33.04	0.23	666.1	669.8	3.73	667.9	670.03	0.00189	2.1	15.6	4.2	0.35
2239.6	A2 (T=5)	26.8	0	666.1	669.0	2.93	667.7	669.24	0.00229	2.2	12.3	4.2	0.41
2239.6	A2 (T=10)	31.47	0	666.1	669.7	3.58	667.9	669.87	0.00190	2.1	15.0	4.2	0.36
2239.6	A2 (T=25)	32.06	0.02	666.1	669.7	3.63	667.9	669.93	0.00190	2.1	15.2	4.2	0.35
2239.6	A2 (T=50)	32.45	0.1	666.1	669.7	3.67	667.9	669.97	0.00189	2.1	15.4	4.2	0.35
2239.6	A2 (T=100)	32.75	0.16	666.1	669.8	3.70	667.9	670	0.00189	2.1	15.5	4.2	0.35
2239.6		Puente S5											
2229.2	LB (T=5)	20.5	0	665.8	667.1	1.25	667.1	667.67	0.00979	3.5	5.9	4.8	0.99
2229.2	LB (T=10)	27.3	0	665.8	667.3	1.51	667.3	668.06	0.01012	3.8	7.2	4.8	0.99
2229.2	LB (T=25)	31.62	0	665.8	667.5	1.66	667.5	668.29	0.01028	4.0	7.9	4.8	0.99
2229.2	LB (T=50)	32.17	0	665.8	667.5	1.68	667.5	668.32	0.01042	4.0	8.0	4.8	1.00
2229.2	LB (T=100)	32.56	0	665.8	667.5	1.70	667.5	668.34	0.01032	4.0	8.1	4.8	0.99
2229.2	B2 (T=5)	27.9	0	665.8	667.3	1.53	667.3	668.09	0.01012	3.8	7.3	4.8	0.99
2229.2	B2 (T=10)	31.81	0	665.8	667.5	1.67	667.5	668.3	0.01036	4.0	7.9	4.8	1.00
2229.2	B2 (T=25)	32.56	0	665.8	667.5	1.70	667.5	668.34	0.01032	4.0	8.1	4.8	0.99
2229.2	B2 (T=50)	32.92	0	665.8	667.5	1.71	667.5	668.35	0.01038	4.1	8.1	4.8	1.00
2229.2	B2 (T=100)	33.04	0	665.8	667.5	1.71	667.5	668.36	0.01037	4.1	8.1	4.8	0.99
2229.2	A2 (T=5)	26.8	0	665.8	667.3	1.48	667.3	668.03	0.01023	3.8	7.1	4.8	1.00
2229.2	A2 (T=10)	31.47	0	665.8	667.5	1.65	667.5	668.28	0.01050	4.0	7.8	4.8	1.01
2229.2	A2 (T=25)	32.06	0	665.8	667.5	1.68	667.5	668.31	0.01036	4.0	8.0	4.8	1.00
2229.2	A2 (T=50)	32.45	0	665.8	667.5	1.69	667.5	668.33	0.01043	4.1	8.0	4.8	1.00
2229.2	A2 (T=100)	32.75	0	665.8	667.5	1.70	667.5	668.35	0.01034	4.0	8.1	4.8	0.99
2228.2	LB (T=5)	20.5	0	665.8	667.0	1.17	667.0	667.65	0.01170	3.7	5.6	4.8	1.09
2228.2	LB (T=10)	27.3	0	665.8	667.2	1.43	667.3	668.04	0.01182	4.0	6.8	4.8	1.08
2228.2	LB (T=25)	31.62	0	665.8	667.4	1.58	667.5	668.27	0.01192	4.2	7.5	4.8	1.07

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
2228.2	LB (T=50)	32.17	0	665.8	667.4	1.59	667.5	668.3	0.01200	4.2	7.6	4.8	1.08
2228.2	LB (T=100)	32.56	0	665.8	667.4	1.62	667.5	668.32	0.01177	4.2	7.7	4.8	1.07
2228.2	B2 (T=5)	27.9	0	665.8	667.2	1.45	667.3	668.07	0.01182	4.1	6.9	4.8	1.08
2228.2	B2 (T=10)	31.81	0	665.8	667.4	1.58	667.5	668.28	0.01196	4.2	7.5	4.8	1.08
2228.2	B2 (T=25)	32.56	0	665.8	667.4	1.62	667.5	668.32	0.01177	4.2	7.7	4.8	1.07
2228.2	B2 (T=50)	32.92	0	665.8	667.4	1.62	667.5	668.34	0.01189	4.3	7.7	4.8	1.07
2228.2	B2 (T=100)	33.04	0	665.8	667.4	1.63	667.5	668.34	0.01187	4.3	7.8	4.8	1.07
2228.2	A2 (T=5)	26.8	0	665.8	667.2	1.41	667.3	668.01	0.01172	4.0	6.7	4.8	1.08
2228.2	A2 (T=10)	31.47	0	665.8	667.4	1.57	667.4	668.26	0.01193	4.2	7.5	4.8	1.08
2228.2	A2 (T=25)	32.06	0	665.8	667.4	1.59	667.5	668.29	0.01197	4.2	7.6	4.8	1.08
2228.2	A2 (T=50)	32.45	0	665.8	667.4	1.60	667.5	668.31	0.01193	4.3	7.6	4.8	1.07
2228.2	A2 (T=100)	32.75	0	665.8	667.4	1.62	667.5	668.33	0.01186	4.3	7.7	4.8	1.07
2226.4	LB (T=5)	20.5	0	665.5	666.3	0.81	666.7	667.56	0.02340	5.3	4.1	5.5	1.88
2226.4	LB (T=10)	27.3	0	665.5	666.5	0.99	666.9	667.94	0.02076	5.7	5.1	5.5	1.84
2226.4	LB (T=25)	31.62	0	665.5	666.6	1.10	667.0	668.17	0.01958	6.0	5.8	5.5	1.82
2226.4	LB (T=50)	32.17	0	665.5	666.6	1.12	667.0	668.2	0.01946	6.0	5.8	5.5	1.81
2226.4	LB (T=100)	32.56	0	665.5	666.6	1.13	667.1	668.22	0.01929	6.0	5.9	5.5	1.81
2226.4	B2 (T=5)	27.9	0	665.5	666.5	1.01	666.9	667.98	0.02063	5.8	5.2	5.5	1.84
2226.4	B2 (T=10)	31.81	0	665.5	666.6	1.11	667.0	668.18	0.01954	6.0	5.8	5.5	1.82
2226.4	B2 (T=25)	32.56	0	665.5	666.6	1.13	667.1	668.22	0.01929	6.0	5.9	5.5	1.81
2226.4	B2 (T=50)	32.92	0	665.5	666.6	1.14	667.1	668.24	0.01923	6.0	5.9	5.5	1.81
2226.4	B2 (T=100)	33.04	0	665.5	666.6	1.14	667.1	668.24	0.01919	6.1	6.0	5.5	1.81
2226.4	A2 (T=5)	26.8	0	665.5	666.4	0.98	666.9	667.92	0.02090	5.7	5.1	5.5	1.84
2226.4	A2 (T=10)	31.47	0	665.5	666.6	1.10	667.0	668.16	0.01963	6.0	5.7	5.5	1.82
2226.4	A2 (T=25)	32.06	0	665.5	666.6	1.12	667.0	668.2	0.01948	6.0	5.8	5.5	1.81
2226.4	A2 (T=50)	32.45	0	665.5	666.6	1.13	667.1	668.21	0.01936	6.0	5.9	5.5	1.81
2226.4	A2 (T=100)	32.75	0	665.5	666.6	1.13	667.1	668.23	0.01926	6.0	5.9	5.5	1.81
2218.7	LB (T=5)	20.5	0	664.9	665.8	0.85	666.2	667.34	0.02817	5.9	3.8	5.5	2.07
2218.7	LB (T=10)	27.3	0	664.9	665.9	1.02	666.4	667.73	0.02533	6.3	4.7	5.5	2.03
2218.7	LB (T=25)	31.62	0	664.9	666.0	1.12	666.6	667.97	0.02399	6.6	5.3	5.5	2.00
2218.7	LB (T=50)	32.17	0	664.9	666.0	1.13	666.6	668	0.02385	6.6	5.3	5.5	2.00
2218.7	LB (T=100)	32.56	0	664.9	666.0	1.14	666.6	668.02	0.02368	6.6	5.4	5.5	2.00
2218.7	B2 (T=5)	27.9	0	664.9	665.9	1.03	666.5	667.77	0.02516	6.3	4.8	5.5	2.02
2218.7	B2 (T=10)	31.81	0	664.9	666.0	1.12	666.6	667.98	0.02394	6.6	5.3	5.5	2.00
2218.7	B2 (T=25)	32.56	0	664.9	666.0	1.14	666.6	668.02	0.02368	6.6	5.4	5.5	2.00
2218.7	B2 (T=50)	32.92	0	664.9	666.1	1.15	666.6	668.04	0.02360	6.6	5.4	5.5	2.00
2218.7	B2 (T=100)	33.04	0	664.9	666.1	1.15	666.6	668.05	0.02356	6.6	5.5	5.5	2.00
2218.7	A2 (T=5)	26.8	0	664.9	665.9	1.01	666.4	667.71	0.02549	6.3	4.6	5.5	2.03
2218.7	A2 (T=10)	31.47	0	664.9	666.0	1.12	666.6	667.96	0.02404	6.6	5.2	5.5	2.01

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
2218.7	A2 (T=25)	32.06	0	664.9	666.0	1.13	666.6	667.99	0.02387	6.6	5.3	5.5	2.00
2218.7	A2 (T=50)	32.45	0	664.9	666.0	1.14	666.6	668.02	0.02375	6.6	5.4	5.5	2.00
2218.7	A2 (T=100)	32.75	0	664.9	666.1	1.15	666.6	668.03	0.02364	6.6	5.4	5.5	2.00
2203.5	LB (T=5)	20.5	0	664.3	665.3	1.02	665.8	666.92	0.02876	5.8	3.7	4.4	1.95
2203.5	LB (T=10)	27.3	0	664.3	665.5	1.23	666.0	667.36	0.02690	6.2	4.6	4.4	1.89
2203.5	LB (T=25)	31.62	0	664.3	665.6	1.35	666.2	667.61	0.02602	6.4	5.1	4.4	1.85
2203.5	LB (T=50)	32.17	0	664.3	665.6	1.36	666.2	667.65	0.02604	6.5	5.2	4.4	1.85
2203.5	LB (T=100)	32.56	0	664.3	665.6	1.37	666.2	667.67	0.02594	6.5	5.2	4.4	1.85
2203.5	B2 (T=5)	27.9	0	664.3	665.5	1.24	666.1	667.39	0.02679	6.3	4.6	4.4	1.88
2203.5	B2 (T=10)	31.81	0	664.3	665.6	1.35	666.2	667.62	0.02600	6.5	5.1	4.4	1.85
2203.5	B2 (T=25)	32.56	0	664.3	665.6	1.37	666.2	667.67	0.02594	6.5	5.2	4.4	1.85
2203.5	B2 (T=50)	32.92	0	664.3	665.6	1.38	666.3	667.69	0.02588	6.5	5.3	4.4	1.84
2203.5	B2 (T=100)	33.04	0	664.3	665.7	1.39	666.3	667.69	0.02585	6.5	5.3	4.4	1.84
2203.5	A2 (T=5)	26.8	0	664.3	665.5	1.21	666.0	667.33	0.02699	6.2	4.5	4.4	1.89
2203.5	A2 (T=10)	31.47	0	664.3	665.6	1.34	666.2	667.6	0.02606	6.4	5.1	4.4	1.85
2203.5	A2 (T=25)	32.06	0	664.3	665.6	1.36	666.2	667.64	0.02596	6.5	5.2	4.4	1.85
2203.5	A2 (T=50)	32.45	0	664.3	665.6	1.37	666.2	667.66	0.02597	6.5	5.2	4.4	1.85
2203.5	A2 (T=100)	32.75	0	664.3	665.6	1.38	666.2	667.68	0.02591	6.5	5.2	4.4	1.85
2182.2	LB (T=5)	20.5	0	663.5	664.4	0.87	664.9	666.27	0.03112	6.3	3.5	4.8	2.19
2182.2	LB (T=10)	27.3	0	663.5	664.6	1.04	665.2	666.75	0.02865	6.8	4.3	5.1	2.17
2182.2	LB (T=25)	31.62	0	663.5	664.7	1.14	665.3	667.03	0.02745	7.1	4.9	5.2	2.15
2182.2	LB (T=50)	32.17	0	663.5	664.7	1.15	665.3	667.06	0.02744	7.2	4.9	5.2	2.16
2182.2	LB (T=100)	32.56	0	663.5	664.7	1.16	665.4	667.09	0.02735	7.2	5.0	5.2	2.16
2182.2	B2 (T=5)	27.9	0	663.5	664.6	1.06	665.2	666.79	0.02848	6.9	4.4	5.1	2.16
2182.2	B2 (T=10)	31.81	0	663.5	664.7	1.15	665.3	667.04	0.02747	7.1	4.9	5.2	2.16
2182.2	B2 (T=25)	32.56	0	663.5	664.7	1.16	665.4	667.09	0.02735	7.2	5.0	5.2	2.16
2182.2	B2 (T=50)	32.92	0	663.5	664.7	1.17	665.4	667.11	0.02727	7.2	5.0	5.3	2.16
2182.2	B2 (T=100)	33.04	0	663.5	664.7	1.17	665.4	667.12	0.02724	7.2	5.0	5.3	2.15
2182.2	A2 (T=5)	26.8	0	663.5	664.5	1.03	665.2	666.72	0.02880	6.8	4.3	5.0	2.17
2182.2	A2 (T=10)	31.47	0	663.5	664.7	1.14	665.3	667.02	0.02755	7.1	4.8	5.2	2.16
2182.2	A2 (T=25)	32.06	0	663.5	664.7	1.15	665.3	667.06	0.02741	7.2	4.9	5.2	2.15
2182.2	A2 (T=50)	32.45	0	663.5	664.7	1.16	665.3	667.08	0.02736	7.2	4.9	5.2	2.16
2182.2	A2 (T=100)	32.75	0	663.5	664.7	1.17	665.4	667.1	0.02732	7.2	5.0	5.2	2.16
2158.9	LB (T=5)	20.5	0	663.1	664.0	0.97	664.5	665.58	0.02153	5.7	3.9	4.6	1.86
2158.9	LB (T=10)	27.3	0	663.1	664.2	1.15	664.7	666.09	0.02111	6.3	4.7	4.8	1.89
2158.9	LB (T=25)	31.62	0	663.1	664.3	1.25	664.9	666.39	0.02075	6.6	5.2	4.9	1.91
2158.9	LB (T=50)	32.17	0	663.1	664.3	1.26	664.9	666.43	0.02074	6.7	5.3	4.9	1.91
2158.9	LB (T=100)	32.56	0	663.1	664.3	1.27	664.9	666.45	0.02071	6.7	5.3	5.0	1.91

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
2158.9	B2 (T=5)	27.9	0	663.1	664.2	1.16	664.8	666.14	0.02107	6.4	4.8	4.8	1.90
2158.9	B2 (T=10)	31.81	0	663.1	664.3	1.26	664.9	666.4	0.02074	6.7	5.2	4.9	1.91
2158.9	B2 (T=25)	32.56	0	663.1	664.3	1.27	664.9	666.45	0.02071	6.7	5.3	5.0	1.91
2158.9	B2 (T=50)	32.92	0	663.1	664.3	1.28	665.0	666.48	0.02068	6.7	5.4	5.0	1.91
2158.9	B2 (T=100)	33.04	0	663.1	664.3	1.28	665.0	666.48	0.02066	6.7	5.4	5.0	1.91
2158.9	A2 (T=5)	26.8	0	663.1	664.2	1.13	664.7	666.06	0.02115	6.3	4.6	4.8	1.89
2158.9	A2 (T=10)	31.47	0	663.1	664.3	1.25	664.9	666.38	0.02079	6.6	5.2	4.9	1.91
2158.9	A2 (T=25)	32.06	0	663.1	664.3	1.26	664.9	666.42	0.02072	6.7	5.3	4.9	1.91
2158.9	A2 (T=50)	32.45	0	663.1	664.3	1.27	664.9	666.44	0.02070	6.7	5.3	5.0	1.91
2158.9	A2 (T=100)	32.75	0	663.1	664.3	1.28	664.9	666.46	0.02069	6.7	5.3	5.0	1.91
2143.4	LB (T=5)	20.5	0	662.7	663.6	0.95	664.1	665.23	0.02265	5.8	3.8	4.6	1.90
2143.4	LB (T=10)	27.3	0	662.7	663.8	1.12	664.4	665.75	0.02211	6.4	4.6	4.8	1.93
2143.4	LB (T=25)	31.62	0	662.7	663.9	1.22	664.5	666.05	0.02178	6.7	5.1	4.9	1.95
2143.4	LB (T=50)	32.17	0	662.7	663.9	1.24	664.6	666.09	0.02175	6.8	5.2	4.9	1.95
2143.4	LB (T=100)	32.56	0	662.7	663.9	1.25	664.6	666.12	0.02172	6.8	5.2	4.9	1.95
2143.4	B2 (T=5)	27.9	0	662.7	663.8	1.14	664.4	665.8	0.02213	6.4	4.7	4.8	1.94
2143.4	B2 (T=10)	31.81	0	662.7	663.9	1.23	664.5	666.07	0.02177	6.7	5.2	4.9	1.95
2143.4	B2 (T=25)	32.56	0	662.7	663.9	1.25	664.6	666.12	0.02172	6.8	5.2	4.9	1.95
2143.4	B2 (T=50)	32.92	0	662.7	663.9	1.25	664.6	666.14	0.02168	6.8	5.3	4.9	1.95
2143.4	B2 (T=100)	33.04	0	662.7	663.9	1.26	664.6	666.15	0.02167	6.8	5.3	4.9	1.95
2143.4	A2 (T=5)	26.8	0	662.7	663.8	1.11	664.4	665.71	0.02216	6.3	4.6	4.8	1.93
2143.4	A2 (T=10)	31.47	0	662.7	663.9	1.22	664.5	666.04	0.02181	6.7	5.1	4.9	1.95
2143.4	A2 (T=25)	32.06	0	662.7	663.9	1.24	664.6	666.08	0.02175	6.7	5.2	4.9	1.95
2143.4	A2 (T=50)	32.45	0	662.7	663.9	1.24	664.6	666.11	0.02172	6.8	5.2	4.9	1.95
2143.4	A2 (T=100)	32.75	0	662.7	663.9	1.25	664.6	666.13	0.02170	6.8	5.3	4.9	1.95
2125.9	LB (T=5)	20.5	0	662.3	663.6	1.30	663.9	664.76	0.01682	5.0	4.3	4.3	1.51
2125.9	LB (T=10)	27.3	0	662.3	663.7	1.48	664.2	665.27	0.01856	5.6	5.1	4.3	1.59
2125.9	LB (T=25)	31.62	0	662.3	663.9	1.60	664.4	665.56	0.01925	5.9	5.6	4.3	1.61
2125.9	LB (T=50)	32.17	0	662.3	663.9	1.61	664.4	665.6	0.01934	6.0	5.7	4.3	1.61
2125.9	LB (T=100)	32.56	0	662.3	663.9	1.62	664.4	665.63	0.01938	6.0	5.7	4.3	1.61
2125.9	B2 (T=5)	27.9	0	662.3	663.8	1.50	664.2	665.31	0.01872	5.7	5.2	4.3	1.59
2125.9	B2 (T=10)	31.81	0	662.3	663.9	1.60	664.4	665.58	0.01927	6.0	5.6	4.3	1.61
2125.9	B2 (T=25)	32.56	0	662.3	663.9	1.62	664.4	665.63	0.01938	6.0	5.7	4.3	1.61
2125.9	B2 (T=50)	32.92	0	662.3	663.9	1.63	664.4	665.65	0.01942	6.0	5.7	4.3	1.62
2125.9	B2 (T=100)	33.04	0	662.3	663.9	1.63	664.4	665.66	0.01943	6.0	5.7	4.3	1.62
2125.9	A2 (T=5)	26.8	0	662.3	663.7	1.47	664.2	665.23	0.01847	5.6	5.0	4.3	1.58
2125.9	A2 (T=10)	31.47	0	662.3	663.9	1.59	664.3	665.55	0.01925	5.9	5.6	4.3	1.61
2125.9	A2 (T=25)	32.06	0	662.3	663.9	1.61	664.4	665.59	0.01931	6.0	5.6	4.3	1.61
2125.9	A2 (T=50)	32.45	0	662.3	663.9	1.62	664.4	665.62	0.01936	6.0	5.7	4.3	1.61

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
2125.9	A2 (T=100)	32.75	0	662.3	663.9	1.63	664.4	665.64	0.01940	6.0	5.7	4.3	1.61
2094.5	LB (T=5)	20.5	0	661.5	662.4	0.95	662.9	664.05	0.02371	5.9	3.8	4.6	1.94
2094.5	LB (T=10)	27.3	0	661.5	662.6	1.12	663.2	664.57	0.02292	6.5	4.6	4.8	1.97
2094.5	LB (T=25)	31.62	0	661.5	662.7	1.23	663.3	664.88	0.02250	6.8	5.1	4.9	1.98
2094.5	LB (T=50)	32.17	0	661.5	662.7	1.24	663.3	664.91	0.02246	6.8	5.1	4.9	1.98
2094.5	LB (T=100)	32.56	0	661.5	662.7	1.25	663.4	664.94	0.02241	6.9	5.2	4.9	1.98
2094.5	B2 (T=5)	27.9	0	661.5	662.6	1.14	663.2	664.62	0.02291	6.5	4.6	4.8	1.97
2094.5	B2 (T=10)	31.81	0	661.5	662.7	1.23	663.3	664.89	0.02248	6.8	5.1	4.9	1.98
2094.5	B2 (T=25)	32.56	0	661.5	662.7	1.25	663.4	664.94	0.02241	6.9	5.2	4.9	1.98
2094.5	B2 (T=50)	32.92	0	661.5	662.7	1.26	663.4	664.96	0.02238	6.9	5.2	4.9	1.98
2094.5	B2 (T=100)	33.04	0	661.5	662.7	1.26	663.4	664.97	0.02237	6.9	5.2	4.9	1.98
2094.5	A2 (T=5)	26.8	0	661.5	662.6	1.11	663.1	664.54	0.02298	6.4	4.5	4.8	1.96
2094.5	A2 (T=10)	31.47	0	661.5	662.7	1.22	663.3	664.87	0.02252	6.8	5.1	4.9	1.98
2094.5	A2 (T=25)	32.06	0	661.5	662.7	1.24	663.3	664.9	0.02246	6.8	5.1	4.9	1.98
2094.5	A2 (T=50)	32.45	0	661.5	662.7	1.25	663.3	664.93	0.02242	6.9	5.2	4.9	1.98
2094.5	A2 (T=100)	32.75	0	661.5	662.7	1.25	663.4	664.95	0.02240	6.9	5.2	4.9	1.98
2067.5	LB (T=5)	20.5	0	660.8	661.8	0.94	662.3	663.42	0.02356	5.9	3.8	4.6	1.94
2067.5	LB (T=10)	27.3	0	660.8	661.9	1.12	662.5	663.95	0.02307	6.5	4.6	4.8	1.97
2067.5	LB (T=25)	31.62	0	660.8	662.0	1.22	662.7	664.26	0.02286	6.8	5.0	4.9	1.99
2067.5	LB (T=50)	32.17	0	660.8	662.1	1.23	662.7	664.3	0.02283	6.9	5.1	4.9	1.99
2067.5	LB (T=100)	32.56	0	660.8	662.1	1.24	662.7	664.32	0.02280	6.9	5.2	4.9	1.99
2067.5	B2 (T=5)	27.9	0	660.8	662.0	1.13	662.6	663.99	0.02305	6.5	4.6	4.8	1.97
2067.5	B2 (T=10)	31.81	0	660.8	662.0	1.22	662.7	664.27	0.02285	6.9	5.1	4.9	1.99
2067.5	B2 (T=25)	32.56	0	660.8	662.1	1.24	662.7	664.32	0.02280	6.9	5.2	4.9	1.99
2067.5	B2 (T=50)	32.92	0	660.8	662.1	1.25	662.7	664.35	0.02277	6.9	5.2	4.9	1.99
2067.5	B2 (T=100)	33.04	0	660.8	662.1	1.25	662.7	664.36	0.02277	6.9	5.2	4.9	2.00
2067.5	A2 (T=5)	26.8	0	660.8	661.9	1.10	662.5	663.92	0.02327	6.5	4.5	4.8	1.98
2067.5	A2 (T=10)	31.47	0	660.8	662.0	1.21	662.7	664.25	0.02288	6.8	5.0	4.9	1.99
2067.5	A2 (T=25)	32.06	0	660.8	662.1	1.23	662.7	664.29	0.02284	6.9	5.1	4.9	1.99
2067.5	A2 (T=50)	32.45	0	660.8	662.1	1.24	662.7	664.32	0.02281	6.9	5.1	4.9	1.99
2067.5	A2 (T=100)	32.75	0	660.8	662.1	1.24	662.7	664.34	0.02279	6.9	5.2	4.9	1.99
2036.7	LB (T=5)	20.5	0	660.1	661.0	0.95	661.5	662.67	0.02396	5.9	3.7	4.6	1.95
2036.7	LB (T=10)	27.3	0	660.1	661.2	1.12	661.8	663.22	0.02375	6.5	4.5	4.8	2.00
2036.7	LB (T=25)	31.62	0	660.1	661.3	1.21	661.9	663.54	0.02358	6.9	5.0	4.9	2.02
2036.7	LB (T=50)	32.17	0	660.1	661.3	1.23	661.9	663.58	0.02356	6.9	5.1	4.9	2.02
2036.7	LB (T=100)	32.56	0	660.1	661.3	1.23	662.0	663.61	0.02353	7.0	5.1	4.9	2.02
2036.7	B2 (T=5)	27.9	0	660.1	661.2	1.13	661.8	663.27	0.02373	6.6	4.6	4.8	2.00
2036.7	B2 (T=10)	31.81	0	660.1	661.3	1.22	661.9	663.55	0.02358	6.9	5.0	4.9	2.02

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
2036.7	B2 (T=25)	32.56	0	660.1	661.3	1.23	662.0	663.61	0.02353	7.0	5.1	4.9	2.02
2036.7	B2 (T=50)	32.92	0	660.1	661.3	1.24	662.0	663.63	0.02351	7.0	5.1	4.9	2.02
2036.7	B2 (T=100)	33.04	0	660.1	661.3	1.24	662.0	663.64	0.02351	7.0	5.2	4.9	2.02
2036.7	A2 (T=5)	26.8	0	660.1	661.2	1.10	661.8	663.19	0.02387	6.5	4.5	4.8	2.00
2036.7	A2 (T=10)	31.47	0	660.1	661.3	1.21	661.9	663.53	0.02359	6.9	5.0	4.9	2.02
2036.7	A2 (T=25)	32.06	0	660.1	661.3	1.22	661.9	663.57	0.02356	6.9	5.0	4.9	2.02
2036.7	A2 (T=50)	32.45	0	660.1	661.3	1.23	662.0	663.6	0.02354	7.0	5.1	4.9	2.02
2036.7	A2 (T=100)	32.75	0	660.1	661.3	1.24	662.0	663.62	0.02353	7.0	5.1	4.9	2.02
2009.9	LB (T=5)	20.5	0	659.4	660.4	0.93	660.9	662.03	0.02407	5.9	3.7	4.6	1.95
2009.9	LB (T=10)	27.3	0	659.4	660.5	1.10	661.1	662.58	0.02394	6.6	4.5	4.8	2.00
2009.9	LB (T=25)	31.62	0	659.4	660.6	1.20	661.3	662.9	0.02368	6.9	5.0	4.9	2.02
2009.9	LB (T=50)	32.17	0	659.4	660.6	1.21	661.3	662.94	0.02366	7.0	5.0	4.9	2.03
2009.9	LB (T=100)	32.56	0	659.4	660.7	1.22	661.3	662.97	0.02365	7.0	5.1	4.9	2.03
2009.9	B2 (T=5)	27.9	0	659.4	660.5	1.11	661.1	662.62	0.02376	6.6	4.6	4.8	2.00
2009.9	B2 (T=10)	31.81	0	659.4	660.6	1.20	661.3	662.91	0.02368	6.9	5.0	4.9	2.02
2009.9	B2 (T=25)	32.56	0	659.4	660.7	1.22	661.3	662.97	0.02365	7.0	5.1	4.9	2.03
2009.9	B2 (T=50)	32.92	0	659.4	660.7	1.23	661.3	662.99	0.02364	7.0	5.1	4.9	2.03
2009.9	B2 (T=100)	33.04	0	659.4	660.7	1.23	661.3	663	0.02363	7.0	5.1	4.9	2.03
2009.9	A2 (T=5)	26.8	0	659.4	660.5	1.09	661.1	662.55	0.02403	6.5	4.5	4.7	2.00
2009.9	A2 (T=10)	31.47	0	659.4	660.6	1.19	661.3	662.89	0.02365	6.9	5.0	4.9	2.02
2009.9	A2 (T=25)	32.06	0	659.4	660.6	1.21	661.3	662.93	0.02366	7.0	5.0	4.9	2.02
2009.9	A2 (T=50)	32.45	0	659.4	660.7	1.22	661.3	662.96	0.02365	7.0	5.1	4.9	2.03
2009.9	A2 (T=100)	32.75	0	659.4	660.7	1.22	661.3	662.98	0.02364	7.0	5.1	4.9	2.03
1986.1	LB (T=5)	20.5	0	658.8	659.8	0.92	660.3	661.45	0.02471	5.9	3.7	4.6	1.98
1986.1	LB (T=10)	27.3	0	658.8	659.9	1.08	660.5	662	0.02453	6.6	4.5	4.8	2.03
1986.1	LB (T=25)	31.62	0	658.8	660.0	1.18	660.7	662.32	0.02431	7.0	4.9	4.9	2.05
1986.1	LB (T=50)	32.17	0	658.8	660.0	1.19	660.7	662.36	0.02429	7.0	5.0	4.9	2.05
1986.1	LB (T=100)	32.56	0	658.8	660.0	1.20	660.7	662.39	0.02428	7.1	5.0	4.9	2.05
1986.1	B2 (T=5)	27.9	0	658.8	659.9	1.10	660.5	662.04	0.02442	6.7	4.5	4.8	2.03
1986.1	B2 (T=10)	31.81	0	658.8	660.0	1.18	660.7	662.34	0.02430	7.0	5.0	4.9	2.05
1986.1	B2 (T=25)	32.56	0	658.8	660.0	1.20	660.7	662.39	0.02428	7.1	5.0	4.9	2.05
1986.1	B2 (T=50)	32.92	0	658.8	660.0	1.21	660.7	662.42	0.02426	7.1	5.1	4.9	2.05
1986.1	B2 (T=100)	33.04	0	658.8	660.0	1.21	660.7	662.42	0.02426	7.1	5.1	4.9	2.05
1986.1	A2 (T=5)	26.8	0	658.8	659.9	1.07	660.5	661.96	0.02458	6.6	4.4	4.7	2.03
1986.1	A2 (T=10)	31.47	0	658.8	660.0	1.18	660.7	662.31	0.02430	7.0	4.9	4.9	2.05
1986.1	A2 (T=25)	32.06	0	658.8	660.0	1.19	660.7	662.35	0.02429	7.0	5.0	4.9	2.05
1986.1	A2 (T=50)	32.45	0	658.8	660.0	1.20	660.7	662.38	0.02428	7.0	5.0	4.9	2.05
1986.1	A2 (T=100)	32.75	0	658.8	660.0	1.21	660.7	662.4	0.02427	7.1	5.1	4.9	2.05

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
1954.4	LB (T=5)	20.5	0	658.1	659.1	0.97	659.6	660.68	0.02247	5.8	3.8	4.6	1.90
1954.4	LB (T=10)	27.3	0	658.1	659.2	1.13	659.8	661.23	0.02261	6.4	4.6	4.8	1.95
1954.4	LB (T=25)	31.62	0	658.1	659.3	1.23	660.0	661.55	0.02271	6.8	5.1	4.9	1.98
1954.4	LB (T=50)	32.17	0	658.1	659.4	1.24	660.0	661.59	0.02272	6.9	5.1	4.9	1.99
1954.4	LB (T=100)	32.56	0	658.1	659.4	1.25	660.0	661.62	0.02273	6.9	5.2	4.9	1.99
1954.4	B2 (T=5)	27.9	0	658.1	659.3	1.15	659.9	661.28	0.02266	6.5	4.7	4.8	1.96
1954.4	B2 (T=10)	31.81	0	658.1	659.3	1.23	660.0	661.57	0.02272	6.8	5.1	4.9	1.99
1954.4	B2 (T=25)	32.56	0	658.1	659.4	1.25	660.0	661.62	0.02273	6.9	5.2	4.9	1.99
1954.4	B2 (T=50)	32.92	0	658.1	659.4	1.26	660.0	661.65	0.02278	6.9	5.2	4.9	1.99
1954.4	B2 (T=100)	33.04	0	658.1	659.4	1.26	660.0	661.66	0.02278	6.9	5.2	4.9	2.00
1954.4	A2 (T=5)	26.8	0	658.1	659.2	1.12	659.8	661.19	0.02272	6.4	4.5	4.8	1.95
1954.4	A2 (T=10)	31.47	0	658.1	659.3	1.23	660.0	661.54	0.02276	6.8	5.0	4.9	1.99
1954.4	A2 (T=25)	32.06	0	658.1	659.4	1.24	660.0	661.58	0.02272	6.9	5.1	4.9	1.99
1954.4	A2 (T=50)	32.45	0	658.1	659.4	1.25	660.0	661.61	0.02273	6.9	5.1	4.9	1.99
1954.4	A2 (T=100)	32.75	0	658.1	659.4	1.25	660.0	661.64	0.02278	6.9	5.2	4.9	1.99
1919.8	LB (T=5)	20.5	0	657.2	658.2	0.94	658.7	659.85	0.02437	5.9	3.7	4.6	1.97
1919.8	LB (T=10)	27.3	0	657.2	658.3	1.11	658.9	660.4	0.02408	6.6	4.5	4.8	2.01
1919.8	LB (T=25)	31.62	0	657.2	658.4	1.20	659.1	660.73	0.02404	6.9	5.0	4.9	2.04
1919.8	LB (T=50)	32.17	0	657.2	658.5	1.22	659.1	660.77	0.02404	7.0	5.0	4.9	2.04
1919.8	LB (T=100)	32.56	0	657.2	658.5	1.22	659.1	660.8	0.02403	7.0	5.1	4.9	2.04
1919.8	B2 (T=5)	27.9	0	657.2	658.4	1.12	659.0	660.45	0.02410	6.6	4.6	4.8	2.01
1919.8	B2 (T=10)	31.81	0	657.2	658.4	1.21	659.1	660.74	0.02404	7.0	5.0	4.9	2.04
1919.8	B2 (T=25)	32.56	0	657.2	658.5	1.22	659.1	660.8	0.02403	7.0	5.1	4.9	2.04
1919.8	B2 (T=50)	32.92	0	657.2	658.5	1.23	659.1	660.82	0.02406	7.1	5.1	4.9	2.04
1919.8	B2 (T=100)	33.04	0	657.2	658.5	1.23	659.1	660.83	0.02406	7.1	5.1	4.9	2.05
1919.8	A2 (T=5)	26.8	0	657.2	658.3	1.10	658.9	660.36	0.02416	6.5	4.4	4.7	2.01
1919.8	A2 (T=10)	31.47	0	657.2	658.4	1.20	659.1	660.72	0.02407	6.9	4.9	4.9	2.04
1919.8	A2 (T=25)	32.06	0	657.2	658.4	1.21	659.1	660.76	0.02404	7.0	5.0	4.9	2.04
1919.8	A2 (T=50)	32.45	0	657.2	658.5	1.22	659.1	660.79	0.02404	7.0	5.1	4.9	2.04
1919.8	A2 (T=100)	32.75	0	657.2	658.5	1.23	659.1	660.81	0.02406	7.0	5.1	4.9	2.04
1886.3	LB (T=5)	20.5	0	656.5	657.5	0.99	657.9	659.06	0.02252	5.8	3.8	4.6	1.90
1886.3	LB (T=10)	27.3	0	656.5	657.6	1.15	658.2	659.61	0.02269	6.5	4.6	4.8	1.96
1886.3	LB (T=25)	31.62	0	656.5	657.7	1.25	658.4	659.93	0.02273	6.8	5.1	4.9	1.98
1886.3	LB (T=50)	32.17	0	656.5	657.7	1.26	658.4	659.97	0.02280	6.9	5.1	4.9	1.99
1886.3	LB (T=100)	32.56	0	656.5	657.7	1.27	658.4	660	0.02274	6.9	5.2	4.9	1.99
1886.3	B2 (T=5)	27.9	0	656.5	657.6	1.16	658.2	659.65	0.02273	6.5	4.7	4.8	1.96
1886.3	B2 (T=10)	31.81	0	656.5	657.7	1.25	658.4	659.94	0.02273	6.8	5.1	4.9	1.99
1886.3	B2 (T=25)	32.56	0	656.5	657.7	1.27	658.4	660	0.02274	6.9	5.2	4.9	1.99
1886.3	B2 (T=50)	32.92	0	656.5	657.7	1.27	658.4	660.02	0.02276	6.9	5.2	4.9	1.99

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
1886.3	B2 (T=100)	33.04	0	656.5	657.8	1.28	658.4	660.03	0.02276	6.9	5.2	4.9	1.99
1886.3	A2 (T=5)	26.8	0	656.5	657.6	1.14	658.2	659.57	0.02270	6.4	4.5	4.8	1.95
1886.3	A2 (T=10)	31.47	0	656.5	657.7	1.24	658.4	659.92	0.02274	6.8	5.0	4.9	1.98
1886.3	A2 (T=25)	32.06	0	656.5	657.7	1.26	658.4	659.96	0.02274	6.9	5.1	4.9	1.99
1886.3	A2 (T=50)	32.45	0	656.5	657.7	1.26	658.4	659.99	0.02280	6.9	5.1	4.9	1.99
1886.3	A2 (T=100)	32.75	0	656.5	657.7	1.27	658.4	660.01	0.02276	6.9	5.2	4.9	1.99
1857.2	LB (T=5)	20.5	0	656.1	658.0	1.93	657.5	658.33	0.00199	2.7	8.5	5.0	0.63
1857.2	LB (T=10)	27.3	0	656.1	657.3	1.24	657.8	658.95	0.01697	5.9	5.1	4.9	1.71
1857.2	LB (T=25)	31.62	0	656.1	657.4	1.34	657.9	659.25	0.01738	6.3	5.5	5.0	1.76
1857.2	LB (T=50)	32.17	0	656.1	657.4	1.35	658.0	659.29	0.01746	6.3	5.6	5.0	1.76
1857.2	LB (T=100)	32.56	0	656.1	657.4	1.36	658.0	659.32	0.01747	6.4	5.6	5.0	1.77
1857.2	B2 (T=5)	27.9	0	656.1	657.3	1.26	657.8	658.99	0.01703	6.0	5.1	4.9	1.72
1857.2	B2 (T=10)	31.81	0	656.1	657.4	1.34	657.9	659.27	0.01740	6.3	5.6	5.0	1.76
1857.2	B2 (T=25)	32.56	0	656.1	657.4	1.36	658.0	659.32	0.01747	6.4	5.6	5.0	1.77
1857.2	B2 (T=50)	32.92	0	656.1	657.4	1.37	658.0	659.35	0.01750	6.4	5.7	5.0	1.77
1857.2	B2 (T=100)	33.04	0	656.1	657.4	1.37	658.0	659.35	0.01751	6.4	5.7	5.0	1.77
1857.2	A2 (T=5)	26.8	0	656.1	658.3	2.23	657.8	658.71	0.00209	3.1	10.0	5.0	0.66
1857.2	A2 (T=10)	31.47	0	656.1	657.4	1.34	657.9	659.24	0.01737	6.3	5.5	5.0	1.76
1857.2	A2 (T=25)	32.06	0	656.1	657.4	1.35	658.0	659.29	0.01742	6.3	5.6	5.0	1.76
1857.2	A2 (T=50)	32.45	0	656.1	657.4	1.36	658.0	659.31	0.01748	6.4	5.6	5.0	1.77
1857.2	A2 (T=100)	32.75	0	656.1	657.4	1.36	658.0	659.33	0.01749	6.4	5.6	5.0	1.77
1824.4	LB (T=5)	20.5	0	656.0	657.9	1.82		658.26	0.00243	2.9	7.9	5.0	0.69
1824.4	LB (T=10)	27.3	0	656.0	658.2	2.12		658.66	0.00255	3.3	9.4	5.0	0.73
1824.4	LB (T=25)	31.62	0	656.0	658.4	2.31		658.91	0.00258	3.5	10.4	5.0	0.74
1824.4	LB (T=50)	32.17	0	656.0	658.4	2.33		658.94	0.00259	3.5	10.5	5.0	0.75
1824.4	LB (T=100)	32.56	0	656.0	658.4	2.34		658.96	0.00259	3.6	10.5	5.0	0.75
1824.4	B2 (T=5)	27.9	0	656.0	658.2	2.15		658.7	0.00256	3.3	9.6	5.0	0.73
1824.4	B2 (T=10)	31.81	0	656.0	658.4	2.31		658.92	0.00260	3.5	10.4	5.0	0.75
1824.4	B2 (T=25)	32.56	0	656.0	658.4	2.34		658.96	0.00259	3.6	10.5	5.0	0.75
1824.4	B2 (T=50)	32.92	0	656.0	658.4	2.36		658.98	0.00260	3.6	10.6	5.0	0.75
1824.4	B2 (T=100)	33.04	0	656.0	658.4	2.36		658.99	0.00260	3.6	10.6	5.0	0.75
1824.4	A2 (T=5)	26.8	0	656.0	658.1	2.10		658.64	0.00254	3.3	9.3	5.0	0.73
1824.4	A2 (T=10)	31.47	0	656.0	658.3	2.30		658.9	0.00260	3.5	10.3	5.0	0.74
1824.4	A2 (T=25)	32.06	0	656.0	658.4	2.32		658.93	0.00260	3.5	10.4	5.0	0.75
1824.4	A2 (T=50)	32.45	0	656.0	658.4	2.34		658.96	0.00259	3.5	10.5	5.0	0.75
1824.4	A2 (T=100)	32.75	0	656.0	658.4	2.35		658.97	0.00261	3.6	10.6	5.0	0.75
1794.9	LB (T=5)	20.5	0	656.0	657.5	1.46	657.5	658.14	0.00539	3.7	6.1	5.0	0.99
1794.9	LB (T=10)	27.3	0	656.0	657.8	1.73	657.8	658.54	0.00522	4.1	7.5	5.0	1.01

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
1794.9	LB (T=25)	31.62	0	656.0	657.9	1.89	657.9	658.79	0.00518	4.3	8.2	5.0	1.02
1794.9	LB (T=50)	32.17	0	656.0	657.9	1.91	657.9	658.82	0.00519	4.4	8.3	5.0	1.02
1794.9	LB (T=100)	32.56	0	656.0	657.9	1.91	657.9	658.84	0.00523	4.4	8.4	5.0	1.02
1794.9	B2 (T=5)	27.9	0	656.0	657.8	1.75	657.8	658.58	0.00522	4.1	7.6	5.0	1.01
1794.9	B2 (T=10)	31.81	0	656.0	657.9	1.90	657.9	658.8	0.00516	4.3	8.3	5.0	1.02
1794.9	B2 (T=25)	32.56	0	656.0	657.9	1.91	657.9	658.84	0.00523	4.4	8.4	5.0	1.02
1794.9	B2 (T=50)	32.92	0	656.0	658.0	1.93	658.0	658.86	0.00516	4.4	8.5	5.0	1.02
1794.9	B2 (T=100)	33.04	0	656.0	658.0	1.94	658.0	658.86	0.00515	4.4	8.5	5.0	1.02
1794.9	A2 (T=5)	26.8	0	656.0	657.8	1.72	657.8	658.51	0.00519	4.1	7.4	5.0	1.00
1794.9	A2 (T=10)	31.47	0	656.0	657.9	1.89	657.9	658.78	0.00513	4.3	8.2	5.0	1.01
1794.9	A2 (T=25)	32.06	0	656.0	657.9	1.91	657.9	658.81	0.00514	4.3	8.3	5.0	1.01
1794.9	A2 (T=50)	32.45	0	656.0	658.0	1.92	658.0	658.83	0.00516	4.4	8.4	5.0	1.02
1794.9	A2 (T=100)	32.75	0	656.0	658.0	1.93	658.0	658.85	0.00512	4.4	8.5	5.0	1.01
1761.2	LB (T=5)	20.5	0	654.9	655.8	0.95	656.3	657.5	0.02343	5.9	3.8	4.5	1.93
1761.2	LB (T=10)	27.3	0	654.9	656.0	1.15	656.6	657.95	0.02085	6.3	4.7	4.7	1.88
1761.2	LB (T=25)	31.62	0	654.9	656.2	1.27	656.8	658.21	0.01966	6.6	5.3	4.9	1.86
1761.2	LB (T=50)	32.17	0	654.9	656.2	1.29	656.8	658.24	0.01958	6.6	5.3	4.9	1.86
1761.2	LB (T=100)	32.56	0	654.9	656.2	1.30	656.8	658.26	0.01945	6.6	5.4	4.9	1.86
1761.2	B2 (T=5)	27.9	0	654.9	656.1	1.17	656.6	657.99	0.02073	6.3	4.8	4.7	1.88
1761.2	B2 (T=10)	31.81	0	654.9	656.2	1.28	656.8	658.22	0.01959	6.6	5.3	4.9	1.86
1761.2	B2 (T=25)	32.56	0	654.9	656.2	1.30	656.8	658.26	0.01945	6.6	5.4	4.9	1.86
1761.2	B2 (T=50)	32.92	0	654.9	656.2	1.31	656.8	658.28	0.01932	6.6	5.5	4.9	1.85
1761.2	B2 (T=100)	33.04	0	654.9	656.2	1.31	656.8	658.29	0.01939	6.6	5.5	4.9	1.86
1761.2	A2 (T=5)	26.8	0	654.9	656.0	1.14	656.6	657.92	0.02101	6.3	4.6	4.7	1.89
1761.2	A2 (T=10)	31.47	0	654.9	656.2	1.27	656.8	658.2	0.01970	6.5	5.3	4.8	1.86
1761.2	A2 (T=25)	32.06	0	654.9	656.2	1.28	656.8	658.23	0.01956	6.6	5.3	4.9	1.86
1761.2	A2 (T=50)	32.45	0	654.9	656.2	1.29	656.8	658.25	0.01947	6.6	5.4	4.9	1.86
1761.2	A2 (T=100)	32.75	0	654.9	656.2	1.30	656.8	658.27	0.01940	6.6	5.4	4.9	1.86
1724.7	LB (T=5)	20.5	0	653.2	654.1	0.87	654.7	656.32	0.03637	6.7	3.2	4.3	2.36
1724.7	LB (T=10)	27.3	0	653.2	654.3	1.05	655.0	656.87	0.03324	7.3	4.0	4.5	2.33
1724.7	LB (T=25)	31.62	0	653.2	654.4	1.15	655.2	657.18	0.03153	7.6	4.5	4.6	2.31
1724.7	LB (T=50)	32.17	0	653.2	654.4	1.16	655.2	657.22	0.03133	7.6	4.6	4.6	2.30
1724.7	LB (T=100)	32.56	0	653.2	654.4	1.17	655.2	657.24	0.03117	7.7	4.6	4.6	2.30
1724.7	B2 (T=5)	27.9	0	653.2	654.3	1.06	655.0	656.92	0.03301	7.4	4.1	4.5	2.33
1724.7	B2 (T=10)	31.81	0	653.2	654.4	1.16	655.2	657.19	0.03144	7.6	4.5	4.6	2.30
1724.7	B2 (T=25)	32.56	0	653.2	654.4	1.17	655.2	657.24	0.03117	7.7	4.6	4.6	2.30
1724.7	B2 (T=50)	32.92	0	653.2	654.4	1.18	655.2	657.27	0.03102	7.7	4.6	4.6	2.30
1724.7	B2 (T=100)	33.04	0	653.2	654.4	1.19	655.2	657.28	0.03104	7.7	4.6	4.6	2.30
1724.7	A2 (T=5)	26.8	0	653.2	654.3	1.03	655.0	656.83	0.03346	7.3	4.0	4.5	2.33

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
1724.7	A2 (T=10)	31.47	0	653.2	654.4	1.15	655.2	657.17	0.03159	7.6	4.5	4.6	2.31
1724.7	A2 (T=25)	32.06	0	653.2	654.4	1.16	655.2	657.21	0.03134	7.6	4.5	4.6	2.30
1724.7	A2 (T=50)	32.45	0	653.2	654.4	1.17	655.2	657.24	0.03121	7.7	4.6	4.6	2.30
1724.7	A2 (T=100)	32.75	0	653.2	654.4	1.18	655.2	657.26	0.03110	7.7	4.6	4.6	2.30
1689.4	LB (T=5)	20.5	0	652.8	654.1	1.24	654.4	655.24	0.01356	5.0	4.5	4.6	1.51
1689.4	LB (T=10)	27.3	0	652.8	654.2	1.40	654.7	655.78	0.01519	5.7	5.2	4.8	1.63
1689.4	LB (T=25)	31.62	0	652.8	654.3	1.49	654.8	656.1	0.01584	6.1	5.6	4.8	1.68
1689.4	LB (T=50)	32.17	0	652.8	654.3	1.50	654.9	656.14	0.01590	6.2	5.7	4.8	1.69
1689.4	LB (T=100)	32.56	0	652.8	654.3	1.51	654.9	656.17	0.01594	6.2	5.7	4.8	1.69
1689.4	B2 (T=5)	27.9	0	652.8	654.2	1.41	654.7	655.83	0.01529	5.8	5.3	4.8	1.64
1689.4	B2 (T=10)	31.81	0	652.8	654.3	1.50	654.8	656.11	0.01585	6.1	5.7	4.8	1.69
1689.4	B2 (T=25)	32.56	0	652.8	654.3	1.51	654.9	656.17	0.01594	6.2	5.7	4.8	1.69
1689.4	B2 (T=50)	32.92	0	652.8	654.3	1.52	654.9	656.19	0.01596	6.2	5.8	4.8	1.70
1689.4	B2 (T=100)	33.04	0	652.8	654.3	1.52	654.9	656.2	0.01599	6.3	5.8	4.8	1.70
1689.4	A2 (T=5)	26.8	0	652.8	654.2	1.39	654.7	655.75	0.01510	5.7	5.1	4.7	1.62
1689.4	A2 (T=10)	31.47	0	652.8	654.3	1.49	654.8	656.09	0.01582	6.1	5.6	4.8	1.68
1689.4	A2 (T=25)	32.06	0	652.8	654.3	1.50	654.9	656.13	0.01587	6.2	5.7	4.8	1.69
1689.4	A2 (T=50)	32.45	0	652.8	654.3	1.51	654.9	656.16	0.01592	6.2	5.7	4.8	1.69
1689.4	A2 (T=100)	32.75	0	652.8	654.3	1.52	654.9	656.18	0.01595	6.2	5.8	4.8	1.70
1655.5	LB (T=5)	20.5	0	652.1	653.2	1.04	653.6	654.64	0.01904	5.5	4.0	4.4	1.76
1655.5	LB (T=10)	27.3	0	652.1	653.3	1.22	653.9	655.17	0.01886	6.2	4.8	4.6	1.80
1655.5	LB (T=25)	31.62	0	652.1	653.4	1.33	654.1	655.48	0.01881	6.5	5.3	4.7	1.83
1655.5	LB (T=50)	32.17	0	652.1	653.5	1.34	654.1	655.52	0.01880	6.6	5.3	4.7	1.83
1655.5	LB (T=100)	32.56	0	652.1	653.5	1.35	654.1	655.55	0.01880	6.6	5.4	4.7	1.83
1655.5	B2 (T=5)	27.9	0	652.1	653.4	1.24	653.9	655.21	0.01883	6.2	4.9	4.6	1.80
1655.5	B2 (T=10)	31.81	0	652.1	653.4	1.33	654.1	655.49	0.01880	6.5	5.3	4.7	1.83
1655.5	B2 (T=25)	32.56	0	652.1	653.5	1.35	654.1	655.55	0.01880	6.6	5.4	4.7	1.83
1655.5	B2 (T=50)	32.92	0	652.1	653.5	1.36	654.1	655.57	0.01879	6.6	5.4	4.7	1.83
1655.5	B2 (T=100)	33.04	0	652.1	653.5	1.36	654.1	655.58	0.01880	6.6	5.4	4.7	1.83
1655.5	A2 (T=5)	26.8	0	652.1	653.3	1.21	653.9	655.13	0.01887	6.1	4.7	4.6	1.80
1655.5	A2 (T=10)	31.47	0	652.1	653.4	1.33	654.1	655.47	0.01881	6.5	5.3	4.7	1.82
1655.5	A2 (T=25)	32.06	0	652.1	653.5	1.34	654.1	655.51	0.01879	6.5	5.3	4.7	1.83
1655.5	A2 (T=50)	32.45	0	652.1	653.5	1.35	654.1	655.54	0.01880	6.6	5.4	4.7	1.83
1655.5	A2 (T=100)	32.75	0	652.1	653.5	1.36	654.1	655.56	0.01879	6.6	5.4	4.7	1.83
1608.2	LB (T=5)	20.5	0	651.8	653.2	1.44	653.3	653.97	0.00713	4.1	5.5	4.8	1.13
1608.2	LB (T=10)	27.3	0	651.8	653.7	1.97		654.38	0.00387	3.8	8.2	5.0	0.88
1608.2	LB (T=25)	31.62	0	651.8	653.6	1.82	653.7	654.63	0.00691	4.8	7.4	5.0	1.16
1608.2	LB (T=50)	32.17	0	651.8	653.6	1.84	653.8	654.66	0.00690	4.8	7.5	5.0	1.16

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
1608.2	LB (T=100)	32.56	0	651.8	653.6	1.85	653.8	654.69	0.00700	4.8	7.5	5.0	1.17
1608.2	B2 (T=5)	27.9	0	651.8	653.7	1.97	653.6	654.41	0.00406	3.8	8.2	5.0	0.90
1608.2	B2 (T=10)	31.81	0	651.8	653.6	1.84	653.7	654.64	0.00679	4.7	7.5	5.0	1.15
1608.2	B2 (T=25)	32.56	0	651.8	653.6	1.85	653.8	654.69	0.00700	4.8	7.5	5.0	1.17
1608.2	B2 (T=50)	32.92	0	651.8	653.6	1.88	653.8	654.7	0.00674	4.8	7.7	5.0	1.15
1608.2	B2 (T=100)	33.04	0	651.8	653.6	1.88	653.8	654.71	0.00679	4.8	7.7	5.0	1.15
1608.2	A2 (T=5)	26.8	0	651.8	653.7	1.97		654.36	0.00373	3.7	8.2	5.0	0.86
1608.2	A2 (T=10)	31.47	0	651.8	653.6	1.81	653.7	654.63	0.00702	4.8	7.4	5.0	1.17
1608.2	A2 (T=25)	32.06	0	651.8	653.6	1.84	653.8	654.66	0.00685	4.8	7.5	5.0	1.16
1608.2	A2 (T=50)	32.45	0	651.8	653.6	1.84	653.8	654.68	0.00698	4.8	7.5	5.0	1.17
1608.2	A2 (T=100)	32.75	0	651.8	653.9	2.11	653.8	654.67	0.00435	4.2	8.9	5.0	0.94
1580.2	LB (T=5)	20.5	0	651.5	652.8	1.33	653.0	653.74	0.00873	4.3	5.2	4.8	1.24
1580.2	LB (T=10)	27.3	0	651.5	653.8	2.26		654.24	0.00226	3.2	9.8	5.0	0.69
1580.2	LB (T=25)	31.62	0	651.5	653.8	2.26		654.4	0.00302	3.7	9.8	5.0	0.80
1580.2	LB (T=50)	32.17	0	651.5	653.8	2.26		654.42	0.00315	3.8	9.7	5.0	0.81
1580.2	LB (T=100)	32.56	0	651.5	653.8	2.26		654.44	0.00321	3.8	9.8	5.0	0.82
1580.2	B2 (T=5)	27.9	0	651.5	653.8	2.26		654.26	0.00236	3.3	9.8	5.0	0.70
1580.2	B2 (T=10)	31.81	0	651.5	653.8	2.26		654.41	0.00308	3.7	9.8	5.0	0.81
1580.2	B2 (T=25)	32.56	0	651.5	653.8	2.26		654.44	0.00321	3.8	9.8	5.0	0.82
1580.2	B2 (T=50)	32.92	0	651.5	653.8	2.25		654.45	0.00331	3.9	9.7	5.0	0.84
1580.2	B2 (T=100)	33.04	0	651.5	653.8	2.26		654.46	0.00333	3.9	9.7	5.0	0.84
1580.2	A2 (T=5)	26.8	0	651.5	653.8	2.26		654.22	0.00219	3.1	9.7	5.0	0.68
1580.2	A2 (T=10)	31.47	0	651.5	653.8	2.26		654.4	0.00300	3.7	9.8	5.0	0.80
1580.2	A2 (T=25)	32.06	0	651.5	653.8	2.26		654.42	0.00313	3.8	9.7	5.0	0.81
1580.2	A2 (T=50)	32.45	0	651.5	653.8	2.26		654.43	0.00321	3.8	9.7	5.0	0.82
1580.2	A2 (T=100)	32.75	0	651.5	653.9	2.41		654.51	0.00259	3.6	10.5	5.0	0.75
1566.7	LB (T=5)	20.5	0	651.3	652.5	1.18	652.8	653.58	0.01199	4.8	4.6	4.6	1.43
1566.7	LB (T=10)	27.3	0	651.3	653.8	2.52		654.18	0.00145	2.8	11.3	5.0	0.56
1566.7	LB (T=25)	31.62	0	651.3	653.9	2.55		654.32	0.00187	3.2	11.4	5.0	0.64
1566.7	LB (T=50)	32.17	0	651.3	653.9	2.55		654.34	0.00193	3.3	11.4	5.0	0.65
1566.7	LB (T=100)	32.56	0	651.3	653.9	2.56		654.35	0.00196	3.3	11.5	5.0	0.66
1566.7	B2 (T=5)	27.9	0	651.3	653.8	2.53		654.2	0.00150	2.8	11.3	5.0	0.58
1566.7	B2 (T=10)	31.81	0	651.3	653.9	2.55		654.33	0.00189	3.2	11.4	5.0	0.65
1566.7	B2 (T=25)	32.56	0	651.3	653.9	2.56		654.35	0.00196	3.3	11.5	5.0	0.66
1566.7	B2 (T=50)	32.92	0	651.3	653.9	2.55		654.36	0.00201	3.3	11.5	5.0	0.67
1566.7	B2 (T=100)	33.04	0	651.3	653.9	2.56		654.37	0.00202	3.3	11.5	5.0	0.67
1566.7	A2 (T=5)	26.8	0	651.3	653.8	2.52		654.16	0.00140	2.7	11.3	5.0	0.56
1566.7	A2 (T=10)	31.47	0	651.3	653.9	2.55		654.32	0.00185	3.2	11.4	5.0	0.64
1566.7	A2 (T=25)	32.06	0	651.3	653.9	2.55		654.33	0.00192	3.2	11.4	5.0	0.65

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
1566.7	A2 (T=50)	32.45	0	651.3	653.9	2.55		654.35	0.00196	3.3	11.5	5.0	0.66
1566.7	A2 (T=100)	32.75	0	651.3	654.0	2.69		654.44	0.00168	3.1	12.1	5.0	0.61
1566.6		Vertedero Lat											
1566.5		Vertedero Lat											
1550.2	LB (T=5)	5.65	14.85	651.0	652.9	1.91	651.6	652.9	0.00014	0.7	8.7	5.0	0.16
1550.2	LB (T=10)	7.58	19.72	651.0	654.1	3.08		654.07	0.00005	0.6	14.6	5.0	0.11
1550.2	LB (T=25)	8.65	22.97	651.0	654.2	3.19		654.18	0.00006	0.7	15.1	5.0	0.12
1550.2	LB (T=50)	8.77	23.4	651.0	654.2	3.20		654.19	0.00006	0.7	15.1	5.0	0.12
1550.2	LB (T=100)	8.88	23.68	651.0	654.2	3.21		654.2	0.00006	0.7	15.2	5.0	0.12
1550.2	B2 (T=5)	7.72	20.18	651.0	654.1	3.10		654.08	0.00005	0.6	14.6	5.0	0.11
1550.2	B2 (T=10)	8.68	23.13	651.0	654.2	3.19		654.18	0.00006	0.7	15.1	5.0	0.12
1550.2	B2 (T=25)	8.88	23.68	651.0	654.2	3.21		654.2	0.00006	0.7	15.2	5.0	0.12
1550.2	B2 (T=50)	8.97	23.95	651.0	654.2	3.21		654.21	0.00006	0.7	15.2	5.0	0.12
1550.2	B2 (T=100)	9.01	24.03	651.0	654.2	3.22		654.21	0.00006	0.7	15.2	5.0	0.12
1550.2	A2 (T=5)	7.45	19.35	651.0	654.0	3.07		654.06	0.00005	0.6	14.5	5.0	0.11
1550.2	A2 (T=10)	8.6	22.87	651.0	654.2	3.18		654.17	0.00006	0.6	15.1	5.0	0.12
1550.2	A2 (T=25)	8.74	23.32	651.0	654.2	3.19		654.18	0.00006	0.7	15.1	5.0	0.12
1550.2	A2 (T=50)	8.85	23.6	651.0	654.2	3.20		654.19	0.00006	0.7	15.2	5.0	0.12
1550.2	A2 (T=100)	13.29	19.46	651.0	654.3	3.29		654.31	0.00012	1.0	15.6	5.0	0.17
1550.2	LB (T=5)	5.64	0.01	651.0	652.0	1.00	652.0	652.82	0.03304	4.0	1.4	1.4	1.29
1550.2	LB (T=10)	7.57	0.01	651.0	653.7	2.68	653.7	654.04	0.01982	2.7	2.8	3.8	0.52
1550.2	LB (T=25)	8.65	0	651.0	653.7	2.75	653.7	654.14	0.01942	2.8	3.1	3.8	0.54
1550.2	LB (T=50)	8.77	0	651.0	653.8	2.76	653.8	654.15	0.01915	2.8	3.1	3.8	0.54
1550.2	LB (T=100)	8.88	0	651.0	653.7	2.74	653.7	654.16	0.02072	2.9	3.1	3.8	0.56
1550.2	B2 (T=5)	7.71	0.01	651.0	653.7	2.69	653.7	654.05	0.01978	2.7	2.9	3.8	0.53
1550.2	B2 (T=10)	8.67	0.01	651.0	653.7	2.75	653.7	654.14	0.01954	2.8	3.1	3.8	0.54
1550.2	B2 (T=25)	8.88	0	651.0	653.7	2.74	653.7	654.16	0.02072	2.9	3.1	3.8	0.56
1550.2	B2 (T=50)	8.96	0.01	651.0	653.8	2.77	653.8	654.17	0.01922	2.8	3.2	3.8	0.55
1550.2	B2 (T=100)	9.01	0	651.0	653.8	2.77	653.8	654.17	0.01901	2.8	3.2	3.8	0.54
1550.2	A2 (T=5)	7.45	0	651.0	653.7	2.67	653.7	654.02	0.01983	2.7	2.8	3.8	0.52
1550.2	A2 (T=10)	8.59	0.01	651.0	653.7	2.75	653.7	654.13	0.01919	2.8	3.1	3.8	0.54
1550.2	A2 (T=25)	8.73	0.01	651.0	653.7	2.75	653.7	654.15	0.01933	2.8	3.1	3.8	0.54
1550.2	A2 (T=50)	8.84	0.01	651.0	653.8	2.76	653.8	654.16	0.01924	2.8	3.1	3.8	0.54
1550.2	A2 (T=100)	10.08	3.21	651.0	653.8	2.84	653.8	654.27	0.01847	2.9	3.4	3.8	0.56
1490.1	LB (T=5)	5.63	0.01	649.8	650.4	0.65	650.6	650.97	0.01567	3.3	1.7	2.8	1.34
1490.1	LB (T=10)	7.55	0.02	649.8	650.6	0.79	650.7	651.22	0.01531	3.6	2.1	2.9	1.35

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
1490.1	LB (T=25)	8.62	0.03	649.8	650.6	0.86	650.8	651.35	0.01518	3.8	2.3	2.9	1.35
1490.1	LB (T=50)	8.74	0.03	649.8	650.6	0.87	650.8	651.36	0.01519	3.8	2.3	2.9	1.35
1490.1	LB (T=100)	8.85	0.03	649.8	650.6	0.87	650.8	651.37	0.01521	3.8	2.3	2.9	1.35
1490.1	B2 (T=5)	7.69	0.02	649.8	650.6	0.80	650.7	651.24	0.01529	3.6	2.1	2.9	1.35
1490.1	B2 (T=10)	8.65	0.02	649.8	650.6	0.86	650.8	651.35	0.01517	3.8	2.3	2.9	1.35
1490.1	B2 (T=25)	8.85	0.03	649.8	650.6	0.87	650.8	651.37	0.01521	3.8	2.3	2.9	1.35
1490.1	B2 (T=50)	8.93	0.03	649.8	650.7	0.88	650.8	651.38	0.01523	3.8	2.4	2.9	1.35
1490.1	B2 (T=100)	8.98	0.03	649.8	650.7	0.88	650.8	651.39	0.01523	3.8	2.4	2.9	1.35
1490.1	A2 (T=5)	7.43	0.02	649.8	650.6	0.78	650.7	651.2	0.01532	3.6	2.1	2.9	1.35
1490.1	A2 (T=10)	8.57	0.02	649.8	650.6	0.86	650.8	651.34	0.01517	3.8	2.3	2.9	1.35
1490.1	A2 (T=25)	8.71	0.02	649.8	650.6	0.86	650.8	651.36	0.01519	3.8	2.3	2.9	1.35
1490.1	A2 (T=50)	8.82	0.02	649.8	650.6	0.87	650.8	651.37	0.01521	3.8	2.3	2.9	1.35
1490.1	A2 (T=100)	6.86	3.22	649.8	650.5	0.74	650.7	651.14	0.01561	3.5	2.0	2.9	1.35
		Puente S6											
1485.1	LB (T=5)	5.63	0	649.7	650.3	0.68	650.5	650.88	0.01994	3.3	1.7	2.5	1.27
1485.1	LB (T=10)	7.55	0	649.7	650.7	1.06	650.6	651.12	0.01066	2.9	2.7	2.5	0.88
1485.1	LB (T=25)	8.62	0	649.7	650.6	0.97	650.7	651.26	0.01785	3.6	2.4	2.5	1.16
1485.1	LB (T=50)	8.74	0	649.7	650.6	0.97	650.7	651.28	0.01824	3.6	2.4	2.5	1.17
1485.1	LB (T=100)	8.85	0	649.7	650.6	0.97	650.7	651.3	0.01851	3.6	2.4	2.5	1.18
1485.1	B2 (T=5)	7.69	0	649.7	650.6	0.90	650.6	651.14	0.01710	3.4	2.3	2.5	1.14
1485.1	B2 (T=10)	8.65	0	649.7	650.6	0.97	650.7	651.27	0.01785	3.6	2.4	2.5	1.16
1485.1	B2 (T=25)	8.85	0	649.7	650.6	0.97	650.7	651.3	0.01851	3.6	2.4	2.5	1.18
1485.1	B2 (T=50)	8.93	0	649.7	650.6	0.97	650.8	651.31	0.01866	3.7	2.4	2.5	1.18
1485.1	B2 (T=100)	8.98	0	649.7	650.6	0.98	650.8	651.31	0.01867	3.7	2.5	2.5	1.18
1485.1	A2 (T=5)	7.43	0	649.7	650.7	1.05	650.6	651.11	0.01061	2.8	2.6	2.5	0.88
1485.1	A2 (T=10)	8.57	0	649.7	650.8	1.16	650.7	651.25	0.01064	2.9	2.9	2.5	0.87
1485.1	A2 (T=25)	8.71	0	649.7	650.6	0.97	650.7	651.28	0.01811	3.6	2.4	2.5	1.17
1485.1	A2 (T=50)	8.82	0	649.7	650.6	0.97	650.7	651.29	0.01844	3.6	2.4	2.5	1.18
1485.1	A2 (T=100)	6.86	0	649.7	650.6	0.99	650.6	651.03	0.01064	2.8	2.5	2.5	0.89
1478.1	LB (T=5)	5.63	0	649.4	650.3	0.81	650.3	650.64	0.01270	2.8	2.0	2.5	1.00
1478.1	LB (T=10)	7.55	0	649.4	650.4	0.98	650.4	650.91	0.01314	3.1	2.5	2.5	0.99
1478.1	LB (T=25)	8.62	0	649.4	650.5	1.07	650.5	651.04	0.01362	3.2	2.7	2.5	1.00
1478.1	LB (T=50)	8.74	0	649.4	650.5	1.08	650.5	651.06	0.01354	3.2	2.7	2.5	0.99
1478.1	LB (T=100)	8.85	0	649.4	650.5	1.08	650.5	651.07	0.01389	3.3	2.7	2.5	1.01
1478.1	B2 (T=5)	7.69	0	649.4	650.4	0.99	650.4	650.92	0.01340	3.1	2.5	2.5	1.00
1478.1	B2 (T=10)	8.65	0	649.4	650.5	1.07	650.5	651.04	0.01355	3.2	2.7	2.5	0.99
1478.1	B2 (T=25)	8.85	0	649.4	650.5	1.08	650.5	651.07	0.01389	3.3	2.7	2.5	1.01
1478.1	B2 (T=50)	8.93	0	649.4	650.5	1.10	650.5	651.08	0.01367	3.3	2.7	2.5	1.00

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
1478.1	B2 (T=100)	8.98	0	649.4	650.5	1.09	650.5	651.08	0.01387	3.3	2.7	2.5	1.00
1478.1	A2 (T=5)	7.43	0	649.4	650.4	0.97	650.4	650.89	0.01326	3.1	2.4	2.5	1.00
1478.1	A2 (T=10)	8.57	0	649.4	650.5	1.07	650.5	651.03	0.01357	3.2	2.7	2.5	1.00
1478.1	A2 (T=25)	8.71	0	649.4	650.5	1.07	650.5	651.05	0.01382	3.3	2.7	2.5	1.01
1478.1	A2 (T=50)	8.82	0	649.4	650.5	1.09	650.5	651.06	0.01366	3.3	2.7	2.5	1.00
1478.1	A2 (T=100)	6.86	0	649.4	650.4	0.92	650.4	650.81	0.01301	3.0	2.3	2.5	0.99
1464.2	LB (T=5)	5.63	0	649.2	650.2	0.94	650.0	650.42	0.00762	2.3	2.4	2.6	0.77
1464.2	LB (T=10)	7.55	0	649.2	650.3	1.08	650.2	650.66	0.00927	2.7	2.8	2.6	0.83
1464.2	LB (T=25)	8.62	0	649.2	650.1	0.93	650.3	650.8	0.01822	3.6	2.4	2.6	1.19
1464.2	LB (T=50)	8.74	0	649.2	650.2	0.94	650.3	650.81	0.01840	3.6	2.4	2.6	1.19
1464.2	LB (T=100)	8.85	0	649.2	650.2	0.94	650.3	650.82	0.01842	3.6	2.4	2.6	1.19
1464.2	B2 (T=5)	7.69	0	649.2	650.1	0.86	650.2	650.68	0.01815	3.5	2.2	2.6	1.20
1464.2	B2 (T=10)	8.65	0	649.2	650.1	0.93	650.3	650.8	0.01821	3.6	2.4	2.6	1.19
1464.2	B2 (T=25)	8.85	0	649.2	650.2	0.94	650.3	650.82	0.01842	3.6	2.4	2.6	1.19
1464.2	B2 (T=50)	8.93	0	649.2	650.2	0.95	650.3	650.83	0.01844	3.6	2.5	2.6	1.19
1464.2	B2 (T=100)	8.98	0	649.2	650.2	0.95	650.3	650.84	0.01843	3.6	2.5	2.6	1.19
1464.2	A2 (T=5)	7.43	0	649.2	650.3	1.07	650.2	650.65	0.00920	2.7	2.8	2.6	0.83
1464.2	A2 (T=10)	8.57	0	649.2	650.1	0.92	650.3	650.79	0.01836	3.6	2.4	2.6	1.19
1464.2	A2 (T=25)	8.71	0	649.2	650.1	0.93	650.3	650.81	0.01839	3.6	2.4	2.6	1.19
1464.2	A2 (T=50)	8.82	0	649.2	650.2	0.94	650.3	650.82	0.01847	3.6	2.4	2.6	1.20
1464.2	A2 (T=100)	6.86	0	649.2	650.3	1.07	650.1	650.59	0.00787	2.5	2.8	2.6	0.77
1453.5	LB (T=5)	5.63	0	649.1	650.1	1.08		650.33	0.00462	1.9	2.9	2.7	0.59
1453.5	LB (T=10)	7.55	0	649.1	650.3	1.22		650.55	0.00598	2.3	3.3	2.7	0.66
1453.5	LB (T=25)	8.62	0	649.1	650.3	1.21		650.63	0.00792	2.6	3.3	2.7	0.77
1453.5	LB (T=50)	8.74	0	649.1	650.3	1.23		650.64	0.00791	2.7	3.3	2.7	0.76
1453.5	LB (T=100)	8.85	0	649.1	650.3	1.24		650.66	0.00790	2.7	3.3	2.7	0.76
1453.5	B2 (T=5)	7.69	0	649.1	650.2	1.14		650.52	0.00757	2.5	3.1	2.7	0.76
1453.5	B2 (T=10)	8.65	0	649.1	650.3	1.22		650.63	0.00792	2.6	3.3	2.7	0.77
1453.5	B2 (T=25)	8.85	0	649.1	650.3	1.24		650.66	0.00790	2.7	3.3	2.7	0.76
1453.5	B2 (T=50)	8.93	0	649.1	650.3	1.25		650.67	0.00787	2.7	3.4	2.7	0.76
1453.5	B2 (T=100)	8.98	0	649.1	650.3	1.26		650.68	0.00785	2.7	3.4	2.7	0.76
1453.5	A2 (T=5)	7.43	0	649.1	650.3	1.21		650.54	0.00591	2.3	3.3	2.7	0.66
1453.5	A2 (T=10)	8.57	0	649.1	650.3	1.21		650.62	0.00786	2.6	3.3	2.7	0.76
1453.5	A2 (T=25)	8.71	0	649.1	650.3	1.22		650.64	0.00791	2.6	3.3	2.7	0.76
1453.5	A2 (T=50)	8.82	0	649.1	650.3	1.24		650.65	0.00789	2.7	3.3	2.7	0.76
1453.5	A2 (T=100)	6.86	0	649.1	650.3	1.21		650.5	0.00504	2.1	3.3	2.7	0.61
1450.2	LB (T=5)	5.63	0	649.0	650.1	1.08		650.32	0.00498	2.0	2.8	2.7	0.62
1450.2	LB (T=10)	7.55	0	649.0	650.2	1.20		650.53	0.00666	2.4	3.2	2.7	0.71

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
1450.2	LB (T=25)	8.62	0	649.0	650.1	1.10	650.1	650.59	0.01101	3.0	2.9	2.7	0.92
1450.2	LB (T=50)	8.74	0	649.0	650.2	1.12	650.1	650.61	0.01073	3.0	3.0	2.7	0.90
1450.2	LB (T=100)	8.85	0	649.0	650.2	1.14	650.1	650.62	0.01054	3.0	3.0	2.7	0.89
1450.2	B2 (T=5)	7.69	0	649.0	650.0	0.97	650.0	650.47	0.01243	3.0	2.6	2.7	0.99
1450.2	B2 (T=10)	8.65	0	649.0	650.1	1.10	650.1	650.59	0.01094	3.0	2.9	2.7	0.92
1450.2	B2 (T=25)	8.85	0	649.0	650.2	1.14	650.1	650.62	0.01054	3.0	3.0	2.7	0.89
1450.2	B2 (T=50)	8.93	0	649.0	650.2	1.15	650.1	650.63	0.01033	2.9	3.0	2.7	0.88
1450.2	B2 (T=100)	8.98	0	649.0	650.2	1.16	650.1	650.64	0.01020	2.9	3.1	2.7	0.88
1450.2	A2 (T=5)	7.43	0	649.0	650.2	1.19		650.51	0.00657	2.4	3.1	2.7	0.70
1450.2	A2 (T=10)	8.57	0	649.0	650.1	1.08	650.1	650.58	0.01127	3.0	2.9	2.7	0.93
1450.2	A2 (T=25)	8.71	0	649.0	650.2	1.11	650.1	650.6	0.01077	3.0	2.9	2.7	0.91
1450.2	A2 (T=50)	8.82	0	649.0	650.2	1.13	650.1	650.62	0.01055	3.0	3.0	2.7	0.90
1450.2	A2 (T=100)	6.86	0	649.0	650.2	1.20		650.48	0.00544	2.2	3.2	2.7	0.64
1434.7	LB (T=5)	5.63	0	648.9	650.1	1.21		650.24	0.00314	1.7	3.4	2.8	0.49
1434.7	LB (T=10)	7.55	0	648.9	650.2	1.32		650.42	0.00446	2.1	3.7	2.8	0.57
1434.7	LB (T=25)	8.62	0	648.9	650.1	1.18		650.41	0.00801	2.7	3.3	2.8	0.78
1434.7	LB (T=50)	8.74	0	648.9	650.1	1.20		650.43	0.00776	2.6	3.3	2.8	0.77
1434.7	LB (T=100)	8.85	0	648.9	650.1	1.22		650.45	0.00760	2.6	3.4	2.8	0.76
1434.7	B2 (T=5)	7.69	0	648.9	649.8	0.89	649.8	650.27	0.01395	3.1	2.5	2.8	1.07
1434.7	B2 (T=10)	8.65	0	648.9	650.1	1.18		650.42	0.00796	2.6	3.3	2.8	0.78
1434.7	B2 (T=25)	8.85	0	648.9	650.1	1.22		650.45	0.00760	2.6	3.4	2.8	0.76
1434.7	B2 (T=50)	8.93	0	648.9	650.1	1.24		650.47	0.00743	2.6	3.4	2.8	0.75
1434.7	B2 (T=100)	8.98	0	648.9	650.1	1.25		650.47	0.00732	2.6	3.5	2.8	0.74
1434.7	A2 (T=5)	7.43	0	648.9	650.2	1.32		650.41	0.00439	2.0	3.6	2.8	0.57
1434.7	A2 (T=10)	8.57	0	648.9	650.0	1.16		650.4	0.00829	2.7	3.2	2.8	0.80
1434.7	A2 (T=25)	8.71	0	648.9	650.1	1.20		650.43	0.00780	2.6	3.3	2.8	0.77
1434.7	A2 (T=50)	8.82	0	648.9	650.1	1.22		650.45	0.00761	2.6	3.4	2.8	0.76
1434.7	A2 (T=100)	6.86	0	648.9	650.2	1.34		650.39	0.00359	1.9	3.7	2.8	0.51
1434.6		Vertedero Lat											
1434.5		Vertedero Lat											
1422.1	LB (T=5)	5.63	0	648.7	650.1	1.39	649.4	650.19	0.00182	1.4	4.1	3.0	0.37
1422.1	LB (T=10)	6.97	0.58	648.7	650.2	1.52	649.6	650.35	0.00218	1.5	4.5	3.0	0.40
1422.1	LB (T=25)	8.62	0	648.7	650.1	1.36	649.7	650.3	0.00452	2.1	4.0	3.0	0.59
1422.1	LB (T=50)	8.74	0	648.7	650.1	1.38	649.7	650.32	0.00442	2.1	4.1	3.0	0.58
1422.1	LB (T=100)	8.85	0	648.7	650.1	1.40	649.7	650.34	0.00436	2.1	4.2	3.0	0.58
1422.1	B2 (T=5)	7.69	0	648.7	649.8	1.06	649.6	650.08	0.00709	2.4	3.2	3.0	0.76
1422.1	B2 (T=10)	8.65	0	648.7	650.1	1.36	649.7	650.31	0.00450	2.1	4.1	3.0	0.59

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
1422.1	B2 (T=25)	8.85	0	648.7	650.1	1.40	649.7	650.34	0.00436	2.1	4.2	3.0	0.58
1422.1	B2 (T=50)	8.93	0	648.7	650.1	1.42	649.7	650.36	0.00428	2.1	4.2	3.0	0.57
1422.1	B2 (T=100)	8.98	0	648.7	650.1	1.43	649.7	650.37	0.00423	2.1	4.3	3.0	0.56
1422.1	A2 (T=5)	6.94	0.49	648.7	650.2	1.51	649.5	650.34	0.00220	1.6	4.5	3.0	0.40
1422.1	A2 (T=10)	8.57	0	648.7	650.1	1.34	649.7	650.29	0.00464	2.2	4.0	3.0	0.60
1422.1	A2 (T=25)	8.71	0	648.7	650.1	1.38	649.7	650.32	0.00443	2.1	4.1	3.0	0.58
1422.1	A2 (T=50)	8.82	0	648.7	650.1	1.40	649.7	650.34	0.00436	2.1	4.2	3.0	0.58
1422.1	A2 (T=100)	6.32	0.54	648.7	650.2	1.53	649.5	650.34	0.00177	1.4	4.5	3.0	0.36
1422.1													
1422.1		Puente S7											
1392.4	LB (T=5)	5.63	0	648.3	649.1	0.74	649.1	649.42	0.01135	2.6	2.1	3.0	0.99
1392.4	LB (T=10)	6.97	0	648.3	649.2	0.85	649.2	649.58	0.01150	2.8	2.5	3.0	0.99
1392.4	LB (T=25)	8.62	0	648.3	649.3	0.97	649.3	649.77	0.01185	3.0	2.8	3.0	0.99
1392.4	LB (T=50)	8.74	0	648.3	649.3	0.98	649.3	649.78	0.01182	3.0	2.9	3.0	0.99
1392.4	LB (T=100)	8.85	0	648.3	649.3	0.99	649.3	649.8	0.01198	3.1	2.9	3.0	1.00
1392.4	B2 (T=5)	7.69	0	648.3	649.2	0.90	649.2	649.67	0.01175	2.9	2.6	3.0	1.00
1392.4	B2 (T=10)	8.65	0	648.3	649.3	0.97	649.3	649.77	0.01184	3.0	2.9	3.0	0.99
1392.4	B2 (T=25)	8.85	0	648.3	649.3	0.99	649.3	649.8	0.01198	3.1	2.9	3.0	1.00
1392.4	B2 (T=50)	8.93	0	648.3	649.3	0.99	649.3	649.8	0.01195	3.1	2.9	3.0	1.00
1392.4	B2 (T=100)	8.98	0	648.3	649.3	1.00	649.3	649.81	0.01181	3.1	2.9	3.0	0.99
1392.4	A2 (T=5)	6.94	0	648.3	649.2	0.85	649.2	649.58	0.01153	2.8	2.5	3.0	0.99
1392.4	A2 (T=10)	8.57	0	648.3	649.3	0.96	649.3	649.76	0.01211	3.1	2.8	3.0	1.01
1392.4	A2 (T=25)	8.71	0	648.3	649.3	0.98	649.3	649.78	0.01178	3.0	2.9	3.0	0.99
1392.4	A2 (T=50)	8.82	0	648.3	649.3	0.99	649.3	649.79	0.01185	3.1	2.9	3.0	0.99
1392.4	A2 (T=100)	6.32	0	648.3	649.1	0.80	649.1	649.51	0.01136	2.7	2.3	3.0	0.99
1390.1	LB (T=5)	5.63	0	648.3	648.8	0.50	649.0	649.37	0.01904	3.4	1.7	3.8	1.56
1390.1	LB (T=10)	6.97	0	648.3	648.9	0.57	649.1	649.53	0.01837	3.6	2.0	3.8	1.56
1390.1	LB (T=25)	8.62	0	648.3	649.0	0.65	649.2	649.71	0.01773	3.9	2.3	3.8	1.57
1390.1	LB (T=50)	8.74	0	648.3	649.0	0.65	649.2	649.72	0.01769	3.9	2.3	3.8	1.57
1390.1	LB (T=100)	8.85	0	648.3	649.0	0.66	649.2	649.73	0.01767	3.9	2.3	3.8	1.57
1390.1	B2 (T=5)	7.69	0	648.3	648.9	0.60	649.1	649.61	0.01808	3.7	2.1	3.8	1.57
1390.1	B2 (T=10)	8.65	0	648.3	649.0	0.65	649.2	649.71	0.01772	3.9	2.3	3.8	1.57
1390.1	B2 (T=25)	8.85	0	648.3	649.0	0.66	649.2	649.73	0.01767	3.9	2.3	3.8	1.57
1390.1	B2 (T=50)	8.93	0	648.3	649.0	0.66	649.2	649.74	0.01764	3.9	2.3	3.8	1.57
1390.1	B2 (T=100)	8.98	0	648.3	649.0	0.66	649.2	649.75	0.01761	4.0	2.4	3.8	1.57
1390.1	A2 (T=5)	6.94	0	648.3	648.9	0.57	649.1	649.52	0.01838	3.6	2.0	3.8	1.56
1390.1	A2 (T=10)	8.57	0	648.3	648.9	0.64	649.2	649.7	0.01777	3.9	2.3	3.8	1.57
1390.1	A2 (T=25)	8.71	0	648.3	649.0	0.65	649.2	649.72	0.01770	3.9	2.3	3.8	1.57
1390.1	A2 (T=50)	8.82	0	648.3	649.0	0.66	649.2	649.73	0.01767	3.9	2.3	3.8	1.57

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
1390.1	A2 (T=100)	6.32	0	648.3	648.8	0.53	649.0	649.45	0.01867	3.5	1.9	3.8	1.56
1358.2	LB (T=5)	5.63	0	647.8	648.5	0.62	648.6	648.9	0.01322	3.0	1.9	3.4	1.26
1358.2	LB (T=10)	6.97	0	647.8	648.5	0.71	648.7	649.05	0.01281	3.2	2.2	3.5	1.26
1358.2	LB (T=25)	8.62	0	647.8	648.6	0.80	648.8	649.23	0.01303	3.4	2.6	3.6	1.29
1358.2	LB (T=50)	8.74	0	647.8	648.6	0.81	648.8	649.25	0.01310	3.5	2.6	3.6	1.29
1358.2	LB (T=100)	8.85	0	647.8	648.7	0.82	648.8	649.26	0.01301	3.5	2.6	3.6	1.29
1358.2	B2 (T=5)	7.69	0	647.8	648.6	0.76	648.7	649.13	0.01256	3.3	2.4	3.5	1.25
1358.2	B2 (T=10)	8.65	0	647.8	648.6	0.81	648.8	649.24	0.01305	3.5	2.6	3.6	1.29
1358.2	B2 (T=25)	8.85	0	647.8	648.7	0.82	648.8	649.26	0.01301	3.5	2.6	3.6	1.29
1358.2	B2 (T=50)	8.93	0	647.8	648.7	0.82	648.8	649.26	0.01303	3.5	2.6	3.6	1.29
1358.2	B2 (T=100)	8.98	0	647.8	648.7	0.82	648.8	649.27	0.01303	3.5	2.6	3.6	1.29
1358.2	A2 (T=5)	6.94	0	647.8	648.5	0.71	648.7	649.05	0.01281	3.2	2.2	3.5	1.26
1358.2	A2 (T=10)	8.57	0	647.8	648.6	0.80	648.8	649.23	0.01302	3.4	2.6	3.6	1.28
1358.2	A2 (T=25)	8.71	0	647.8	648.6	0.81	648.8	649.24	0.01308	3.5	2.6	3.6	1.29
1358.2	A2 (T=50)	8.82	0	647.8	648.7	0.82	648.8	649.25	0.01301	3.5	2.6	3.6	1.29
1358.2	A2 (T=100)	6.32	0	647.8	648.5	0.67	648.6	648.98	0.01284	3.1	2.1	3.5	1.25
1314.8	LB (T=5)	5.63	0	646.9	647.4	0.45	647.6	648	0.02302	3.6	1.6	3.7	1.70
1314.8	LB (T=10)	6.97	0	646.9	647.4	0.52	647.7	648.18	0.02263	3.9	1.9	3.7	1.72
1314.8	LB (T=25)	8.62	0	646.9	647.5	0.59	647.8	648.37	0.02212	4.2	2.1	3.8	1.74
1314.8	LB (T=50)	8.74	0	646.9	647.5	0.60	647.8	648.39	0.02210	4.2	2.2	3.8	1.74
1314.8	LB (T=100)	8.85	0	646.9	647.5	0.60	647.8	648.4	0.02193	4.2	2.2	3.8	1.73
1314.8	B2 (T=5)	7.69	0	646.9	647.5	0.55	647.7	648.26	0.02236	4.0	2.0	3.8	1.73
1314.8	B2 (T=10)	8.65	0	646.9	647.5	0.59	647.8	648.38	0.02212	4.2	2.1	3.8	1.74
1314.8	B2 (T=25)	8.85	0	646.9	647.5	0.60	647.8	648.4	0.02193	4.2	2.2	3.8	1.73
1314.8	B2 (T=50)	8.93	0	646.9	647.5	0.60	647.8	648.41	0.02192	4.2	2.2	3.8	1.74
1314.8	B2 (T=100)	8.98	0	646.9	647.5	0.61	647.8	648.41	0.02190	4.2	2.2	3.8	1.74
1314.8	A2 (T=5)	6.94	0	646.9	647.4	0.52	647.7	648.17	0.02263	3.9	1.9	3.7	1.72
1314.8	A2 (T=10)	8.57	0	646.9	647.5	0.59	647.8	648.37	0.02213	4.2	2.1	3.8	1.74
1314.8	A2 (T=25)	8.71	0	646.9	647.5	0.59	647.8	648.38	0.02211	4.2	2.1	3.8	1.74
1314.8	A2 (T=50)	8.82	0	646.9	647.5	0.60	647.8	648.4	0.02208	4.2	2.2	3.8	1.74
1314.8	A2 (T=100)	6.32	0	646.9	647.4	0.49	647.6	648.09	0.02281	3.7	1.7	3.7	1.71
1271.2	LB (T=5)	5.63	0	646.1	646.6	0.48	646.8	647.16	0.01820	3.3	1.7	3.7	1.52
1271.2	LB (T=10)	6.97	0	646.1	646.7	0.55	646.9	647.33	0.01823	3.6	2.0	3.8	1.56
1271.2	LB (T=25)	8.62	0	646.1	646.7	0.62	647.0	647.52	0.01835	3.9	2.3	3.8	1.60
1271.2	LB (T=50)	8.74	0	646.1	646.8	0.63	647.0	647.54	0.01835	4.0	2.3	3.8	1.60
1271.2	LB (T=100)	8.85	0	646.1	646.8	0.63	647.0	647.55	0.01836	4.0	2.3	3.8	1.60
1271.2	B2 (T=5)	7.69	0	646.1	646.7	0.58	646.9	647.41	0.01828	3.8	2.1	3.8	1.58
1271.2	B2 (T=10)	8.65	0	646.1	646.7	0.62	647.0	647.52	0.01835	3.9	2.3	3.8	1.60

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
1271.2	B2 (T=25)	8.85	0	646.1	646.8	0.63	647.0	647.55	0.01836	4.0	2.3	3.8	1.60
1271.2	B2 (T=50)	8.93	0	646.1	646.8	0.63	647.0	647.56	0.01835	4.0	2.3	3.8	1.60
1271.2	B2 (T=100)	8.98	0	646.1	646.8	0.64	647.0	647.56	0.01836	4.0	2.3	3.8	1.60
1271.2	A2 (T=5)	6.94	0	646.1	646.7	0.55	646.9	647.32	0.01823	3.6	2.0	3.8	1.56
1271.2	A2 (T=10)	8.57	0	646.1	646.7	0.62	647.0	647.52	0.01834	3.9	2.2	3.8	1.60
1271.2	A2 (T=25)	8.71	0	646.1	646.7	0.62	647.0	647.53	0.01835	4.0	2.3	3.8	1.60
1271.2	A2 (T=50)	8.82	0	646.1	646.8	0.63	647.0	647.54	0.01836	4.0	2.3	3.8	1.60
1271.2	A2 (T=100)	6.32	0	646.1	646.6	0.52	646.8	647.25	0.01827	3.5	1.9	3.7	1.55
1225.8	LB (T=5)	5.63	0	645.3	645.8	0.48	645.9	646.34	0.01816	3.3	1.7	3.7	1.52
1225.8	LB (T=10)	6.97	0	645.3	645.9	0.55	646.0	646.5	0.01818	3.6	2.0	3.8	1.56
1225.8	LB (T=25)	8.62	0	645.3	645.9	0.62	646.1	646.7	0.01817	3.9	2.3	3.8	1.59
1225.8	LB (T=50)	8.74	0	645.3	645.9	0.63	646.2	646.71	0.01817	4.0	2.3	3.8	1.59
1225.8	LB (T=100)	8.85	0	645.3	645.9	0.63	646.2	646.72	0.01817	4.0	2.3	3.8	1.59
1225.8	B2 (T=5)	7.69	0	645.3	645.9	0.58	646.1	646.59	0.01822	3.8	2.1	3.8	1.57
1225.8	B2 (T=10)	8.65	0	645.3	645.9	0.62	646.2	646.7	0.01817	3.9	2.3	3.8	1.59
1225.8	B2 (T=25)	8.85	0	645.3	645.9	0.63	646.2	646.72	0.01817	4.0	2.3	3.8	1.59
1225.8	B2 (T=50)	8.93	0	645.3	645.9	0.64	646.2	646.73	0.01817	4.0	2.3	3.8	1.60
1225.8	B2 (T=100)	8.98	0	645.3	645.9	0.64	646.2	646.74	0.01818	4.0	2.3	3.8	1.60
1225.8	A2 (T=5)	6.94	0	645.3	645.9	0.55	646.0	646.5	0.01819	3.6	2.0	3.8	1.56
1225.8	A2 (T=10)	8.57	0	645.3	645.9	0.62	646.1	646.69	0.01817	3.9	2.3	3.8	1.59
1225.8	A2 (T=25)	8.71	0	645.3	645.9	0.63	646.2	646.71	0.01818	3.9	2.3	3.8	1.59
1225.8	A2 (T=50)	8.82	0	645.3	645.9	0.63	646.2	646.72	0.01817	4.0	2.3	3.8	1.59
1225.8	A2 (T=100)	6.32	0	645.3	645.8	0.52	646.0	646.43	0.01820	3.5	1.9	3.7	1.54
1184.5	LB (T=5)	5.63	0	644.6	645.1	0.49	645.2	645.62	0.01731	3.3	1.8	3.7	1.49
1184.5	LB (T=10)	6.97	0	644.6	645.2	0.56	645.3	645.78	0.01738	3.6	2.0	3.8	1.53
1184.5	LB (T=25)	8.62	0	644.6	645.2	0.63	645.4	645.97	0.01745	3.9	2.3	3.8	1.56
1184.5	LB (T=50)	8.74	0	644.6	645.2	0.63	645.4	645.99	0.01746	3.9	2.3	3.8	1.56
1184.5	LB (T=100)	8.85	0	644.6	645.2	0.64	645.5	646	0.01736	3.9	2.3	3.8	1.56
1184.5	B2 (T=5)	7.69	0	644.6	645.2	0.59	645.4	645.87	0.01742	3.7	2.1	3.8	1.54
1184.5	B2 (T=10)	8.65	0	644.6	645.2	0.63	645.4	645.98	0.01745	3.9	2.3	3.8	1.56
1184.5	B2 (T=25)	8.85	0	644.6	645.2	0.64	645.5	646	0.01736	3.9	2.3	3.8	1.56
1184.5	B2 (T=50)	8.93	0	644.6	645.2	0.64	645.5	646.01	0.01737	3.9	2.3	3.8	1.56
1184.5	B2 (T=100)	8.98	0	644.6	645.2	0.65	645.5	646.01	0.01737	3.9	2.4	3.8	1.56
1184.5	A2 (T=5)	6.94	0	644.6	645.1	0.55	645.3	645.78	0.01738	3.6	2.0	3.8	1.52
1184.5	A2 (T=10)	8.57	0	644.6	645.2	0.63	645.4	645.97	0.01745	3.9	2.3	3.8	1.56
1184.5	A2 (T=25)	8.71	0	644.6	645.2	0.63	645.4	645.98	0.01745	3.9	2.3	3.8	1.56
1184.5	A2 (T=50)	8.82	0	644.6	645.2	0.64	645.4	646	0.01746	3.9	2.3	3.8	1.56
1184.5	A2 (T=100)	6.32	0	644.6	645.1	0.52	645.3	645.7	0.01735	3.4	1.9	3.7	1.51

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
1142.8	LB (T=5)	5.63	0	643.9	644.4	0.51	644.6	644.93	0.01618	3.2	1.8	3.7	1.45
1142.8	LB (T=10)	6.97	0	643.9	644.5	0.57	644.7	645.1	0.01631	3.5	2.1	3.8	1.48
1142.8	LB (T=25)	8.62	0	643.9	644.6	0.65	644.8	645.29	0.01642	3.8	2.3	3.8	1.52
1142.8	LB (T=50)	8.74	0	643.9	644.6	0.65	644.8	645.3	0.01643	3.8	2.4	3.8	1.52
1142.8	LB (T=100)	8.85	0	643.9	644.6	0.66	644.8	645.31	0.01641	3.8	2.4	3.8	1.52
1142.8	B2 (T=5)	7.69	0	643.9	644.5	0.61	644.7	645.18	0.01637	3.6	2.2	3.8	1.50
1142.8	B2 (T=10)	8.65	0	643.9	644.6	0.65	644.8	645.29	0.01642	3.8	2.3	3.8	1.52
1142.8	B2 (T=25)	8.85	0	643.9	644.6	0.66	644.8	645.31	0.01641	3.8	2.4	3.8	1.52
1142.8	B2 (T=50)	8.93	0	643.9	644.6	0.66	644.8	645.32	0.01642	3.9	2.4	3.8	1.52
1142.8	B2 (T=100)	8.98	0	643.9	644.6	0.66	644.8	645.33	0.01642	3.9	2.4	3.8	1.52
1142.8	A2 (T=5)	6.94	0	643.9	644.5	0.57	644.7	645.09	0.01631	3.5	2.0	3.8	1.48
1142.8	A2 (T=10)	8.57	0	643.9	644.6	0.64	644.8	645.28	0.01642	3.8	2.3	3.8	1.52
1142.8	A2 (T=25)	8.71	0	643.9	644.6	0.65	644.8	645.3	0.01643	3.8	2.4	3.8	1.52
1142.8	A2 (T=50)	8.82	0	643.9	644.6	0.66	644.8	645.31	0.01644	3.8	2.4	3.8	1.52
1142.8	A2 (T=100)	6.32	0	643.9	644.5	0.54	644.6	645.02	0.01626	3.4	1.9	3.7	1.47
1101.9	LB (T=5)	5.63	0	643.1	643.5	0.48	643.7	644.12	0.02093	3.4	1.7	3.9	1.62
1101.9	LB (T=10)	6.97	0	643.1	643.6	0.54	643.8	644.29	0.02099	3.7	1.9	3.9	1.66
1101.9	LB (T=25)	8.62	0	643.1	643.7	0.61	643.9	644.48	0.02077	4.1	2.2	4.0	1.69
1101.9	LB (T=50)	8.74	0	643.1	643.7	0.62	643.9	644.49	0.02076	4.1	2.2	4.0	1.69
1101.9	LB (T=100)	8.85	0	643.1	643.7	0.62	643.9	644.51	0.02074	4.1	2.3	4.0	1.69
1101.9	B2 (T=5)	7.69	0	643.1	643.6	0.57	643.8	644.38	0.02102	3.9	2.1	4.0	1.68
1101.9	B2 (T=10)	8.65	0	643.1	643.7	0.61	643.9	644.48	0.02075	4.1	2.2	4.0	1.68
1101.9	B2 (T=25)	8.85	0	643.1	643.7	0.62	643.9	644.51	0.02074	4.1	2.3	4.0	1.69
1101.9	B2 (T=50)	8.93	0	643.1	643.7	0.62	643.9	644.51	0.02074	4.1	2.3	4.0	1.69
1101.9	B2 (T=100)	8.98	0	643.1	643.7	0.63	643.9	644.52	0.02074	4.1	2.3	4.0	1.69
1101.9	A2 (T=5)	6.94	0	643.1	643.6	0.54	643.8	644.29	0.02099	3.7	1.9	3.9	1.66
1101.9	A2 (T=10)	8.57	0	643.1	643.7	0.61	643.9	644.47	0.02076	4.1	2.2	4.0	1.68
1101.9	A2 (T=25)	8.71	0	643.1	643.7	0.62	643.9	644.49	0.02075	4.1	2.2	4.0	1.69
1101.9	A2 (T=50)	8.82	0	643.1	643.7	0.62	643.9	644.5	0.02075	4.1	2.2	4.0	1.69
1101.9	A2 (T=100)	6.32	0	643.1	643.6	0.51	643.8	644.21	0.02096	3.6	1.8	3.9	1.64
1055.2	LB (T=5)	5.63	0	642.2	642.8	0.54	642.9	643.31	0.01602	3.3	1.8	3.7	1.46
1055.2	LB (T=10)	6.97	0	642.2	642.8	0.61	643.0	643.48	0.01580	3.6	2.1	3.8	1.48
1055.2	LB (T=25)	8.62	0	642.2	642.9	0.69	643.1	643.66	0.01593	3.9	2.3	3.9	1.51
1055.2	LB (T=50)	8.74	0	642.2	642.9	0.70	643.1	643.68	0.01582	3.9	2.4	3.9	1.51
1055.2	LB (T=100)	8.85	0	642.2	642.9	0.70	643.2	643.69	0.01582	4.0	2.4	3.9	1.51
1055.2	B2 (T=5)	7.69	0	642.2	642.9	0.65	643.1	643.56	0.01583	3.7	2.2	3.8	1.49
1055.2	B2 (T=10)	8.65	0	642.2	642.9	0.69	643.1	643.67	0.01593	3.9	2.4	3.9	1.51
1055.2	B2 (T=25)	8.85	0	642.2	642.9	0.70	643.2	643.69	0.01582	4.0	2.4	3.9	1.51
1055.2	B2 (T=50)	8.93	0	642.2	642.9	0.71	643.2	643.7	0.01584	4.0	2.4	3.9	1.51

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
1055.2	B2 (T=100)	8.98	0	642.2	642.9	0.71	643.2	643.7	0.01583	4.0	2.4	3.9	1.51
1055.2	A2 (T=5)	6.94	0	642.2	642.8	0.61	643.0	643.47	0.01581	3.6	2.0	3.8	1.48
1055.2	A2 (T=10)	8.57	0	642.2	642.9	0.69	643.1	643.66	0.01593	3.9	2.3	3.9	1.51
1055.2	A2 (T=25)	8.71	0	642.2	642.9	0.70	643.1	643.67	0.01594	3.9	2.4	3.9	1.51
1055.2	A2 (T=50)	8.82	0	642.2	642.9	0.70	643.2	643.68	0.01583	3.9	2.4	3.9	1.51
1055.2	A2 (T=100)	6.32	0	642.2	642.8	0.58	643.0	643.4	0.01598	3.5	1.9	3.7	1.47
1055.1		Vertedero Lat											
1055.0		Vertedero Lat											
1015.0	LB (T=5)	5.5	0.13	641.4	642.6	1.19		642.64	0.00093	1.4	4.5	4.6	0.40
1015.0	LB (T=10)	6.42	0.55	641.4	642.7	1.29		642.75	0.00095	1.5	5.0	4.8	0.41
1015.0	LB (T=25)	8.29	0.33	641.4	642.7	1.36	642.3	642.87	0.00128	1.8	5.3	4.9	0.48
1015.0	LB (T=50)	8.36	0.38	641.4	642.8	1.38	642.3	642.89	0.00125	1.8	5.4	4.9	0.48
1015.0	LB (T=100)	8.43	0.42	641.4	642.8	1.39	642.3	642.9	0.00123	1.7	5.5	4.9	0.47
1015.0	B2 (T=5)	6.86	0.83	641.4	642.7	1.34		642.81	0.00092	1.5	5.2	4.9	0.41
1015.0	B2 (T=10)	8.29	0.36	641.4	642.7	1.37	642.3	642.88	0.00126	1.7	5.4	4.9	0.48
1015.0	B2 (T=25)	8.43	0.42	641.4	642.8	1.39	642.3	642.9	0.00123	1.7	5.5	4.9	0.47
1015.0	B2 (T=50)	8.49	0.44	641.4	642.8	1.40	642.3	642.9	0.00123	1.8	5.5	4.9	0.47
1015.0	B2 (T=100)	8.52	0.46	641.4	642.8	1.41	642.3	642.91	0.00120	1.7	5.5	4.9	0.47
1015.0	A2 (T=5)	6.94	0	641.4	642.4	1.07	642.2	642.61	0.00217	1.9	3.9	4.5	0.60
1015.0	A2 (T=10)	8.25	0.32	641.4	642.7	1.36	642.3	642.87	0.00128	1.8	5.3	4.9	0.48
1015.0	A2 (T=25)	8.35	0.36	641.4	642.7	1.37	642.3	642.88	0.00126	1.8	5.4	4.9	0.48
1015.0	A2 (T=50)	8.42	0.4	641.4	642.8	1.38	642.3	642.89	0.00124	1.8	5.4	4.9	0.47
1015.0	A2 (T=100)	6.05	0.27	641.4	642.6	1.24		642.71	0.00095	1.4	4.8	4.7	0.41
1013.7	LB (T=5)	5.41	0.09	641.4	642.5	1.17	642.0	642.64	0.00239	1.5	3.6	3.1	0.44
1013.7	LB (T=10)	6.15	0.27	641.4	642.6	1.27	642.1	642.75	0.00247	1.6	3.9	3.1	0.44
1013.7	LB (T=25)	7.84	0.45	641.4	642.7	1.33	642.2	642.87	0.00355	1.9	4.1	3.1	0.53
1013.7	LB (T=50)	7.88	0.48	641.4	642.7	1.35	642.2	642.88	0.00348	1.9	4.2	3.1	0.52
1013.7	LB (T=100)	7.92	0.51	641.4	642.7	1.36	642.2	642.89	0.00342	1.9	4.2	3.1	0.52
1013.7	B2 (T=5)	6.54	0.32	641.4	642.7	1.33	642.1	642.81	0.00248	1.6	4.1	3.1	0.44
1013.7	B2 (T=10)	7.85	0.44	641.4	642.7	1.34	642.2	642.87	0.00353	1.9	4.1	3.1	0.53
1013.7	B2 (T=25)	7.92	0.51	641.4	642.7	1.36	642.2	642.89	0.00342	1.9	4.2	3.1	0.52
1013.7	B2 (T=50)	7.94	0.55	641.4	642.7	1.37	642.2	642.9	0.00339	1.9	4.2	3.1	0.51
1013.7	B2 (T=100)	7.97	0.55	641.4	642.7	1.38	642.2	642.91	0.00334	1.9	4.3	3.1	0.51
1013.7	A2 (T=5)	6.94	0	641.4	642.3	0.98	642.2	642.6	0.00651	2.3	3.0	3.1	0.74
1013.7	A2 (T=10)	7.82	0.43	641.4	642.7	1.33	642.2	642.86	0.00358	1.9	4.1	3.1	0.53
1013.7	A2 (T=25)	7.87	0.48	641.4	642.7	1.34	642.2	642.88	0.00350	1.9	4.2	3.1	0.52
1013.7	A2 (T=50)	7.9	0.52	641.4	642.7	1.36	642.2	642.89	0.00344	1.9	4.2	3.1	0.52

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
1013.7	A2 (T=100)	5.84	0.21	641.4	642.6	1.23	642.1	642.7	0.00244	1.5	3.8	3.1	0.44
1013.7		Puente S8											
993.5	LB (T=5)	5.41	0	640.9	641.6	0.68	641.6	641.95	0.01110	2.6	2.1	3.1	0.99
993.5	LB (T=10)	6.15	0	640.9	641.7	0.74	641.7	642.04	0.01138	2.7	2.3	3.1	1.00
993.5	LB (T=25)	7.84	0	640.9	641.8	0.88	641.8	642.23	0.01142	2.9	2.7	3.1	0.99
993.5	LB (T=50)	7.88	0	640.9	641.8	0.88	641.8	642.24	0.01145	2.9	2.7	3.1	0.99
993.5	LB (T=100)	7.92	0	640.9	641.8	0.88	641.8	642.24	0.01156	2.9	2.7	3.1	1.00
993.5	B2 (T=5)	6.54	0	640.9	641.7	0.78	641.7	642.09	0.01126	2.7	2.4	3.1	0.99
993.5	B2 (T=10)	7.85	0	640.9	641.8	0.88	641.8	642.23	0.01144	2.9	2.7	3.1	0.99
993.5	B2 (T=25)	7.92	0	640.9	641.8	0.88	641.8	642.24	0.01156	2.9	2.7	3.1	1.00
993.5	B2 (T=50)	7.94	0	640.9	641.8	0.88	641.8	642.24	0.01151	2.9	2.7	3.1	0.99
993.5	B2 (T=100)	7.97	0	640.9	641.8	0.88	641.8	642.25	0.01161	2.9	2.7	3.1	1.00
993.5	A2 (T=5)	6.94	0	640.9	641.7	0.81	641.7	642.13	0.01140	2.8	2.5	3.1	1.00
993.5	A2 (T=10)	7.82	0	640.9	641.8	0.87	641.8	642.23	0.01143	2.9	2.7	3.1	0.99
993.5	A2 (T=25)	7.87	0	640.9	641.8	0.87	641.8	642.24	0.01159	2.9	2.7	3.1	1.00
993.5	A2 (T=50)	7.9	0	640.9	641.8	0.88	641.8	642.24	0.01152	2.9	2.7	3.1	0.99
993.5	A2 (T=100)	5.84	0	640.9	641.7	0.72	641.7	642	0.01130	2.6	2.2	3.1	1.00
992.6	LB (T=5)	5.41	0	640.9	641.5	0.55	641.6	641.92	0.01341	3.1	1.8	3.7	1.34
992.6	LB (T=10)	6.15	0	640.9	641.5	0.59	641.6	642.01	0.01348	3.3	2.0	3.8	1.36
992.6	LB (T=25)	7.84	0	640.9	641.6	0.68	641.8	642.2	0.01347	3.6	2.3	3.9	1.39
992.6	LB (T=50)	7.88	0	640.9	641.6	0.68	641.8	642.21	0.01347	3.6	2.3	3.9	1.39
992.6	LB (T=100)	7.92	0	640.9	641.6	0.68	641.8	642.21	0.01348	3.6	2.4	3.9	1.39
992.6	B2 (T=5)	6.54	0	640.9	641.5	0.61	641.7	642.06	0.01351	3.3	2.1	3.8	1.37
992.6	B2 (T=10)	7.85	0	640.9	641.6	0.68	641.8	642.2	0.01347	3.6	2.3	3.9	1.39
992.6	B2 (T=25)	7.92	0	640.9	641.6	0.68	641.8	642.21	0.01348	3.6	2.4	3.9	1.39
992.6	B2 (T=50)	7.94	0	640.9	641.6	0.68	641.8	642.21	0.01347	3.6	2.4	3.9	1.39
992.6	B2 (T=100)	7.97	0	640.9	641.6	0.68	641.8	642.22	0.01348	3.6	2.4	3.9	1.39
992.6	A2 (T=5)	6.94	0	640.9	641.5	0.63	641.7	642.1	0.01340	3.4	2.2	3.9	1.37
992.6	A2 (T=10)	7.82	0	640.9	641.6	0.68	641.8	642.2	0.01336	3.6	2.3	3.9	1.38
992.6	A2 (T=25)	7.87	0	640.9	641.6	0.68	641.8	642.21	0.01353	3.6	2.3	3.9	1.39
992.6	A2 (T=50)	7.9	0	640.9	641.6	0.68	641.8	642.21	0.01352	3.6	2.4	3.9	1.39
992.6	A2 (T=100)	5.84	0	640.9	641.5	0.57	641.6	641.98	0.01345	3.2	1.9	3.8	1.35
972.1	LB (T=5)	5.41	0	640.7	641.3	0.56	641.3	641.65	0.01135	2.8	2.0	3.9	1.23
972.1	LB (T=10)	6.15	0	640.7	641.3	0.60	641.4	641.73	0.01178	3.0	2.1	4.0	1.26
972.1	LB (T=25)	7.84	0	640.7	641.4	0.68	641.5	641.91	0.01198	3.3	2.5	4.0	1.30
972.1	LB (T=50)	7.88	0	640.7	641.4	0.68	641.5	641.92	0.01197	3.3	2.5	4.0	1.30
972.1	LB (T=100)	7.92	0	640.7	641.4	0.69	641.5	641.92	0.01200	3.3	2.5	4.0	1.31

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
972.1	B2 (T=5)	6.54	0	640.7	641.3	0.62	641.4	641.78	0.01174	3.1	2.2	4.0	1.27
972.1	B2 (T=10)	7.85	0	640.7	641.4	0.68	641.5	641.92	0.01198	3.3	2.5	4.0	1.30
972.1	B2 (T=25)	7.92	0	640.7	641.4	0.69	641.5	641.92	0.01200	3.3	2.5	4.0	1.31
972.1	B2 (T=50)	7.94	0	640.7	641.4	0.69	641.5	641.93	0.01202	3.3	2.5	4.1	1.31
972.1	B2 (T=100)	7.97	0	640.7	641.4	0.69	641.5	641.93	0.01203	3.3	2.5	4.1	1.31
972.1	A2 (T=5)	6.94	0	640.7	641.3	0.64	641.4	641.82	0.01186	3.1	2.3	4.0	1.28
972.1	A2 (T=10)	7.82	0	640.7	641.4	0.68	641.5	641.91	0.01199	3.3	2.5	4.0	1.30
972.1	A2 (T=25)	7.87	0	640.7	641.4	0.68	641.5	641.92	0.01198	3.3	2.5	4.0	1.30
972.1	A2 (T=50)	7.9	0	640.7	641.4	0.69	641.5	641.92	0.01201	3.3	2.5	4.0	1.31
972.1	A2 (T=100)	5.84	0	640.7	641.3	0.58	641.4	641.7	0.01175	2.9	2.1	4.0	1.25
919.0	LB (T=5)	5.41	0	640.2	640.8	0.59	640.8	641.15	0.00915	2.6	2.1	4.0	1.11
919.0	LB (T=10)	6.15	0	640.2	640.9	0.64	640.9	641.23	0.00898	2.8	2.3	4.0	1.12
919.0	LB (T=25)	7.84	0	640.2	641.0	0.74	641.0	641.4	0.00873	3.0	2.7	4.1	1.13
919.0	LB (T=50)	7.88	0	640.2	641.0	0.74	641.0	641.4	0.00870	3.0	2.8	4.1	1.13
919.0	LB (T=100)	7.92	0	640.2	641.0	0.74	641.0	641.4	0.00870	3.0	2.8	4.1	1.13
919.0	B2 (T=5)	6.54	0	640.2	640.9	0.66	640.9	641.27	0.00901	2.8	2.4	4.0	1.13
919.0	B2 (T=10)	7.85	0	640.2	641.0	0.74	641.0	641.4	0.00871	3.0	2.7	4.1	1.13
919.0	B2 (T=25)	7.92	0	640.2	641.0	0.74	641.0	641.4	0.00870	3.0	2.8	4.1	1.13
919.0	B2 (T=50)	7.94	0	640.2	641.0	0.80	641.0	641.4	0.00677	2.8	3.0	4.2	1.01
919.0	B2 (T=100)	7.97	0	640.2	641.0	0.75	641.0	641.41	0.00870	3.0	2.8	4.1	1.13
919.0	A2 (T=5)	6.94	0	640.2	640.9	0.69	641.0	641.31	0.00859	2.9	2.6	4.1	1.11
919.0	A2 (T=10)	7.82	0	640.2	641.0	0.74	641.0	641.39	0.00870	3.0	2.7	4.1	1.13
919.0	A2 (T=25)	7.87	0	640.2	641.0	0.74	641.0	641.4	0.00871	3.0	2.8	4.1	1.13
919.0	A2 (T=50)	7.9	0	640.2	641.0	0.74	641.0	641.4	0.00871	3.0	2.8	4.1	1.13
919.0	A2 (T=100)	5.84	0	640.2	640.8	0.62	640.9	641.19	0.00911	2.7	2.2	4.0	1.12
848.2	LB (T=5)	5.41	0	639.2	639.6	0.49	639.8	640.11	0.01502	3.1	1.8	3.9	1.39
848.2	LB (T=10)	6.15	0	639.2	639.7	0.53	639.8	640.2	0.01495	3.2	2.0	3.9	1.41
848.2	LB (T=25)	7.84	0	639.2	639.8	0.61	639.9	640.39	0.01500	3.5	2.3	4.0	1.44
848.2	LB (T=50)	7.88	0	639.2	639.8	0.62	639.9	640.39	0.01498	3.6	2.3	4.0	1.44
848.2	LB (T=100)	7.92	0	639.2	639.8	0.62	639.9	640.39	0.01498	3.6	2.3	4.0	1.44
848.2	B2 (T=5)	6.54	0	639.2	639.7	0.55	639.8	640.24	0.01498	3.3	2.1	4.0	1.42
848.2	B2 (T=10)	7.85	0	639.2	639.8	0.61	639.9	640.39	0.01498	3.5	2.3	4.0	1.44
848.2	B2 (T=25)	7.92	0	639.2	639.8	0.62	639.9	640.39	0.01498	3.6	2.3	4.0	1.44
848.2	B2 (T=50)	7.94	0	639.2	639.8	0.62	639.9	640.4	0.01494	3.6	2.3	4.0	1.44
848.2	B2 (T=100)	7.97	0	639.2	639.8	0.62	639.9	640.4	0.01496	3.6	2.3	4.0	1.44
848.2	A2 (T=5)	6.94	0	639.2	639.7	0.57	639.9	640.29	0.01496	3.4	2.1	4.0	1.42
848.2	A2 (T=10)	7.82	0	639.2	639.8	0.61	639.9	640.38	0.01498	3.5	2.3	4.0	1.44
848.2	A2 (T=25)	7.87	0	639.2	639.8	0.62	639.9	640.39	0.01497	3.5	2.3	4.0	1.44
848.2	A2 (T=50)	7.9	0	639.2	639.8	0.62	639.9	640.39	0.01497	3.6	2.3	4.0	1.44

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
848.2	A2 (T=100)	5.84	0	639.2	639.7	0.52	639.8	640.16	0.01500	3.2	1.9	3.9	1.40
764.2	LB (T=5)	5.41	0	637.7	638.2	0.49	638.3	638.66	0.01729	3.2	1.7	3.9	1.48
764.2	LB (T=10)	6.15	0	637.7	638.2	0.53	638.4	638.76	0.01726	3.4	1.9	3.9	1.50
764.2	LB (T=25)	7.84	0	637.7	638.3	0.61	638.5	638.95	0.01720	3.7	2.2	4.0	1.53
764.2	LB (T=50)	7.88	0	637.7	638.3	0.61	638.5	638.96	0.01719	3.7	2.2	4.0	1.53
764.2	LB (T=100)	7.92	0	637.7	638.3	0.61	638.5	638.96	0.01718	3.7	2.2	4.0	1.53
764.2	B2 (T=5)	6.54	0	637.7	638.2	0.55	638.4	638.8	0.01747	3.5	2.0	3.9	1.52
764.2	B2 (T=10)	7.85	0	637.7	638.3	0.61	638.5	638.95	0.01731	3.7	2.2	4.0	1.54
764.2	B2 (T=25)	7.92	0	637.7	638.3	0.61	638.5	638.96	0.01718	3.7	2.2	4.0	1.53
764.2	B2 (T=50)	7.94	0	637.7	638.3	0.62	638.5	638.96	0.01721	3.7	2.2	4.0	1.54
764.2	B2 (T=100)	7.97	0	637.7	638.3	0.62	638.5	638.97	0.01718	3.7	2.2	4.0	1.54
764.2	A2 (T=5)	6.94	0	637.7	638.2	0.57	638.4	638.85	0.01724	3.5	2.0	3.9	1.52
764.2	A2 (T=10)	7.82	0	637.7	638.3	0.61	638.5	638.95	0.01719	3.7	2.2	4.0	1.53
764.2	A2 (T=25)	7.87	0	637.7	638.3	0.61	638.5	638.95	0.01719	3.7	2.2	4.0	1.53
764.2	A2 (T=50)	7.9	0	637.7	638.3	0.61	638.5	638.96	0.01719	3.7	2.2	4.0	1.53
764.2	A2 (T=100)	5.84	0	637.7	638.2	0.52	638.3	638.72	0.01727	3.3	1.8	3.9	1.49
676.1	LB (T=5)	5.41	0	636.1	636.5	0.48	636.7	637.07	0.01793	3.2	1.7	3.9	1.51
676.1	LB (T=10)	6.15	0	636.1	636.6	0.52	636.7	637.16	0.01794	3.4	1.9	3.9	1.53
676.1	LB (T=25)	7.84	0	636.1	636.7	0.60	636.9	637.36	0.01795	3.7	2.2	4.0	1.56
676.1	LB (T=50)	7.88	0	636.1	636.7	0.60	636.9	637.36	0.01819	3.8	2.2	4.0	1.57
676.1	LB (T=100)	7.92	0	636.1	636.7	0.60	636.9	637.37	0.01821	3.8	2.2	4.0	1.58
676.1	B2 (T=5)	6.54	0	636.1	636.6	0.54	636.8	637.21	0.01807	3.5	1.9	3.9	1.54
676.1	B2 (T=10)	7.85	0	636.1	636.7	0.60	636.9	637.36	0.01806	3.8	2.2	4.0	1.57
676.1	B2 (T=25)	7.92	0	636.1	636.7	0.60	636.9	637.37	0.01821	3.8	2.2	4.0	1.58
676.1	B2 (T=50)	7.94	0	636.1	636.7	0.60	636.9	637.37	0.01822	3.8	2.2	4.0	1.58
676.1	B2 (T=100)	7.97	0	636.1	636.7	0.60	636.9	637.38	0.01819	3.8	2.2	4.0	1.58
676.1	A2 (T=5)	6.94	0	636.1	636.6	0.56	636.8	637.26	0.01821	3.6	2.0	3.9	1.56
676.1	A2 (T=10)	7.82	0	636.1	636.7	0.60	636.9	637.35	0.01795	3.7	2.2	4.0	1.56
676.1	A2 (T=25)	7.87	0	636.1	636.7	0.60	636.9	637.36	0.01806	3.8	2.2	4.0	1.57
676.1	A2 (T=50)	7.9	0	636.1	636.7	0.60	636.9	637.36	0.01795	3.8	2.2	4.0	1.57
676.1	A2 (T=100)	5.84	0	636.1	636.6	0.51	636.7	637.12	0.01794	3.3	1.8	3.9	1.52
619.8	LB (T=5)	5.41	0	635.4	635.9	0.56	636.0	636.32	0.01224	2.9	1.9	3.9	1.27
619.8	LB (T=10)	6.15	0	635.4	636.0	0.60	636.1	636.41	0.01243	3.0	2.1	3.9	1.29
619.8	LB (T=25)	7.84	0	635.4	636.0	0.69	636.2	636.59	0.01219	3.3	2.5	4.0	1.31
619.8	LB (T=50)	7.88	0	635.4	636.0	0.69	636.2	636.59	0.01219	3.3	2.5	4.0	1.31
619.8	LB (T=100)	7.92	0	635.4	636.0	0.69	636.2	636.6	0.01221	3.4	2.5	4.0	1.32
619.8	B2 (T=5)	6.54	0	635.4	636.0	0.62	636.1	636.45	0.01237	3.1	2.2	3.9	1.30
619.8	B2 (T=10)	7.85	0	635.4	636.0	0.69	636.2	636.59	0.01216	3.3	2.5	4.0	1.31

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
619.8	B2 (T=25)	7.92	0	635.4	636.0	0.69	636.2	636.6	0.01221	3.4	2.5	4.0	1.32
619.8	B2 (T=50)	7.94	0	635.4	636.0	0.69	636.2	636.6	0.01223	3.4	2.5	4.0	1.32
619.8	B2 (T=100)	7.97	0	635.4	636.0	0.69	636.2	636.61	0.01220	3.4	2.5	4.0	1.32
619.8	A2 (T=5)	6.94	0	635.4	636.0	0.64	636.1	636.5	0.01236	3.2	2.3	3.9	1.31
619.8	A2 (T=10)	7.82	0	635.4	636.0	0.69	636.2	636.59	0.01202	3.3	2.5	4.0	1.31
619.8	A2 (T=25)	7.87	0	635.4	636.0	0.69	636.2	636.59	0.01216	3.3	2.5	4.0	1.31
619.8	A2 (T=50)	7.9	0	635.4	636.0	0.69	636.2	636.6	0.01222	3.4	2.5	4.0	1.32
619.8	A2 (T=100)	5.84	0	635.4	635.9	0.58	636.0	636.37	0.01202	3.0	2.0	3.9	1.27
619.1	LB (T=5)	5.41	0	635.3	635.8	0.47	635.9	636.3	0.02224	3.1	1.7	4.1	1.53
619.1	LB (T=10)	6.15	0	635.3	635.8	0.51	636.0	636.39	0.02236	3.3	1.9	4.2	1.55
619.1	LB (T=25)	7.84	0	635.3	635.9	0.58	636.1	636.57	0.02202	3.6	2.2	4.2	1.56
619.1	LB (T=50)	7.88	0	635.3	635.9	0.59	636.1	636.57	0.02203	3.6	2.2	4.2	1.56
619.1	LB (T=100)	7.92	0	635.3	635.9	0.59	636.1	636.58	0.02204	3.6	2.2	4.2	1.56
619.1	B2 (T=5)	6.54	0	635.3	635.9	0.52	636.0	636.43	0.02228	3.4	2.0	4.2	1.55
619.1	B2 (T=10)	7.85	0	635.3	635.9	0.58	636.1	636.57	0.02200	3.6	2.2	4.2	1.56
619.1	B2 (T=25)	7.92	0	635.3	635.9	0.59	636.1	636.58	0.02204	3.6	2.2	4.2	1.56
619.1	B2 (T=50)	7.94	0	635.3	635.9	0.59	636.1	636.58	0.02208	3.6	2.2	4.2	1.56
619.1	B2 (T=100)	7.97	0	635.3	635.9	0.59	636.1	636.58	0.02203	3.6	2.2	4.2	1.56
619.1	A2 (T=5)	6.94	0	635.3	635.9	0.54	636.0	636.48	0.02224	3.5	2.0	4.2	1.56
619.1	A2 (T=10)	7.82	0	635.3	635.9	0.58	636.1	636.56	0.02183	3.6	2.2	4.2	1.55
619.1	A2 (T=25)	7.87	0	635.3	635.9	0.59	636.1	636.57	0.02200	3.6	2.2	4.2	1.56
619.1	A2 (T=50)	7.9	0	635.3	635.9	0.59	636.1	636.58	0.02205	3.6	2.2	4.2	1.56
619.1	A2 (T=100)	5.84	0	635.3	635.8	0.49	636.0	636.35	0.02235	3.2	1.8	4.1	1.55
618.9		Vertedero Lat											
618.8		Vertedero Lat											
569.7	LB (T=5)	5.41	0	634.7	635.2	0.48	635.3	635.6	0.01668	2.9	1.9	4.2	1.35
569.7	LB (T=10)	6.15	0	634.7	635.2	0.51	635.3	635.68	0.01731	3.1	2.0	4.2	1.38
569.7	LB (T=25)	7.84	0	634.7	635.3	0.59	635.4	635.86	0.01762	3.4	2.4	4.2	1.41
569.7	LB (T=50)	7.88	0	634.7	635.3	0.59	635.4	635.86	0.01763	3.4	2.4	4.2	1.41
569.7	LB (T=100)	7.92	0	634.7	635.3	0.59	635.4	635.87	0.01764	3.4	2.4	4.2	1.41
569.7	B2 (T=5)	6.54	0	634.7	635.2	0.53	635.4	635.72	0.01740	3.1	2.1	4.2	1.39
569.7	B2 (T=10)	7.85	0	634.7	635.3	0.59	635.4	635.86	0.01762	3.4	2.4	4.2	1.41
569.7	B2 (T=25)	7.92	0	634.7	635.3	0.59	635.4	635.87	0.01764	3.4	2.4	4.2	1.41
569.7	B2 (T=50)	7.94	0	634.7	635.3	0.59	635.4	635.87	0.01750	3.4	2.4	4.2	1.41
569.7	B2 (T=100)	7.97	0	634.7	635.3	0.60	635.4	635.87	0.01750	3.4	2.4	4.2	1.41
569.7	A2 (T=5)	6.94	0	634.7	635.3	0.55	635.4	635.77	0.01747	3.2	2.2	4.2	1.40
569.7	A2 (T=10)	7.82	0	634.7	635.3	0.59	635.4	635.86	0.01761	3.4	2.4	4.2	1.41

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
569.7	A2 (T=25)	7.87	0	634.7	635.3	0.59	635.4	635.86	0.01762	3.4	2.4	4.2	1.41
569.7	A2 (T=50)	7.9	0	634.7	635.3	0.59	635.4	635.86	0.01763	3.4	2.4	4.2	1.41
569.7	A2 (T=100)	5.84	0	634.7	635.2	0.49	635.3	635.65	0.01723	3.0	2.0	4.2	1.37
568.9	LB (T=5)	5.41	0	634.7	635.1	0.39	635.2	635.57	0.02789	3.1	1.7	4.6	1.64
568.9	LB (T=10)	6.15	0	634.7	635.1	0.42	635.3	635.66	0.02864	3.3	1.9	4.6	1.67
568.9	LB (T=25)	7.84	0	634.7	635.2	0.48	635.4	635.83	0.02865	3.6	2.2	4.6	1.68
568.9	LB (T=50)	7.88	0	634.7	635.2	0.49	635.4	635.84	0.02866	3.6	2.2	4.6	1.68
568.9	LB (T=100)	7.92	0	634.7	635.2	0.49	635.4	635.84	0.02865	3.6	2.2	4.6	1.68
568.9	B2 (T=5)	6.54	0	634.7	635.1	0.43	635.3	635.7	0.02831	3.4	1.9	4.6	1.66
568.9	B2 (T=10)	7.85	0	634.7	635.2	0.49	635.4	635.83	0.02861	3.6	2.2	4.6	1.68
568.9	B2 (T=25)	7.92	0	634.7	635.2	0.49	635.4	635.84	0.02865	3.6	2.2	4.6	1.68
568.9	B2 (T=50)	7.94	0	634.7	635.2	0.49	635.4	635.84	0.02847	3.6	2.2	4.6	1.68
568.9	B2 (T=100)	7.97	0	634.7	635.2	0.49	635.4	635.84	0.02850	3.6	2.2	4.6	1.68
568.9	A2 (T=5)	6.94	0	634.7	635.1	0.45	635.3	635.74	0.02859	3.5	2.0	4.6	1.67
568.9	A2 (T=10)	7.82	0	634.7	635.2	0.48	635.4	635.83	0.02861	3.6	2.2	4.6	1.68
568.9	A2 (T=25)	7.87	0	634.7	635.2	0.49	635.4	635.83	0.02840	3.6	2.2	4.6	1.68
568.9	A2 (T=50)	7.9	0	634.7	635.2	0.49	635.4	635.84	0.02859	3.6	2.2	4.6	1.68
568.9	A2 (T=100)	5.84	0	634.7	635.1	0.40	635.3	635.62	0.02851	3.3	1.8	4.6	1.66
568.9		Puente S9											
548.7	LB (T=5)	5.41	0	634.2	635.1	0.84	634.8	635.16	0.00253	1.4	3.8	4.6	0.51
548.7	LB (T=10)	6.15	0	634.2	635.1	0.91	634.8	635.24	0.00255	1.5	4.1	4.6	0.51
548.7	LB (T=25)	7.84	0	634.2	635.3	1.06	634.9	635.42	0.00260	1.6	4.8	4.6	0.51
548.7	LB (T=50)	7.88	0	634.2	635.3	1.06	634.9	635.42	0.00260	1.6	4.8	4.6	0.51
548.7	LB (T=100)	7.92	0	634.2	635.3	1.07	634.9	635.42	0.00261	1.6	4.8	4.6	0.51
548.7	B2 (T=5)	6.54	0	634.2	635.2	0.94	634.8	635.28	0.00256	1.5	4.3	4.6	0.51
548.7	B2 (T=10)	7.85	0	634.2	635.3	1.06	634.9	635.42	0.00260	1.6	4.8	4.6	0.51
548.7	B2 (T=25)	7.92	0	634.2	635.3	1.07	634.9	635.42	0.00261	1.6	4.8	4.6	0.51
548.7	B2 (T=50)	7.94	0	634.2	635.3	1.07	634.9	635.43	0.00261	1.6	4.8	4.6	0.51
548.7	B2 (T=100)	7.97	0	634.2	635.3	1.07	634.9	635.43	0.00261	1.6	4.9	4.6	0.51
548.7	A2 (T=5)	6.94	0	634.2	635.2	0.98	634.9	635.33	0.00257	1.6	4.4	4.6	0.51
548.7	A2 (T=10)	7.82	0	634.2	635.3	1.06	634.9	635.41	0.00260	1.6	4.8	4.6	0.51
548.7	A2 (T=25)	7.87	0	634.2	635.3	1.06	634.9	635.42	0.00260	1.6	4.8	4.6	0.51
548.7	A2 (T=50)	7.9	0	634.2	635.3	1.07	634.9	635.42	0.00261	1.6	4.8	4.6	0.51
548.7	A2 (T=100)	5.84	0	634.2	635.1	0.88	634.8	635.21	0.00254	1.5	4.0	4.6	0.51
548.0	LB (T=5)	5.41	0	634.2	634.8	0.61	634.8	635.14	0.00791	2.5	2.2	3.9	1.04
548.0	LB (T=10)	6.15	0	634.2	634.9	0.68	634.9	635.22	0.00722	2.6	2.5	4.0	1.01
548.0	LB (T=25)	7.84	0	634.2	635.0	0.79	635.0	635.39	0.00685	2.8	2.9	4.1	1.01

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
548.0	LB (T=50)	7.88	0	634.2	635.0	0.79	635.0	635.39	0.00682	2.8	3.0	4.1	1.01
548.0	LB (T=100)	7.92	0	634.2	635.0	0.80	635.0	635.4	0.00682	2.8	3.0	4.1	1.01
548.0	B2 (T=5)	6.54	0	634.2	634.9	0.70	634.9	635.26	0.00711	2.6	2.6	4.0	1.01
548.0	B2 (T=10)	7.85	0	634.2	635.0	0.79	635.0	635.39	0.00683	2.8	2.9	4.1	1.01
548.0	B2 (T=25)	7.92	0	634.2	635.0	0.80	635.0	635.4	0.00682	2.8	3.0	4.1	1.01
548.0	B2 (T=50)	7.94	0	634.2	635.0	0.80	635.0	635.4	0.00681	2.8	3.0	4.1	1.01
548.0	B2 (T=100)	7.97	0	634.2	635.0	0.80	635.0	635.4	0.00680	2.8	3.0	4.1	1.01
548.0	A2 (T=5)	6.94	0	634.2	634.9	0.73	635.0	635.3	0.00699	2.7	2.7	4.0	1.01
548.0	A2 (T=10)	7.82	0	634.2	635.0	0.79	635.0	635.39	0.00684	2.8	2.9	4.1	1.01
548.0	A2 (T=25)	7.87	0	634.2	635.0	0.79	635.0	635.39	0.00682	2.8	3.0	4.1	1.01
548.0	A2 (T=50)	7.9	0	634.2	635.0	0.80	635.0	635.4	0.00682	2.8	3.0	4.1	1.01
548.0	A2 (T=100)	5.84	0	634.2	634.9	0.64	634.9	635.19	0.00779	2.6	2.3	4.0	1.04
520.3	LB (T=5)	5.41	0	633.7	634.1	0.47	634.3	634.68	0.01926	3.3	1.7	3.8	1.56
520.3	LB (T=10)	6.15	0	633.7	634.2	0.51	634.4	634.77	0.01880	3.5	1.8	3.9	1.56
520.3	LB (T=25)	7.84	0	633.7	634.3	0.59	634.5	634.96	0.01797	3.8	2.2	3.9	1.56
520.3	LB (T=50)	7.88	0	633.7	634.3	0.59	634.5	634.97	0.01794	3.8	2.2	3.9	1.56
520.3	LB (T=100)	7.92	0	633.7	634.3	0.60	634.5	634.97	0.01792	3.8	2.2	3.9	1.56
520.3	B2 (T=5)	6.54	0	633.7	634.2	0.53	634.4	634.82	0.01863	3.5	1.9	3.9	1.56
520.3	B2 (T=10)	7.85	0	633.7	634.3	0.59	634.5	634.96	0.01796	3.8	2.2	3.9	1.56
520.3	B2 (T=25)	7.92	0	633.7	634.3	0.60	634.5	634.97	0.01792	3.8	2.2	3.9	1.56
520.3	B2 (T=50)	7.94	0	633.7	634.3	0.60	634.5	634.97	0.01790	3.8	2.2	3.9	1.56
520.3	B2 (T=100)	7.97	0	633.7	634.3	0.60	634.5	634.98	0.01789	3.8	2.2	3.9	1.56
520.3	A2 (T=5)	6.94	0	633.7	634.2	0.55	634.4	634.87	0.01844	3.6	2.0	3.9	1.56
520.3	A2 (T=10)	7.82	0	633.7	634.3	0.59	634.5	634.96	0.01798	3.7	2.2	3.9	1.56
520.3	A2 (T=25)	7.87	0	633.7	634.3	0.59	634.5	634.97	0.01795	3.8	2.2	3.9	1.56
520.3	A2 (T=50)	7.9	0	633.7	634.3	0.60	634.5	634.97	0.01794	3.8	2.2	3.9	1.56
520.3	A2 (T=100)	5.84	0	633.7	634.2	0.49	634.3	634.74	0.01889	3.4	1.8	3.9	1.55
457.1	LB (T=5)	5.41	0	632.9	633.5	0.56	633.6	633.89	0.01156	2.8	2.0	3.9	1.24
457.1	LB (T=10)	6.15	0	632.9	633.5	0.61	633.6	633.98	0.01142	3.0	2.2	3.9	1.25
457.1	LB (T=25)	7.84	0	632.9	633.6	0.70	633.7	634.16	0.01144	3.3	2.5	4.0	1.28
457.1	LB (T=50)	7.88	0	632.9	633.6	0.70	633.8	634.16	0.01131	3.3	2.5	4.0	1.27
457.1	LB (T=100)	7.92	0	632.9	633.6	0.70	633.8	634.17	0.01145	3.3	2.5	4.0	1.28
457.1	B2 (T=5)	6.54	0	632.9	633.6	0.63	633.7	634.02	0.01158	3.1	2.2	3.9	1.26
457.1	B2 (T=10)	7.85	0	632.9	633.6	0.70	633.7	634.16	0.01145	3.3	2.5	4.0	1.28
457.1	B2 (T=25)	7.92	0	632.9	633.6	0.70	633.8	634.17	0.01145	3.3	2.5	4.0	1.28
457.1	B2 (T=50)	7.94	0	632.9	633.6	0.71	633.8	634.17	0.01119	3.3	2.5	4.0	1.27
457.1	B2 (T=100)	7.97	0	632.9	633.6	0.71	633.8	634.17	0.01119	3.3	2.5	4.0	1.27
457.1	A2 (T=5)	6.94	0	632.9	633.6	0.65	633.7	634.06	0.01149	3.1	2.3	3.9	1.26
457.1	A2 (T=10)	7.82	0	632.9	633.6	0.70	633.7	634.16	0.01145	3.3	2.5	4.0	1.28

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
457.1	A2 (T=25)	7.87	0	632.9	633.6	0.70	633.8	634.16	0.01145	3.3	2.5	4.0	1.28
457.1	A2 (T=50)	7.9	0	632.9	633.6	0.70	633.8	634.16	0.01131	3.3	2.5	4.0	1.27
457.1	A2 (T=100)	5.84	0	632.9	633.5	0.59	633.6	633.94	0.01143	2.9	2.1	3.9	1.24
380.9	LB (T=5)	5.41	0	632.1	632.7	0.61	632.8	633.07	0.01038	2.7	2.0	3.9	1.18
380.9	LB (T=10)	6.15	0	632.1	632.7	0.65	632.8	633.15	0.01087	2.9	2.2	3.9	1.22
380.9	LB (T=25)	7.84	0	632.1	632.8	0.74	632.9	633.33	0.01089	3.2	2.5	4.0	1.25
380.9	LB (T=50)	7.88	0	632.1	632.8	0.74	632.9	633.34	0.01086	3.2	2.6	4.0	1.25
380.9	LB (T=100)	7.92	0	632.1	632.8	0.74	632.9	633.34	0.01082	3.2	2.6	4.0	1.25
380.9	B2 (T=5)	6.54	0	632.1	632.8	0.67	632.8	633.2	0.01081	3.0	2.3	3.9	1.22
380.9	B2 (T=10)	7.85	0	632.1	632.8	0.74	632.9	633.33	0.01083	3.2	2.6	4.0	1.25
380.9	B2 (T=25)	7.92	0	632.1	632.8	0.74	632.9	633.34	0.01082	3.2	2.6	4.0	1.25
380.9	B2 (T=50)	7.94	0	632.1	632.8	0.74	632.9	633.34	0.01083	3.2	2.6	4.0	1.25
380.9	B2 (T=100)	7.97	0	632.1	632.8	0.75	632.9	633.35	0.01083	3.2	2.6	4.0	1.25
380.9	A2 (T=5)	6.94	0	632.1	632.8	0.69	632.9	633.24	0.01085	3.1	2.4	4.0	1.23
380.9	A2 (T=10)	7.82	0	632.1	632.8	0.74	632.9	633.33	0.01083	3.2	2.5	4.0	1.24
380.9	A2 (T=25)	7.87	0	632.1	632.8	0.74	632.9	633.34	0.01083	3.2	2.6	4.0	1.25
380.9	A2 (T=50)	7.9	0	632.1	632.8	0.74	632.9	633.34	0.01086	3.2	2.6	4.0	1.25
380.9	A2 (T=100)	5.84	0	632.1	632.7	0.63	632.8	633.12	0.01085	2.9	2.1	3.9	1.21
302.1	LB (T=5)	5.41	0	631.3	631.8	0.57	631.9	632.2	0.01079	2.8	2.0	3.9	1.20
302.1	LB (T=10)	6.15	0	631.3	631.9	0.61	631.9	632.28	0.01069	2.9	2.2	4.0	1.21
302.1	LB (T=25)	7.84	0	631.3	632.0	0.70	632.1	632.46	0.01078	3.2	2.6	4.0	1.24
302.1	LB (T=50)	7.88	0	631.3	632.0	0.70	632.1	632.47	0.01082	3.2	2.6	4.0	1.25
302.1	LB (T=100)	7.92	0	631.3	632.0	0.70	632.1	632.47	0.01082	3.2	2.6	4.0	1.25
302.1	B2 (T=5)	6.54	0	631.3	631.9	0.63	632.0	632.33	0.01076	3.0	2.3	4.0	1.22
302.1	B2 (T=10)	7.85	0	631.3	632.0	0.70	632.1	632.46	0.01079	3.2	2.6	4.0	1.24
302.1	B2 (T=25)	7.92	0	631.3	632.0	0.70	632.1	632.47	0.01082	3.2	2.6	4.0	1.25
302.1	B2 (T=50)	7.94	0	631.3	632.0	0.71	632.1	632.47	0.01081	3.2	2.6	4.0	1.25
302.1	B2 (T=100)	7.97	0	631.3	632.0	0.71	632.1	632.48	0.01084	3.2	2.6	4.0	1.25
302.1	A2 (T=5)	6.94	0	631.3	631.9	0.65	632.0	632.37	0.01095	3.1	2.4	4.0	1.24
302.1	A2 (T=10)	7.82	0	631.3	632.0	0.70	632.1	632.46	0.01080	3.2	2.6	4.0	1.24
302.1	A2 (T=25)	7.87	0	631.3	632.0	0.70	632.1	632.47	0.01084	3.2	2.6	4.0	1.25
302.1	A2 (T=50)	7.9	0	631.3	632.0	0.70	632.1	632.47	0.01083	3.2	2.6	4.0	1.25
302.1	A2 (T=100)	5.84	0	631.3	631.8	0.59	631.9	632.25	0.01071	2.9	2.1	3.9	1.20
260.9	LB (T=5)	5.41	0	630.7	631.3	0.55	631.4	631.7	0.01210	2.9	2.0	3.9	1.26
260.9	LB (T=10)	6.15	0	630.7	631.3	0.59	631.4	631.79	0.01200	3.0	2.1	3.9	1.27
260.9	LB (T=25)	7.84	0	630.7	631.4	0.68	631.6	631.97	0.01210	3.3	2.5	4.0	1.31
260.9	LB (T=50)	7.88	0	630.7	631.4	0.68	631.6	631.97	0.01209	3.3	2.5	4.0	1.31
260.9	LB (T=100)	7.92	0	630.7	631.4	0.69	631.6	631.98	0.01209	3.3	2.5	4.0	1.31

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
260.9	B2 (T=5)	6.54	0	630.7	631.4	0.62	631.5	631.83	0.01198	3.1	2.2	4.0	1.28
260.9	B2 (T=10)	7.85	0	630.7	631.4	0.68	631.6	631.97	0.01211	3.3	2.5	4.0	1.31
260.9	B2 (T=25)	7.92	0	630.7	631.4	0.69	631.6	631.98	0.01209	3.3	2.5	4.0	1.31
260.9	B2 (T=50)	7.94	0	630.7	631.4	0.69	631.6	631.98	0.01210	3.3	2.5	4.0	1.31
260.9	B2 (T=100)	7.97	0	630.7	631.4	0.69	631.6	631.98	0.01208	3.3	2.5	4.0	1.31
260.9	A2 (T=5)	6.94	0	630.7	631.4	0.63	631.5	631.88	0.01225	3.2	2.3	4.0	1.30
260.9	A2 (T=10)	7.82	0	630.7	631.4	0.68	631.6	631.97	0.01211	3.3	2.5	4.0	1.31
260.9	A2 (T=25)	7.87	0	630.7	631.4	0.68	631.6	631.97	0.01211	3.3	2.5	4.0	1.31
260.9	A2 (T=50)	7.9	0	630.7	631.4	0.68	631.6	631.98	0.01207	3.3	2.5	4.0	1.31
260.9	A2 (T=100)	5.84	0	630.7	631.3	0.58	631.4	631.75	0.01207	3.0	2.1	3.9	1.27
259.9	LB (T=5)	5.41	0	630.8	631.3	0.46	631.4	631.68	0.01966	2.8	1.9	4.5	1.38
259.9	LB (T=10)	6.15	0	630.8	631.3	0.49	631.4	631.77	0.02086	3.0	2.0	4.5	1.43
259.9	LB (T=25)	7.84	0	630.8	631.4	0.55	631.5	631.95	0.02288	3.4	2.3	4.5	1.51
259.9	LB (T=50)	7.88	0	630.8	631.4	0.55	631.5	631.95	0.02256	3.4	2.3	4.5	1.50
259.9	LB (T=100)	7.92	0	630.8	631.4	0.55	631.5	631.96	0.02275	3.4	2.3	4.5	1.50
259.9	B2 (T=5)	6.54	0	630.8	631.3	0.50	631.5	631.81	0.02124	3.1	2.1	4.5	1.45
259.9	B2 (T=10)	7.85	0	630.8	631.4	0.55	631.5	631.95	0.02257	3.4	2.3	4.5	1.50
259.9	B2 (T=25)	7.92	0	630.8	631.4	0.55	631.5	631.96	0.02275	3.4	2.3	4.5	1.50
259.9	B2 (T=50)	7.94	0	630.8	631.4	0.55	631.5	631.96	0.02302	3.4	2.3	4.5	1.51
259.9	B2 (T=100)	7.97	0	630.8	631.4	0.55	631.5	631.96	0.02278	3.4	2.3	4.5	1.50
259.9	A2 (T=5)	6.94	0	630.8	631.3	0.51	631.5	631.86	0.02217	3.2	2.2	4.5	1.48
259.9	A2 (T=10)	7.82	0	630.8	631.4	0.55	631.5	631.95	0.02253	3.4	2.3	4.5	1.50
259.9	A2 (T=25)	7.87	0	630.8	631.4	0.55	631.5	631.96	0.02294	3.4	2.3	4.5	1.51
259.9	A2 (T=50)	7.9	0	630.8	631.4	0.55	631.5	631.96	0.02271	3.4	2.3	4.5	1.50
259.9	A2 (T=100)	5.84	0	630.8	631.3	0.47	631.4	631.73	0.02037	2.9	2.0	4.5	1.41
259.8		Vertedero Lat											
259.7		Vertedero Lat											
199.9	LB (T=5)	5.41	0	630.3	630.9	0.56	630.8	631.07	0.00835	2.1	2.6	4.9	0.92
199.9	LB (T=10)	6.15	0	630.3	631.3	0.98	630.9	631.36	0.00182	1.3	4.7	4.9	0.43
199.9	LB (T=25)	7.84	0	630.3	631.5	1.22	631.0	631.61	0.00151	1.3	5.8	4.9	0.39
199.9	LB (T=50)	7.88	0	630.3	631.5	1.23	631.0	631.61	0.00150	1.3	5.9	4.9	0.39
199.9	LB (T=100)	7.92	0	630.3	631.5	1.24	631.0	631.62	0.00148	1.3	5.9	4.9	0.39
199.9	B2 (T=5)	6.54	0	630.3	631.3	1.02	630.9	631.4	0.00183	1.4	4.8	4.9	0.43
199.9	B2 (T=10)	7.85	0	630.3	631.5	1.23	631.0	631.61	0.00151	1.3	5.9	4.9	0.39
199.9	B2 (T=25)	7.92	0	630.3	631.5	1.24	631.0	631.62	0.00148	1.3	5.9	4.9	0.39
199.9	B2 (T=50)	7.94	0	630.3	631.5	1.25	631.0	631.63	0.00147	1.3	6.0	4.9	0.39
199.9	B2 (T=100)	7.97	0	630.3	631.5	1.25	631.0	631.63	0.00146	1.3	6.0	4.9	0.39

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
199.9	A2 (T=5)	6.94	0	630.3	631.4	1.07	630.9	631.46	0.00176	1.4	5.1	4.9	0.43
199.9	A2 (T=10)	7.82	0	630.3	631.5	1.22	631.0	631.6	0.00152	1.3	5.8	4.9	0.39
199.9	A2 (T=25)	7.87	0	630.3	631.5	1.23	631.0	631.61	0.00150	1.3	5.9	4.9	0.39
199.9	A2 (T=50)	7.9	0	630.3	631.5	1.24	631.0	631.62	0.00148	1.3	5.9	4.9	0.39
199.9	A2 (T=100)	5.84	0	630.3	631.2	0.95	630.9	631.33	0.00178	1.3	4.5	4.9	0.43
199.9		Puente S10											
185.3	LB (T=5)	5.41	0	630.1	630.7	0.53	630.7	630.92	0.00993	2.2	2.4	4.9	1.00
185.3	LB (T=10)	6.15	0	630.1	630.7	0.58	630.7	630.99	0.00973	2.3	2.7	4.9	1.00
185.3	LB (T=25)	7.84	0	630.1	630.8	0.67	630.8	631.13	0.00965	2.5	3.1	4.9	1.00
185.3	LB (T=50)	7.88	0	630.1	630.8	0.68	630.8	631.13	0.00948	2.5	3.2	4.9	0.99
185.3	LB (T=100)	7.92	0	630.1	630.8	0.68	630.8	631.14	0.00940	2.5	3.2	4.9	0.98
185.3	B2 (T=5)	6.54	0	630.1	630.7	0.60	630.7	631.02	0.00968	2.4	2.8	4.9	0.99
185.3	B2 (T=10)	7.85	0	630.1	630.8	0.67	630.8	631.13	0.00959	2.5	3.2	4.9	0.99
185.3	B2 (T=25)	7.92	0	630.1	630.8	0.68	630.8	631.14	0.00940	2.5	3.2	4.9	0.98
185.3	B2 (T=50)	7.94	0	630.1	630.8	0.67	630.8	631.14	0.00984	2.5	3.1	4.9	1.01
185.3	B2 (T=100)	7.97	0	630.1	630.8	0.68	630.8	631.14	0.00959	2.5	3.2	4.9	0.99
185.3	A2 (T=5)	6.94	0	630.1	630.8	0.62	630.8	631.05	0.00976	2.4	2.9	4.9	1.00
185.3	A2 (T=10)	7.82	0	630.1	630.8	0.67	630.8	631.13	0.00952	2.5	3.1	4.9	0.99
185.3	A2 (T=25)	7.87	0	630.1	630.8	0.67	630.8	631.13	0.00958	2.5	3.2	4.9	0.99
185.3	A2 (T=50)	7.9	0	630.1	630.8	0.67	630.8	631.13	0.00970	2.5	3.2	4.9	1.00
185.3	A2 (T=100)	5.84	0	630.1	630.7	0.56	630.7	630.96	0.00976	2.3	2.6	4.9	1.00
164.4	LB (T=5)	5.41	0	629.9	630.4	0.54	630.4	630.7	0.01069	2.3	2.3	4.5	1.03
164.4	LB (T=10)	6.15	0	629.9	630.5	0.60	630.5	630.77	0.01016	2.4	2.6	4.5	1.01
164.4	LB (T=25)	7.84	0	629.9	630.6	0.71	630.6	630.92	0.00973	2.6	3.1	4.5	0.99
164.4	LB (T=50)	7.88	0	629.9	630.6	0.71	630.6	630.92	0.00976	2.6	3.1	4.5	0.99
164.4	LB (T=100)	7.92	0	629.9	630.6	0.71	630.6	630.93	0.00994	2.6	3.1	4.5	1.00
164.4	B2 (T=5)	6.54	0	629.9	630.5	0.63	630.5	630.81	0.00982	2.4	2.7	4.5	0.99
164.4	B2 (T=10)	7.85	0	629.9	630.6	0.71	630.6	630.92	0.00978	2.6	3.1	4.5	0.99
164.4	B2 (T=25)	7.92	0	629.9	630.6	0.71	630.6	630.93	0.00994	2.6	3.1	4.5	1.00
164.4	B2 (T=50)	7.94	0	629.9	630.6	0.71	630.6	630.93	0.01000	2.6	3.1	4.5	1.00
164.4	B2 (T=100)	7.97	0	629.9	630.6	0.71	630.6	630.93	0.00981	2.6	3.1	4.5	0.99
164.4	A2 (T=5)	6.94	0	629.9	630.5	0.65	630.5	630.84	0.00981	2.5	2.8	4.5	0.99
164.4	A2 (T=10)	7.82	0	629.9	630.6	0.70	630.6	630.92	0.00982	2.6	3.1	4.5	0.99
164.4	A2 (T=25)	7.87	0	629.9	630.6	0.71	630.6	630.92	0.00986	2.6	3.1	4.5	1.00
164.4	A2 (T=50)	7.9	0	629.9	630.6	0.70	630.6	630.93	0.00999	2.6	3.1	4.5	1.00
164.4	A2 (T=100)	5.84	0	629.9	630.5	0.57	630.5	630.74	0.01096	2.4	2.4	4.5	1.05
76.0	LB (T=5)	5.41	0	628.3	629.8	1.44		629.81	0.00063	0.9	6.0	4.5	0.25

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
76.0	LB (T=10)	6.15	0	628.3	629.8	1.51		629.88	0.00070	1.0	6.4	4.5	0.26
76.0	LB (T=25)	7.84	0	628.3	630.0	1.66		630.05	0.00086	1.1	7.1	4.5	0.28
76.0	LB (T=50)	7.88	0	628.3	630.0	1.66		630.06	0.00086	1.1	7.1	4.5	0.28
76.0	LB (T=100)	7.92	0	628.3	630.0	1.67		630.06	0.00087	1.1	7.1	4.5	0.28
76.0	B2 (T=5)	6.54	0	628.3	629.9	1.54		629.92	0.00074	1.0	6.5	4.5	0.27
76.0	B2 (T=10)	7.85	0	628.3	630.0	1.66		630.05	0.00086	1.1	7.1	4.5	0.28
76.0	B2 (T=25)	7.92	0	628.3	630.0	1.67		630.06	0.00087	1.1	7.1	4.5	0.28
76.0	B2 (T=50)	7.94	0	628.3	630.0	1.67		630.06	0.00087	1.1	7.1	4.5	0.28
76.0	B2 (T=100)	7.97	0	628.3	630.0	1.67		630.07	0.00087	1.1	7.1	4.5	0.28
76.0	A2 (T=5)	6.94	0	628.3	629.9	1.58		629.96	0.00078	1.0	6.7	4.5	0.27
76.0	A2 (T=10)	7.82	0	628.3	630.0	1.66		630.05	0.00086	1.1	7.0	4.5	0.28
76.0	A2 (T=25)	7.87	0	628.3	630.0	1.66		630.06	0.00086	1.1	7.1	4.5	0.28
76.0	A2 (T=50)	7.9	0	628.3	630.0	1.66		630.06	0.00087	1.1	7.1	4.5	0.28
76.0	A2 (T=100)	5.84	0	628.3	629.8	1.48		629.85	0.00067	0.9	6.2	4.5	0.25
14.4	LB (T=5)	5.41	0	628.7	629.4	0.75	629.4	629.69	0.01051	2.3	2.4	4.5	1.01
14.4	LB (T=10)	6.15	0	628.7	629.5	0.80	629.5	629.76	0.01037	2.4	2.6	4.5	1.01
14.4	LB (T=25)	7.84	0	628.7	629.6	0.91	629.6	629.91	0.01007	2.6	3.1	4.5	1.00
14.4	LB (T=50)	7.88	0	628.7	629.6	0.91	629.6	629.92	0.00995	2.6	3.1	4.5	0.99
14.4	LB (T=100)	7.92	0	628.7	629.6	0.91	629.6	629.92	0.01007	2.6	3.1	4.5	1.00
14.4	B2 (T=5)	6.54	0	628.7	629.5	0.83	629.5	629.8	0.01028	2.4	2.7	4.5	1.00
14.4	B2 (T=10)	7.85	0	628.7	629.6	0.91	629.6	629.91	0.01000	2.6	3.1	4.5	0.99
14.4	B2 (T=25)	7.92	0	628.7	629.6	0.91	629.6	629.92	0.01007	2.6	3.1	4.5	1.00
14.4	B2 (T=50)	7.94	0	628.7	629.6	0.91	629.6	629.92	0.01002	2.6	3.1	4.5	0.99
14.4	B2 (T=100)	7.97	0	628.7	629.6	0.91	629.6	629.93	0.01023	2.6	3.1	4.5	1.00
14.4	A2 (T=5)	6.94	0	628.7	629.5	0.86	629.5	629.83	0.01002	2.5	2.8	4.5	0.99
14.4	A2 (T=10)	7.82	0	628.7	629.6	0.91	629.6	629.91	0.01008	2.6	3.0	4.5	1.00
14.4	A2 (T=25)	7.87	0	628.7	629.6	0.91	629.6	629.92	0.01005	2.6	3.1	4.5	1.00
14.4	A2 (T=50)	7.9	0	628.7	629.6	0.91	629.6	629.92	0.00990	2.6	3.1	4.5	0.99
14.4	A2 (T=100)	5.84	0	628.7	629.5	0.78	629.5	629.73	0.01045	2.4	2.5	4.5	1.01
7.8	LB (T=5)	5.41	0	628.0	629.5	1.51	628.7	629.52	0.00035	0.7	8.0	6.8	0.20
7.8	LB (T=10)	6.15	0	628.0	629.5	1.51	628.8	629.53	0.00045	0.8	8.0	6.8	0.23
7.8	LB (T=25)	7.84	0	628.0	629.5	1.51	628.8	629.55	0.00073	1.0	8.0	6.8	0.29
7.8	LB (T=50)	7.88	0	628.0	629.5	1.51	628.8	629.55	0.00074	1.0	8.0	6.8	0.29
7.8	LB (T=100)	7.92	0	628.0	629.5	1.51	628.8	629.55	0.00074	1.0	8.0	6.8	0.29
7.8	B2 (T=5)	6.54	0	628.0	629.5	1.51	628.8	629.53	0.00051	0.8	8.0	6.8	0.24
7.8	B2 (T=10)	7.85	0	628.0	629.5	1.51	628.8	629.55	0.00073	1.0	8.0	6.8	0.29
7.8	B2 (T=25)	7.92	0	628.0	629.5	1.51	628.8	629.55	0.00074	1.0	8.0	6.8	0.29
7.8	B2 (T=50)	7.94	0	628.0	629.5	1.51	628.8	629.55	0.00075	1.0	8.0	6.8	0.29
7.8	B2 (T=100)	7.97	0	628.0	629.5	1.51	628.8	629.55	0.00075	1.0	8.0	6.8	0.29

Dist (m)	Escen.	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)	zf (m)	z (m)	h (m)	zc (m)	E (m)	J (m/m)	v (m/s)	A (m2)	w (m)	Fr
7.8	A2 (T=5)	6.94	0	628.0	629.5	1.51	628.8	629.54	0.00057	0.9	8.0	6.8	0.25
7.8	A2 (T=10)	7.82	0	628.0	629.5	1.51	628.8	629.55	0.00073	1.0	8.0	6.8	0.29
7.8	A2 (T=25)	7.87	0	628.0	629.5	1.51	628.8	629.55	0.00074	1.0	8.0	6.8	0.29
7.8	A2 (T=50)	7.9	0	628.0	629.5	1.51	628.8	629.55	0.00074	1.0	8.0	6.8	0.29
7.8	A2 (T=100)	5.84	0	628.0	629.5	1.51	628.7	629.53	0.00041	0.7	8.0	6.8	0.21

D.8 Hidrogramas de Desborde

En las siguientes tablas se entregan los hidrogramas de desborde asociados a cada singularidad en donde se excede la capacidad del sistema, de acuerdo a los cálculos realizados (desde singularidad S3 hasta S10), para períodos de retorno de 5, 10, 25, 50 y 100 años, según la línea base y los escenarios B2 y A2.

Hidrogramas de Desborde por Singularidad Línea Base T=5 años

	ΔQ S3=0	ΔQ S4=0	ΔQ S5=0	ΔQ S6=14.87	ΔQ S7=0	ΔQ S8=0.22	ΔQ S9=0	ΔQ S10=0
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3:30	0.00	0.00	0.00	2.29	0.00	0.22	0.00	0.00
4:00	0.00	0.00	0.00	6.34	0.00	0.22	0.00	0.00
4:30	0.00	0.00	0.00	10.35	0.00	0.22	0.00	0.00
5:00	0.00	0.00	0.00	13.32	0.00	0.22	0.00	0.00
5:30	0.00	0.00	0.00	14.87	0.00	0.22	0.00	0.00
6:00	0.00	0.00	0.00	14.65	0.00	0.22	0.00	0.00
6:30	0.00	0.00	0.00	12.65	0.00	0.22	0.00	0.00
7:00	0.00	0.00	0.00	9.16	0.00	0.22	0.00	0.00
7:30	0.00	0.00	0.00	5.37	0.00	0.22	0.00	0.00
8:00	0.00	0.00	0.00	2.29	0.00	0.22	0.00	0.00
8:30	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.22	0.00	0.00
9:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Hidrogramas de Desborde por Singularidad
Línea Base T=10 años**

	$\Delta Q S3=0$	$\Delta Q S4=0$	$\Delta Q S5=0$	$\Delta Q S6=19.75$	$\Delta Q S7=0.58$	$\Delta Q S8=0.82$	$\Delta Q S9=0$	$\Delta Q S10=0$
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.82	0.00	0.00
3:30	0.00	0.00	0.00	3.85	0.58	0.82	0.00	0.00
4:00	0.00	0.00	0.00	9.02	0.58	0.82	0.00	0.00
4:30	0.00	0.00	0.00	14.03	0.58	0.82	0.00	0.00
5:00	0.00	0.00	0.00	17.78	0.58	0.82	0.00	0.00
5:30	0.00	0.00	0.00	19.75	0.58	0.82	0.00	0.00
6:00	0.00	0.00	0.00	19.46	0.58	0.82	0.00	0.00
6:30	0.00	0.00	0.00	16.91	0.58	0.82	0.00	0.00
7:00	0.00	0.00	0.00	12.56	0.58	0.82	0.00	0.00
7:30	0.00	0.00	0.00	7.77	0.58	0.82	0.00	0.00
8:00	0.00	0.00	0.00	3.69	0.58	0.82	0.00	0.00
8:30	0.00	0.00	0.00	0.60	0.58	0.82	0.00	0.00
9:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Hidrogramas de Desborde por Singularidad
Línea Base T=25 años**

	$\Delta Q S3=0$	$\Delta Q S4=0$	$\Delta Q S5=4.58$	$\Delta Q S6=23$	$\Delta Q S7=0$	$\Delta Q S8=0.78$	$\Delta Q S9=0$	$\Delta Q S10=0$
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3:00	0.00	0.00	0.00	2.13	0.00	0.78	0.00	0.00
3:30	0.00	0.00	0.00	7.76	0.00	0.78	0.00	0.00
4:00	0.00	0.00	0.00	14.35	0.00	0.78	0.00	0.00
4:30	0.00	0.00	0.00	20.61	0.00	0.78	0.00	0.00
5:00	0.00	0.00	2.24	23.00	0.00	0.78	0.00	0.00
5:30	0.00	0.00	4.58	23.00	0.00	0.78	0.00	0.00
6:00	0.00	0.00	4.03	23.00	0.00	0.78	0.00	0.00
6:30	0.00	0.00	0.69	23.00	0.00	0.78	0.00	0.00
7:00	0.00	0.00	0.00	18.12	0.00	0.78	0.00	0.00
7:30	0.00	0.00	0.00	11.99	0.00	0.78	0.00	0.00
8:00	0.00	0.00	0.00	6.65	0.00	0.78	0.00	0.00
8:30	0.00	0.00	0.00	2.54	0.00	0.78	0.00	0.00
9:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.39	0.00	0.00
9:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Hidrogramas de Desborde por Singularidad
Línea Base T=50 años**

	$\Delta Q S3=0$	$\Delta Q S4=0$	$\Delta Q S5=10.23$	$\Delta Q S6=23.43$	$\Delta Q S7=0$	$\Delta Q S8=0.86$	$\Delta Q S9=0$	$\Delta Q S10=0$
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3:00	0.00	0.00	0.00	2.74	0.00	0.86	0.00	0.00
3:30	0.00	0.00	0.00	8.67	0.00	0.86	0.00	0.00
4:00	0.00	0.00	0.00	15.74	0.00	0.86	0.00	0.00
4:30	0.00	0.00	0.00	22.97	0.00	0.86	0.00	0.00
5:00	0.00	0.00	5.74	23.43	0.00	0.86	0.00	0.00
5:30	0.00	0.00	9.62	23.43	0.00	0.86	0.00	0.00
6:00	0.00	0.00	10.23	23.43	0.00	0.86	0.00	0.00
6:30	0.00	0.00	7.91	23.43	0.00	0.86	0.00	0.00
7:00	0.00	0.00	2.80	23.43	0.00	0.86	0.00	0.00
7:30	0.00	0.00	0.00	19.61	0.00	0.86	0.00	0.00
8:00	0.00	0.00	0.00	12.93	0.00	0.86	0.00	0.00
8:30	0.00	0.00	0.00	7.42	0.00	0.86	0.00	0.00
9:00	0.00	0.00	0.00	3.36	0.00	0.86	0.00	0.00
9:30	0.00	0.00	0.00	0.39	0.00	0.86	0.00	0.00
10:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Hidrogramas de Desborde por Singularidad
Línea Base T=100 años**

	$\Delta Q S3=0$	$\Delta Q S4=0$	$\Delta Q S5=14.84$	$\Delta Q S6=23.71$	$\Delta Q S7=0$	$\Delta Q S8=0.93$	$\Delta Q S9=0$	$\Delta Q S10=0$
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00
3:00	0.00	0.00	0.00	4.91	0.00	0.93	0.00	0.00
3:30	0.00	0.00	0.00	11.54	0.00	0.93	0.00	0.00
4:00	0.00	0.00	0.00	19.34	0.00	0.93	0.00	0.00
4:30	0.00	0.00	3.54	23.71	0.00	0.93	0.00	0.00
5:00	0.00	0.00	10.24	23.71	0.00	0.93	0.00	0.00
5:30	0.00	0.00	14.35	23.71	0.00	0.93	0.00	0.00
6:00	0.00	0.00	14.84	23.71	0.00	0.93	0.00	0.00
6:30	0.00	0.00	12.12	23.71	0.00	0.93	0.00	0.00
7:00	0.00	0.00	6.38	23.71	0.00	0.93	0.00	0.00
7:30	0.00	0.00	0.00	22.71	0.00	0.93	0.00	0.00
8:00	0.00	0.00	0.00	15.28	0.00	0.93	0.00	0.00
8:30	0.00	0.00	0.00	9.16	0.00	0.93	0.00	0.00
9:00	0.00	0.00	0.00	4.64	0.00	0.93	0.00	0.00
9:30	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00	0.93	0.00	0.00
10:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Hidrogramas de Desborde por Singularidad
Escenario B2 T=5 años**

	$\Delta Q S3=0$	$\Delta Q S4=0$	$\Delta Q S5=0$	$\Delta Q S6=20.21$	$\Delta Q S7=0$	$\Delta Q S8=1.15$	$\Delta Q S9=0$	$\Delta Q S10=0$
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3:30	0.00	0.00	0.00	1.04	0.00	1.15	0.00	0.00
4:00	0.00	0.00	0.00	5.81	0.00	1.15	0.00	0.00
4:30	0.00	0.00	0.00	11.00	0.00	1.15	0.00	0.00
5:00	0.00	0.00	0.00	15.75	0.00	1.15	0.00	0.00
5:30	0.00	0.00	0.00	19.09	0.00	1.15	0.00	0.00
6:00	0.00	0.00	0.00	20.21	0.00	1.15	0.00	0.00
6:30	0.00	0.00	0.00	19.22	0.00	1.15	0.00	0.00
7:00	0.00	0.00	0.00	16.13	0.00	1.15	0.00	0.00
7:30	0.00	0.00	0.00	11.81	0.00	1.15	0.00	0.00
8:00	0.00	0.00	0.00	7.28	0.00	1.15	0.00	0.00
8:30	0.00	0.00	0.00	3.50	0.00	1.15	0.00	0.00
9:00	0.00	0.00	0.00	0.68	0.00	1.15	0.00	0.00
9:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Hidrogramas de Desborde por Singularidad
Escenario B2 T=10 años**

	$\Delta Q S3=0$	$\Delta Q S4=0$	$\Delta Q S5=6.39$	$\Delta Q S6=23.16$	$\Delta Q S7=0$	$\Delta Q S8=0.8$	$\Delta Q S9=0$	$\Delta Q S10=0$
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3:00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.80	0.00	0.00
3:30	0.00	0.00	0.00	5.17	0.00	0.80	0.00	0.00
4:00	0.00	0.00	0.00	11.55	0.00	0.80	0.00	0.00
4:30	0.00	0.00	0.00	18.27	0.00	0.80	0.00	0.00
5:00	0.00	0.00	1.17	23.16	0.00	0.80	0.00	0.00
5:30	0.00	0.00	5.26	23.16	0.00	0.80	0.00	0.00
6:00	0.00	0.00	6.39	23.16	0.00	0.80	0.00	0.00
6:30	0.00	0.00	4.81	23.16	0.00	0.80	0.00	0.00
7:00	0.00	0.00	0.56	23.16	0.00	0.80	0.00	0.00
7:30	0.00	0.00	0.00	17.92	0.00	0.80	0.00	0.00
8:00	0.00	0.00	0.00	11.82	0.00	0.80	0.00	0.00
8:30	0.00	0.00	0.00	6.74	0.00	0.80	0.00	0.00
9:00	0.00	0.00	0.00	2.90	0.00	0.80	0.00	0.00
9:30	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.80	0.00	0.00
10:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Hidrogramas de Desborde por Singularidad
Escenario B2 T=25 años**

	$\Delta Q S3=0$	$\Delta Q S4=0$	$\Delta Q S5=14.84$	$\Delta Q S6=23.71$	$\Delta Q S7=0$	$\Delta Q S8=0.93$	$\Delta Q S9=0$	$\Delta Q S10=0$
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3:00	0.00	0.00	0.00	3.78	0.00	0.93	0.00	0.00
3:30	0.00	0.00	0.00	10.32	0.00	0.93	0.00	0.00
4:00	0.00	0.00	0.00	18.14	0.00	0.93	0.00	0.00
4:30	0.00	0.00	2.47	23.71	0.00	0.93	0.00	0.00
5:00	0.00	0.00	9.49	23.71	0.00	0.93	0.00	0.00
5:30	0.00	0.00	13.99	23.71	0.00	0.93	0.00	0.00
6:00	0.00	0.00	14.84	23.71	0.00	0.93	0.00	0.00
6:30	0.00	0.00	12.46	23.71	0.00	0.93	0.00	0.00
7:00	0.00	0.00	6.94	23.71	0.00	0.93	0.00	0.00
7:30	0.00	0.00	0.00	23.39	0.00	0.93	0.00	0.00
8:00	0.00	0.00	0.00	15.91	0.00	0.93	0.00	0.00
8:30	0.00	0.00	0.00	9.71	0.00	0.93	0.00	0.00
9:00	0.00	0.00	0.00	5.09	0.00	0.93	0.00	0.00
9:30	0.00	0.00	0.00	1.68	0.00	0.93	0.00	0.00
10:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00
10:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Hidrogramas de Desborde por Singularidad
Escenario B2 T=50 años**

	$\Delta Q S3=1.16$	$\Delta Q S4=2.07$	$\Delta Q S5=20.45$	$\Delta Q S6=23.99$	$\Delta Q S7=0$	$\Delta Q S8=0.99$	$\Delta Q S9=0$	$\Delta Q S10=0$
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:30	0.00	0.00	0.00	1.67	0.00	0.99	0.00	0.00
3:00	0.00	0.00	0.00	8.34	0.00	0.99	0.00	0.00
3:30	0.00	0.00	0.00	16.20	0.00	0.99	0.00	0.00
4:00	0.00	0.00	1.38	23.99	0.00	0.99	0.00	0.00
4:30	0.00	0.00	10.62	23.99	0.00	0.99	0.00	0.00
5:00	0.00	0.00	18.45	23.99	0.00	0.99	0.00	0.00
5:30	0.69	2.07	20.45	23.99	0.00	0.99	0.00	0.00
6:00	1.16	2.07	20.45	23.99	0.00	0.99	0.00	0.00
6:30	0.00	0.00	20.40	23.99	0.00	0.99	0.00	0.00
7:00	0.00	0.00	13.58	23.99	0.00	0.99	0.00	0.00
7:30	0.00	0.00	4.85	23.99	0.00	0.99	0.00	0.00
8:00	0.00	0.00	0.00	19.99	0.00	0.99	0.00	0.00
8:30	0.00	0.00	0.00	12.69	0.00	0.99	0.00	0.00
9:00	0.00	0.00	0.00	7.28	0.00	0.99	0.00	0.00
9:30	0.00	0.00	0.00	3.30	0.00	0.99	0.00	0.00
10:00	0.00	0.00	0.00	0.36	0.00	0.99	0.00	0.00
10:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Hidrogramas de Desborde por Singularidad
Escenario B2 T=100 años**

	$\Delta Q S3=4.96$	$\Delta Q S4=4.35$	$\Delta Q S5=22.25$	$\Delta Q S6=24.06$	$\Delta Q S7=0$	$\Delta Q S8=1.01$	$\Delta Q S9=0$	$\Delta Q S10=0$
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:30	0.00	0.00	0.00	4.54	0.00	1.01	0.00	0.00
3:00	0.00	0.00	0.00	12.36	0.00	1.01	0.00	0.00
3:30	0.00	0.00	0.00	21.31	0.00	1.01	0.00	0.00
4:00	0.00	0.00	7.53	24.06	0.00	1.01	0.00	0.00
4:30	0.00	0.00	17.76	24.06	0.00	1.01	0.00	0.00
5:00	0.00	4.08	22.25	24.06	0.00	1.01	0.00	0.00
5:30	4.76	4.35	22.25	24.06	0.00	1.01	0.00	0.00
6:00	4.96	4.35	22.25	24.06	0.00	1.01	0.00	0.00
6:30	1.00	4.35	22.25	24.06	0.00	1.01	0.00	0.00
7:00	0.00	0.00	19.73	24.06	0.00	1.01	0.00	0.00
7:30	0.00	0.00	9.78	24.06	0.00	1.01	0.00	0.00
8:00	0.00	0.00	0.00	23.81	0.00	1.01	0.00	0.00
8:30	0.00	0.00	0.00	15.55	0.00	1.01	0.00	0.00
9:00	0.00	0.00	0.00	9.44	0.00	1.01	0.00	0.00
9:30	0.00	0.00	0.00	4.93	0.00	1.01	0.00	0.00
10:00	0.00	0.00	0.00	1.60	0.00	1.01	0.00	0.00
10:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00
11:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Hidrogramas de Desborde por Singularidad
Escenario A2 T=5 años**

	$\Delta Q S3=0$	$\Delta Q S4=0$	$\Delta Q S5=0$	$\Delta Q S6=19.37$	$\Delta Q S7=0.49$	$\Delta Q S8=0$	$\Delta Q S9=0$	$\Delta Q S10=0$
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3:30	0.00	0.00	0.00	0.71	0.49	0.00	0.00	0.00
4:00	0.00	0.00	0.00	5.45	0.49	0.00	0.00	0.00
4:30	0.00	0.00	0.00	10.61	0.49	0.00	0.00	0.00
5:00	0.00	0.00	0.00	15.23	0.49	0.00	0.00	0.00
5:30	0.00	0.00	0.00	18.40	0.49	0.00	0.00	0.00
6:00	0.00	0.00	0.00	19.37	0.49	0.00	0.00	0.00
6:30	0.00	0.00	0.00	18.22	0.49	0.00	0.00	0.00
7:00	0.00	0.00	0.00	14.96	0.49	0.00	0.00	0.00
7:30	0.00	0.00	0.00	10.56	0.49	0.00	0.00	0.00
8:00	0.00	0.00	0.00	6.18	0.49	0.00	0.00	0.00
8:30	0.00	0.00	0.00	2.63	0.49	0.00	0.00	0.00
9:00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.49	0.00	0.00	0.00
9:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Hidrogramas de Desborde por Singularidad
Escenario A2 T=10 años**

	$\Delta Q S3=0$	$\Delta Q S4=0$	$\Delta Q S5=3.63$	$\Delta Q S6=22.9$	$\Delta Q S7=0$	$\Delta Q S8=0.75$	$\Delta Q S9=0$	$\Delta Q S10=0$
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3:30	0.00	0.00	0.00	3.39	0.00	0.75	0.00	0.00
4:00	0.00	0.00	0.00	9.32	0.00	0.75	0.00	0.00
4:30	0.00	0.00	0.00	15.63	0.00	0.75	0.00	0.00
5:00	0.00	0.00	0.00	21.38	0.00	0.75	0.00	0.00
5:30	0.00	0.00	2.42	22.90	0.00	0.75	0.00	0.00
6:00	0.00	0.00	3.63	22.90	0.00	0.75	0.00	0.00
6:30	0.00	0.00	2.29	22.90	0.00	0.75	0.00	0.00
7:00	0.00	0.00	0.00	21.33	0.00	0.75	0.00	0.00
7:30	0.00	0.00	0.00	15.99	0.00	0.75	0.00	0.00
8:00	0.00	0.00	0.00	10.35	0.00	0.75	0.00	0.00
8:30	0.00	0.00	0.00	5.63	0.00	0.75	0.00	0.00
9:00	0.00	0.00	0.00	2.08	0.00	0.75	0.00	0.00
9:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00
10:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Hidrogramas de Desborde por Singularidad
Escenario A2 T=25 años**

	$\Delta Q S3=0$	$\Delta Q S4=0$	$\Delta Q S5=8.74$	$\Delta Q S6=23.35$	$\Delta Q S7=0$	$\Delta Q S8=0.84$	$\Delta Q S9=0$	$\Delta Q S10=0$
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3:00	0.00	0.00	0.00	1.06	0.00	0.84	0.00	0.00
3:30	0.00	0.00	0.00	6.64	0.00	0.84	0.00	0.00
4:00	0.00	0.00	0.00	13.45	0.00	0.84	0.00	0.00
4:30	0.00	0.00	0.00	20.53	0.00	0.84	0.00	0.00
5:00	0.00	0.00	3.50	23.35	0.00	0.84	0.00	0.00
5:30	0.00	0.00	7.69	23.35	0.00	0.84	0.00	0.00
6:00	0.00	0.00	8.74	23.35	0.00	0.84	0.00	0.00
6:30	0.00	0.00	6.94	23.35	0.00	0.84	0.00	0.00
7:00	0.00	0.00	2.35	23.35	0.00	0.84	0.00	0.00
7:30	0.00	0.00	0.00	19.51	0.00	0.84	0.00	0.00
8:00	0.00	0.00	0.00	13.03	0.00	0.84	0.00	0.00
8:30	0.00	0.00	0.00	7.64	0.00	0.84	0.00	0.00
9:00	0.00	0.00	0.00	3.57	0.00	0.84	0.00	0.00
9:30	0.00	0.00	0.00	0.57	0.00	0.84	0.00	0.00
10:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Hidrogramas de Desborde por Singularidad
Escenario A2 T=50 años**

	$\Delta Q S3=0$	$\Delta Q S4=0$	$\Delta Q S5=13.55$	$\Delta Q S6=23.63$	$\Delta Q S7=0$	$\Delta Q S8=0.92$	$\Delta Q S9=0$	$\Delta Q S10=0$
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3:00	0.00	0.00	0.00	3.09	0.00	0.92	0.00	0.00
3:30	0.00	0.00	0.00	9.47	0.00	0.92	0.00	0.00
4:00	0.00	0.00	0.00	17.14	0.00	0.92	0.00	0.00
4:30	0.00	0.00	1.40	23.63	0.00	0.92	0.00	0.00
5:00	0.00	0.00	8.28	23.63	0.00	0.92	0.00	0.00
5:30	0.00	0.00	12.69	23.63	0.00	0.92	0.00	0.00
6:00	0.00	0.00	13.55	23.63	0.00	0.92	0.00	0.00
6:30	0.00	0.00	11.23	23.63	0.00	0.92	0.00	0.00
7:00	0.00	0.00	5.84	23.63	0.00	0.92	0.00	0.00
7:30	0.00	0.00	0.00	22.38	0.00	0.92	0.00	0.00
8:00	0.00	0.00	0.00	15.11	0.00	0.92	0.00	0.00
8:30	0.00	0.00	0.00	9.08	0.00	0.92	0.00	0.00
9:00	0.00	0.00	0.00	4.61	0.00	0.92	0.00	0.00
9:30	0.00	0.00	0.00	1.31	0.00	0.92	0.00	0.00
10:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Hidrogramas de Desborde por Singularidad
Escenario A2 T=100 años**

	$\Delta Q S3=0$	$\Delta Q S4=0.21$	$\Delta Q S5=17.94$	$\Delta Q S6=25.89$	$\Delta Q S7=0.54$	$\Delta Q S8=0.48$	$\Delta Q S9=0$	$\Delta Q S10=0$
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:30	0.00	0.00	0.00	1.40	0.54	0.48	0.00	0.00
3:00	0.00	0.00	0.00	7.22	0.54	0.48	0.00	0.00
3:30	0.00	0.00	0.00	14.31	0.54	0.48	0.00	0.00
4:00	0.00	0.00	0.00	22.72	0.54	0.48	0.00	0.00
4:30	0.00	0.00	5.39	25.89	0.54	0.48	0.00	0.00
5:00	0.00	0.00	12.78	25.89	0.54	0.48	0.00	0.00
5:30	0.00	0.00	17.42	25.89	0.54	0.48	0.00	0.00
6:00	0.00	0.21	17.94	25.89	0.54	0.48	0.00	0.00
6:30	0.00	0.00	15.43	25.89	0.54	0.48	0.00	0.00
7:00	0.00	0.00	9.40	25.89	0.54	0.48	0.00	0.00
7:30	0.00	0.00	1.55	25.89	0.54	0.48	0.00	0.00
8:00	0.00	0.00	0.00	19.43	0.54	0.48	0.00	0.00
8:30	0.00	0.00	0.00	12.80	0.54	0.48	0.00	0.00
9:00	0.00	0.00	0.00	7.88	0.54	0.48	0.00	0.00
9:30	0.00	0.00	0.00	4.26	0.54	0.48	0.00	0.00
10:00	0.00	0.00	0.00	1.59	0.54	0.48	0.00	0.00
10:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.48	0.00	0.00
11:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ANEXO E
VULNERABILIDAD

E. VULNERABILIDAD

E.1 Clasificación de Uso de Suelo y Escala de Vulnerabilidad

Servicios de Urgencia

Postas y Servicios Médicos de Urgencia	10
Hospitales y Clínicas	9.5
Consultorios Públicos y Centros de Salud	9
Carabineros	9
Bomberos	8.5
Ejército	8
Policía de Investigaciones	7

En esta categoría se incluyen los servicios que deben mantenerse operativos ante cualquier evento, ya que su funcionamiento es indispensable para la seguridad de una comunidad. Particularmente durante una emergencia tal como una inundación, serán fundamentales en cuanto al desarrollo de operaciones de rescate, transporte y atención de accidentados.

Instituciones de Administración Pública

Intendencia Regional o Ministerios	7
Municipalidades y Centros Cívicos	6

Además de las importantes labores que ejecutan estas instituciones normalmente, son generalmente ellas las que se ocupan de coordinar los planes de acción, trabajos de ayuda, acogida de damnificados, distribución de insumos y materiales requeridos, especialmente cuando se trata de una emergencia local, como lo es el desborde de un canal.

Industria de Servicios Públicos

Compañías de Agua Potable	7.5
Compañías de Electricidad	7.2
Compañías de Gas	7

Aquí se incluyen compañías que suministran insumos básicos y de gran importancia para la población, no sólo durante una emergencia, sino que son imprescindibles en el día a día. Cae dentro de

esta categoría todo aquel establecimiento que forme parte de la infraestructura de estas compañías, ya sean centrales generadoras de energía o subestaciones eléctricas; plantas de producción de agua potable, plantas elevadoras o estanques.

Instituciones Educativas

Colegios	6.5
Jardines Infantiles y Salas Cunas	6.5
Universidades e Institutos de Educación Superior	6.5

Todos estos establecimientos se valoran en general por la importante labor educativa que llevan a cabo diariamente, además del suministro de alimentación gratuita por parte de muchas instituciones públicas. Adicionalmente, varios colegios y especialmente universidades e institutos de educación superior poseen un valor social y cultural adicional por albergar bibliotecas y laboratorios.

Por otra parte, ante una emergencia, muchos colegios son ocupados como albergues para personas damnificadas, y como sedes para la recolección de insumos y organización de planes de ayuda.

Instituciones de Ayuda

Hogares de Ancianos	6
Hogares de Acogida y Centros de Rehabilitación	6

En estos establecimientos residen personas con deficiencias físicas y mentales que los hacen particularmente vulnerables, por no ser capaces de reaccionar apropiada u oportunamente ante una emergencia. Generalmente las personas responsables a cargo no darán abasto para socorrer a todos los miembros de un hogar de manera simultánea, por lo cual una inundación podría significar daños físicos a estas personas. Por otra parte, muchos hogares y centros de rehabilitación cuentan con infraestructura especializada para la ayuda de sus pacientes, generalmente de gran valor económico.

En las categorías restantes la ocupación de suelo constituye un sector pasivo, puesto que los daños que pudieran percibir no agravan la situación general de la inundación, ya que no limitan la acción de rescate y acogida de damnificados, o del manejo de la inundación misma.

Domicilios Particulares

Zonas de Casas y Edificios	5 a 6
----------------------------	-------

La zona de estudio expuesta a la inundación es principalmente residencial. Este constituye el sector prioritario al cual apuntan operaciones de ayuda y rescate. La vulnerabilidad de los domicilios particulares se ha estimado a nivel de manzanas, en función de su densidad de población y de viviendas.

Industria Sector Insumos y Comercio

Comercio en General	4.5
Bancos	4.5

Los posibles daños a los establecimientos de este sector pueden resultar en pérdidas económicas, ya sea en infraestructura o en la paralización temporal de una fuente de ingresos. Sin embargo, por lo general no se ponen en juego vidas humanas, ya que resulta más fácil evacuar los recintos, no así en una residencia particular donde la gente tiende a proteger sus pertenencias personales.

Establecimientos para la Cultura y Recreación

Cines	6
Bibliotecas	6
Discotecas	5.5
Teatros	4.5
Iglesias	4
Centros de Esparcimiento Comunal	4
Gimnasios y Centros Deportivos	4
Estadios	3
Galerías de Arte	2.7
Plazas	2.5
Canchas de Deporte	2

Esta categoría incluye lugares donde se producen grandes acumulaciones de gente, así como lugares que albergan un importante patrimonio cultural, como los son bibliotecas y galerías de arte. El índice de vulnerabilidad en cada caso se ha asignado en función de estos dos factores.

Otros Sitios de Interés Particular en la Zona de Estudio

Reactor Nuclear	10
Parque Natural	5.5
Aeródromo	5

Sitios Eriazos

Sitios desocupados o sin propósito 0

Corresponden a sitios baldíos, que se presentan en ocasiones con acumulaciones menores de basura o escombros. Su inundación no representa pérdidas, ya sean sociales, culturales o económicas, salvo por la eventual incorporación de una cantidad reducida de material que puede ser transportado por el flujo. Por este motivo su vulnerabilidad se consideró nula.

E.2 Establecimientos Vulnerables en la Zona de Estudio

SERVICIOS DE URGENCIA

Postas y Servicios Médicos de Urgencia

No hay dentro de la extensión de la inundación

Hospitales y Clínicas

No hay dentro de la extensión de la inundación

Consultorios Públicos y Centros de Salud

No hay dentro de la extensión de la inundación

Carabineros

16a. Comisaría La Reina

Dirección

Echeñique 8428

Bomberos

Bomba La Reina

Dirección

Echeñique 8605

Ejército

No hay dentro de la extensión de la inundación

Policía de Investigaciones

III Zona Policial. Prefectura Oriente. 22 Comisaría La Reina

Dirección

Echeñique 8634

INSTITUCIONES DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

Intendencia Regional o Ministerios

No hay dentro de la extensión de la inundación

Municipalidades y Centros Cívicos

No hay dentro de la extensión de la inundación

INSTITUCIONES EDUCACIONALES

Colegios

Colegio Andree English School
Colegio El Carmen Teresiano
Colegio La Abadía
Colegio Nuestra Señora del Camino
Colegio Saint John's Villa Academy
Colegio Santa Maria Reina
Colegio Terranova
Colegio The Grange School
Colegio Wolfgang Amadeus Mozart
Escuela Básica Pequeno Mozart
Escuela Básica Yangtse
Liceo Eugenia Maria de Hostos
Colegio Prismas

Dirección

Dirección Príncipe de Gales 7605
Príncipe de Gales 8050
Valenzuela Puelma 8361
Vicente Perez Rosales 828
Alcalde de La Lastra 2351
Larrain 7437
La Canada 6240
Príncipe de Gales 6154
Príncipe de Gales 6141
Príncipe de Gales 6141
Avenida Larrain 7381
Avenida Echenique 8625
Valenzuela Puelma 7891

Jardines Infantiles y Salas Cuna

Aqualuna
Avellano
El Jardin Infantil de los Hobbits
La Nueva Escuela
Little Buckingham
Matices
San Benito
San Nicolas

Dirección

Presidente Ovalle 6865
Monseñor Edwards 1125
Loreley 661
Monseñor Edwards 1290
Carlos Ossandon 1645
Loreley 1005
La Cañada 7210
Príncipe de Gales 7218

Universidades e Institutos de Educación Superior

No hay dentro de la extensión de la inundación

INSTITUCIONES DE AYUDA

Hogares de Ancianos

Casa de Reposo Maria Regina
Hogar de Reposo Nueva Vida
Mistretta Monte Gaspar
Nuestra Casa

Dirección

Pje. los Corcolenes, 6921
Príncipe de Gales N° 8632
Luis Durand 1277
Av. Echeñique, 8675

Hogares de Acogida e Instituciones de Ayuda

Fundación Leopoldo Donnenbaum para personas con deficiencia mental
Unidad Asistencial N° 103 hogar "Los Copihues". Coanil
Hogar Mi Otra Casa

Dirección

Príncipe de Gales 8374
Valenzuela Puelma 8261
Simón Bolívar 6865

ESTABLECIMIENTOS PARA LA CULTURA, RECREACIÓN Y RELIGIÓN

Iglesias	Dirección
Parroquia San José Patrono de la Iglesia	Onofre Jarpa 9433
Iglesia Anglicana San Andrés	Vicente Pérez Rosales 1765
Parroquia La Natividad Del Señor	Avda. Ossa 479
Parroquia San Carlos Borromeo	La Cañada 7001
Parroquia San Juan Bautista, La Reina	Andacollo 451, Villa La Reina
Parroquia Santa Rita	Avda. Larraín 7376

Centros de Esparcimiento Comunal	Dirección
Centro Cultural de La Reina	Santa Rita 1153

SITIOS DE ESPECIAL INTERÉS

Reactor Nuclear	Dirección
Centro de Estudios Nucleares La Reina	Avda. Nueva Bilbao N° 12.501, Las Condes

Sub Estaciones Eléctricas	Dirección
Sub Estación de Chilectra Andes	Valenzuela Puelma N° 9.099, La Reina.

Plantas de Agua Potable	Dirección
Planta de Producción de Agua Potable Quebrada de Ramón	Valenzuela Puelma con Álvaro Casanova
Planta de Producción de Agua Potable Padre Hurtado	Padre Hurtado con Valenzuela Puelma

Parque Natural	Dirección
Parque Natural Aguas de Ramón (CONAF, CORFO)	Álvaro Casanova 2583

Aeródromo	Dirección
Aeródromo Eulogio Sanchez	

E.3 Mapa de Vulnerabilidad

A continuación se presenta el mapa de vulnerabilidad generado para la zona afectada por las inundaciones estimadas. El área gris corresponde a las zonas que quedan fuera de la extensión de las posibles inundaciones.

