



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**“ACTUALIZACIÓN DE LAS AVENIDAS DE DISEÑO DE UNA PRESA  
DE MÉXICO USANDO DOS MÉTODOS DE SOLUCIÓN”**

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**INGENIERA CIVIL**

P R E S E N T A:

**VIRIDIANA MONROY CRUZ**

DIRECTORA DE TESIS:

**DRA. MARITZA LILIANA ARGANIS JÚAREZ**



MÉXICO D.F.

2015



DIVISIÓN DE INGENIERÍAS CIVIL Y GEOMÁTICA  
COMITÉ DE TITULACIÓN  
FING/DICyG/SEAC/UTIT/138/13

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

Señorita  
VIRIDIANA MONROY CRUZ  
Presente

En atención a su solicitud me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso la profesora DRA. MARITZA LILIANA ARGANIS JUÁREZ, que aprobó este Comité, para que lo desarrolle usted como tesis de su examen profesional de INGENIERO CIVIL.

**"ACTUALIZACIÓN DE LAS AVENIDAS DE DISEÑO DE UNA PRESA DE MÉXICO USANDO DOS  
MÉTODOS DE SOLUCIÓN"**

INTRODUCCIÓN

- I. ANTECEDENTES
- II. METODOLOGÍA
- III. DESCRIPCIÓN DEL SITIO DE ESTUDIO
- IV. APLICACIÓN Y RESULTADOS
- V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
- ANEXOS

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

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

Atentamente

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
Cd. Universitaria a 19 de marzo del 2015.  
EL PRESIDENTE

M.I. JOSE LUIS TRIGOS SUÁREZ

JLTS/MTH\*gar.

*"El éxito no es la clave de la felicidad;  
la felicidad es la clave del éxito"*  
**Albert Schweitzer**

### *Agradecimientos*

*A mi mamá Martha, que jamás truncó mis sueños o ideas, que siempre me brindó su apoyo en todas mis decisiones, y me dejó buscar mi camino en la vida. Por tu amor gracias.*

*A mis hermanos Lalo, Hugo y Perla, por su gran cariño y admiración.*

*A mis tíos Chivis, Luisa y Norma, por su ayuda en todo momento; siempre son y serán las mejores tíos del mundo.*

*A ti mi gran amigo Mario, por ser el mejor profesor de secundaria, él que todos quisieran tener, pero sobre todo por ser un amigo incondicional. Sin ti seguramente esto jamás se habría logrado. Gracias por todo tu apoyo, cariño y por compartir conmigo tu amor a las matemáticas.*

*A ti Roberto, por siempre motivarme a salir adelante, por ser un gran soporte todos estos años, por las risas y los buenos momentos. Pero sobre todo por tu amor y compresión.*

*A mis buenos amigos, por su amistad y consejos.*

*Izza, por escucharme siempre.*

*Julio, por ser el mejor amigo para compartir este camino de cuatro años y medio.*

*A mis profesores, de todos me llevo valiosos conocimientos y experiencias.*

*A la Dra. Maritza y al Dr. Ramón, por acceder a que colaborara con ustedes, por guiarme en este importante trabajo, pero sobre todo por la paciencia. Una gran disculpa si demore en mis compromisos con ustedes.*

*A mis sinodales y profesores, Takashi, Miguel Ángel y Cristian, Gracias.*

*Al Instituto de Ingeniería, por facilitarme los medios para llevar a cabo esta tarea.*

*A la Universidad Nacional Autónoma de México por permitirme ser miembro de ella.*

*Y sobre todo, mil gracias a mi honorable y bella Facultad de Ingeniería, finalmente es aquí donde todo comenzó.*

## ÍNDICE

<b>Introducción.....</b>	<b>9</b>
<b>1. Antecedentes .....</b>	<b>11</b>
1.1. Introducción .....	11
1.2. Aspectos generales sobre avenidas de diseño y periodo de retorno .....	12
1.3. Estudios previos sobre avenidas de diseño.....	14
1.4. Planteamiento del problema.....	16
1.5. Objetivo general de la tesis .....	16
1.6. Referencias bibliográficas.....	17
<b>2. Metodología.....</b>	<b>18</b>
2.1. Introducción .....	18
2.2. Elementos de probabilidad y estadística.....	18
2.2.1. Conceptos básicos .....	19
2.2.2. Medidas de tendencia central.....	19
2.2.3. Medidas de dispersión .....	20
2.2.4. Funciones de distribución de probabilidad .....	21
2.2.5. Distribución Gumbel.....	22
2.2.5.1. Estimación de los parámetros por el método de máxima verosímilitud .....	23
2.2.5.2. Estimación de los parámetros por el método de momentos.....	24
2.2.5.3. Estimación de eventos para la distribución Gumbel.....	24
2.2.6. Distribución Gumbel Doble .....	24
2.2.6.1. Estimación de los parámetros .....	26
2.2.6.2. Estimación de eventos.....	27
2.2.6.3. Cálculo de avenidas de diseño .....	28
2.3. Método del Instituto de Ingeniería alternando bloques.....	29
2.3.1. Análisis estadístico de escurrimientos medios diarios.....	29
2.3.2. Cálculo de los gastos medios máximos anuales para distintas duraciones .....	30
2.4. Método de envolventes, Lowry y Creager .....	32
2.4.1. Método de mayoración o método tradicional .....	36
2.4.2. Nuevo método para la formación del pico de la avenida de diseño.....	37

2.5.	Método de tránsito de avenidas .....	37
2.5.1.	Método semigráfico para el tránsito de una avenida. ....	41
2.6.	Referencias bibliográficas.....	43
<b>3.</b>	<b>Descripción del sitio de estudio .....</b>	<b>44</b>
3.1.	Introducción .....	44
3.2.	Características generales de la presa Huites.....	46
3.2.1.	Cortina.....	46
3.2.2.	Obra de control y excedencias .....	48
3.2.3.	Obra de desvío.....	49
3.2.4.	Ataguías .....	49
3.2.5.	Estructura de atraque.....	50
3.2.6.	Obra de toma .....	50
3.2.7.	Planta hidroeléctrica .....	50
3.3.	Datos considerados para el estudio .....	53
3.4.	Referencias bibliográficas.....	56
<b>4.</b>	<b>Aplicación y resultados.....</b>	<b>57</b>
4.1.	Introducción .....	57
4.2.	Avenidas de diseño obtenidas con el método del Instituto de Ingeniería alternando bloques .....	63
4.2.1.	Avenida de diseño para un $Tr=5$ años .....	64
4.2.2.	Avenida de diseño para un $Tr=10$ años .....	65
4.2.3.	Avenida de diseño para un $Tr=50$ años .....	66
4.2.4.	Avenida de diseño para un $Tr=100$ años .....	67
4.2.5.	Avenida de diseño para un $Tr=500$ años .....	68
4.2.6.	Avenida de diseño para un $Tr=1000$ años .....	69
4.2.7.	Avenida de diseño para un $Tr=5000$ años .....	70
4.2.8.	Avenida de diseño para un $Tr=10000$ años .....	71
4.3.	Avenidas de diseño obtenidas con el método de envolventes.....	72
4.4.	Comparación de las avenidas de diseño .....	83
4.4.1.	Avenidas de diseño para un $Tr=5$ años.....	83

4.4.2.	Avenidas de diseño para un Tr=10 años.....	83
4.4.3.	Avenidas de diseño para un Tr=50 años.....	84
4.4.4.	Avenidas de diseño para un Tr=100 años .....	84
4.4.5.	Avenidas de diseño para un Tr=500 años .....	85
4.4.6.	Avenidas de diseño para un Tr=1000 años .....	85
4.4.7.	Avenidas de diseño para un Tr=5000 años .....	86
4.4.8.	Avenidas de diseño para un Tr=10000 años .....	86
4.5.	Tránsito de avenidas de diseño.....	87
4.5.1.	Tránsito de avenidas de diseño. Método Instituto de ingeniería alternando bloques.....	87
4.5.1.1.	Tránsito de la avenida de diseño para Tr=50 años.....	87
4.5.1.2.	Tránsito de la avenida de diseño para Tr=100 años.....	87
4.5.1.3.	Tránsito de la avenida de diseño para Tr=1000 años.....	88
4.5.1.4.	Tránsito de la avenida de diseño para Tr=5000 años.....	88
4.5.1.5.	Tránsito de la avenida de diseño para Tr=10000 años.....	89
4.5.2.	Tránsito de avenidas de diseño. Método de Envoltorios.....	89
4.5.2.1.	Tránsito de la avenida de diseño para Tr=50 años.....	90
4.5.2.2.	Tránsito de la avenida de diseño para Tr=100 años.....	90
4.5.2.3.	Tránsito de la avenida de diseño para Tr=1000 años.....	91
4.5.2.4.	Tránsito de la avenida de diseño para Tr=5000 años.....	91
4.5.2.5.	Tránsito de la avenida de diseño para Tr=10000 años.....	92
4.5.2.6.	Tránsito de la avenida de diseño, coeficiente de Creager (Zona) .....	92
4.5.2.7.	Tránsito de la avenida de diseño, coeficiente de Lowry (Zona) .....	93
4.5.2.8.	Tránsito de la avenida de diseño, coeficiente de Creager (Mundial).....	93
4.5.2.9.	Tránsito de la avenida de diseño, coeficiente de Lowry (Mundial).....	94
4.5.2.10.	Tránsito de la avenida de diseño utilizando un nuevo método (Herschy) .....	94
4.5.3.	Tránsito de las avenidas de diseño. Parte central de las avenidas de diseño.....	95
4.5.3.1.	Tránsito de la avenida de diseño. Método del I.I. Tr=10,000 años alternando bloques.....	95
4.5.3.2.	Tránsito de la avenida de diseño. Método de las envolventes. Tr=10,000 años .....	95
4.5.3.3.	Tránsito de la avenida de diseño. Coeficiente de Creager en la zona.....	96
4.5.3.4.	Tránsito de la avenida de diseño. Coeficiente de Lowry en la zona.....	96
4.5.3.5.	Tránsito de la avenida de diseño. Coeficiente de Creager Mundial.....	97
4.5.3.6.	Tránsito de la avenida de diseño. Coeficiente de Lowry Mundial .....	97

---

4.6.	Tablas resumen .....	98
4.7.	Referencias .....	99
5.	<b>Conclusiones y recomendaciones .....</b>	100
	<b>Referencias bibliográficas.....</b>	102
	<b>Anexos.....</b>	104

## Índice de Figuras

Figura 2.1 Función de distribución. ....	21
Figura 2.2 Función de distribución Gumbel. ....	23
Figura 2.3 Distribución de probabilidad Gumbel de dos poblaciones. ....	26
Figura 2.4 Ajuste con la distribución de probabilidad doble Gumbel. ....	28
Figura 2.5 Ajuste con la distribución de probabilidad doble Gumbel. ....	28
Figura 2.6 Pantalla que muestra el programa GAS1.BAS. para introducir los datos necesarios. ....	31
Figura 2.7 Regiones hidrológicas de la República Mexicana. ....	33
Figura 2.8 Amplificación de la avenida histórica. ....	36
Figura 2.9 Principales componentes de un vaso de almacenamiento. ....	38
Figura 2.10 Hidrograma de entrada (I) y salida (O). ....	40
Figura 2.11 Método semigráfico. ....	41
Figura 3.1 Croquis del sistema de presas del Río Fuerte, Sin. ....	45
Figura 3.2 Ubicación general de la presa Huítex. ....	45
Figura 3.3 Presa Huítex. Cortes transversales y vista general de la cortina desde aguas arriba. ....	47
Figura 3.4 Sección transversal y ubicación de las galerías de la cortina tipo gravedad. ....	47
Figura 3.5 Sección transversal de la cortina tipo arco. ....	48
Figura 3.6 Vista general de la presa Huítex. ....	49
Figura 3.7 Presa Huítex. Plano general (Hungsberg, 2001). ....	51
Figura 3.8 Vista satelital del vaso de la presa Huítex. ....	53
Figura 3.9 Cuenca de la presa Huítex. ....	54
Figura 3.10 Curva elevaciones-capacidades de la presa Huítex. ....	55
Figura 3.11 Curva elevaciones-política de descarga de la obra de excedencias de la presa Huítex. ....	55
Figura 4.1 Ajuste de la función doble Gumbel para la duración de 1 día. Presa Huítex. ....	57
Figura 4.2 Ajuste de la función doble Gumbel para la duración de 5 días. Presa Huítex. ....	58
Figura 4.3 Ajuste de la función doble Gumbel para la duración de 10 días. Presa Huítex. ....	58
Figura 4.4 Ajuste de la función doble Gumbel para la duración de 25 días. Presa Huítex. ....	59
Figura 4.5 Ajuste de la función doble Gumbel para la duración de 40 días. Presa Huítex. ....	59
Figura 4.6 Gráfica Gasto- Duración-Periodo de retorno. Huítex. ....	62
Figura 4.7 Avenida de diseño para $T_r = 5$ años. ....	64
Figura 4.8 Avenida de diseño para $T_r = 10$ años. ....	65
Figura 4.9 Avenida de diseño para $T_r = 50$ años. ....	66
Figura 4.10 Avenida de diseño para $T_r = 100$ años. ....	67
Figura 4.11 Avenida de diseño para $T_r = 500$ años. ....	68
Figura 4.12 Avenida de diseño para $T_r = 1000$ años. ....	69
Figura 4.13 Avenida de diseño para $T_r = 5000$ años. ....	70
Figura 4.14 Avenida de diseño para $T_r = 10000$ años. ....	71
Figura 4.15 Avenidas anuales en el periodo de 1942-2011. ....	77
Figura 4.16 Envoltorios normalizados para la construcción de las avenidas de diseño. ....	78
Figura 4.17 Avenidas de diseño. Método de las envolventes. ....	81

Figura 4.18 Comparación entre las avenidas de diseño con $Tr= 10\ 000$ años, (Método del instituto de ingeniería y Método de Envolventes) y avenidas de diseño usando los coeficientes de Creager y Lowry. ....	82
Figura 4.19 Avenidas de diseño para $Tr=5$ años usando Método del I.I. y Método de Envolventes. ....	83
Figura 4.20 Avenidas de diseño para $Tr=10$ años usando Método del I.I. y Método de Envolventes. ....	83
Figura 4.21 Avenidas de diseño para $Tr=50$ años usando Método del I.I y Método de Envolventes. ....	84
Figura 4.22 Avenidas de diseño para $Tr=100$ años usando Método del I.I. y Método de Envolventes. ....	84
Figura 4.23 Avenidas de diseño para $Tr=500$ años usando Método del I.I y Método de Envolventes. ....	85
Figura 4.24 Avenidas de diseño para $Tr=1000$ años usando Método del I.I y Método de Envolventes. ....	85
Figura 4.25 Avenidas de diseño para $Tr= 5000$ años usando Método del I.I. y Método de Envolventes. ....	86
Figura 4.26 Avenidas de diseño para $Tr= 10,000$ años usando Método del I.I y Método de las Envolventes. ....	86
Figura 4.27 Tránsito de la avenida de diseño $Tr=50$ años. Método del Instituto de Ingeniería. ....	87
Figura 4.28 Tránsito de la avenida de diseño $Tr= 100$ años. Método del Instituto de Ingeniería. ....	87
Figura 4.29 Tránsito de la avenida de diseño $Tr= 1000$ años. Método del Instituto de Ingeniería. ....	88
Figura 4.30. Tránsito de la avenida de diseño $Tr= 5000$ años. Método del Instituto de Ingeniería. ....	88
Figura 4.31 Tránsito de la avenida de diseño $Tr= 10,000$ años. Método del Instituto de Ingeniería. ....	89
Figura 4.32 Tránsito de la avenida de diseño $Tr=50$ años. Método de envolventes. ....	90
Figura 4.33 Tránsito de la avenida de diseño $Tr=100$ años. Método de Envolventes. ....	90
Figura 4.34 Tránsito de la avenida de diseño $Tr=1000$ años. Método de Envolventes. ....	91
Figura 4.35 Tránsito de la avenida de diseño $Tr= 5000$ años. Método de Envolventes. ....	91
Figura 4.36 Tránsito de las avenidas de diseño $Tr=10,000$ años. Método de Envolventes. ....	92
Figura 4.37 Tránsito de la avenida de diseño, Coeficiente de Creager (Zona). Método de Envolventes. ....	92
Figura 4.38 Tránsito de la avenida de diseño, coeficiente de Lowry (Zona). Método de Envolventes. ....	93
Figura 4.39 Tránsito de la avenida de diseño, coeficiente de Creager (Mundial). Método de Envolventes. ....	93
Figura 4.40 Tránsito de la avenida de diseño, coeficiente de Lowry (Mundial). Método de Envolventes. ....	94
Figura 4.41 Tránsito de la avenida de diseño usando un nuevo método (Herschy). Método de Envolventes. ....	94
Figura 4.42 Tránsito de la porción crítica, avenida de diseño $Tr=10,000$ años. Método del Instituto de Ingeniería. ....	95
Figura 4.43 Tránsito de la porción crítica, avenida de diseño $Tr=10,000$ años. Método de Envolventes. ....	95
Figura 4.44 Tránsito de la porción crítica, avenida de diseño usando coeficiente de Creager (Zona). ....	96
Figura 4.45 Tránsito de la porción crítica, avenida de diseño usando coeficiente de Lowry (Zona). ....	96
Figura 4.46 Tránsito de la porción crítica, avenida de diseño usando coeficiente de Creager (Mundial). ....	97
Figura 4.47 Tránsito de la porción crítica, avenida de diseño usando coeficiente de Lowry (Mundial). ....	97

## Índice de Tablas

Tabla 1.1 Criterios para el cálculo del periodo de retorno.....	14
Tabla 2.1 Gastos medios diarios por cuenca propia ( $m^3/s$ ).....	29
Tabla 2.2 Coeficientes de la envolvente de Lowry.....	34
Tabla 2.3 Coeficientes de la envolvente de Creager .....	35
Tabla 3.1 Datos generales de la presa Luis Donaldo Colosio. Huites, Sin. ....	46
Tabla 3.2 Datos de la obra de generación.....	52
Tabla 3.3 Datos hidrológicos. ....	53
Tabla 3.4 Datos importantes para el análisis de la presa Huites.....	54
Tabla 4.1 Gasto- Duración- Periodo de retorno. Presa Huites .....	60
Tabla 4.2 Construcción de la avenida de diseño $Tr=5$ años. Método I.I. ....	64
Tabla 4.3 Construcción de la avenida de diseño $Tr=10$ años. Método I.I. ....	65
Tabla 4.4 Construcción de la avenida de diseño $Tr=50$ años. Método I.I. ....	66
Tabla 4.5 Construcción de la avenida de diseño $Tr= 100$ años. Método I.I. ....	67
Tabla 4.6 Construcción de la avenida de diseño $Tr=500$ años. Método I.I. ....	68
Tabla 4.7 Construcción de la avenida de diseño $Tr= 1000$ años. Método I.I. ....	69
Tabla 4.8 Construcción de la avenida de diseño $Tr=5000$ años. Método I.I. ....	70
Tabla 4.9 Construcción de la avenida de diseño $Tr= 10,000$ años. ....	71
Tabla 4.10 Selección de avenidas anuales en el periodo de 1942-2011.....	73
Tabla 4.11 Avenidas de diseño.....	78
Tabla 4.12 Comparación entre los resultados de ambos métodos con distintos periodos de retorno.....	98
Tabla 4.13 Resultado del tránsito de la porción central de avenidas para un periodo de diseño de 10,000 años con distintos métodos.....	98
Tabla A. Gastos medios diarios por cuenca propia ( $m^3/s$ ). Presa Huites. Periodo 1942-2011 .....	104
Tabla B. Gastos medios máximos para distintas duraciones, en $m^3/s$ . Presa Huites. Periodo 1942-2011.....	124
Tabla C. Curva de elevaciones-capacidades-descargas. Presa Huites, Sin.....	128

## Introducción

El desarrollo y bienestar de las comunidades han estado siempre ligados a la abundancia de agua de que puedan disponer; por lo anterior, el ser humano ha visto la necesidad de establecerse en terrenos adyacentes a los ríos, lagos o mares. Paradójicamente, el mismo recurso que sirve para su desarrollo también le puede ocasionar cuantiosos daños materiales, generación de epidemias y pérdidas de vidas humanas cuando el nivel de las aguas sobrepasa las elevaciones de su cauce.

El hombre tiene entonces la necesidad de construir obras para protegerse de las avenidas evitando o reduciendo así perjuicios causados por el agua. Las construcciones hidráulicas para el control de avenidas pueden evitar o disminuir en gran medida el efecto de las inundaciones. Por otro lado, las obras hidráulicas no siempre son del todo confiables, los bordos pueden fallar por cualquier causa, los vasos pueden estar llenos al momento de presentarse la avenida o pueden ocurrir avenidas mayores que las de diseño.

Por lo anterior, se hace de vital importancia la revisión de tipo estructural de las obras hidráulicas así como el analizar las tormentas más recientes para conocer nuevos gastos de diseño. Un estudio de este tipo indicará la necesidad de realizar modificaciones en las estructuras o en la forma en la que se está operando, proponiendo nuevas políticas que contemplen los sucesos que en años más recientes se han venido presentando (Referencia 1).

La presa Huites, al duplicar prácticamente la capacidad de control de las crecientes del río Fuerte, desde que entró en operación el 15 de septiembre de 1996 (Referencia 2), presentó la posibilidad de manejar adecuadamente avenidas como las que se han registrado desde 1942 y reducir al mínimo los daños posibles.

La disminución de riesgo por inundaciones, por contar con mayor capacidad de regulación implica proteger 50000 hectáreas cultivadas que pueden presentar una pérdida considerable. Basta señalar que el gasto máximo que transitó por el río Fuerte en diciembre de 1990, el cual pudo haber sido controlado de haber existido Huites, afectó a 40000 habitantes de la zona y provocó daños superiores a los 150 millones de pesos, solamente por pérdidas agrícolas y daños a la infraestructura de riego (Referencia 3).

En este trabajo se propuso hacer una actualización de las avenidas de diseño de la presa Huites, con un estudio que contempla los registros históricos disponibles hasta la actualidad, y de esta manera revisar la política de operación de su obra de excedencias, en el sentido de que preserve ante todo la seguridad de los habitantes aguas abajo de la presa, ya que basta recordar que la presa se inauguró en diciembre de 1995, de esto ya hace 20 años, en los cuales se han presentado eventos de avenidas importantes que no deben pasar desapercibidos.

En el capítulo I del presente trabajo, se profundiza en la importancia de la actualización de avenidas de diseño, respaldándose en los distintos trabajos que ya se han realizado sobre el tema, posteriormente se muestran conceptos importantes para el estudio, y finalmente el objetivo general.

El capítulo II da los elementos básicos para proceder al cálculo de los hidrogramas de diseño y posteriormente para el tránsito de avenidas. De una manera sencilla se presenta la teoría necesaria para la comprensión de lo que se realiza en capítulos posteriores que permitió alcanzar el objetivo.

En el capítulo III, muestra las características generales de la presa, su ubicación geográfica, las obras que la componen, así como también se presentan algunos datos hidrológicos de interés.

Las aplicaciones y resultados de la metodología explicada en el capítulo II, se presentan en el capítulo IV, aquí se exponen los resultados obtenidos por los métodos del Instituto de Ingeniería y el de Envolventes. Posteriormente se hace la comparación entre los resultados obtenidos por cada método, y con base en ellos se emiten recomendaciones para el planteamiento de soluciones.

Finalmente en el capítulo V se exponen las conclusiones después del análisis de los datos y resultados obtenidos en el capítulo anterior, y con base en ellas se emiten algunas recomendaciones que pueden ser útiles para la operación de la presa.

## 1. Antecedentes

### 1.1. Introducción

Desde tiempos ancestrales, el hombre ha construido barreras sobre los ríos para almacenar, controlar o derivar el agua. La presencia de estas barreras genera lagos artificiales llamados embalses y el sistema formado por ese vaso de almacenamiento y la barrera, denominada cortina, se conocen como presa. El objetivo más común de una presa es regular los escurrimientos de un río, almacenando temporalmente el volumen que escurre en la época de lluvias para que luego éste sea usado en el estiaje. Aunque el principal fin es la satisfacción de la demanda, cada vez más presas se proyectan con múltiples propósitos.

Los primeros registros relacionados con el intento de regular y contener las aguas datan aproximadamente del 3000 a.C. Los casos documentados más antiguos corresponden a las presas Jawa en Jordania y Kafara en Egipto. Ambas presas tuvieron como objetivo principal el almacenamiento del agua en épocas de abundancia para su posterior uso en tiempos de déficit (Referencia 1).

En el caso de México, el primer registro corresponde a la presa denominada “El Purrón”, ubicada en Puebla en el Valle de Tehuacán. Ubican el inicio de la construcción de la presa en el año 750 a.C. y un término de todas sus etapas cercano al 300 de nuestra era. Objetivo de esta presa, también fue el almacenamiento.

Así como también existen registros muy viejos relacionados con la construcción de presas, los registros asociados con su falla son también antiguos. Si la construcción de la primera presa data de un poco más de 5000 años de antigüedad, el primer registro de la falla de estas estructuras se ubica cerca del año 2600 a.C. Un registro de todas las eventualidades relacionadas con los embalses, hace evidente que la falla de las presas es una situación más común de lo que se imagina.

Los asentamientos humanos cercanos a ríos cuentan con el beneficio del agua necesaria para su subsistencia, pero corren el riesgo de sufrir inundaciones con los beneficios y daños que ellas ocasionan (Referencia 1).

Se estima solamente que del siglo XII en adelante se han suscitado unas 2000 fallas de grandes presas y que de 1900 a la fecha, se han tenido unas 200 fallas notables. De estas fallas, el 40% se han derivado de la falta de capacidad en la obra de excedencias (Referencia 2).

Los terremotos y las erupciones volcánicas se encuentran entre los peligros naturales más espectaculares; sin embargo, los desastres relacionados con el agua afectan a más personas y provocan mayores daños. De ahí que sea importante poner atención a los problemas relacionados con las inundaciones (Referencia 3).

A través de su historia, México se ha visto azotado por la inclemencia de fenómenos meteorológicos, de manera que ya nuestros antepasados, los habitantes de México-Tenochtitlán, sufrieron repentinos aumentos en el nivel de sus lagos, y la consecuente inundación de las áreas productivas.

En épocas recientes, se han presentado fenómenos meteorológicos con una intensidad inusual, que han dejado huella imborrable en los que los vivieron de cerca, por los destrozos provocados. Por ejemplo; nadie puede olvidar el huracán “Gilberto” (1988) que con intensas lluvias generó grandes avenidas en la zona Noreste del país, principalmente en el estado de Nuevo León, o a “Pauline o Paulina” (1997) que provocó más de 400mm en unas cuantas horas, de la costa grande de Guerrero y parte de Oaxaca, o las tormentas que en el año de 2007, ocasionaron una gran inundación en el estado de Tabasco (Referencia 4).

Las construcciones hidráulicas pueden evitar o disminuir en gran medida los efectos de las inundaciones, aunque no siempre son del todo confiables, en una presa, por ejemplo, los vasos pueden estar llenos al momento de presentarse la avenida o pueden ocurrir avenidas mayores a las de diseño.

### **1.2. Aspectos generales sobre avenidas de diseño y periodo de retorno**

La avenida de diseño puede definirse como el evento de precipitación que genera el gasto máximo que podría admitirse en una presa y que siga funcionando de manera satisfactoria, sin que genere daños en la obra o exista grave riesgo en la estabilidad de la misma.

La avenida de diseño es fundamental para determinar las dimensiones de la obra de excedencias.

Por medio del tránsito de la avenida por el vaso de una presa se revisa que el diseño de la obra de excedencias sea seguro. De otro modo, si una gran avenida se presenta, puede producir el ascenso del nivel de agua en el vaso; de tal suerte que, si supera al de la cortina ocurrirá la falla de la presa y con ello un desastre.

La avenida de diseño también permite plantear una política de operación de las compuertas de los vertedores de excedencia.

El cálculo de la avenida de diseño se puede llevar a cabo con métodos empíricos, estadísticos o bien por medio del hidrograma unitario. Las características del volumen, duración y forma de la avenida, junto con el gasto máximo o de pico, influyen de manera sustancial en el diseño del vertedor de excedencias o en la regulación de la descarga. (Referencia 5).

El número de años en que, en promedio, se presenta un evento, se llama periodo de retorno, intervalo de ocurrencia o simplemente frecuencia y se acostumbra denominarlo como “T”.

El periodo de retorno se define como el intervalo de recurrencia (T), al lapso promedio en años entre la ocurrencia de un evento igual o mayor a una magnitud dada.

Este concepto de “periodo de retorno”, es uno de los parámetros más importantes que deben de ser tomados en cuenta en el momento de dimensionar una obra hidráulica destinada a soportar avenidas.

La probabilidad  $p$ , de que en un año cualquiera se iguale o se exceda el gasto de diseño, con periodo de retorno  $Tr$ , es

$$p = \frac{1}{Tr} \quad (1.1)$$

Por lo tanto, la probabilidad  $p$  de que en  $L$  años de vida útil de la obra no ocurra ni una vez el gasto de diseño o alguno mayor, es igual a

$$p = \left(1 - \frac{1}{Tr}\right)^L \quad (1.2)$$

Finalmente la probabilidad  $R$  de que cuando menos una vez en la vida útil de la obra se presente el gasto de diseño o uno mayor está dado por

$$R = 1 - p_n = 1 - \left(1 - \frac{1}{Tr}\right)^L \quad (1.3)$$

Donde:

$L$  vida útil de la obra, en años.

$Tr$  periodo de retorno seleccionado para el gasto de diseño, en años. (Referencias 1 y 5).

El periodo de retorno, es tan importante que varía de acuerdo con la magnitud de la obra y de los intereses que esta persiga. Existen varios criterios para determinar a “ $Tr$ ”, en años, para “ $n$ ” datos anuales de una muestra, el más conocido es el criterio de Weibull

$$Tr = \frac{n + 1}{m} \quad (1.4)$$

Donde,  $Tr$  es el periodo de retorno del  $m$ -ésimo evento de los  $n$  registrados.

Existen otras fórmulas que ayudan a determinar este concepto, las cuales se presentan a continuación en la tabla 1.1 (referencia 6 y 7):

**Tabla 1.1 Criterios para el cálculo del periodo de retorno.**

Criterio	Fórmula para calcular Tr
California	$n/m$
Hazen	$n/(m - 0.5)$
Chegodayev	$(n + 0.4)/(m - 0.3)$
Blom	$(n + 1/4)/(m - 3/8)$
Gringorten	$(n + 0.12)/(m - 0.44)$
Cunnane	$(n + 0.12)/(m - 0.4)$
Tukey	$(3n + 1)/(3m - 1)$

### **1.3. Estudios previos sobre avenidas de diseño**

La actualización de avenidas de diseño, nace de la necesidad de proteger el buen funcionamiento de las obras hidráulicas y en especial de cuidar el bienestar de las personas que con un mal funcionamiento de estas obras, en este caso presas, pueden salir perjudicadas.

Al igual que en muchos países, en México se han realizado una serie de estudios en distintas zona que han permitido observar el comportamiento de las obras hidráulicas con las que se cuentan hasta el momento, estos estudios contemplan nuevos datos que ahora tenemos de años posteriores a la realización de la obras, considerando eventos extraordinarios que se han presentado en los últimos tiempos.

Entre los estudios relacionados con el tema podemos encontrar algunos como los siguientes que a continuación se mencionan.

Vázquez Conde M.T. et al 1996, Tesis, realizó un estudio en el cual comparan distintos métodos con el fin de estimar su bondad en el proceso de diseño de obras hidráulicas, describiendo así las ventajas y desventajas de cada uno, tomando en cuenta un periodo de retorno de 2 a 100 años. Su base es que la importancia de las avenidas históricas no debe definirse considerando únicamente la magnitud del gasto máximo. Después de todo un análisis, se sabe que los métodos usados para calcular avenidas de diseño proporcionan una información valiosa y útil para los estudios de revisión y operación de presas, permitiendo también obtener

hidrogramas asociados a periodos de retorno que pueden ser aplicados en diversos estudios de Hidrología (Referencia 5).

Otro estudio realizado por Reyes M.H. et al 2012, tesis de licenciatura, tiene la finalidad de plantear la actualización de avenidas de diseño en las presas del río Yaqui, Sonora (Referencia 11), realizando la importancia de la revisión periódica de los eventos hidrológicos y sus efectos en las obras hidráulicas, enfatizando el cambio climático y los sucesos que este puede acarrear. Dando finalmente conclusiones y presentando propuestas que garanticen la seguridad de la presa el Novillo, debido a las condiciones de su vertedor. Como este estudio podemos mencionar varios trabajos de tesis donde se aborda el tema de “Actualización de avenidas de diseño” para distintos sistemas hidráulicos.

Domínguez M.R. et al 2010, realizaron un informe de la actualización de las avenidas de diseño de las presas de Río Grijalva, México, el cual tuvo como objetivo hacer un análisis de los embalses de las presas La angostura, Chicoasén, Malpaso y Peñitas, partiendo de los gastos medios diarios, tomando en cuenta los escurrimientos presentados hasta el año del 2008, y comparando los resultados con los que se tenían en el año del 2006. Como resultado se obtuvo en general, que en los hidrogramas no existían grandes cambios, salvo en Peñitas, ya que el gasto pico sufría un incremento, pero al final del análisis el NAME (93.5 msnm) no se superaba, por lo cual no existía riesgos de que se rebasara la corona de la presa, con lo cual se garantizaba la seguridad aguas abajo (Referencia 9), otro estudio similar, por los mismos autores se presenta en la presa “el Cuchillo” (Referencia 10).

Otra, por citar una más, es la presentada por Carabela H.J.C et al 2011, Tesis de licenciatura, el cual toma en cuenta la influencia de los eventos de huracán en el tema de actualización de avenidas (Referencia 7).

Aunque el tema es relativamente nuevo, poco a poco se ha ido generando nueva y mejor información, ya que cada vez se cuenta con más respaldos y mejores tecnología que ayuden a hacer un análisis más detallado y sobre todo preciso.

Alrededor de este tema, el interés ha crecido, debido a la importancia que presenta. Actualmente existen varios trabajos de tesis, en distintos niveles, los cuales abordan el tema “actualización de avenidas”, cada uno con distinto enfoque pero al final buscando el mismo objetivo.

El trabajo “Nuevas metodologías en la estimación de avenidas de diseño”, Ramírez Orosco A.I. (2000), Tesis doctoral, (Referencia 12), establece un nuevo enfoque en la estimación de avenidas para el diseño de obras

hidráulicas, haciendo énfasis, de que aunque en México no quedan muchos sitios adecuados para la construcción de presas, grandes, medianas o pequeñas, es importante la revisión de la seguridad hidrológica de las obras existentes, ya que es un hecho cuya importancia no puede dejarse a un lado.

Existen muchos trabajos que tratan este tema, y sin duda cada uno de ellos tiene un valioso aporte, aquí simplemente se mencionan algunos, ya que la finalidad es entender la importancia de la seguridad en las presas, y por qué se debe contar con estos estudios, acentuando que en México, se está tratando la importancia de esta problemática.

### **1.4. Planteamiento del problema**

Las obras de infraestructura para el aprovechamiento o control de las corrientes mediante el almacenamiento de los escurrimientos permiten disponer de volúmenes para su uso en épocas del año en las que las aportaciones de las corrientes son nulas o bajas, atendiendo al programa de demanda de un sistema de usuarios. Sin embargo, el almacenamiento de estos escurrimientos también presentan un cierto riesgo, particularmente cuando el embalse se encuentra en altos niveles y ocurren eventos de escurrimiento extraordinario, derivados de fenómenos meteorológicos extremos. En estos casos se deben tomar decisiones importantes de cuándo y cuánto extraer de la presa a través de sus estructuras de control, con el fin de regular las nuevas aportaciones sin poner en peligro la cortina de la presa y sobre todo a las poblaciones que se encuentran aguas abajo de ésta (Referencia 8).

Por lo anterior es importante realizar una revisión periódica, cada 5 ó 10 años, o después de que ocurra un evento de escurrimiento importante, de las avenidas con que fueron diseñadas las obras de excedencias de las presas, para ello pueden utilizarse varios métodos de solución a la determinación de la avenida de diseño, para hacer comparaciones entre ellos realizando tránsitos de avenidas con lo que puede definir el posible gasto de salida por la obra de excedencias y el volumen de sobre almacenamiento en el vaso.

### **1.5. Objetivo general de la tesis**

Obtener datos de gastos medios diarios hasta la época actual para actualizar las avenidas de diseño de una presa de gran capacidad de regulación, la Presa Luis Donaldo Colosio “Huites”, con el método de Instituto de Ingeniería y un método de envolventes, para posteriormente transitar dichas avenidas con la política de operación de su obra de excedencias, comparando estos resultados con los que se tenían hasta un informe

pasado realizado por el Instituto de Ingeniería en el 2006, revisando el comportamiento actual y sobre todo haciendo la comparación de si existen posibles variaciones que sugieran una modificación en la política de operación de la obra de excedencia, en los gastos descargados y en la elevación máxima.

Al final, lo que se busca es dar recomendaciones que ayuden a prevenir daños futuros, cuidando ante todo el bienestar de todos lo que podrían verse afectados por una falla de este tipo.

### 1.6. Referencias bibliográficas

1. Maza Álvarez J.A., Franco V. "Obras de Protección para el control de inundaciones". Manual de Ingeniería de Ríos. Capítulo 15.
2. Artículo. Revista digital "Tláloc AMH". (2011)- Edición 51.  
[http://www.revistatlaloc.org.mx/edicion\\_51/art\\_03\\_edi51.htm](http://www.revistatlaloc.org.mx/edicion_51/art_03_edi51.htm)
3. Marco Antonio Salas Salinas, 1999. Obras de protección contra inundaciones. Centro de prevención de desastres.
4. Comisión Nacional del Agua, 2011. Manual para el control de inundaciones. SEMARNAT.
5. Vázquez Conde M.T., Jiménez E.M., Domínguez M. R., Fuentes M.O. (1996). Avenidas de diseño para presas de gran capacidad. Sistema nacional de protección civil. Centro nacional de prevención de desastres.
6. Aparicio Mijares F.J. (1992). Fundamentos de hidrología de superficie.LIMUSA.
7. Carabela Hernández J. C. (2011). Influencia de los eventos de huracán en la actualización de avenidas de diseño y operación de vertederos de dos presas de México. Tesis de licenciatura. UNAM.
8. Onni S.S., Salim S., Putuhena F.J. (2007). Flood frequency analysis for Sarawak using Weibull, Gringorten and L-Moments formula. Journal, The Institution of Engineers. 68:1. 43-52.
9. Domínguez M.R., Carrizosa E.E., Arganis J.M.L. (2010). Actualización de las avenidas de diseño de las presas del Río Grijalva, México. Instituto de Ingeniería. UNAM.
10. Domínguez M. R., Carrizosa E. E., Arganis J. M.L. Actualización de avenidas de diseño de la presa "El Cuchillo". Instituto de ingeniería. UNAM.
11. Reyes Mercado H. (2012). Actualización de las avenidas de diseño de presas del río Yaqui, Sonora. Tesis de licenciatura. UNAM.
12. Ramírez Orosco A.I. (2000). Nuevas metodologías en la estimación de avenidas de diseño. Tesis doctoral. UNAM.

## 2. Metodología

### 2.1. Introducción

El diseño y la planeación de obras hidráulicas están relacionados con eventos hidrológicos futuros, la complejidad de los procesos físicos que tienen lugar en la generación de una avenida, hace imposible la estimación confiable de la misma por métodos basados en las leyes de la mecánica o la física, sea porque estos métodos son insuficientes o porque el modelo matemático resultante sería exageradamente grande, complicado y difícil de manejar.

Por ello como sucede en la mayoría de las ciencias, se recurre al camino de “La estadística y la probabilidad”, jugando aquí un papel de primer orden en el análisis hidrológico (Referencia 1).

Recordemos que los sistemas hidrológicos son afectados algunas veces por eventos extremos tales como tormentas severas, crecientes o sequías. La magnitud de un evento extremo está inversamente relacionada con su frecuencia de ocurrencia, es decir eventos muy severos ocurren con menor frecuencia que evento moderados (Referencia 2).

En las siguientes páginas de aborda de manera general conceptos básicos de la probabilidad y la estadística, los cuales nos ayudarán a entender los distintos métodos que analizaremos, ya que comprenderemos sus bases y entenderemos la importancia de los mismos.

También poco a poco se presentará el camino a seguir para la realización del análisis, en otras palabras la metodología empleada. De manera que al finalizar el capítulo quede claro el por qué de la realización de cada uno de los pasos.

Es importante mencionar que finalmente esta ciencia la “Hidrología” es vital para el diseño de las obras hidráulicas, ya que de ella se obtienen los datos con los cuales se deben de proyectar las obras, por lo que es importante realizar buenos estudios, tomando en cuenta toda la información que sea posible, para asegurar un buen comportamiento y conservación de nuestros bienes.

### 2.2. Elementos de probabilidad y estadística

Algunos conceptos hidrológicos pueden ser predecibles y su comportamiento puede ser explicado por relaciones matemáticas o leyes físicas. Algunos otros contienen una parte que puede ser predecible de forma determinística y otra parte que sea aleatoria. Otros son totalmente aleatorios, conocidos como estocásticos (Referencia 2).

### 2.2.1. Conceptos básicos

- Resultado: es un dato aislado, obtenido mediante la observación de una variable cualquiera  $x$  en estudio.
- Muestra: es un conjunto de resultados obtenidos para la variable  $x$  en cuestión.
- Población: es el conjunto de todos los posibles valores que podría tener la variable  $x$  (referencia 3).

Los parámetros estadísticos, dan a conocer las características numéricas de la población con la que se va a trabajar, de una manera sintetizada, ya sea en tablas o gráficas. A continuación se mencionan algunos.

### 2.2.2. Medidas de tendencia central

#### Media

La media de una variable aleatoria es su valor esperado (Referencia 3 y 4).

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (2.1)$$

Donde

$\bar{x}$  Medida de la muestra

$i$  Contador de valores de la muestra

$n$  Número total de valores de la muestra

#### Mediana

Podemos definirla como el valor más cercano a la mitad o el más central en el conjunto de números una vez ordenados los datos. En varias ocasiones es preferible utilizarla, particularmente si se desea minimizar los cálculos o si se quiere eliminar el efecto de los valores extremos (Referencia 4).

#### Moda

La moda es la tercer medida de tendencia central, la cual es simplemente el valor que la variable adquiere mayor número de veces en la muestra (Referencia 5).

### 2.2.3. Medidas de dispersión

#### **Varianza (Referencia 3 y 4)**

Se define como el valor esperado del cuadrado de las desviaciones de la variable respecto a su valor esperado. La varianza muestral es un concepto análogo al momento de inercia.

$$S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n(\bar{x})^2}{n - 1} \quad (2.2)$$

Donde  $S_x^2$  es la variancia de la muestra

#### **Desviación estándar (Referencia 3 y 4)**

Es la medida de variabilidad mejor conocida y más ampliamente empleada. Se define como la raíz cuadrada positiva de la varianza.

$$S_x = \sqrt{S_x^2} \quad (2.3)$$

Donde:  $S_x$  es la desviación estándar de la muestra

Tanto la varianza como la desviación estándar son independientes de la forma y no del tamaño. Son medidas de variación absoluta, es decir, miden la cantidad real de la variación que se tiene un conjunto de datos y dependen de la escala y la medición.

#### **Coeficiente de variación (Referencia 3 y 6)**

Para comparar la variación de varios conjuntos de datos, se utiliza una medida de variación relativa, a esto se le conoce como *coeficiente de variación*, se calcula con la desviación estándar como un porcentaje de la media.

$$C_v = \frac{S_x}{\bar{x}} \quad (2.4)$$

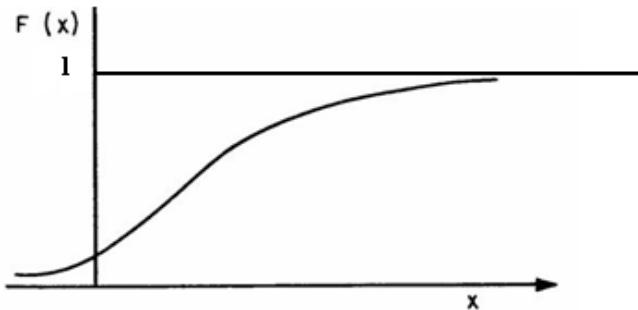
Donde:  $C_v$  es el coeficiente de variación

#### 2.2.4. Funciones de distribución de probabilidad

La función de distribución asociada a una variable aleatoria  $X$ , que puede tomar valores en el campo de los números reales, se define como la probabilidad de que dicha variable tome valores menores o iguales a un valor fijo  $x$ , para toda  $x$  comprendida entre los reales, esto es:

$$F_x(x) = \text{Prob} \{X \leq x\} ; X, x \in \mathbb{R} \quad (2.5)$$

Esta función corresponde a la idea del histograma de frecuencias acumuladas. (Figura 2.1, Referencia 3)



**Figura 2.1 Función de distribución.**

De acuerdo con la definición, si se conoce la función de distribución de probabilidad de una variable aleatoria, la probabilidad de que la variable tome valores en un intervalo  $(a, b)$  se calcula como (Referencia 3):

$$\text{Prob} (a \leq u \leq b) = F_u(b) - F_u(a) \quad (2.6)$$

En la estadística existen muchas funciones de distribución de probabilidad teóricas, pero obviamente no es posible probarlas todas para un problema particular. Por lo tanto es necesario escoger de esas funciones, las que mejor se adapten al problema con el cual se va a trabajar (Referencia 1).

Las funciones de distribución de probabilidad de mayor uso en problemas hidrológicos, son las siguientes (Referencia 3 y 4):

- ✓ Función de densidad Normal.
- ✓ Función de densidad Lognormal.
- ✓ Función de distribución Exponencial.
- ✓ Función de densidad Gamma.
- ✓ Función de distribución de probabilidad Gamma o Pearson Tipo 3.
- ✓ Distribución general de valores extremos (DGVE).
- ✓ Función de distribución Gumbel.
- ✓ Función de distribución doble Gumbel.

Las funciones Normal y Lognormal son generalmente apropiadas para variables aleatorias que cubren todo el rango de valores de los resultados posibles del experimento bajo análisis. Las funciones Gumbel se desarrollaron para el análisis de los valores extremos de dichos resultados, como los gastos mínimos o máximos anuales. La Función Pearson Tipo 3 ocupa un lugar intermedio (Referencia 1).

### 2.2.5. Distribución Gumbel

La distribución Gumbel también se conoce como distribución de Valores Extremos tipo 1, nace con Fisher y Tippet (1928). Gumbel publica en 1941 algunos artículos con respecto a sus aplicaciones en el análisis de gastos máximos y mínimos. Jenkinson en 1955 (Referencia 4) demostró que esta distribución es un caso particular de la Distribución General de valores Extremos.

Consideremos una población en donde se tienen  $n$  muestras, cada muestra contiene  $n$  eventos. Ahora seleccionamos el valor máximo  $x$  de cada muestra. Si el tamaño de las muestras es suficiente grande, es decir, cuando  $n$  tiende al infinito la función de distribución de probabilidad acumulada o función de distribución de probabilidad de  $x$  tiende a una distribución de tipo Gumbel (Referencia 4).

La función de distribución acumulada está dada por la siguiente ecuación:

$$F(x) = e^{-e^{-\left[\frac{x-\beta}{\alpha}\right]}} \quad (2.7)$$

$$\begin{aligned} -\infty &< x < \infty \\ -\infty &< \beta < \infty \\ \alpha &> 0 \end{aligned}$$

Y su función de densidad es:

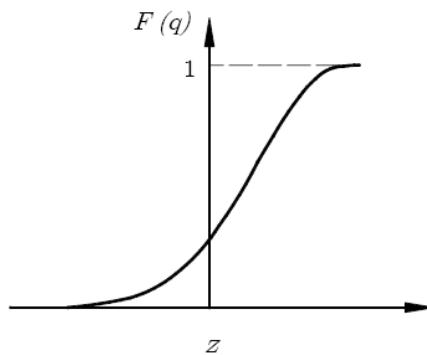
$$f(x) = \frac{1}{\alpha} e^{-\left[\frac{x-\beta}{\alpha}\right]} e^{-e^{-\left[\frac{x-\beta}{\alpha}\right]}} \quad (2.8)$$

Donde:

$\beta$ = parámetro de ubicación.

$\alpha$ = parámetro de escala.

Esta función de distribución se utiliza para determinar la probabilidad de que se presenten grandes avenidas, debido a que se ha demostrado teóricamente que se ajusta a los valores máximos. La tendencia de la función Gumbel se presenta en la Fig. 2.2 (Referencia 4).



**Figura 2.2 Función de distribución Gumbel.**

La variable reducida Gumbel es:

$$y_i = \frac{x_i - \beta}{\alpha} \quad (2.9)$$

#### 2.2.5.1. Estimación de los parámetros por el método de máxima verosímilitud

Los parámetros por máxima verosímil considerando la variable reducida se obtiene mediante el siguiente proceso iterativo (Referencia 4):

$$P = n - \sum_{i=1}^n e^{-y_i} \quad (2.11)$$

$$R = n - \sum_{i=1}^n y_i + \sum_{i=1}^n y_i e^{-y_i} \quad (2.12)$$

El criterio de convergencia es:

$$\frac{P}{\hat{\alpha}} \approx 0 \quad y \quad \frac{-R}{\hat{\alpha}} \approx 0 \quad (2.13)$$

Incrementos:

$$\delta_{\beta i} = (1.11P_j - 0.26R_j) \frac{\alpha_i}{n} \quad (2.14)$$

$$\delta_{\alpha i} = (0.26P_j - 0.61R_j) \frac{\alpha_i}{n} \quad (2.15)$$

Nuevos valores:

$$\hat{\beta}_{j+1} = \hat{\beta}_j + \delta_{\beta_j} \quad \hat{\alpha}_{j+1} = \hat{\alpha}_j + \delta_{\alpha_j} \quad (2.16)$$

### 2.2.5.2. Estimación de los parámetros por el método de momentos

Los valores de los parámetros de acuerdo con el método de los momentos son (Referencia 4):

$$\hat{\beta} = x - 0.45S \quad (2.10)$$

$$\hat{\alpha} = \frac{\sqrt{6}}{\pi} S = 0.78 S$$

Donde,  $\hat{\beta}$  y  $\hat{\alpha}$  son los parámetros de ajuste.

### 2.2.5.3. Estimación de eventos para la distribución Gumbel

Para calcular el evento correspondiente a una probabilidad de excedencia ( $1 - F(x)$ ) o para un periodo de retorno  $Tr$ , primeramente se calculan los parámetros de ajuste (por momentos o máxima verosímil), después se despeja la variable  $x$  de la función de distribución acumulada, esto es:

$$x = \beta - \alpha \ln\{-\ln[F(x)]\} \quad (2.17)$$

## 2.2.6. Distribución Gumbel Doble

En algunos casos, como por ejemplo en las zonas costeras del Golfo de México y el Océano Pacífico se puede observar la existencia de dos grupos de datos con características diferentes, el primero originado por precipitaciones debido a los fenómenos dominantes en la región y el segundo, originada por precipitaciones de origen ciclónico, que comúnmente provocan las avenidas más grandes. Por lo anterior es necesario hacer el análisis de frecuencias considerando que los gastos máximos anuales se originan por dos procesos diferentes que dan lugar a una función de distribución mezclada o de dos poblaciones. También en zonas del Noroeste

ocurren las llamadas lluvias de invierno o "Equipatas", que generan registros históricos con dos poblaciones en la que los eventos máximos ocurren en el periodo invernal (Domínguez y Arganis, 2009) (Referencia 9).

Para realizar el análisis de frecuencias, es posible aplicar la función de distribución doble Gumbel para dos poblaciones considerando que los grupos son mutuamente excluyentes, es decir el valor de la variable se debe a un evento ciclónico o no (Figura 2.3). La función de distribución acumulada para una muestra que presente la presencia de dos poblaciones está definida como (Referencia 4):

$$F(x) = P \exp \left\{ -\exp \left[ -\frac{(x - \beta_1)}{\alpha_1} \right] \right\} + (1 - P) \exp \left\{ -\exp \left[ -\frac{(x - \beta_2)}{\alpha_2} \right] \right\} \quad (2.18)$$

Donde:

$p$  es la probabilidad de tener eventos no ciclónicos, adimensional, población 1.

$x$  es la variable aleatoria para la cual se estima la probabilidad de no excedencia.

$\alpha_1$  es el parámetro de escala de la población no ciclónica.

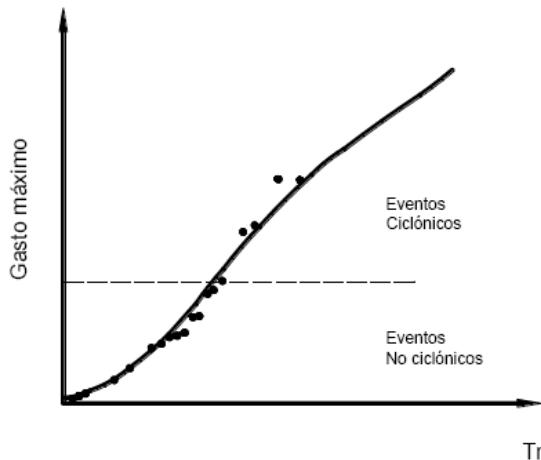
$\beta_1$  es el parámetro de ubicación de la población no ciclónica.

$\alpha_2$  es el parámetro de escala de la población ciclónica, población 2.

$\beta_2$  es el parámetro de ubicación de la población ciclónica.

Y la función de densidad de probabilidad es:

$$f(x) = \frac{dF(x)}{dx} = \frac{P}{\alpha_1} \exp \left\{ -\frac{(x - \beta_1)}{\alpha_1} - \exp \left( -\frac{(x - \beta_1)}{\alpha_1} \right) \right\} \\ + \frac{(1 - P)}{\alpha_2} \exp \left\{ -\frac{(x - \beta_2)}{\alpha_2} - \exp \left( -\frac{(x - \beta_2)}{\alpha_2} \right) \right\} \quad (2.19)$$



**Figura 2.3 Distribución de probabilidad Gumbel de dos poblaciones.**

#### 2.2.6.1. Estimación de los parámetros

El método utilizado para calcular los parámetros será el conocido como “Error cuadrático mínimo”. Este criterio consiste en minimizar la suma de los errores cuadráticos pesados ( $E$ ), entre los valores empíricos de la función de distribución de probabilidad acumulada  $F(x)$  (Ecuación 2.20) y los valores estimados, esto es:

Encontrar  $P, \alpha_1, \beta_1, \alpha_2$  y  $\beta_2$  tales que minimicen la función:

$$E = \sum_{i=1}^n [\hat{F}(x_i) - F(x_i)]^2 W_i \quad (2.20)$$

Donde los valores estimados de la función de probabilidad acumulada están dados por:

$$\hat{F}(x_m) = 1 - \frac{m}{n+1} \quad (2.21)$$

Donde:

$\hat{F}(x_m)$ = Valor estimado de la función de distribución de probabilidad para el valor máximo anual.

$m$ = Número de orden de los valores de la variable aleatoria  $x$  (vgr. Gasto máximo anual), cuando estos son ordenados en forma decreciente.

$W_i$ = Peso asignado al error cometido, que es la estimación de la función de distribución en la variable de orden  $i$ . Aquí se considera igual a 1, es decir, todos los valores de las variables tienen la misma importancia.

Existen un gran número de métodos para minimizar funciones como la dada por la ecuación 2.20.

Un procedimiento simplificado consiste en calcular los parámetros de cada uno de los dos grupos como si fuera una función Gumbel sencilla, esto es (Referencia 4):

Si  $N$  es el número total de datos de la muestra y  $N_c$  es el número de datos debido a eventos ciclónicos, entonces el valor de  $P$  es:

$$P = \frac{(N - N_c)}{N} \quad (2.22)$$

Y los valores de los parámetros restantes son:

$$\alpha_1 = \frac{\sqrt{6}}{\pi} S_1 \quad \beta_1 = x_1 - 0.5772\alpha_1 \quad (2.23)$$

$$\alpha_2 = \frac{\sqrt{6}}{\pi} S_2 \quad \beta_2 = x_2 - 0.5772\alpha_2 \quad (2.24)$$

#### 2.2.6.2. Estimación de eventos.

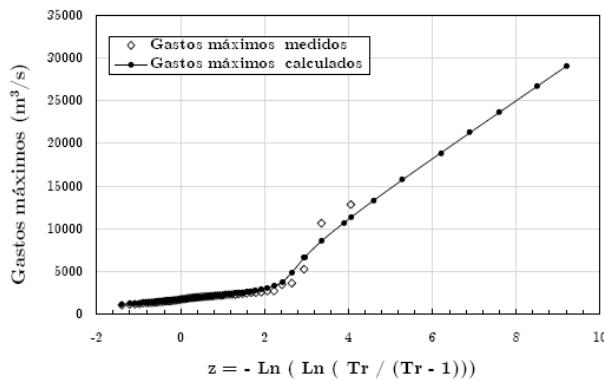
El cálculo del evento correspondiente a una probabilidad de excedencia ( $1 - F(x)$ ) o un periodo de retorno  $Tr$  se realiza por iteraciones o por algún método numérico como puede ser Newton-Raphson, debido a que la variable  $x$  no se puede despejar de la función de densidad acumulada. Por ejemplo para una  $F(x) = 0.999$ , equivale a un  $Tr = 1000$  años, se sustituyen parámetros de ajuste y se proponen valores de  $x$  hasta que se cumpla la igualdad (Ecuación 2.18).

$$0.999 = P \exp \left\{ -\exp \left[ -\frac{(x - \beta_1)}{\alpha_1} \right] \right\} + (1 - P) \exp \left\{ -\exp \left[ -\frac{(x - \beta_2)}{\alpha_2} \right] \right\} \quad (2.25)$$

Para dibujar las curvas de las funciones Gumbel y doble Gumbel de manera adecuada es necesario contar con un papel tipo Gumbel. El objetivo de esto es verificar de manera visual el ajuste de los valores medidos  $Q_{medidos i}$  con los calculados  $Q_{calculados i}$ . La gráfica se dibuja desarrollando el siguiente procedimiento (Referencia 4):

En el eje de las abscisas los valores se calculan mediante la expresión de la variable reducida (Ecuación 2.26), en el eje de las ordenadas se sitúan los valores de  $Q_{medidos i}$  y  $Q_{calculados i}$  (Figura 2.4).

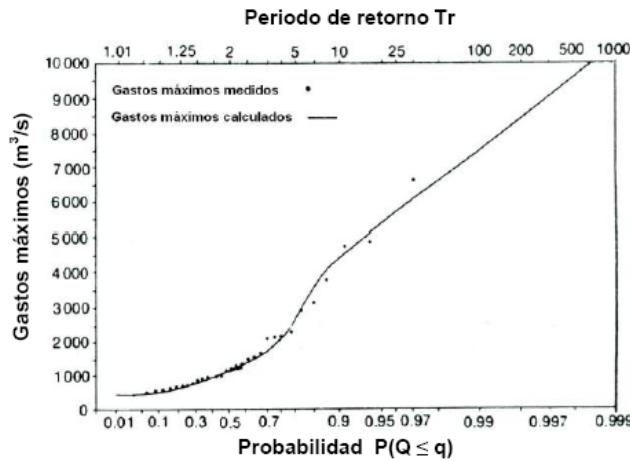
$$z = -\ln \left[ \ln \left( \frac{Tr}{Tr - 1} \right) \right] \quad (2.26)$$



**Figura 2.4 Ajuste con la distribución de probabilidad doble Gumbel.**

Con la variable reducida en el eje de las abscisas, la curva tiende a general 2 rectas, una para cada población, debido a que se está utilizando un papel diseñado para generar líneas rectas de distribuciones. Esto se hace con el fin de hacer extrapolaciones lineales y así evitar extrapolaciones no lineales (Referencia 4).

Otra forma de dibujar la gráfica de la distribución doble Gumbel es en la abscisa  $x_1$  la probabilidad de no excederla, en la abscisa  $x_2$  el periodo de retorno y en las ordenadas los gastos máximos observados y los calculados, (Figura 2.5).



**Figura 2.5 Ajuste con la distribución de probabilidad doble Gumbel.**

#### 2.2.6.3. Cálculo de avenidas de diseño

La metodología tradicional para la estimación de avenidas para el diseño o revisión de la capacidad de control y las obras de excedencias de vasos consiste en la realización de un análisis de frecuencias univariado, utilizando como variable aleatoria el gasto pico de la avenida máxima anual registrada. Sin embargo, en el diseño de dichas estructuras, con frecuencia es necesario conocer la forma completa de la avenida, ya que la respuesta

de los vasos de almacenamiento es sensible tanto al gasto pico como al volumen de escurrimiento de las avenidas.

Si bien un hidrograma puede caracterizarse a través de las variables  $Q_p$ ,  $t_p$  y  $V$  (gasto pico, tiempo pico y volumen), ello no basta para determinar los efectos que una avenida que ingresa a un vaso de almacenamiento producen en éste. Para cuestiones de diseño es necesario transitar la avenida por el vaso, lo cual supone el conocimiento del hidrograma en la forma de una relación funcional gasto-tiempo (Referencia 5).

### 2.3. Método del Instituto de Ingeniería alternando bloques

#### 2.3.1. Análisis estadístico de escurrimientos medios diarios

El procedimiento que a continuación se describe, busca estimar la forma de la avenida de diseño a partir del análisis de los escurrimientos o gastos medios diarios correspondientes a diferentes años de registro.

Para iniciar con el análisis, se parte de organizar los datos en un orden, como el que se presenta en la tabla 2.1 (Referencia 6):

**Tabla 2.1 Gastos medios diarios por cuenca propia ( $m^3/s$ ).**

(NOMBRE DE LA CUENCA)						
Ingresos medios diarios por cuenca propia ( $m^3/s$ )						
Año (j)	Mes (m)	$k_1$	$k_2$	$k_3$	...	$k_r$
$j_1$	$m_1$	$Q_{11}^1$	$Q_{12}^1$	$Q_{13}^1$	...	$Q_{1r}^1$
	$m_2$	$Q_{21}^1$	$Q_{22}^1$	$Q_{23}^1$	...	$Q_{2r}^1$
	.	.	.	.	...	.
	.	.	.	.	...	.
	$m_{12}$	$Q_{12\ 1}^1$	$Q_{12\ 2}^1$	$Q_{12\ 3}^1$	...	$Q_{12r}^1$
$j_2$	$m_1$	$Q_{11}^2$	$Q_{12}^2$	$Q_{13}^2$	...	$Q_{1r}^2$
	$m_2$	$Q_{21}^2$	$Q_{22}^2$	$Q_{23}^2$	...	$Q_{2r}^2$
	.	.	.	.	...	.
	.	.	.	.	...	.
	$m_{12}$	$Q_{12\ 1}^2$	$Q_{12\ 2}^2$	$Q_{12\ 3}^2$	...	$Q_{12r}^2$
$j_n$	.	.	.	.	...	.
	.	.	.	.	...	.
	$m_1$	$Q_{11}^n$	$Q_{12}^n$	$Q_{13}^n$	...	$Q_{1r}^n$
	$m_2$	$Q_{21}^n$	$Q_{22}^n$	$Q_{23}^n$	...	$Q_{2r}^n$
	.	.	.	.	...	.
	.	.	.	.	...	.
	$m_{12}$	$Q_{12\ 1}^n$	$Q_{12\ 2}^n$	$Q_{12\ 3}^n$	...	$Q_{12r}^n$

Donde:

$j = 1, 2, 3, \dots, n$ ; representa el número de años que se tengan en el registro histórico.

$k = 1, 2, 3, \dots, n$ ; representa el número de días de cada mes, tomando en cuenta los días que trae febrero en cierto año.

$Q_{m,k}^j$  Gasto medio diario en ( $m^3/s$ ), donde  $m=1, 2, 3, \dots, 12$ ; representa el número de mes.

### 2.3.2. Cálculo de los gastos medios máximos anuales para distintas duraciones

Del registro con el que se disponga, se calcula el gasto medio máximo anual para cada año que se tenga, asociado a varias duraciones  $n$ , en días. Para estimar la magnitud  $n$  se toma en cuenta la dimensión de la presa en estudio, ya que conociendo la magnitud de la duración se le puede dar forma a la avenida de diseño. Para la estimación de la duración es necesario conocer las características particulares de cada presa, por lo cual el ingeniero calculista debe de tener experiencia para poder fijar los días de duración.

Para calcular el gasto medio máximo anual correspondiente a la duración  $n=1$  día, de un determinado año de registro, se procede de la siguiente manera:

- De la tabla de gastos medios diarios se elige un determinado año de registro.
- Se ubica el valor máximo que se haya presentado durante ese año.
- Este valor será entonces el gasto medio máximo anual para este año con  $n=1$  día.

Para calcular el gasto medio máximo anual correspondiente a duraciones mayores o iguales a dos días ( $n \geq 2$ ) se calculan para cada año de registro el promedio para  $n$  días consecutivos según la duración que se analice y se procede de la siguiente manera:

- ✓ Se calculan los gastos medios  $\bar{Q}_k^n$ , tomando en cuenta el día inicial  $k$  y la duración  $n$  que se estén analizando. Los gastos  $Q_k^1$  son los gastos medios diarios correspondientes a la duración  $n=1$  día, del registro analizado.

$$\bar{Q}_k^n = \frac{\sum_k^{(k+n-1)} Q_k^1}{n} \quad (2.27)$$

Donde:

$n$  Duración, en días.

$k$  Contador del día en que se inicia el lapso de duración  $n$ .

$\bar{Q}_k^n$  Gasto medio para  $n$  días de duración,  $m^3/s$ .

$Q_k^1$  Gasto medio diario del día  $k$ ,  $m^3/s$ .

- ✓ Conocidos los gastos medios  $\bar{Q}_k^n$  se elige el valor máximo que se haya presentado en esta duración, este valor es conocido como gasto medio anual.

$$\bar{Q}_{max}^n = \max(\bar{Q}_k^n) \quad (2.28)$$

Donde:

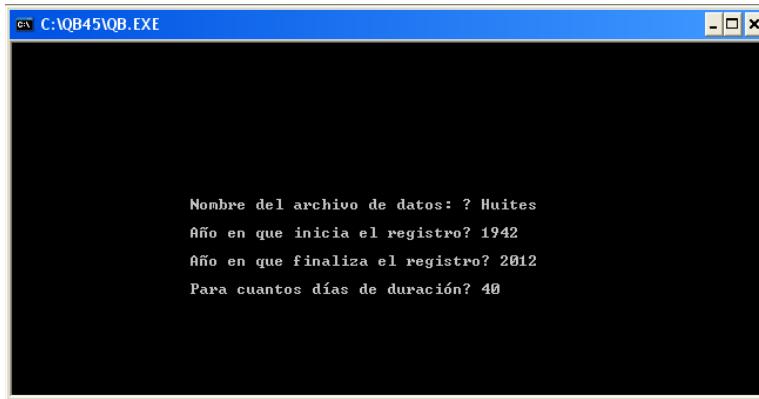
$\bar{Q}_{max}^n$  Gasto medio anual.

$n$  Duración, en días.

Para lo explicado anteriormente, no fue necesario hacer el cálculo de forma manual, ya que se recurrió a un programa de computadora, que arrojará ya esta información llamado GAS1.BAS, el cual genera archivos de resultados que contiene año, mes, día y gasto máximo.

Para correr este programa hay que generar un archivo de entrada con extensión .DAT, el archivo que entrega el programa es con extensión .RES.

Al correr el programa hay que proporcionar 5 datos, el nombre del archivo, el año inicial de registro, el año final, el número de días de duración y el total de datos a leer (Figura 2.6).



**Figura 2.6 Pantalla que muestra el programa GAS1.BAS para introducir los datos necesarios.**

Dichos resultados obtenidos, fueron posteriormente procesados mediante un análisis estadístico del programa AX.exe.

Para cada duración se obtiene la función de distribución de probabilidades de mejor ajuste y con ella se encuentran los gastos medios máximos para distintos períodos de retorno. La avenida de diseño se construye determinando en forma cursiva los gastos diarios,  $Q_n$ , a partir del concepto de gasto medio, es decir:

$$Q_n = n \bar{Q}_n - \sum_i^{n-1} Q_i \quad (2.29)$$

Para la forma de la avenida se usa el método de alternar bloques (Referencia 8), en el que a la mitad de la duración total se coloca el valor máximo ( $Q_1$ ), hacia adelante se coloca el gasto ( $Q_2$ ), hacia atrás el gasto ( $Q_3$ ), y así sucesivamente.

Este al igual que todos los métodos, tiene ciertas objeciones, ya que considera que ocurren simultáneamente los máximos asociados a distintas duraciones y que esto puede llevar a un sobre dimensionamiento de los vertedores, sin embargo el método parte de la hipótesis de que la condiciones críticas para el vertedor (gasto máximo de descarga y elevación del nivel máximo del agua) están asociadas a una duración que se desconoce a priori, de tal forma que al considerar todas las duraciones el método incluye dicha duración crítica.

### 2.4. Método de envolventes, Lowry y Creager

Es sumamente común que no se cuente con registros adecuados de escurrimientos en el sitio de interés para determinar los parámetros necesarios para el diseño y operación de obras hidráulicas. Por ello se ha hecho necesaria la creación de métodos que permitan calcular gastos a partir de características propias de la cuenca, en este caso del área de la cuenca. Estos métodos, a continuación presentados, son de enorme utilidad en los casos en que se requieran solo estimaciones gruesas de los gastos máximos probables (Referencia 1 y 6).

El método de las envolventes solo toma en cuenta el área de la cuenca, y por ello su estimación de gastos máximos probables se ocupa cuando hay carencia de información particular. Las dos expresiones más usadas en México fueron propuestas por *Lowry* y *Creager*, quienes asociaron los gastos más grandes observados en el mundo respecto al área de la cuenca donde se presentaron. Al trazar una línea que envuelve a todos los gastos máximos, dichos autores dibujaron curvas, las cuales proporcionan el gasto máximo unitario en  $\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ , se obtiene de cualquiera de ambas curvas en función del área de la cuenca.

Otra forma de obtener los gastos máximos es mediante la aplicación de las ecuaciones 2.30 y 2.31.

La ecuación de Lowry que permite estimar el gasto máximo por unidad de área es la siguiente:

$$q_m = \frac{C_L}{(A + 259)^{0.85}} \quad (2.30)$$

Donde

$q_m$  Gasto máximo por unidad de área de  $\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$

$C_L$  Coeficiente empírico de la envolvente de Lowry, adimensional.

$A$  Área de la cuenca, en  $\text{Km}^2$ .

Los coeficientes  $C_L$  fueron calculados para 37 regiones en que se subdividió la República Mexicana (Figura 2.7 y tabla 2.2).



**Figura 2.7 Regiones hidrológicas de la República Mexicana.**

La ecuación de Creager para el cálculo del gasto máximo se escribe a continuación

$$Q = 1.303 C (0.386 A)^{0.936 A^{-0.048}} \quad (2.31)$$

Donde

$Q_p$  Gasto máximo, en  $\text{m}^3/\text{s}$ ;

$C_c$  Coeficiente empírico de la envolvente de Creager, adimensional;

$A$  Área de la cuenca, en  $\text{km}^2$

Los valores del coeficiente  $C_c$  se obtienen de la tabla 2.3, y fueron determinados por la SARH para las regiones hidrológicas en que está dividida la República Mexicana en 1997 (Figura 2.7).

**Tabla 2.2 Coeficientes de la envolvente de Lowry.**

Región No.	Descripción	C <sub>L</sub>
1	Baja California noroeste (Ensenada)	980
2	Baja California centro (El Vizcaíno)	530
3	Baja California suroeste (Magdalena)	2190
4	Baja California noreste (Laguna Salada)	1050
5	Baja California centro este (Sta. Rosalía)	990
6	Baja California sureste (La Paz)	5120
7	Río Colorado	1050
8	Sonora norte	760
9	Sonora sur	2140
10	Sinaloa	3290
11	Presidio - San Pedro zona costera	4630
11	Presidio - San Pedro zona alta	470
12	Lerma - Santiago	1290
13	Huicicila	760
14	Ameca	600
15	Costa de Jalisco	5270
16	Armería - Coahuayana	4940
17	Costa de Michoacán	2100
18	Balsas alto	1090
18	Balsas medio y bajo	4450
19	Costa Grande	2100
20	Costa Chica - Río Verde	3180
20	Alto Río Verde	390
21	Costa de Oaxaca (Pto. Ángel)	3000
22	Tehuantepec	2170
23	Costa de Chiapas	1190
24A	Alto Bravo - Conchos	1020
24B	Medio Bravo	5170
24C	Río Salado	1410
24D	Bajo Bravo	2130
25	San Fernando - Soto la Marina	2330
26A	Alto Pánuco	1360
26B	Bajo Pánuco	3010
26C	Valle de México	760
27	Tuxpan - Nautla	2450
28	Papaloapan	1750
29	Coatzacoalcos	1840
30	Grijalva - Usumacinta	2130
30	Alto Grijalva	610
31	Yucatán oeste (Campeche)	370
32	Yucatán norte (Yucatán)	sin datos
33	Yucatán este (Quintana Roo)	sin datos
34	Cuencas cerradas del norte (Casas Grandes)	235
35	Mapimí	
36	Nazas	1510
36	Aguanaval	380
37	El Salado	1310

**Tabla 2.3 Coeficientes de la envolvente de Creager.**

Región hidrológica	Estación	Corriente	$C_c$
1	Cerca de Néstor California	Río Tijuana	2.947
3	El Ojo de Agua	Río Purísima	1.163
	Pítiquito I	Río La Asunción	5
8	Santa Teresa	Río Altar	12
	El Águila	Río Yaqui	16
9	El Orégano	Río Sonora	6
	Punto de Agua	Río Mátape	5
	Tres Hermanas	Río Mayo	33
	Huites	Río Fuerte	58
10	Bodiraguato	Río Bodiraguato	59
	Baluarte	Río Baluarte	99.085
11	Acaponeta	Río Acaponeta	110
	Los Fresnos 39	Río Andamácuaro	14
	Peñuelitos 20	Río de la Erre	14
	Yago	Río Santiago	19
	Paso de Analco	Río Santiago	13
12	La Cuña	Río Verde	6
	La Boquilla	Río Huicilicia	5
	El Caimán	Río Bolaños	5
	Huaynamota II	Río Huaynamota	11
	Tarandacuao	Arroyo Tarandacuao	10.32
	Jumatán	Río Ingenio	3
13	El Refilión	Río Huicilicia	5
	Paso de Arocha	Río Huicilicia	27
	Puente Ameca	Río Ameca	1
	La Vega	Río Ameca	1
	Pijinito	Río Ameca	7
	Las Gaviotas	Río Ameca	9
14	Puentes FFCC	Río Ahualulco	3
	El Salitre	Río Cocula	1
	San Martín Hidalgo	Río San Martín	5
	Corrinchis	Río Mascota	7
	La Desembocadura	Río Mascota	9
18	A-9 El Molino	Río Ixtlahuaca	23.6
19	Tecpan	Río Tecpan	46
20	El Salitre	Río Omitlán	64
22	Ostuta	Río Ostuta	49
23	Suchiate	Río Suchiate	53
	Oriente Cerca del río	Arroyo Pinto	91.8
24	Sabinas	Río Sabinas	12.5
	Poniente El Cuchillo	Río San Juan	37.83

#### 2.4.1. Método de mayoración o método tradicional

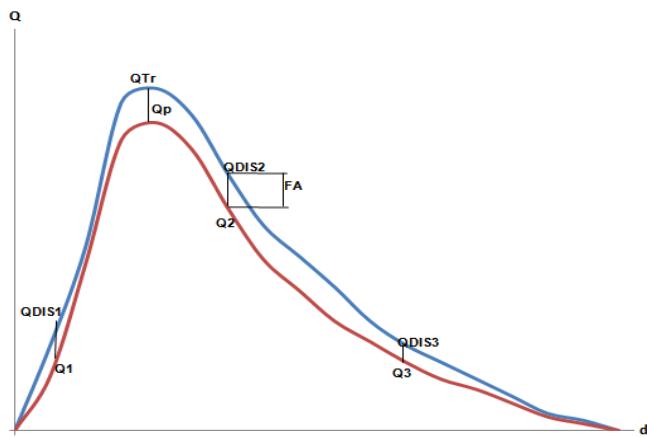
El método de mayoración de avenidas es uno de los métodos utilizados con mayor frecuencia en México por la rapidez y facilidad de la obtención de resultados.

La avenida de diseño se calcula mediante la amplificación del hidrograma de la máxima avenida histórica ocurrida en la zona de interés. La amplificación se logra a través de un factor FA que es el cociente del gasto medio máximo  $Q_{Tr}$ , para el periodo de retorno con el cual se quiere diseñar, entre el gasto pico  $Q_p$  de la máxima avenida histórica (Referencia 7).

$$FA = \frac{Q_{Tr}}{Q_p} \quad (2.32)$$

Para conocer el hidrograma de la avenida de diseño  $Q_{Dis}$ , se multiplica cada ordenada de gasto  $Q_i$  del hidrograma de la avenida histórica por el factor FA, como se señala en la ecuación 2.33 (ver Figura 2.8).

$$Q_{Dis_i} = Q_i * FA \quad (2.33)$$



**Figura 2.8 Amplificación de la avenida histórica.**

Desafortunadamente, este método utiliza únicamente el análisis estadístico de los gastos máximos anuales; en cambio el volumen y la forma los considera representados en una sola avenida histórica, la cual no necesariamente representa la forma característica de todas las avenidas máximas anuales.

#### **2.4.2. Nuevo método para la formación del pico de la avenida de diseño.**

La relación entre el caudal de flujo, el pico de crecida y la captación por área está ampliamente documentada. En muchas partes del mundo, curvas de envolvente se utilizan para relacionar a las inundaciones máximas observadas de la zona de captación. El pico especifica la descarga de inundación por unidad de superficie de la cuenca de captación, la cual generalmente aumenta con una disminución en el área drenada. Esta suposición ha sido encontrada para ser verdad, especialmente para las inundaciones extremas.

En 2003, la Asociación Internacional de Ciencias Hidrológicas (AICH) produjo un documento que detalla las máximas inundaciones observadas en el mundo, junto con un sobre de inundaciones máximas observadas.

Herschy, 2002, que recopiló los datos, propone que el máximo observado por unidad de área  $Q_u$  en  $\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$  podría estar relacionado con el área de influencia “A” en  $\text{km}^2$  por (Referencia 10):

$$Q_u = 500A^{-0.57} \quad (2.34)$$

Para las áreas de influencia de más de  $100 \text{ km}^2$ .

$$Q_u = 100A^{-0.2} \quad (2.35)$$

Para las cuencas de menos de  $100 \text{ km}^2$ .

#### **2.5. Método de tránsito de avenidas**

Un vaso de almacenamiento sirve para regular los escurrimientos de un río, es decir, para almacenar el volumen de agua que escurre en exceso en las temporadas de lluvia para posteriormente usarlo en las épocas de sequías, cuando los escurrimientos son escasos (Referencia 1).

Un vaso de almacenamiento puede tener uno o varios de los siguientes propósitos (Figura 2.9):

- Irrigación
- Generación de energía eléctrica
- Control de avenidas
- Abastecimiento de agua potable
- Navegación
- Acuacultura
- Recreación
- Retención de sedimentos

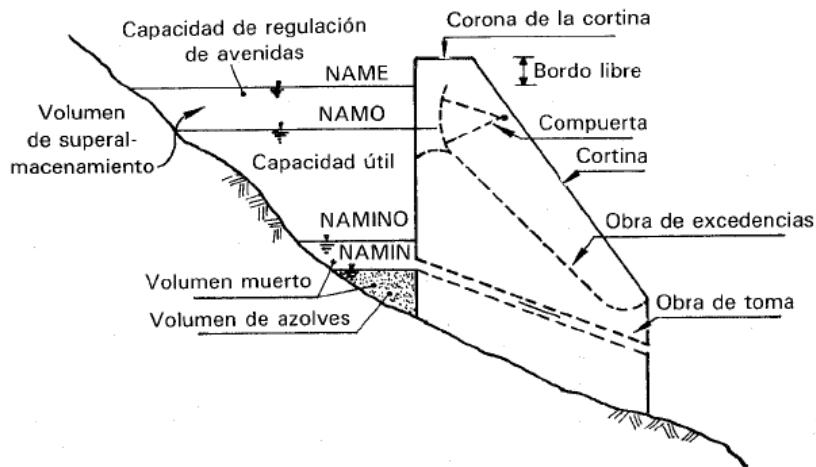


Figura 2.9 Principales componentes de un vaso de almacenamiento.

El NAMINO (nivel de aguas mínimas de operación), también conocido como NAMin (nivel de aguas mínimas) es el nivel más bajo con el que se puede operar la presa. En el caso de presas para generación eléctrica, el NAMINO se fija de acuerdo con la carga mínima necesaria para que las turbinas operen en buenas condiciones. El volumen muerto es el que queda abajo del NAMINO, es un volumen del cual no se puede disponer. El volumen de azolores es aquel que queda bajo el nivel de la toma y se reserva para recibir el acarreo de sólidos por el río durante la vida útil de la presa. La operación de la presa se lleva a cabo entre el NAMINO y el NAMO (nivel de aguas máximas ordinarias de operación). El NAMO es el nivel con que se puede operar la presa para satisfacer las demandas; cuando el vertedor de excedencias no es controlado por compuertas, el NAMO coincide con su cresta, o punto más alto del vertedor. En el caso de que la descarga esté controlada, el NAMO puede estar por arriba de la cresta e incluso puede cambiar a lo largo del año. El volumen que se almacena entre el NAMO y el NAMINO se llama volumen o capacidad útil y es el que nos ayuda a satisfacer las demandas de agua.

El NAME (nivel de aguas máximas extraordinarias) es el nivel más alto que debe alcanzar el agua en el vaso bajo cualquier condición. El volumen que queda entre este nivel y el NAMO, llamado superalmacenamiento, sirve para controlar las avenidas que se presentan cuando el nivel en el vaso está cercano al NAMO.

El espacio entre el NAME y la máxima elevación de la cortina (conocido como corona) se denomina bordo libre y su función es contener el oleaje y la marea producidos por el viento, así como a compensar las reducciones en la altura de la cortina provocadas por sus asentamientos.

Ahora bien, no basta con conocer los niveles de las presas o sus volúmenes, hay una parte que nos interesa más, y esta es observar el comportamiento de ellos, sus variaciones, cuando se presentan grandes avenidas, para eso nos apoyamos de hidrogramas, los cuales son simplemente gráficas que representan los gastos respecto al tiempo, y de los cuales podemos obtener mucha información.

Si bien un hidrograma puede caracterizarse a través de las variables  $Q_p$ ,  $t_p$  y  $V$  (gasto pico, tiempo pico y volumen), ello no basta para determinar los efectos que una avenida que ingresa a un vaso de almacenamiento

producen en éste. Para cuestiones de diseño es necesario transitar la avenida por el vaso, lo cual supone el conocimiento del hidrograma en la forma de una relación funcional gasto-tiempo.

El tránsito de avenidas en vasos es un procedimiento que sirve para determinar el hidrograma de salida de una presa dado un hidrograma de entrada. Algunas de sus aplicaciones son:

- *Conocer la evolución de los niveles en el vaso y de los gastos de salida por la obra de excedencias, para saber si la política de operación de las compuertas del vertedor es adecuada y así, al presentarse una avenida no se pongan en peligro la presa, bienes materiales o vidas humanas aguas abajo.*
- Dimensionar la obra de excedencia.
- Fijar el NAME y las dimensiones de las obras de desvío y ataguías.

En el tránsito de avenidas en vasos se usa la ecuación de continuidad:

$$I - O = \frac{dV}{dt} \quad (2.36)$$

Donde:

$I$ = gasto de entrada al vaso

$O$ = gasto de salida del vaso

$\frac{dV}{dt}$ = variación del volumen almacenado en el tiempo.

O bien en diferencias finitas:

$$\frac{I_i + I_{i+1}}{2} - \frac{O_i + O_{i+1}}{2} = \frac{V_{i+1} - V_i}{\Delta t} \quad (2.37)$$

Donde los subíndices i e i+1 denotan valores al inicio y al final del intervalo de transito  $\Delta t$ , respectivamente.

Una recomendación es usar  $\Delta t$  igual a una décima parte del tiempo pico ( $t_p$ ) del hidrograma de entrada (Referencia 1).

$$\Delta t \leq 0.1t_p \quad (2.38)$$

Durante el tránsito de una avenida por un vaso, la forma de los hidrogramas de entrada y salida es aproximadamente como se muestra en la Figura 2.10. Antes del tiempo  $t_0$ , las condiciones están establecidas y la entrada es igual a la salida. En el intervalo  $t_0 < t < t_1$ , la entrada es mayor que la salida y, de acuerdo con la

Ecuación 2.34, aumenta el volumen almacenado en el vaso y, por lo tanto, su nivel. En el tiempo  $t_1$  se alcanza el máximo almacenamiento y consecuentemente el máximo nivel en el vaso. El área que hay entre los dos hidrogramas entre  $t_0$  y  $t_1$  es el volumen máximo almacenado y es, por lo tanto, el volumen de superalmacenamiento requerido para la avenida de entrada  $I(t)$  considerada, y el nivel que se tiene en el vaso en el tiempo  $t_1$  será el NAME necesario para esa misma avenida. Cuando  $t > t_1$ , las salidas son mayores que las entradas y por la Ecuación 2.34, el volumen almacenado disminuye.

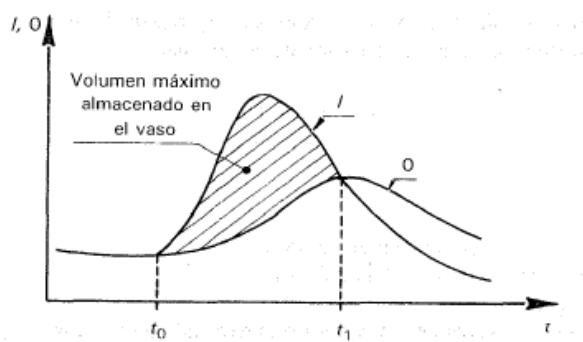


Figura 2.10 Hidrograma de entrada ( $I$ ) y salida ( $O$ ).

$$V = \int_{t_0}^{t_1} (I - O) dt \quad (2.39)$$

Al realizar el tránsito de avenida por un vaso, en cualquier instante dado, se conocen todas las condiciones ( $I$ ,  $O$  y  $V$ ) en  $i$  (Ecuación 2.31), y se desean conocer en  $i+1$ . Entonces la ecuación de continuidad (Ecuación 2.36) tiene dos incógnitas  $O_{i+1}$  y  $V_{i+1}$  (obviamente  $I$  se conoce para cualquier tiempo), por lo que se requiere otra ecuación para tener un sistema determinado. Esta ecuación en la que liga a los gastos que salen por el vertedor con la elevación de la superficie libre del agua, que en general tiene la forma:

$$O_v = CL(E - E_0)^{3/2}, E > E_0 \quad (2.40)$$

Donde:

$E$ = elevación de la superficie libre del vaso, m.

$E_0$  = Elevación de la cresta del vertedor, m.

$L$ = longitud de la cresta del vertedor, m.

$C$ = coeficiente de descarga.

$O_v$  = Gasto por el vertedor de excedencias  $\text{m}^3/\text{s}$ .

La Ecuación 2.40 es válida cuando la descarga por el vertedor es libre; si tiene compuertas y se pretende usarlas durante el paso de la avenida, la Ecuación 2.40 se sustituiría por una regla de operación de compuertas previamente establecida con la limitante de que el gasto de descarga debe de ser menor o igual que  $O_v$ .

De los procedimientos existentes para el tránsito de avenidas en vasos se presentan generalmente 2, unos semigráfico y uno numérico, este último útil para ser programado.

### 2.5.1. Método semigráfico para el tránsito de una avenida.

Este método sirve de gran utilidad sobre todo para cálculo de manuales, se tiene que de la ecuación de continuidad (Ecuación 2.36) también la podemos escribir en la forma (Referencia 1):

$$I_i + I_{i+1} + \left( \frac{2V_i}{\Delta t} - O_i \right) = \frac{2V_{i+1}}{\Delta t} + O_{i+1} \quad (2.41)$$

Donde los términos desconocidos de han puesto del lado derecho de la ecuación. Dado que tanto  $V_{i+1}$  como  $O_{i+1}$  dependen del nivel en el vaso, antes de realizar el tránsito conviene trazar una gráfica auxiliar que relaciona  $2V/\Delta t + O$  con  $O$  para cada elevación (véase Figura 2.11).

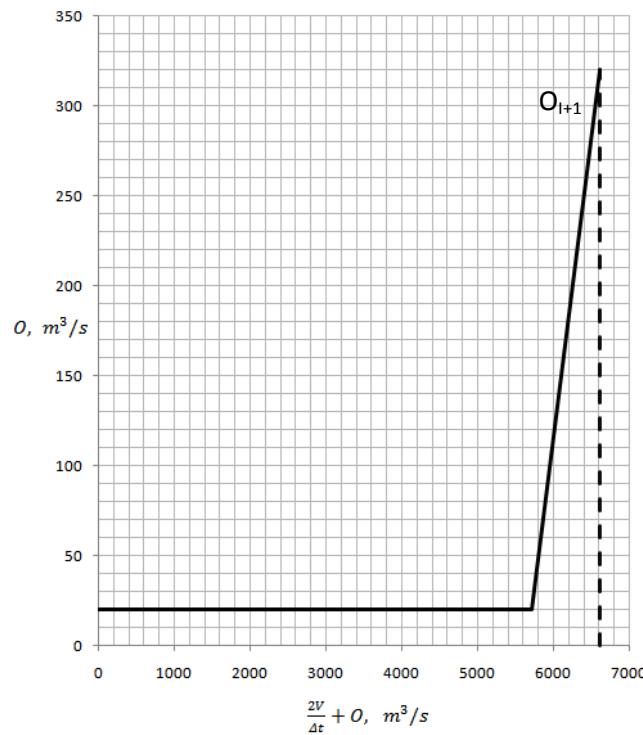


Figura 2.11 Método semigráfico.

Para el trazo de la gráfica anterior (Figura 2.11) los pasos a seguir son los siguientes:

- a) Se fija el  $\Delta t$  que se usará en el cálculo.
- b) Se fija un valor de  $E$ , menor que  $E_0$ .
- c) Se calcula  $O$  con la ecuación 2.40
- d) Se determina  $V$  con la curva elevaciones- volúmenes del vaso.
- e) Se calcula  $2V/\Delta t + 0$
- f) Se regresa al punto b tantas veces como sea necesario para definir suficientes puntos.
- g) Se dibuja la curva.

Una vez dibujada la curva, se utiliza el siguiente procedimiento para el tránsito de la avenida:

- a) Se fija un nivel inicial en el vaso  $E_i$ . En general conviene que este nivel sea el del NAMO para hacer el tránsito en las condiciones más desfavorables.
- b) Se calculan las salidas  $O_i$  y el volumen  $V_i$  correspondiente a la elevación  $E_i$ .
- c) Se calcula  $-2V/\Delta t + O_i$ .
- d) Con los gastos  $I_i$  e  $I_{i+1}$ , conocidos en la avenida de entrada y el resultado del inciso c, se calcula  $2V_{i+1}/\Delta t + O_{i+1}$  usando la ecuación de continuidad 2.41.
- e) Con el resultado del inciso anterior y la curva  $2V/\Delta t + O$  contra  $O$  (Figura 2.11) se determina  $O_{i+1}$ .
- f) Se resta  $O_{i+1}$  dos veces de  $2V_{i+1}/\Delta t + O_{i+1}$ . Con esto se tiene:  $2V_{i+1}/\Delta t - O_{i+1}$ .
- g) Se pasa al siguiente intervalo (esto es, se hace  $i=i+1$ ) y se vuelve al paso d tantas veces como sea necesario para terminar en el hidrograma de entrada.

## 2.6. Referencias bibliográficas

1. Aparicio Mijares F.J. (1992). Fundamentos de hidrología de superficie. LIMUSA.
2. Chow, Ven Te. (1994). Hidrología aplicada. McGraw-Hill, Santafé de Bogotá, Colombia.
3. Domínguez M.R., Capella V.A., Fuentes M.O.A., Arganis J.M.L., Carrizosa E.E., Luna V.J.A., Esquivel G.C., Peña D.F., Carabela H.J.C. 2010. Manual de CFE, Hidrología A.1.6. "Análisis estadístico". CFE, informe final.
4. Juan Fco. Gómez, Javier Aparicio, Carlos Patiño. (2010). Manual de Análisis de Frecuencias en Hidrología. Semarnat, IMTA.
5. Devore, Jay L. (2006). Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias. 6ta edición. Thompson. México.
6. Ramsal A.A. Roger. Domr Sebastián. (2012). Actualización de las avenidas de diseño de las presas del río Grijalva. IIUNAM.
7. Vázquez Conde Ma. Teresa. "Procedimiento sistemático para el cálculo de la avenida de diseño en presas de gran capacidad de regulación, desarrollo y validación. Tesis para obtener el grado de maestría, UNAM. 1995
8. Reyes Mercado H. (2012). Actualización de las avenidas de diseño de presas del río Yaqui, Sonora. Tesis de licenciatura. UNAM.
9. Domínguez M. R., Arganis, J. M. L., 2009. Cálculo de registros sintéticos de ingresos por cuenca propia de un sistema de presas de la región noroeste de México caracterizada por eventos invernales. Revista Ingeniería, Investigación y Tecnología. Vol. X No. 4, pp 353-361. Facultad de Ingeniería, UNAM, México. NO TIENE REPORTADO FI ISSN: 1405-7743
10. Darren Lumbroso, Eric Gaume. "Reducing the uncertainty in indirect estimates of extreme flash flood discharges". Journal of Hydrology 414-415 (2012) 16-30.

### 3. Descripción del sitio de estudio

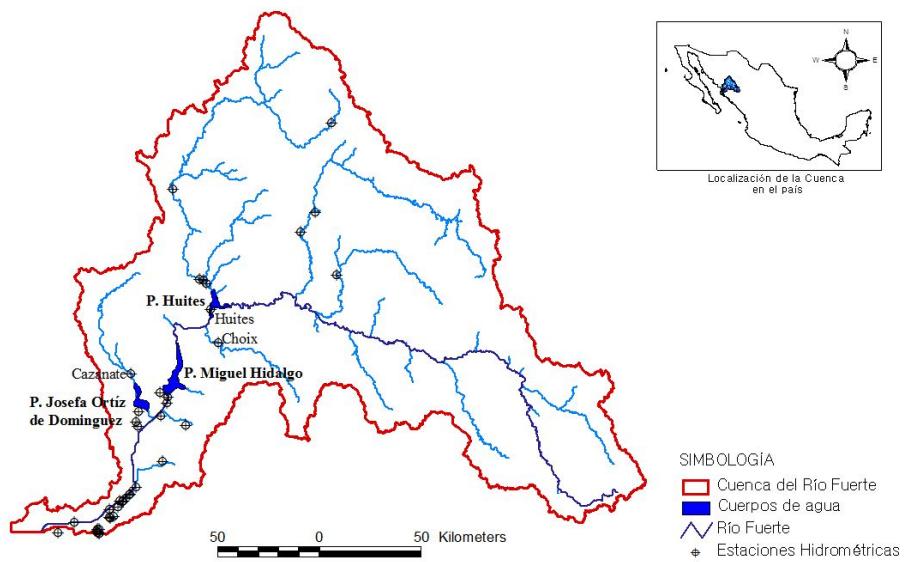
#### 3.1. Introducción

La presa Huites representó la modernidad de la nueva ingeniería de construcción de presas de concreto. Por primera vez en el mundo se suministró concreto desde la planta de fabricación hasta el sitio de colocación en la presa a 400 metros de distancia, este logro estableció un récord a nivel nacional acrecentando el perfil innovador de la Ingeniería Mexicana (Referencia 1).

La boquilla de Huites, sobre el río Fuerte y paso obligado del asentamiento indígena del que toma su nombre, fue objeto de exploraciones y estudios durante más de cinco décadas. En el río Fuerte se presentan periódicamente avenidas ocasionadas por tormentas y deshielos que dan origen a las equipatas de invierno o por el efecto de tormentas tropicales y ciclones durante el verano, con gastos que varían desde 20 a 14 500 m<sup>3</sup>/s. En diciembre de 1990 una avenida extraordinaria de 11 720 m<sup>3</sup>/s invadió un área cultivable de 50000 hectáreas provocando cuantiosas pérdidas económicas y afectando a más de 40 000 personas, en su vivienda, producción e infraestructura agrícola.

Con la factibilidad de extender la superficie de riego e incrementar la generación de energía eléctrica, se decidió la construcción de este proyecto, el cual contempló el aprovechamiento y regulación de los excedentes hidráulicos del río Fuerte de los estados de Sinaloa y Sonora, que anteriormente a través de las presas Miguel Hidalgo y Josefa Ortiz de Domínguez no había sido posible aprovechar en su totalidad, quedando a merced de las inundaciones, zonas de riego, así como centros urbanos y volúmenes importantes de agua no utilizados en la generación de energía, riego o abastecimiento.

La presa Luis Donaldo Colosio (Huites) se localiza dentro de la cuenca del río Fuerte (Figura 3.1) a 20 km de la población de Choix y a 128 de la ciudad de los Mochis, al norte del estado de Sinaloa, de la División Hidrométrica Pacífico Norte, aguas abajo de las estaciones hidrométricas Chinipas (en las que se miden los escurrimientos del río Oteros que luego toma el nombre de Chinipas) y la estación Tubares (que afora los escurrimientos en los ríos Urique, Batopilas y San Miguel). Aproximadamente a 1300 km al noreste de la ciudad de México. Descarga al océano pacífico y forma parte del sistema de presas sobre el río Fuerte junto con las presas Miguel Hidalgo y Josefa Ortiz de Domínguez que se encuentran aguas abajo (Referencia 1,2 y 5).



**Figura 3.1 Croquis del sistema de presas del Río Fuerte, Sin.**

La presa Huites se localiza dentro de los límites del municipio Choix, geográficamente en el paralelo 26°50'32'' de latitud norte y el meridiano 108°22'122'' de longitud al oeste de Greenwich (Figura 3.2).

Geomorfológicamente, la región se caracteriza por una topografía semi montañosa con relieves prominentes y escarpes de pendientes fuertes con valles inter-montanos, y la presencia de mesetas cortadas por cantiles abruptos.



**Figura 3.2 Ubicación general de la presa Huites.**

La presa Huites tiene una capacidad de almacenamiento de 4 600 Mm<sup>3</sup>, construida entre 1990 y 1995, destinada al riego de 70 000 ha, producción de energía eléctrica (capacidad instalada: 422 MW) y para el control de avenidas del valle del río Fuerte.

### 3.2. Características generales de la presa Huites

**Tabla 3.1 Datos generales de la presa Luis Donald Colosio. Huites, Sin.**

PRESA:	Luis Donald Colosio Alias	Huites
Concepto	unidad	cantidad
Capacidad total al NAME	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	4568
Capacidad total al NAMO	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	2908
Capacidad Útil	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	2409.15
Capacidad para control de avenidas	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	1660
Capacidad de azolves	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	500
Área máxima de embalse	ha	
Elevación de la corona	msnm	290.75
Nivel máximo de embalse (NAME)	msnm	290
Nivel de aguas máxima ordinaria (NAMO)	msnm	270
Nivel mínimo (NAMINO)	msnm	215
Nivel medio de desfogue	msnm	153.7
Elevación de la cresta	msnm	
Eficiencia máxima de las turbinas	%	95.5
Potencia de diseño de las turbinas (2 unidades)	MW	422
Potencia máxima (cada una)	MW	238
Gasto de diseño	m <sup>3</sup> /s	234.9
Altura de la cortina	m	166
Longitud de la corona	m	
Bordo libre	m	2
Avenida		
Máxima de entrada	m <sup>3</sup> /s	30000
Máxima de salida	m <sup>3</sup> /s	22445
Avenida de diseño	m <sup>3</sup> /s	
Gasto de diseño de la obra de toma	m <sup>3</sup> /s	234.9
Avenida de diseño del vertedor de excedencias	m <sup>3</sup> /s	
Gasto máximo de descarga por el vertedor (2 canales)	m <sup>3</sup> /s	22445

#### 3.2.1. Cortina

Se realizaron varios anteproyectos de aprovechamiento del río Fuerte, analizando varios esquemas de la disposición de las obras que forman la presa. Para la cortina, finalmente, el tipo más conveniente resultó ser el de concreto masivo y con dos geometrías: una de concreto de gravedad sobre el lado izquierdo y una en arco sobre el lado derecho (Figura 3.3).

1. La cortina de gravedad tiene una altura de 160 m y una longitud de la corona de 316 m. el lado izquierdo se conecta junto con el vertedor de excedencias hacia la ladera y del lado derecho se recarga en un contrafuerte de concreto. En la margen izquierda el cuerpo de la cortina aloja en su parte

superior la estructura de control de excedencias. El acceso a la corona es por los caminos de margen derecha y margen izquierda (Figura 3.4).

2. La cortina en arco tiene una altura de 88 m y una longitud de 104 m. Queda desplantada sobre un zócalo de concreto de 57 m de altura, que empotra en una ladera derecha. Aguas abajo de esta última cortina de encuentra la planta hidroeléctrica a cielo abierto (Figura 3.5), (Referencia 1, 2 y 4).

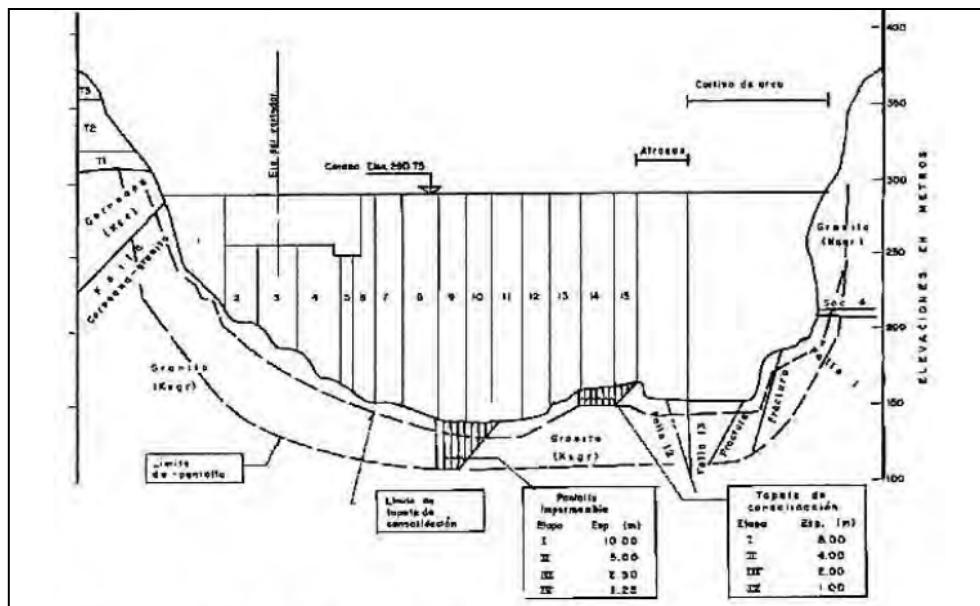


Figura 3.3 Presa Huites. Cortes transversales y vista general de la cortina desde aguas arriba.

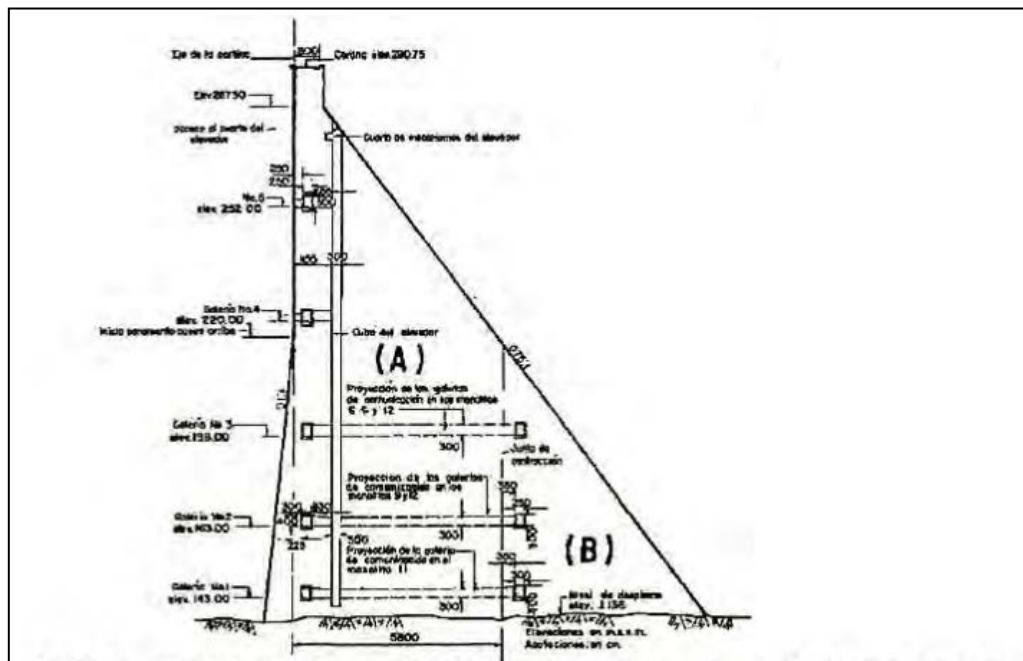


Figura 3.4 Sección transversal y ubicación de las galerías de la cortina tipo gravedad.

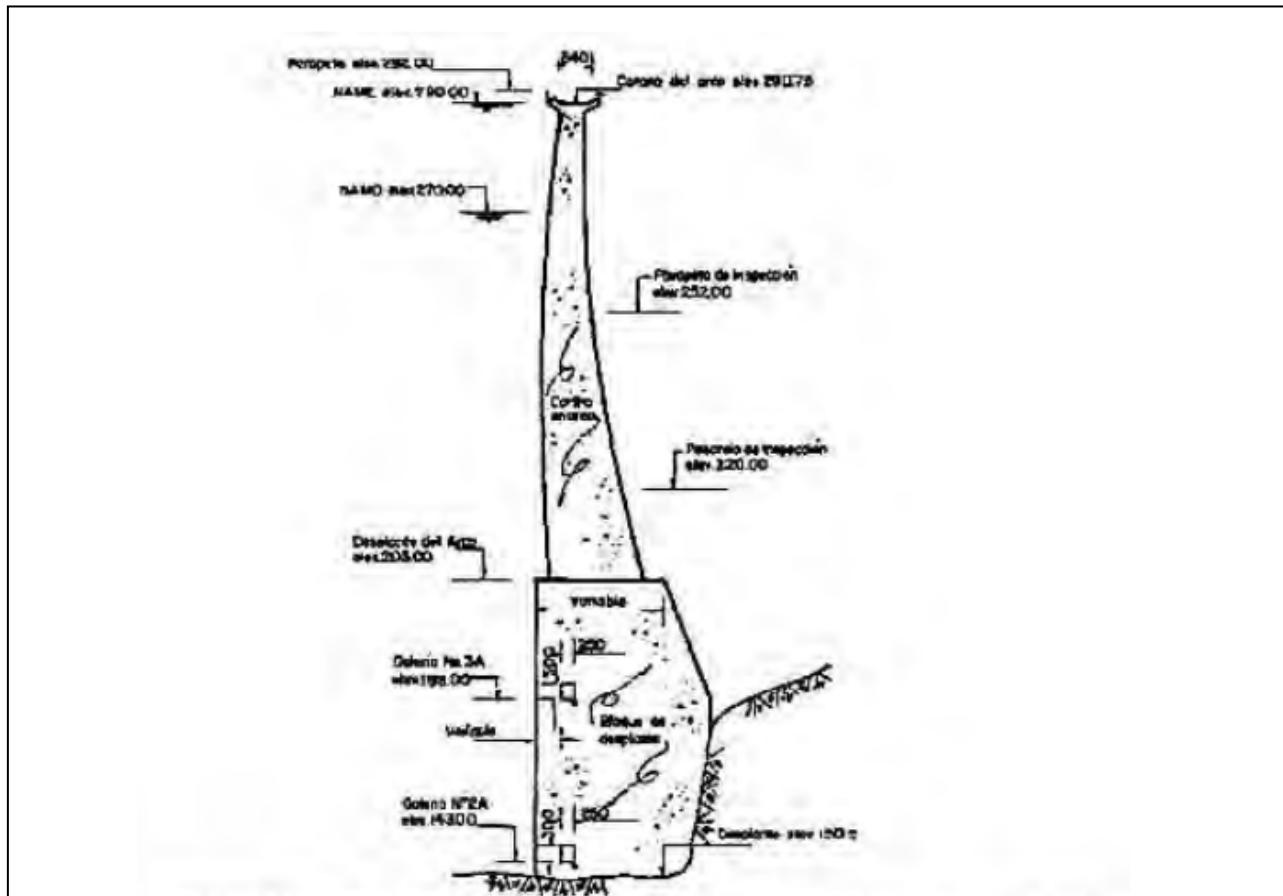


Figura 3.5 Sección transversal de la cortina tipo arco.

### 3.2.2. Obra de control y excedencias

Se localiza en la margen izquierda del río y está construida por cuatro tramos de vertedor, controlados cada uno por dos compuertas radiales de 15.50 metros de ancho por 21 metros de altura separadas por una pila. La cresta del cimacio es a la elevación 258.00 y la corona de las pilas y muros es a la cota 290.75. El vertedor de excedencias tiene una capacidad máxima de  $22\ 450\ m^3/s$ , a través de dos canales de 36 m de ancho cada uno de sección rectangular y 205 m de superficie cilíndrica con radio de 176 metros, termina en la estructura deflectora. Los canales cuentan con dos aireadores cada uno. El desagüe de fondo se encuentra entre el contrafuerte y el zócalo de la cortina en arco, este último tiene un diámetro de 4.50m. En conjunto se colocaron en un tiempo muy breve 3.5 millones de  $m^3$  de concreto, lo que en aquel tiempo fue récord mundial (se puede observar en la Figura 3.6), (Referencia 1 y 2).



**Figura 3.6 Vista general de la presa Huites.**

### **3.2.3. Obra de desvío**

Consiste en un canal alojado al pie de la ladera de la margen derecha de la boquilla, excavado en tajo al pie de la ladera izquierda y limitado por un muro de concreto de sección gravedad hacia el lado del río. En complemento con la obra de desvío se construyeron dos ataguías de materiales graduados, una hacia aguas arriba y otra hacia aguas abajo.

El canal de desvío se diseñó para una avenida de  $15\ 000\ m^3/s$ ; de 51 m de ancho de platilla, con sección transversal vertical en su lado izquierdo y talud 0.5:1 en el lado derecho, sin pendientes y platilla a la cota 150m hacia aguas arriba de la cortina y con pendiente de  $S=0.001$  en el tramo de descarga del río. En condiciones de escurrimiento máximo, el agua alcanza un tirante de 33 m a la entrada del canal y de 20.3 m a la salida. La corona del muro de concreto queda a la cota 188 m en el tramo de entrada y baja linealmente hasta la cota 175.50 m en la salida.

Debido a que sobre esta estructura se desplanta la cortina arco-bóveda, se diseñó un segundo desvío que quedó integrado en el cuerpo en el cuerpo principal de la cortina, consiste en dos conductos de 6 m de ancho por 12 m de altura y de longitud a través de toda la cortina, es decir 129 m aproximadamente con umbral a la elevación 152 y para una descarga máxima de  $2300\ m^3/s$ .

### **3.2.4. Ataguías**

Las ataguías se desplantaron sobre el lecho del río a la cota 150 m. La ataguía de aguas arriba es de una altura de 38 m sobre el desplante de la terracería, corona de 10 m de ancho y longitud de 215 m al nivel de la corona,

a la elevación de 188 m. Es a base de núcleo de material impermeable, capas de filtros recargadas sobre el núcleo y respaldados de roca, rematados con un talud de 1.8:1.

El eje de la ataguía aguas arriba se dispuso paralelo al eje de la cortina y separado 150 m para dejar el espacio que ocupa la propia ataguía, la excavación, las franjas de seguridad y tránsito para las obras de la cortina.

Las ataguías de aguas abajo son de una altura de 25.5 m sobre el desplante en el lecho del río y una longitud de 205 m al nivel de la corona de 14 m de ancho situada a la cota 175.5, su sección transversal se forma con un cuerpo trapecial de aluvión del río, de taludes exteriores 1.8:1. El eje de la ataguía se dispuso también paralelo al eje de la cortina y a 260 m.

### **3.2.5. Estructura de atraque**

Para resistir los sismos laterales, así como el empuje de la estructura vertedora, se diseñó la estructura de atraque, localizada al final de la presa de gravedad, además soporta los empujes de coceo de la cortina de arco en el sentido perpendicular.

El cuerpo de esta estructura es de dos pirámides truncadas, y perpendiculares entre sí, denominadas contrafuerte principal y perpendicular al eje de la presa de gravedad y el otro contrafuerte lateral. El primero tiene el talud aguas arriba de 0.065:1 y aguas abajo de 0.75:1. El segundo tiene un talud exterior de 0.4:1. La estructura se desplanta en la elevación 150 y en sus mayores dimensiones la base es de 125 m por 44m de ancho. El volumen de concreto de toda la cortina es de 2 521 000 m<sup>3</sup>.

### **3.2.6. Obra de toma**

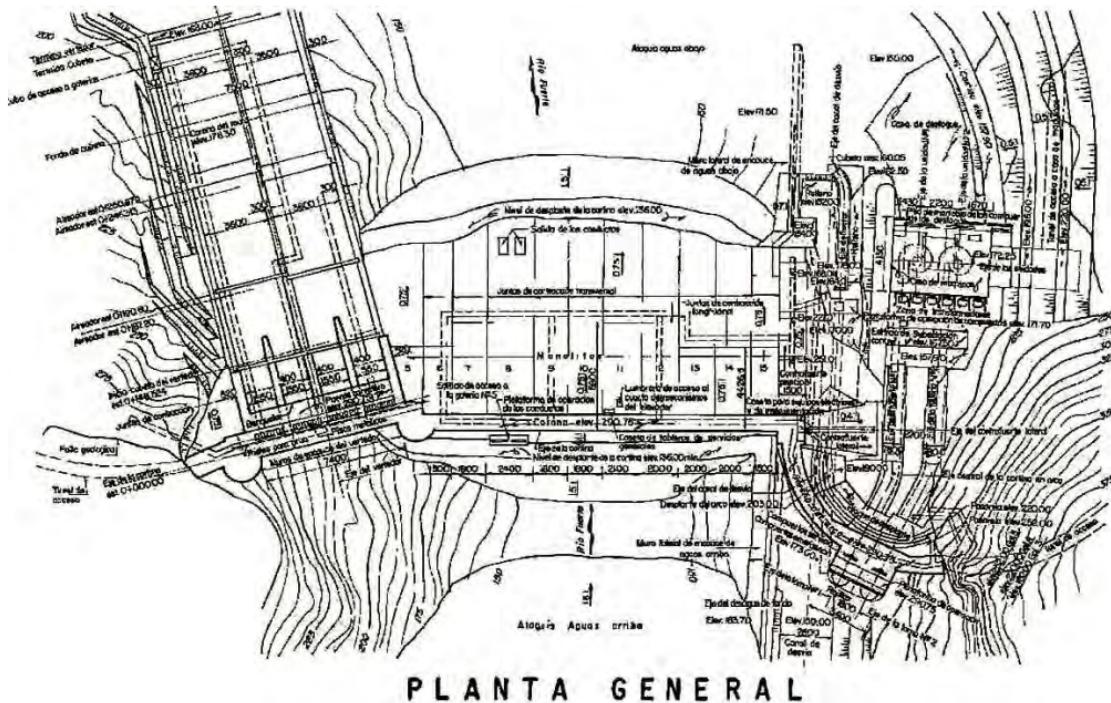
La obra de toma para generación de energía eléctrica está alojada en la base de la cortina de arco, dos bocatomas con el umbral en la elevación 190 y de sección 6.30 por 7.80 metros, protegidas con dos rejillas metálicas semicirculares de 18.30 m de altura.

### **3.2.7. Planta hidroeléctrica**

Se ubica en la margen derecha y se accede por medio de un túnel de sección portal de 185 metros de largo. Sus dimensiones principales son 32 metros de ancho, 53 metros de longitud y 42 metros de altura.

Está equipado con dos grupos de turbogeneradores Francis de eje vertical de 211 MW cada uno, que se complementan con el equipo de control y dos grúas viajeras de 350/30 toneladas cada una. Las turbinas Francis están diseñadas para un gasto de 235 m<sup>3</sup>/s para una carga de 97 metros y operan con un factor de planta de 0.25. La generación media anual es de 911 Gwh y la línea está interconectada con el sector noreste de la red nacional.

En la descarga se tienen dos compuertas de desfogue de 6.60 por 6.25 m por cada ducto de salida, operadas por una grúa pórtico ubicada en la misma estructura de la casa de máquinas. La Figura 3.7 muestra la planta general de la presa Huites.



**Figura 3.7 Presa Huites. Plano general (Hungsberg, 2001).**

A continuación en la Tabla 3.2 se detallan los datos de la obra de generación.

**Tabla 3.2 Datos de la obra de generación.**

<b>CENTRAL HIDROELÉCTRICA LUIS D. COLOSIO M.</b>	
<b>OBRA DE TOMA.</b>	
Tipo	Rejillas y compuertas deslizantes
Sección	Rectangular
Gasto de operación	470 m <sup>3</sup> /s
<b>TUBERÍAS A PRESIÓN.</b>	
Número de tuberías	2
Sección	Circular
Gasto por tubería	234.9 m <sup>3</sup> /s
Diámetro	7.8 m
Longitud tubería U-1	153.92 m
Longitud tubería U-2	162.63 m
Sobre presión máxima	18 kg/cm <sup>2</sup>
<b>CASA DE MÁQUINAS.</b>	
Capacidad instalada total	422 MW
Generación media anual (2000-2004)	587.006 GWh
Factor de Planta (2000-2004)	15.88%
<b>TURBINAS.</b>	
Número de Turbinas	2
Tipo	Francis-Eje vertical
Potencia nominal por unidad	211 MW
Potencia máxima por unidad	238 MW
Caída neta máxima	115.96 m
Caída neta de diseño	97.00 m
Caída neta mínima	60.03 m
Gasto a caída máxima por unidad	220.60 m <sup>3</sup> /s
Gasto a caída de diseño por unidad	234.90 m <sup>3</sup> /s
Gasto total	469.80 m <sup>3</sup> /s
Velocidad nominal	138.46 r.p.m.
Velocidad de desboque	273.00 r.p.m.
Consumo específico medio	4.08 m <sup>3</sup> /kWh
Nivel medio de desfogue	153.70 msnm
<b>GENERADORES.</b>	
Número de generadores	2
Tipo de polos	Salientes
Número de polos	52
Capacidad nominal	230 000 KVA
Capacidad máxima	250 000 KVA
<b>FECHA DE ENTRADA EN OPERACIÓN.</b>	
U-1	960915
U-2	951220

### 3.3. Datos considerados para el estudio

#### Hidrología.

La cuenca del río Fuerte abarca una superficie total de 33 590 km<sup>2</sup> y recorre los estados de Durango, Chihuahua y Sonora. Tiene un escurrimiento, medio anual de 3 771 millones de metros cúbicos en la boquilla de Huites. El periodo de avenidas de verano desde fines de junio hasta mediados de octubre registran gastos menores de 800 m<sup>3</sup>/s y máximos registrados del orden de 7 000 m<sup>3</sup>/s que generalmente ocurren al final del periodo (Figura 3.8).



Figura 3.8 Vista satelital del vaso de la presa Huites.

Se tiene también un periodo de avenidas de invierno desde mediados de diciembre hasta principios de marzo. En este periodo se registran gastos máximos instantáneos del orden de 8 000 metros cúbicos por segundo con un máximo de 14 500 metros cúbicos por segundo el día 4 de marzo de 1980. En el estiaje que va desde mediados de marzo hasta finales de junio se presentan gastos mínimos hasta de 20 m<sup>3</sup>/s. En la Tabla 3.3 se indican algunos datos hidrológicos relevantes.

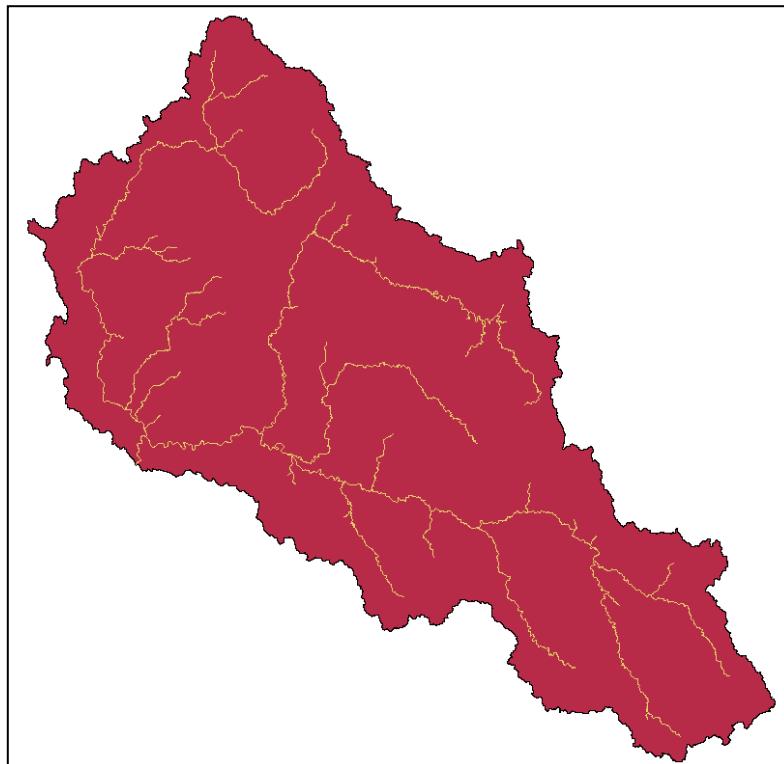
Tabla 3.3 Datos hidrológicos.

Dato	Promedio	Máximo	Mínimo
Lluvia (mm/año)	785	1250	550
Evaporación (mm/año)	2430	2740	2120
Temperatura (°C)	25	46	3

Con los análisis hidrológicos efectuados hasta ese entonces, se definió una estructura vertedora con capacidad para regular avenidas ordinarias con períodos de retorno de hasta 70 años y gasto pico de 15000 m<sup>3</sup>/s, a un gasto de control de 7 000 m<sup>3</sup>/s que puede ser regulado sin ocasionar daños por la presa Miguel Hidalgo y el cauce de aguas abajo. Con la estructura seleccionada y su política de operación asociada, la avenida máxima probable, con período de retorno de 10 000 años y gasto pico de 30 000 m<sup>3</sup>/s, se regula a 22 445 m<sup>3</sup>/s. La Tabla 3.4 muestra datos importantes a considerar en el estudio, mientras que la Figura 3.9 nos muestra la cuenca de la presa Huites.

**Tabla 3.4 Datos importantes para el análisis de la presa Huites.**

Hidrología		
Área de la cuenca del río Fuerte	35 590	km <sup>2</sup>
Área de la cuenca hasta Huites	26 020	km <sup>2</sup>
Escurrimiento medio anual	3 880	Hm <sup>3</sup>
Avenida Máxima Registrada	15 000	m <sup>3</sup> /s
Avenida Máxima probable	30 000	m <sup>3</sup> /s
Período de diseño	10 000	años



**Figura 3.9 Cuenca de la presa Huites.**

Para el estudio se consideraron los gastos medios diarios extraídos del Banco Nacional de Aguas Superficiales (BANDAS) de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA); desde 1942 hasta 1999; así como los datos más grandes de cada año del periodo del año 2000 al año 2011, tomados de los reportes del funcionamiento diario entregados por la CFE (Ver Tabla A, anexos).

A continuación se presentan las gráficas de las curvas elevaciones-capacidades y elevaciones- descargas. Se utilizó la curva elevaciones-capacidades y la política de descargas de la información proporcionada por CFE (Figura 3.10 y 3.11) (Referencia 6) (Ver Tabla C, Anexos).

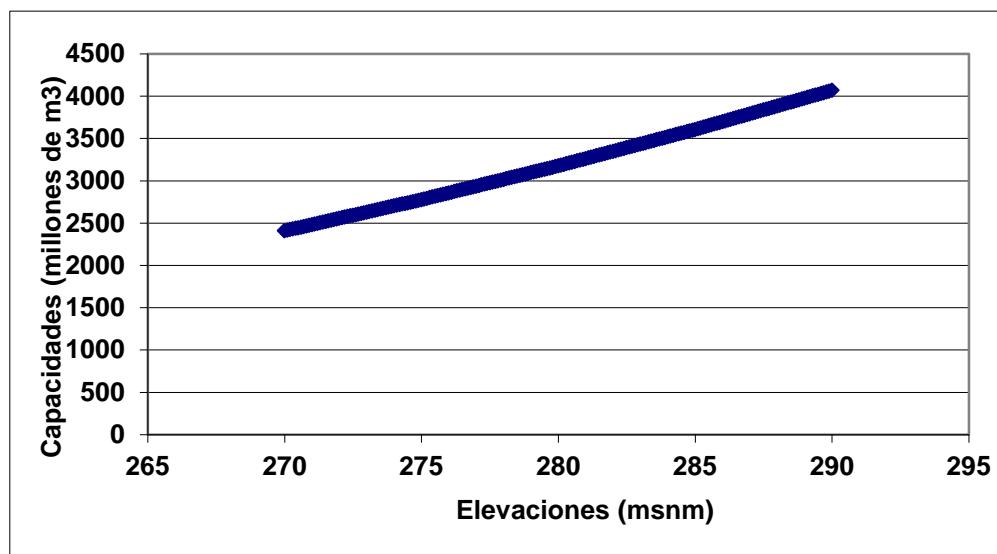


Figura 3.10 Curva elevaciones-capacidades de la presa Huites.

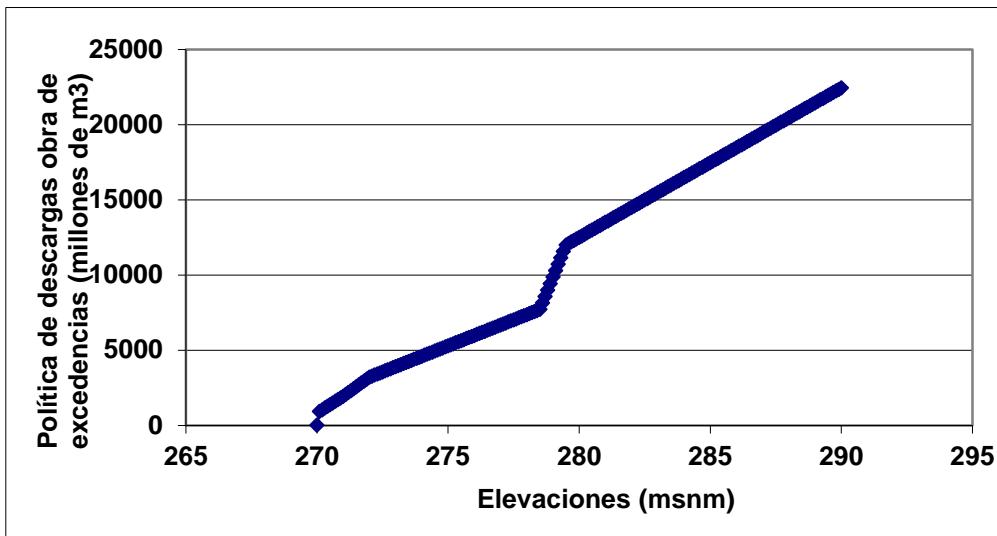


Figura 3.11 Curva elevaciones-política de descarga de la obra de excedencias de la presa Huites.

### **3.4. Referencias bibliográficas**

1. Bañuelos, F., Heredia Rubio, E. Central hidroeléctrica Huites. Revista Ingeniería, 1997.
2. José Alejandro Valencia Quintanar. Control de la inyección en pantallas de impermeabilización mediante el análisis y desarrollo del método GIN (Número de densidad de inyección). Tesis para obtener el grado de Maestría. UNAM 2009.
3. Domínguez M. R., Arganis J. M. L. Carrizosa E. E., De Luna, C. F, Esquivel G.G., Mendoza R. A. Determinación de Políticas de Operación del Río Fuerte. Para CFE. Informe Final Diciembre del 2007.
4. Urbina, J.N. En Sinaloa, el proyecto Huites muestra la capacidad de la Ingeniería. Revista Ingeniería, 1994.
5. Colocación de concreto en la presa Huites. Revista Ingeniería LXIV, 1994.
6. Política de operación, Huites 2005. CONAGUA.

#### 4. Aplicación y resultados

##### 4.1. Introducción

La actualización de las avenidas de diseño, que se presentan a continuación, se realizó utilizando 2 métodos el primero es el Método del Instituto de Ingeniería y como segundo el método de envolventes, para ambos casos partimos de los gastos medios diarios con los que se contaban hasta ese momento.

Al final de este capítulo podremos hacer una comparación entre los resultados que se obtengan con ambos métodos, para así poder proponer medidas, dependiendo la situación que se presente.

Lo primero que se hizo fue el análisis de la información de los gastos medios diarios con los registros que se contaban, en este periodo existen algunos datos faltantes entre los años 2000 al 2002, 2007 y 2009, sin embargo con el formato adecuado los años anteriores también participaron en el análisis. El registro utilizado finalmente para el estudio comprendió los años de 1942 a 2011.

Después de tener el registro anterior, y con el formato necesario (para los datos faltantes en los que se consideró un -9999), se procedió al uso del programa Gas1. BAS para la obtención de los gastos medios máximos para distintas duraciones. La Tabla A (Ver Tabla A de los anexos) presenta los resultados obtenidos para las duraciones de 1 a 40 días.

A continuación se presentan los ajustes a la función doble Gumbel de los resultados anteriores para distintas duraciones de interés, esto se realizó con ayuda del programa AX (Figuras 4.1 a 4.5).

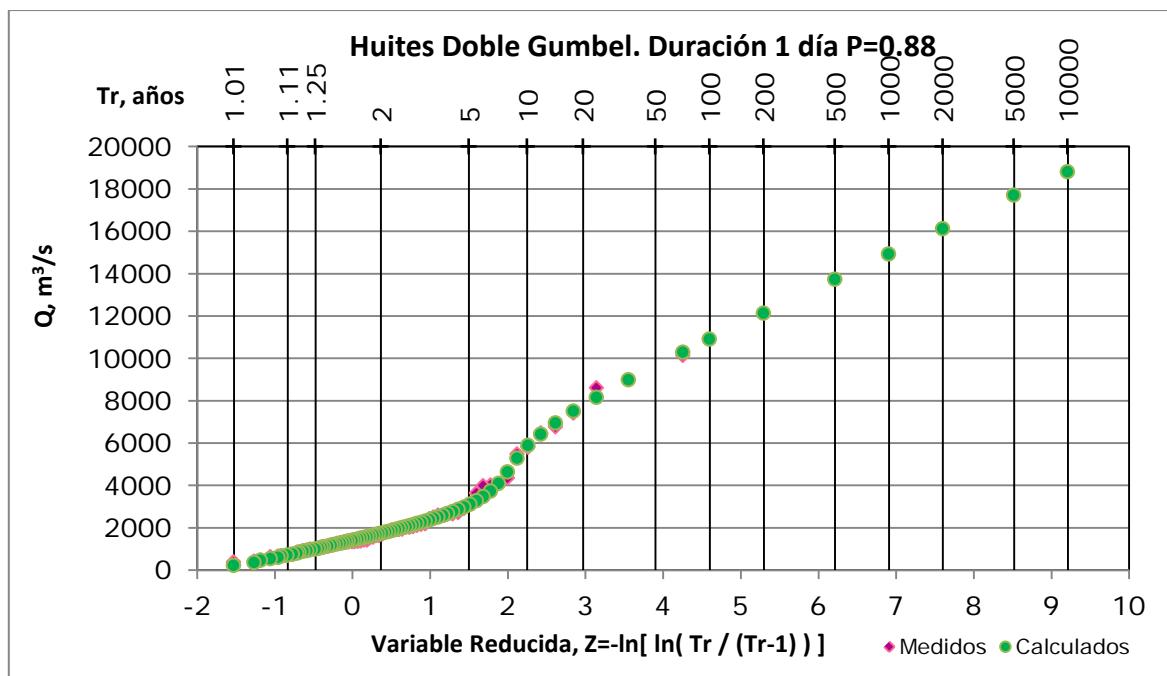


Figura 4.1 Ajuste de la función doble Gumbel para la duración de 1 día. Presa Huites.

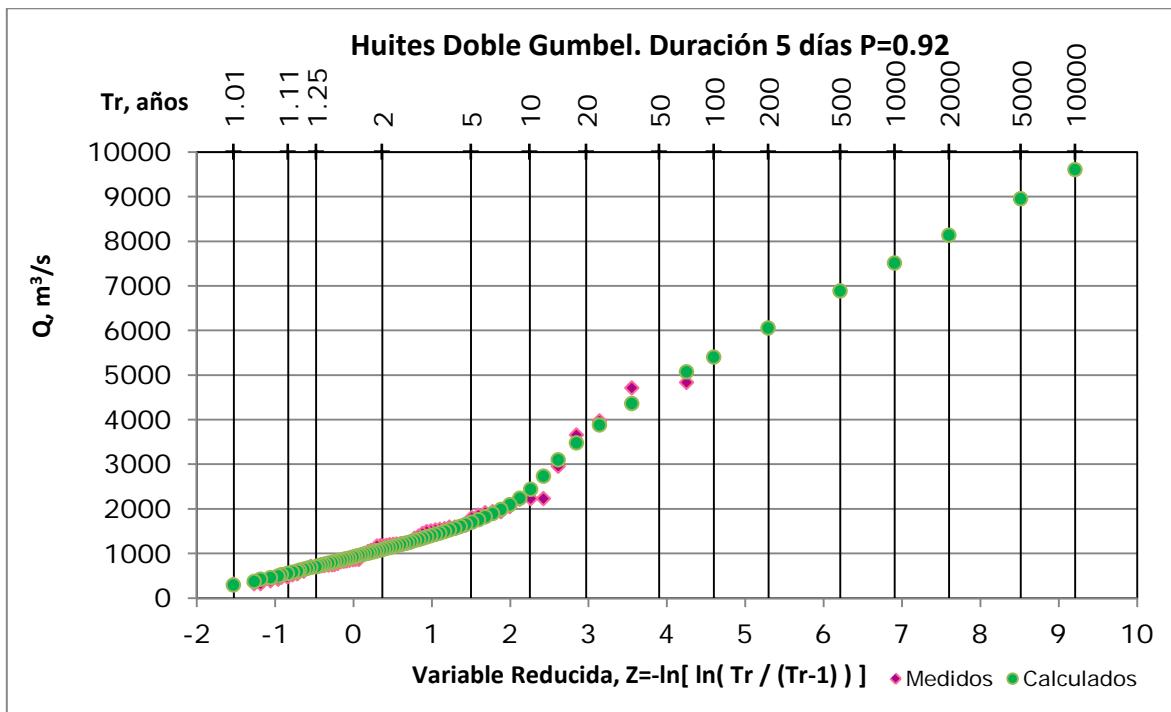


Figura 4.2 Ajuste de la función doble Gumbel para la duración de 5 días. Presa Huientes.

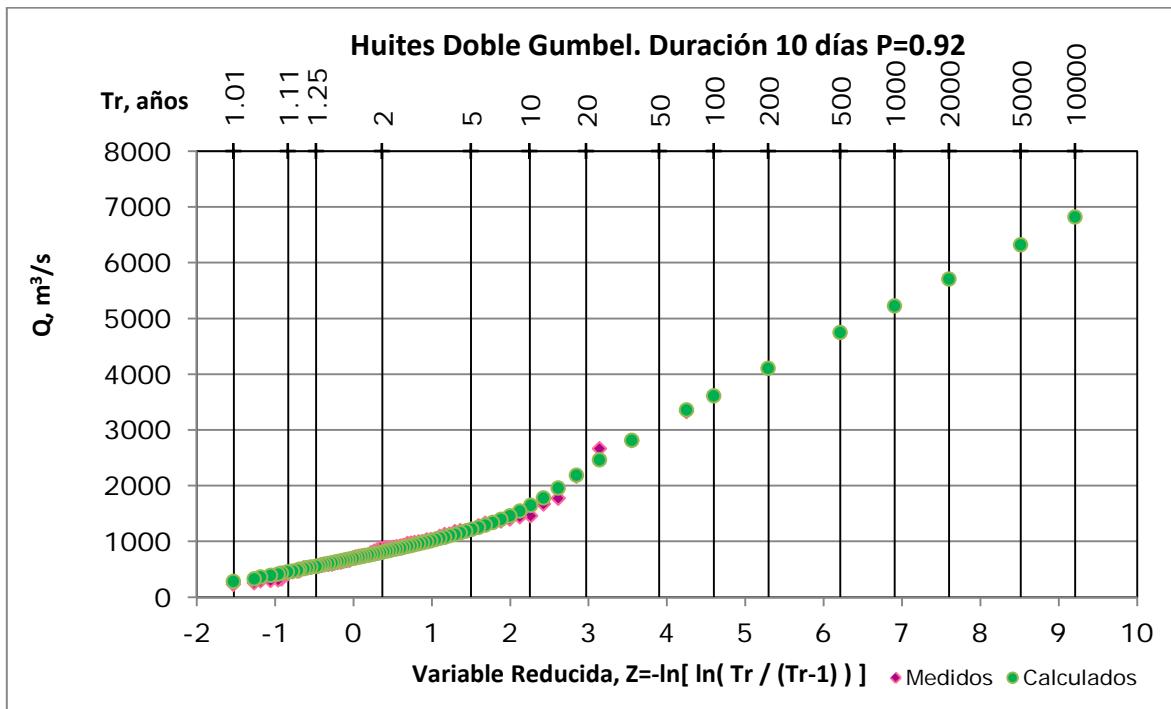


Figura 4.3 Ajuste de la función doble Gumbel para la duración de 10 días. Presa Huientes.

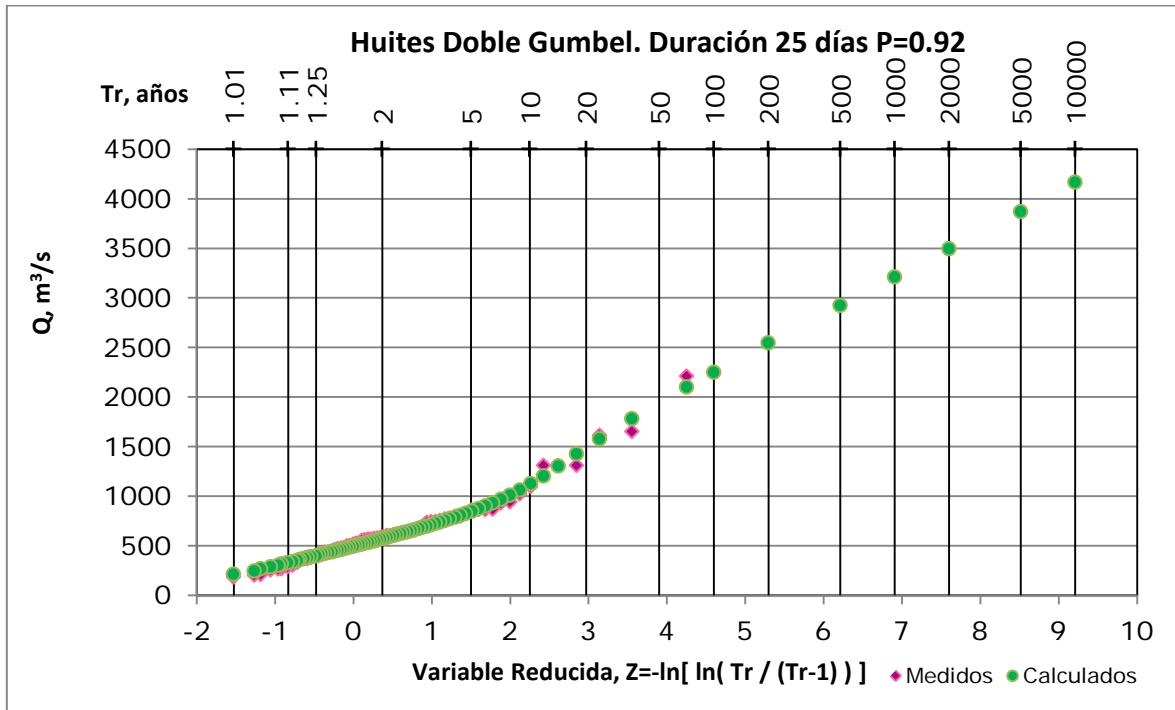


Figura 4.4 Ajuste de la función doble Gumbel para la duración de 25 días. Presa Huites.

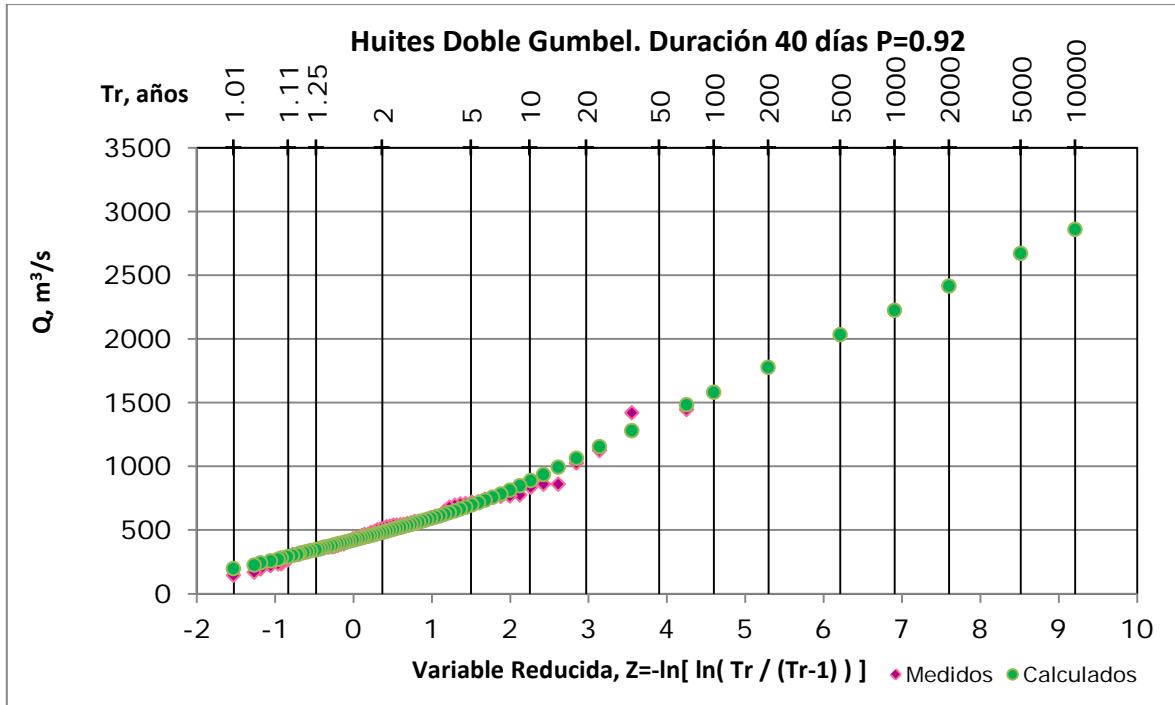


Figura 4.5 Ajuste de la función doble Gumbel para la duración de 40 días. Presa Huites.

## Actualización de las avenidas de diseño de una presa de México usando dos métodos de solución

---

Con la función doble Gumbel se determinaron los gastos medios de diseño para distintas duraciones, y al mismo tiempo para distintos períodos de retorno para obtener la curva Gasto-Duración-Período de retorno “Q-D-Tr” (Ver Tabla 4.1 y Figura 4.6)

Cabe aclarar que para la construcción de la gráfica Q-D-Tr, se usó el parámetro de  $P=0.88$  para la duración de un día y de  $P=0.92$  para las demás, siendo un poco conservador el valor de 1 día esto debido a que se tiene un mayor valor del gasto de diseño para el periodo de retorno de 10,000 años que si se consideraba  $P=0.88$ .

**Tabla 4.1 Gasto- Duración- Período de retorno. Presa Huites**

Tr	Duración (días)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>2</b>	1732.43	1522.11	1310.09	1181.71	1080.51	1007.99	948.76	895.59	847.65	807.3
<b>5</b>	3083.07	2525.62	2085.02	1862.15	1685.92	1558.93	1455.31	1365.56	1278.91	1209.25
<b>10</b>	5824.62	3775.29	3053.58	2703.87	2410.24	2178.45	1991.07	1851.15	1729.25	1633.47
<b>20</b>	7785.66	6221.47	4997.31	4250.6	3649.39	3209.28	2850.4	2610.33	2432.91	2303.03
<b>50</b>	9637.3	7909.31	6269.36	5381.49	4716.01	4271.12	3863.18	3543.3	3277.04	3090.92
<b>100</b>	10905.12	8977.8	7072.69	6099.14	5398.28	4958.94	4531.7	4164.56	3837.4	3611.74
<b>200</b>	12130.33	9990.5	7835.08	6780.51	6046.36	5612.89	5166.99	4756.78	4371.33	4107.33
<b>500</b>	13721.73	11293.88	8816.3	7657.46	6880.45	6457.4	5986.98	5520.47	5057.89	4747
<b>1000</b>	14923.92	12269.07	9550.45	8316.12	7504.52	7086.55	6603.44	6092.42	5571.58	5226.07
<b>2000</b>	16121.49	13236.76	10278.95	8972.26	8128.6	7706.01	7215.2	6662.18	6085.26	5703.3
<b>5000</b>	17705.98	14527.02	11250.29	9820.19	8944.69	8538.42	8005.78	7416.01	6757	6320.03
<b>10000</b>	18811.44	15487.21	11973.14	10466.24	9597.56	9196.61	8645.77	7977	7294.4	6819.29

**Tabla 4.1 (Continuación). Gasto-Duración-Período de retorno. Presa Huites.**

Tr	Duración (días)									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>2</b>	772.95	752.7	738.94	719.95	703.09	682.98	665.08	649.85	636.5	625.15
<b>5</b>	1145.33	1109.8	1101.12	1075.24	1057.36	1022.71	992.84	970.96	950.04	933.19
<b>10</b>	1537.77	1487.23	1495.67	1465.03	1442.84	1418.63	1364.84	1323.67	1281.24	1250.39
<b>20</b>	2156.75	2051.12	2004.38	1952.27	1929.16	1936.97	1880.97	1821.53	1761.95	1702.66
<b>50</b>	2887.32	2697.59	2524.78	2439.13	2424.01	2397	2376.56	2337.76	2307.02	2237.81
<b>100</b>	3370.33	3126.68	2869.97	2761.82	2752.55	2696.85	2700.68	2677.79	2669.23	2597.07
<b>200</b>	3830.99	3535.3	3199.93	3070.84	3066.87	2982.33	3009.72	3001.87	3015.07	2940.25
<b>500</b>	4423.62	4062.18	3626.15	3469.42	3473.83	3351.95	3408.37	3421.12	3461.66	3383.79
<b>1000</b>	4868.1	4456.4	3945.97	3767.78	3778.77	3626.77	3707.08	3731.94	3794.03	3716.45
<b>2000</b>	5310.87	4850.62	4265.79	4067.29	4079.01	3903.71	4001.18	4045.17	4127.68	4047.83
<b>5000</b>	5896.7	5378.26	4679.1	4454.35	4482.46	4265.88	4396.39	4454.78	4558.86	4486.28
<b>10000</b>	6332.66	5766.41	4993.99	4767.69	4782.7	4538.57	4708.88	4782.47	4887.38	4812.56

**Tabla 4.1 (Continuación). Gasto-Duración-Periodo de retorno. Presa Huites.**

Tr	Duración (días)									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<b>2</b>	612.91	602.8	592.02	582.26	568.57	558.85	551.24	544.96	537.89	530.7
<b>5</b>	912.28	892.66	874.1	858.02	841.85	823	809.6	799.98	788.18	776.34
<b>10</b>	1213.43	1182.19	1154.12	1135.62	1115.77	1091.3	1073.11	1057.35	1038.49	1020.03
<b>20</b>	1639.13	1590.78	1546.96	1522	1488.38	1464.89	1453.39	1425.44	1393.1	1360.81
<b>50</b>	2163.65	2100.92	2041.55	1993.44	1940.85	1913.22	1914.91	1879.1	1835.55	1789.45
<b>100</b>	2519.02	2447.47	2378.52	2313.08	2248.48	2216.24	2225.52	2185.9	2136.22	2081.8
<b>200</b>	2859.39	2779.56	2701.7	2618.94	2543.22	2506.32	2522.36	2479.36	2424.07	2362.18
<b>500</b>	3299.53	3207.75	3118.42	3014.06	2923.79	2880.18	2905.12	2858.84	2795.23	2724.23
<b>1000</b>	3627.9	3529.35	3431.41	3311.96	3208.94	3160.3	3191.51	3141.95	3072.94	2994.73
<b>2000</b>	3953.75	3844.8	3743.2	3603.04	3494.08	3440.42	3477.89	3422.89	3352.78	3265.23
<b>5000</b>	4383.15	4268.68	4146.12	3994.17	3866.97	3802.43	3852.39	3793.12	3720.2	3623.12
<b>10000</b>	4726.68	4574.27	4453.11	4285.25	4165.28	4095.48	4134.36	4089.3	3976.54	3889.46

**Tabla 4.1 (Continuación). Gasto-Duración-Periodo de retorno. Presa Huites.**

Tr	Duración (días)									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
<b>2</b>	519.64	521.04	514.87	508.76	503.19	498.25	492.8	487.97	483.95	479.49
<b>5</b>	773.04	757.92	747.5	737.36	727.69	720.76	711.6	703.91	698.87	691.59
<b>10</b>	1015.85	987.28	971.12	956.08	941.07	927.71	913.99	901.64	892.84	881.49
<b>20</b>	1331.33	1292.71	1264.57	1237.22	1212.76	1183.51	1159.69	1138.37	1120.31	1100.22
<b>50</b>	1733.45	1681.87	1639.37	1593.98	1558.77	1513	1474.26	1442.21	1413.09	1380.29
<b>100</b>	2012.98	1951.01	1899.41	1842.07	1800.18	1745.36	1696.58	1658	1622.15	1580.83
<b>200</b>	2282.49	2209.56	2149.66	2081.25	2032.88	1970.36	1911.93	1867.48	1825.55	1776.11
<b>500</b>	2630.46	2544.19	2474.31	2390.93	2335.18	2261.92	2192.18	2139.18	2090.36	2030.68
<b>1000</b>	2892.19	2794.56	2716.87	2622.07	2561.37	2481.01	2402.47	2343.94	2289.93	2222.08
<b>2000</b>	3150.91	3044.92	2959.42	2854.1	2784.07	2698.42	2612.76	2547.12	2489.49	2412.73
<b>5000</b>	3491.87	3372.33	3280.34	3157.53	3083.32	2988.3	2884.52	2811.73	2747.39	2669.9
<b>10000</b>	3748.58	3634.25	3519.16	3386	3299.06	3204.03	3104.51	3013.34	2956.17	2859.07

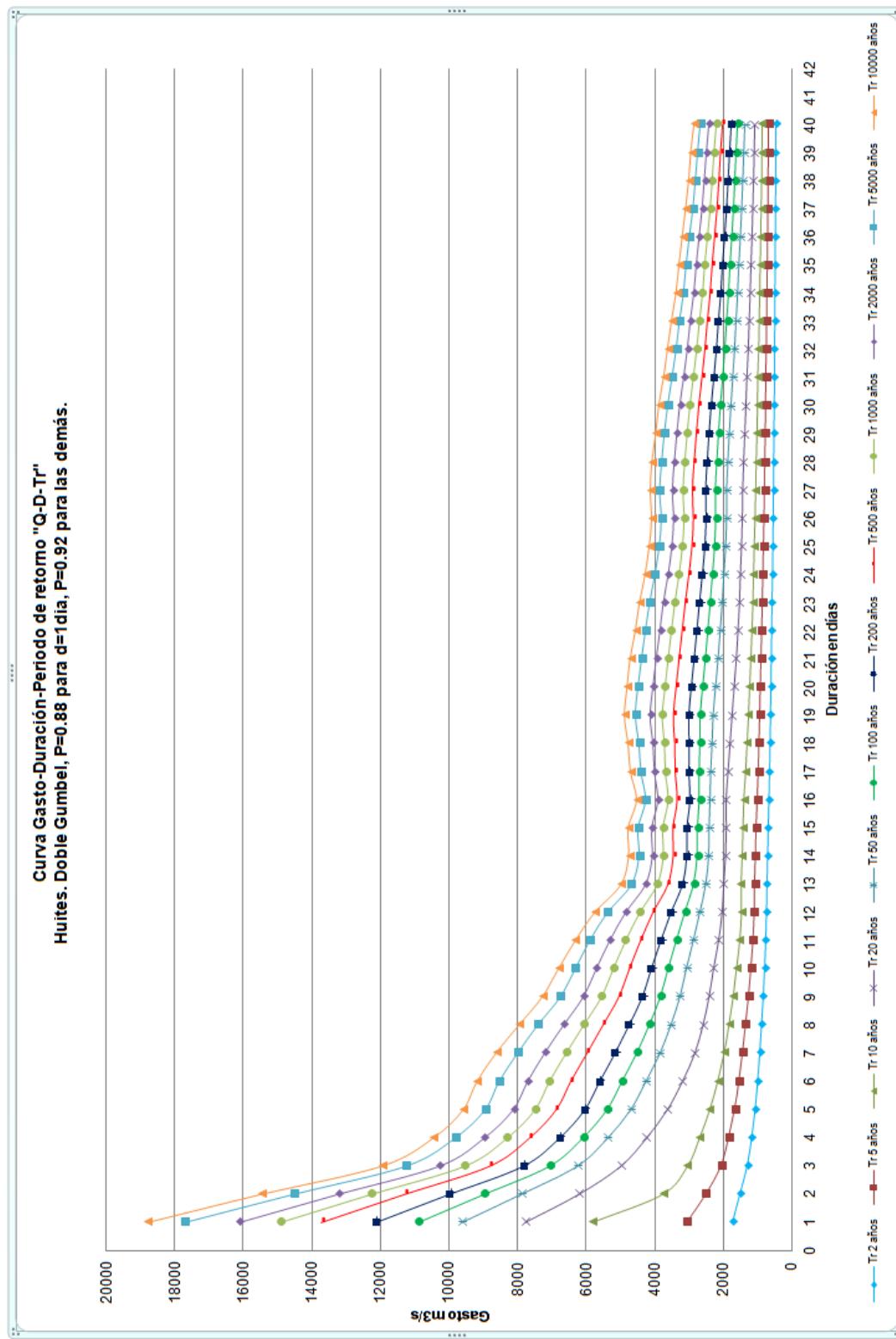


Figura 4.6 Gráfica Gasto- Duración-Periodo de retorno. Huites.

#### **4.2. Avenidas de diseño obtenidas con el método del Instituto de Ingeniería alternando bloques**

Para formar las avenidas de diseño se tomaron los gastos medios máximos de diseño con las duraciones de 1 a 40 días para cada periodo de retorno, con estos gastos se obtuvieron los gastos individuales y posteriormente se construye la avenida de diseño con el método de alternar bloques, si en el procedimiento resultan gastos negativos, se procede a suavizar la curva quitando estos valores negativos. (Referencia 1).

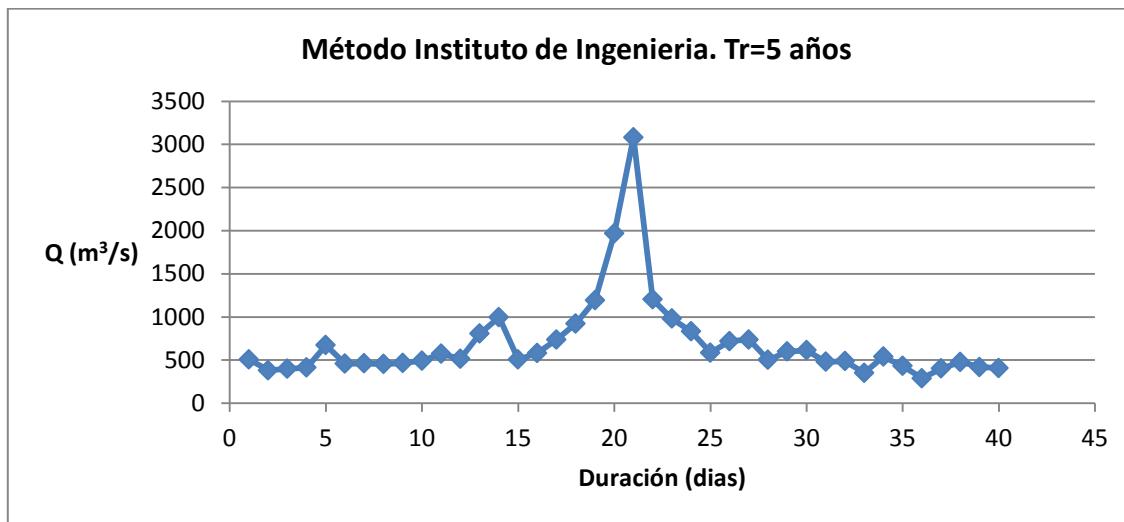
A continuación se presentan las avenidas de diseño para los periodos de retorno de 5, 10, 50, 100, 500, 1000, 5000 y 10 000 años.

#### 4.2.1. Avenida de diseño para un Tr=5 años

Al seleccionar los datos de la tabla 4.2 para un periodo de retorno de 5 años, se construye la avenida de diseño (Tabla 4.2 y Figura 4.7).

**Tabla 4.2 Construcción de la avenida de diseño Tr=5 años. Método I.I.**

Duración (día)	Qmedio ( $m^3/s$ )	Qindiv ( $m^3/s$ )	Alternando bloques Q( $m^3/s$ )	Duración (día)	Qmedio ( $m^3/s$ )	Qindiv ( $m^3/s$ )	Alternando bloques Q( $m^3/s$ )
1	3083.07	3083.07	507.35	21	912.28	494.08	3083.07
2	2525.62	1968.17	381.84	22	892.66	480.64	1203.82
3	2085.02	1203.82	398.91	23	874.1	465.78	981
4	1862.15	1193.54	414.06	24	858.02	488.18	833.59
5	1685.92	981	674.04	25	841.85	453.77	585.71
6	1558.93	923.98	457.78	26	823	351.75	718.97
7	1455.31	833.59	461.2	27	809.6	461.2	738.8
8	1365.56	737.31	453.77	28	799.98	540.24	502.96
9	1278.91	585.71	465.78	29	788.18	457.78	599
10	1209.25	582.31	494.08	30	776.34	432.98	613.04
11	1145.33	506.13	573.48	31	773.04	674.04	480.64
12	1109.8	718.97	514.92	32	757.92	289.2	488.18
13	1101.12	996.96	807.04	33	747.5	414.06	351.75
14	1075.24	738.8	996.96	34	737.36	402.74	540.24
15	1057.36	807.04	506.13	35	727.69	398.91	432.98
16	1022.71	502.96	582.31	36	720.76	478.21	289.2
17	992.84	514.92	737.31	37	711.6	381.84	402.74
18	970.96	599	923.98	38	703.91	419.38	478.21
19	950.04	573.48	1193.54	39	698.87	507.35	419.38
20	933.19	613.04	1968.17	40	691.59	407.67	407.67



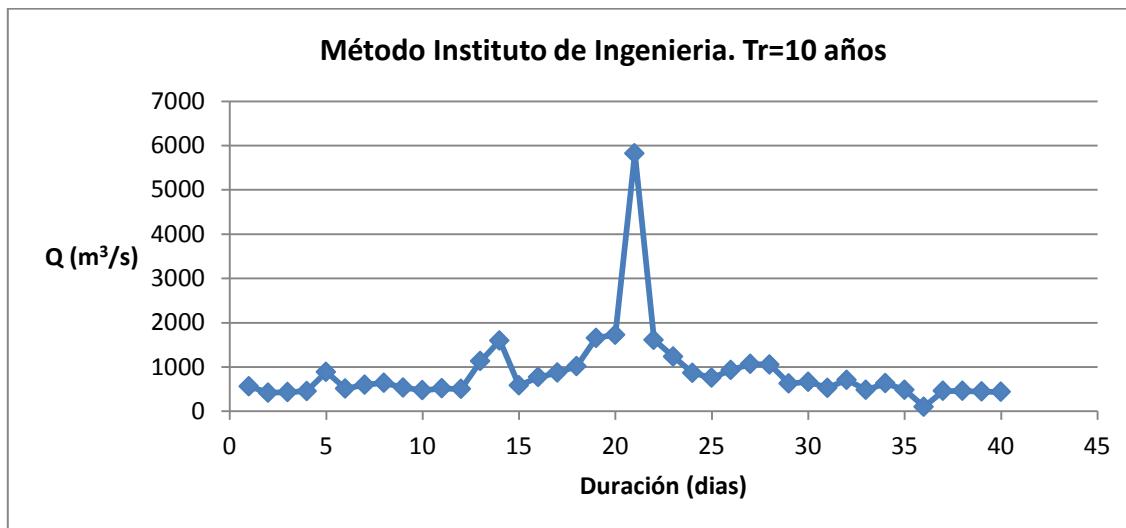
**Figura 4.7 Avenida de diseño para Tr= 5 años.**

#### 4.2.2. Avenida de diseño para un Tr=10 años

Al seleccionar los datos de la tabla 4.2 para un periodo de retorno de 10 años, se construye la avenida de diseño (Tabla 4.3 y Figura 4.8).

**Tabla 4.3 Construcción de la avenida de diseño Tr=10 años. Método I.I.**

Duración (día)	Qmedio ( $m^3/s$ )	Qindiv ( $m^3/s$ )	Alternando bloques Q( $m^3/s$ )	Duración (día)	Qmedio ( $m^3/s$ )	Qindiv ( $m^3/s$ )	Alternando bloques Q( $m^3/s$ )
1	5824.62	5824.62	558.44	21	1213.43	474.23	5824.62
2	3775.29	1725.96	420.07	22	1182.19	526.15	1610.16
3	3053.58	1610.16	430.73	23	1154.12	536.58	1235.72
4	2703.87	1654.74	454	24	1135.62	710.12	866.79
5	2410.24	1235.72	890.45	25	1115.77	639.37	754.05
6	2178.45	1019.5	510.41	26	1091.3	479.55	931.29
7	1991.07	866.79	600.17	27	1073.11	600.17	1066.71
8	1851.15	871.71	639.37	28	1057.35	631.83	1055.48
9	1729.25	754.05	536.58	29	1038.49	510.41	623.78
10	1633.47	771.45	474.23	30	1020.03	484.69	664.24
11	1537.77	580.77	517.5	31	1015.85	890.45	526.15
12	1487.23	931.29	504.2	32	987.28	101.61	710.12
13	1495.67	1596.95	1132.18	33	971.12	454	479.55
14	1465.03	1066.71	1596.95	34	956.08	459.76	631.83
15	1442.84	1132.18	580.77	35	941.07	430.73	484.69
16	1418.63	1055.48	771.45	36	927.71	460.11	101.61
17	1364.84	504.2	871.71	37	913.99	420.07	459.76
18	1323.67	623.78	1019.5	38	901.64	444.69	460.11
19	1281.24	517.5	1654.74	39	892.84	558.44	444.69
20	1250.39	664.24	1725.96	40	881.49	438.84	438.84



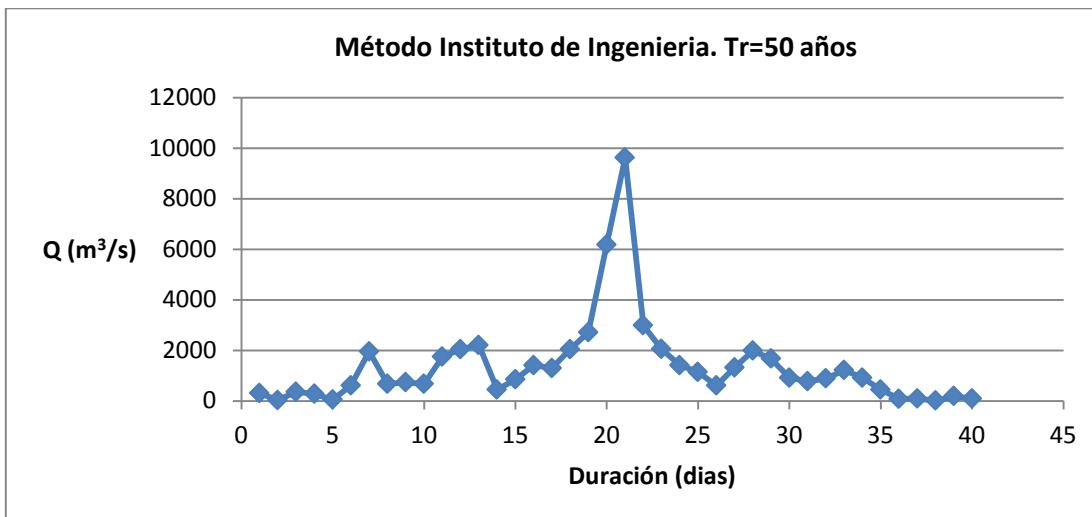
**Figura 4.8 Avenida de diseño para Tr= 10 años.**

#### 4.2.3. Avenida de diseño para un Tr=50 años

Al seleccionar los datos de la tabla 4.2 para un periodo de retorno de 50 años, se construye la avenida de diseño (Tabla 4.4 y Figura 4.9).

**Tabla 4.4 Construcción de la avenida de diseño Tr=50 años. Método I.I.**

Duración (día)	Qmedio ( $m^3/s$ )	Qindiv ( $m^3/s$ )	Alternando bloques Q( $m^3/s$ )	Duración (día)	Qmedio ( $m^3/s$ )	Qindiv ( $m^3/s$ )	Alternando bloques Q( $m^3/s$ )
1	9637.3	9637.3	306.53	21	2163.65	680.45	9637.3
2	7909.31	6181.32	36	22	2100.92	783.59	2989.46
3	6269.36	2989.46	361.63	23	2041.55	735.41	2054.09
4	5381.49	2717.88	279.37	24	1993.44	886.91	1415.54
5	4716.01	2054.09	53.45	25	1940.85	678.69	1146.96
6	4271.12	2046.67	616.15	26	1913.22	1222.47	610.56
7	3863.18	1415.54	1958.85	27	1914.91	1958.85	1325.68
8	3543.3	1304.14	678.69	28	1879.1	912.23	1991.85
9	3277.04	1146.96	735.41	29	1835.55	616.15	1678.16
10	3090.92	1415.84	680.45	30	1789.45	452.55	922.82
11	2887.32	851.32	1753.7	31	1733.45	53.45	783.59
12	2697.59	610.56	2049.52	32	1681.87	82.89	886.91
13	2524.78	451.06	2212.33	33	1639.37	279.37	1222.47
14	2439.13	1325.68	451.06	34	1593.98	96.11	912.23
15	2424.01	2212.33	851.32	35	1558.77	361.63	452.55
16	2397	1991.85	1415.84	36	1516	19.05	82.89
17	2376.56	2049.52	1304.14	37	1476	36	96.11
18	2337.76	1678.16	2046.67	38	1442.21	191.98	19.05
19	2307.02	1753.7	2717.88	39	1413.09	306.53	191.98
20	2237.81	922.82	6181.32	40	1380.29	101.09	101.09



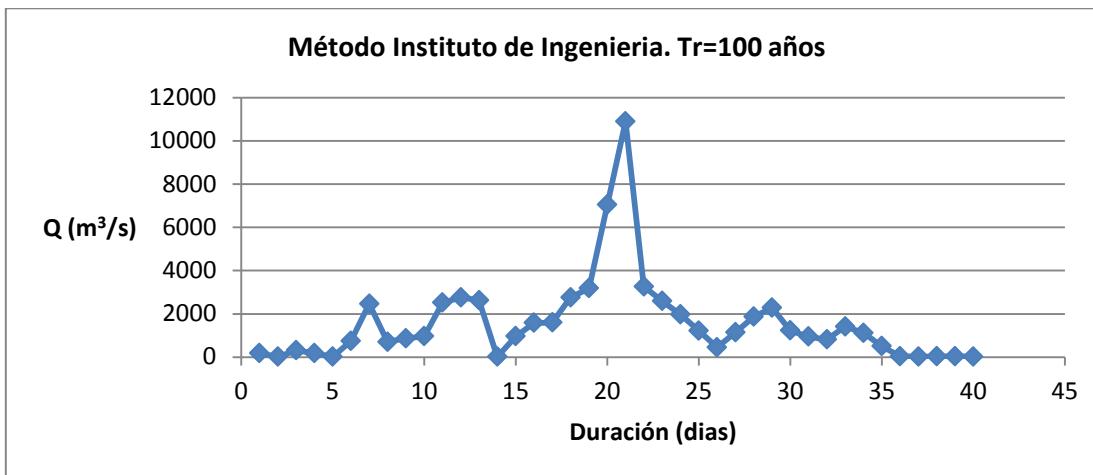
**Figura 4.9 Avenida de diseño para Tr= 50 años.**

#### 4.2.4. Avenida de diseño para un Tr=100 años

Al seleccionar los datos de la tabla 4.2 para un periodo de retorno de 100 años, se construye la avenida de diseño (Tabla 4.5 y Figura 4.10).

**Tabla 4.5 Construcción de la avenida de diseño Tr= 100 años. Método I.I.**

Duración (día)	Qmedio ( $m^3/s$ )	Qindiv ( $m^3/s$ )	Alternando bloques Q( $m^3/s$ )	Duración (día)	Qmedio ( $m^3/s$ )	Qindiv ( $m^3/s$ )	Alternando bloques Q( $m^3/s$ )
1	10905.1	10905.1	183.85	21	2519.02	958.02	10905.12
2	8977.8	7050.48	12	22	2447.47	944.92	3262.47
3	7072.69	3262.47	310.3	23	2378.52	861.62	2594.84
4	6099.14	3178.49	184.53	24	2313.08	807.96	1968.26
5	5398.28	2594.84	11	25	2248.48	698.08	1220.12
6	4958.94	2762.24	745.18	26	2216.24	1410.24	446.53
7	4531.7	1968.26	2466.8	27	2225.52	2466.8	1134.48
8	4164.56	1594.58	698.08	28	2185.9	1116.16	1861.35
9	3837.4	1220.12	861.62	29	2136.22	745.18	2288.66
10	3611.74	1580.8	958.02	30	2081.8	503.62	1226.03
11	3370.33	956.23	2515.15	31	2015	11	944.92
12	3126.68	446.53	2761.96	32	1953	31	807.96
13	2887	10.84	2622.77	33	1899.41	184.53	1410.24
14	2761.82	1134.48	10.84	34	1844	15.47	1116.16
15	2752.55	2622.77	956.23	35	1800.18	310.3	503.62
16	2696.85	1861.35	1580.8	36	1751	29.7	31
17	2700.68	2761.96	1594.58	37	1704	12	15.47
18	2677.79	2288.66	2762.24	38	1660	32	29.7
19	2669.23	2515.15	3178.49	39	1622.15	183.85	32
20	2597.07	1226.03	7050.48	40	1582	16.15	16.15



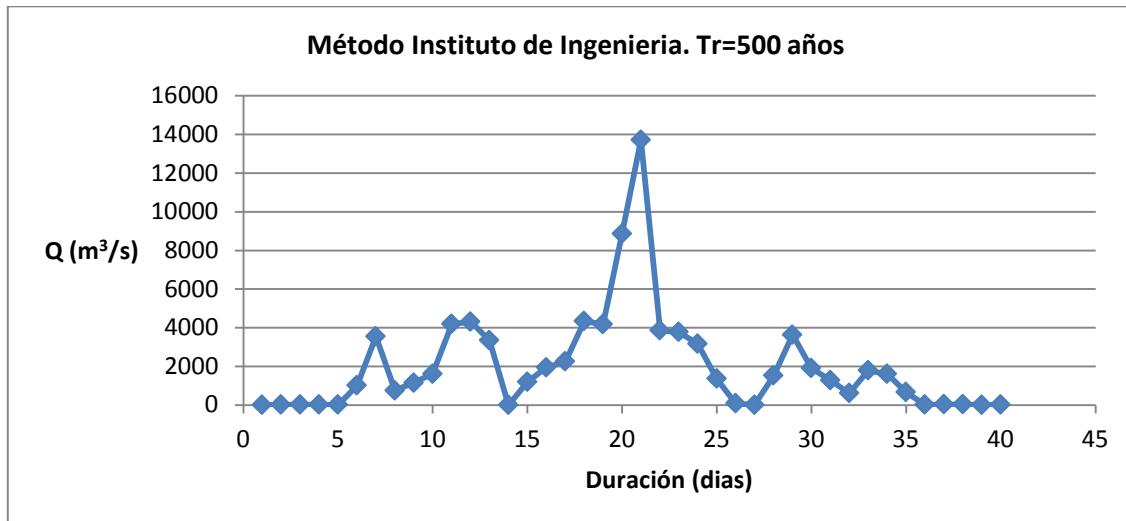
**Figura 4.10 Avenida de diseño para Tr= 100 años.**

#### 4.2.5. Avenida de diseño para un Tr=500 años

Al seleccionar los datos de la tabla 4.2 para un periodo de retorno de 500 años, se construye la avenida de diseño (Tabla 4.6 y Figura 4.11).

**Tabla 4.6 Construcción de la avenida de diseño Tr=500 años. Método I.I.**

Duración (día)	Qmedio ( $m^3/s$ )	Qindiv ( $m^3/s$ )	Alternando bloques Q( $m^3/s$ )	Duración (día)	Qmedio ( $m^3/s$ )	Qindiv ( $m^3/s$ )	Alternando bloques Q( $m^3/s$ )
1	13721.7	13721.7	10	21	3299.53	1614.33	13721.73
2	11293.9	8866.03	17	22	3207.75	1280.37	3861.14
3	8816.3	3861.14	26	23	3118.42	1153.16	3772.41
4	7657.46	4180.94	14	24	3014.06	613.78	3164.46
5	6880.45	3772.41	20.1	25	2923.79	757.31	1357.25
6	6457.4	4342.15	1014.15	26	2880.18	1789.93	86.34
7	5986.98	3164.46	3553.56	27	2905.12	3553.56	12
8	5520.47	2254.9	757.31	28	2858.84	1609.28	1523.75
9	5057.89	1357.25	1153.16	29	2795.23	1014.15	3637.87
10	4747	1948.99	1614.33	30	2724.23	665.23	1904.26
11	4423.62	1189.82	4191.38	31	2637	20.1	1280.37
12	4062.18	86.34	4311.09	32	2555	13	613.78
13	3750	3.84	3345.45	33	2478	14	1789.93
14	3483	12	3.84	34	2406	30	1609.28
15	3473.83	3345.45	1189.82	35	2338	26	665.23
16	3351.95	1523.75	1948.99	36	2274	34	13
17	3408.37	4311.09	2254.9	37	2213	17	30
18	3421.12	3637.87	4342.15	38	2155	9	34
19	3461.66	4191.38	4180.94	39	2100	10	9
20	3383.79	1904.26	8866.03	40	2048	20	20



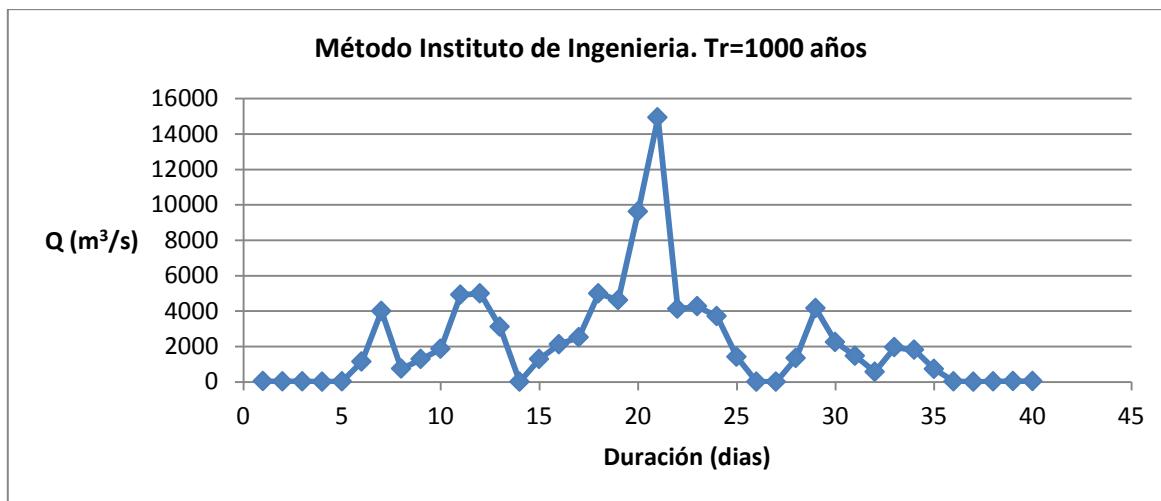
**Figura 4.11 Avenida de diseño para Tr= 500 años.**

#### 4.2.6. Avenida de diseño para un Tr=1000 años

Al seleccionar los datos de la tabla 4.2 para un periodo de retorno de 1000 años, se construye la avenida de diseño (Tabla 4.7 y Figura 4.12).

**Tabla 4.7 Construcción de la avenida de diseño Tr= 1000 años. Método I.I.**

Duración (día)	Qmedio (m <sup>3</sup> /s)	Qindiv (m <sup>3</sup> /s)	Alternando bloques Q(m <sup>3</sup> /s)	Duración (día)	Qmedio (m <sup>3</sup> /s)	Qindiv (m <sup>3</sup> /s)	Alternando bloques Q(m <sup>3</sup> /s)
1	14923.9	14923.9	28	21	3627.9	1856.9	14923.92
2	12269.1	9614.22	19	22	3529.35	1459.8	4113.21
3	9550.45	4113.21	19	23	3431.41	1276.73	4258.12
4	8316.12	4613.13	4	24	3311.96	564.61	3704.78
5	7504.52	4258.12	27.1	25	3208.94	736.46	1404.86
6	7086.55	4996.7	1140.66	26	3160.3	1944.3	6.9
7	6603.44	3704.78	4002.97	27	3191.51	4002.97	4
8	6092.42	2515.28	736.46	28	3141.95	1803.83	1346.77
9	5571.58	1404.86	1276.73	29	3072.94	1140.66	4154.56
10	5226.07	2116.48	1856.9	30	2994.73	726.64	2242.43
11	4868.1	1288.4	4911.65	31	2899	27.1	1459.8
12	4463	6.9	4992.04	32	2809	19	564.61
13	4120	4	3117.55	33	2724	4	1944.3
14	3826	4	4	34	2644	4	1803.83
15	3778.77	3117.55	1288.4	35	2569	19	726.64
16	3626.77	1346.77	2116.48	36	2498	13	19
17	3707.08	4992.04	2515.28	37	2431	19	4
18	3731.94	4154.56	4996.7	38	2368	37	13
19	3794.03	4911.65	4613.13	39	2308	28	37
20	3716.45	2242.43	9614.22	40	2251	28	28



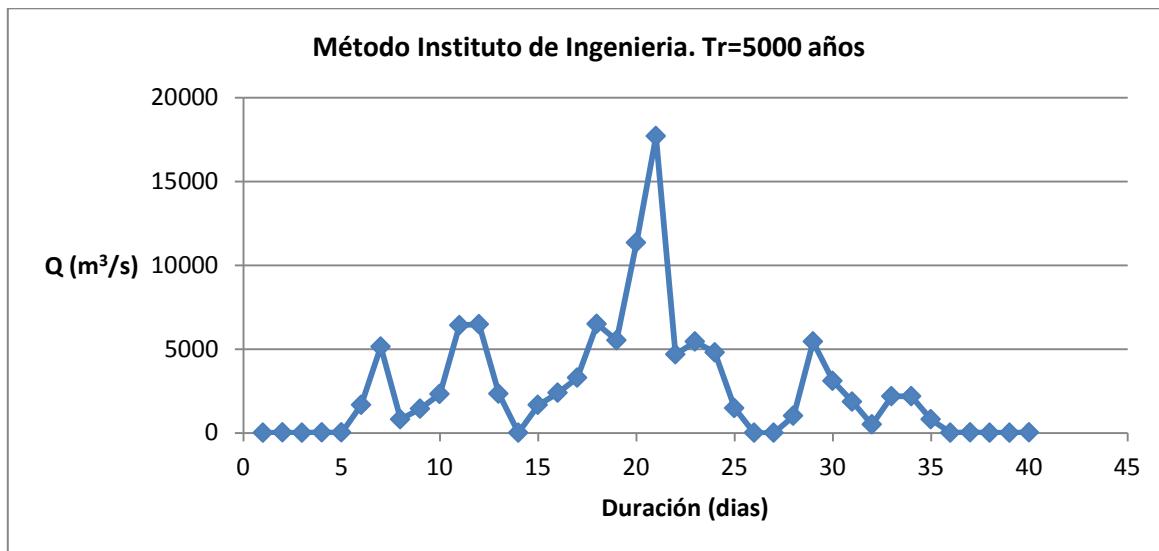
**Figura 4.12 Avenida de diseño para Tr= 1000 años.**

#### 4.2.7. Avenida de diseño para un Tr=5000 años

Al seleccionar los datos de la tabla 4.2 para un periodo de retorno de 5000 años, se construye la avenida de diseño (Tabla 4.8 y Figura 4.13).

**Tabla 4.8 Construcción de la avenida de diseño Tr=5000 años. Método I.I.**

Duración (día)	Qmedio (m <sup>3</sup> /s)	Qindiv (m <sup>3</sup> /s)	Alternando bloques Q(m <sup>3</sup> /s)	Duración (día)	Qmedio (m <sup>3</sup> /s)	Qindiv (m <sup>3</sup> /s)	Alternando bloques Q(m <sup>3</sup> /s)
1	17706	17706	18	21	4383.15	2320.55	17705.98
2	14527	11348.1	26	22	4268.68	1864.81	4696.83
3	11250.3	4696.83	15	23	4146.12	1449.8	5442.69
4	9820.19	5529.89	32	24	3994.17	499.32	4809.94
5	8944.69	5442.69	23.4	25	3866.97	814.17	1484.92
6	8538.42	6507.07	1678.44	26	3802.43	2188.93	8.3
7	8005.78	4809.94	5151.35	27	3852.39	5151.35	7
8	7416.01	3287.62	814.17	28	3793.12	2192.83	1017.18
9	6757	1484.92	1449.8	29	3720.2	1678.44	5447.41
10	6320.03	2387.3	2320.55	30	3623.12	807.8	3107.26
11	5896.7	1663.4	6432.3	31	3507	23.4	1864.81
12	5406	8.3	6484.55	32	3398	19	499.32
13	4991	11	2346.9	33	3296	32	2188.93
14	4635	7	11	34	3200	32	2192.83
15	4482.46	2346.9	1663.4	35	3109	15	807.8
16	4265.88	1017.18	2387.3	36	3023	13	19
17	4396.39	6484.55	3287.62	37	2942	26	32
18	4454.78	5447.41	6507.07	38	2865	16	13
19	4558.86	6432.3	5529.89	39	2792	18	16
20	4486.28	3107.26	11348.06	40	2723	32	32



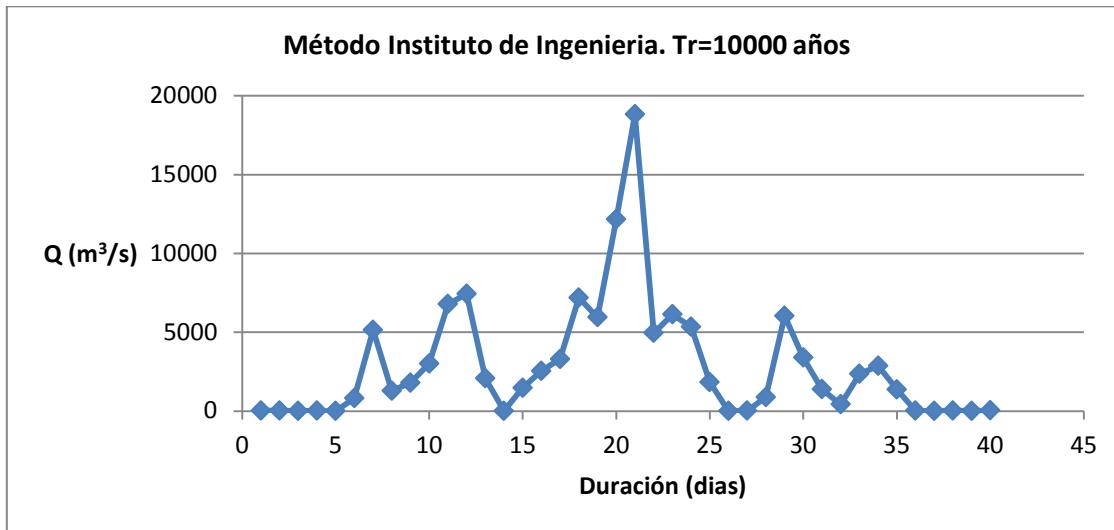
**Figura 4.13 Avenida de diseño para Tr= 5000 años.**

#### 4.2.8. Avenida de diseño para un Tr=10000 años

Al seleccionar los datos de la tabla 4.2 para un periodo de retorno de 10000 años, se construye la avenida de diseño (Tabla 4.9 y Figura 4.14).

**Tabla 4.9 Construcción de la avenida de diseño Tr= 10,000 años.**

Duración (día)	Qmedio ( $m^3/s$ )	Qindiv ( $m^3/s$ )	Alternando bloques Q( $m^3/s$ )	Duración (día)	Qmedio ( $m^3/s$ )	Qindiv ( $m^3/s$ )	Alternando bloques Q( $m^3/s$ )
1	18811.4	18811.4	31	21	4726.68	3009.08	18811.44
2	15487.2	12163	24	22	4574.27	1373.66	4945
3	11973.1	4945	3	23	4453.11	1787.59	6122.84
4	10466.2	5945.54	17	24	4285.25	424.47	5340.73
5	9597.56	6122.84	0.2	25	4165.28	1286	1833.6
6	9196.61	7191.86	819.26	26	4095.48	2350.48	0.74
7	8645.77	5340.73	5145.24	27	4134.36	5145.24	11
8	7977	3295.61	1286	28	4089.3	2872.68	876.62
9	7294.4	1833.6	1787.59	29	3976.54	819.26	6033.5
10	6819.29	2543.3	3009.08	30	3889.46	1364.14	3390.98
11	6332.66	1466.36	6775.76	31	3764	0.2	1373.66
12	5805	0.74	7433.84	32	3647	20	424.47
13	5359	7	2062.5	33	3537	17	2350.48
14	4977	11	7	34	3433	1	2872.68
15	4782.7	2062.5	1466.36	35	3335	3	1364.14
16	4538.57	876.62	2543.3	36	3243	23	20
17	4708.88	7433.84	3295.61	37	3156	24	1
18	4782.47	6033.5	7191.86	38	3073	2	23
19	4887.38	6775.76	5945.54	39	2995	31	2
20	4812.56	3390.98	12162.98	40	2921	35	35



**Figura 4.14 Avenida de diseño para Tr= 10000 años.**

#### **4.3. Avenidas de diseño obtenidas con el método de envolventes**

Para formar las avenidas de diseño, lo primero que se hizo fue encontrar las avenidas que contengan el gasto máximo anual del periodo de 1942 al 2011 de la tabla de gastos medios diarios (Ver Anexo Tabla A), con una duración aproximada de 40 días. La estimación del inicio y final de las avenidas es de una forma muy subjetiva.

A continuación en la Tabla 4.10 y Figura 4.15 se presentan las avenidas anuales en el periodo antes mencionado.

**Tabla 4.10 Selección de avenidas anuales en el periodo de 1942-2011.**

Año	Duración (días)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1942	96.13	193.68	297.93	273.1	254.05	315.99	636.68	527.95	537.95	415.97
1943	22.92	22.62	22.6	22.53	22.71	22.9	22.61	22.38	22.14	21.91
1944	68.91	63.32	59.55	57.1	54.92	51.01	48.63	57.07	931.5	1541.9
1945	129.97	131.05	137.15	264.39	413.83	371.28	309.62	322.77	485.68	559.14
1946	299.49	468.4	396.13	298.4	349.93	229.36	198.42	233.39	248.13	277.48
1947	118.11	258.8	149.43	205.56	284.52	407.31	348.09	300.15	264.2	263.57
1948	14.92	14.65	14.4	14.04	13.71	13.81	13.72	13.32	12.86	12.57
1949	37.23	36.79	34.95	32.95	32.31	31.78	30.23	29.47	2504	2911.5
1950	30.41	28.97	28.69	42.39	100.26	82.28	68.75	61.51	74.35	401.2
1951	7.38	7.16	7.42	7.74	7.65	7.64	7.62	7.36	7.57	7.65
1952	286.53	263.65	173.53	231.03	199.5	192.34	176.98	163.41	187.07	293.65
1953	97.79	92.72	92.56	111.92	141.54	179.5	251.09	409.94	419.7	613.11
1954	149.22	173.22	219.68	314.46	278.35	321.71	343.85	257.3	264.08	265.75
1955	10.19	11.24	190.78	251.03	125.5	82.86	62.3	47.41	46.11	114.52
1956	145.55	202.66	256.15	328.74	364.56	302.48	214.44	175.73	143.02	127.5
1957	104.61	84.88	86.68	104.19	223.67	252.37	337.13	329.95	421.79	413.38
1958	133.29	126.75	143.13	155.47	208.59	287.39	418.68	511.25	545.38	454.11
1959	48.33	69.68	63.63	61.69	50.92	57.47	67.94	59.45	54.72	44.59
1960	215.54	169.16	128.51	745.94	6009.6	1750.3	727.52	542.19	430.36	309.82
1961	44.9	54.9	51.45	47.34	42.79	39.15	34.56	31.52	28.24	26.43
1962	172.39	129.1	100.78	82.45	71.57	77.85	149.42	219.69	301.55	241.18
1963	14.86	15.22	15.09	14.92	15.4	22.06	45.31	43.86	33.83	30
1964	84.38	150.58	150.53	191.9	220.62	159.07	136.24	124.58	159.11	193.41
1965	68.68	127.88	151.19	145.48	206.75	201.59	517.15	561.96	494.52	402.1
1966	385.57	467.37	572.91	707.26	545.98	535.37	546.42	752.64	516.2	432.33
1967	12.99	14.37	15.4	15.19	14.78	14.78	45.44	55.85	43.76	115.68
1968	247.37	302.25	316.59	457.82	528.35	564.28	679.07	642.33	735.97	672.77
1969	35.06	53.04	268.64	192.47	272.18	651.84	615.08	420.64	242.3	207.32
1970	279.61	520.76	395	951.45	527.63	315.31	318.46	309.36	263.91	393.87
1971	30.96	86.44	413.5	250.49	634.44	955.99	551.11	358.22	282.13	212.28
1972	148.82	123.33	107.87	101.32	97.76	93.98	89.97	86.49	81.44	73.44
1973	49.25	58.19	344.38	390.88	292.74	214.91	160.58	128.32	104.41	87.55
1974	24.33	32.17	31.46	28.9	27.33	26.56	23.44	20.78	23.38	110.83
1975	122.47	235.6	603.1	664.1	587.06	455.1	552.64	511.29	581.91	583.52
1976	88.68	78.87	70.76	64.88	60.32	64.28	65.17	71.77	68.03	62.24
1977	242.6	428.87	435.13	515.9	490.73	664.08	500.63	343.12	292.51	312.44
1978	790.05	775.18	704.7	1035.4	1003.5	732.18	636.21	619.92	645.43	662.94
1979	578.95	335.93	225.14	174.57	138.23	114.22	98.43	88.15	79.2	69.56
1980	200.29	175.83	377.57	1141.7	1057.8	471.1	302.35	852.23	782.78	587.42
1981	167.01	164.32	385.58	262.89	191.47	150.56	123.91	106.59	92.42	89.81
1982	162.1	121.92	92.01	81.78	81.37	88.84	84.33	72.9	58.35	48.25
1983	185.22	155.73	136.22	114.4	103.39	92.76	85.37	78.28	70.8	65.33
1984	17.64	21	64.17	56.48	49.14	40.16	34.28	31.42	29.32	26.05
1985	691.1	462.82	350.95	269	217.14	186.21	160.77	142.92	127.83	115.99
1986	31.97	38.95	45.38	92.92	155.66	199.82	180.8	159.24	172.16	227.24
1987	43	47.29	116.29	244.67	219.11	160.47	107.41	78.65	102.5	247.77
1988	30.58	29.36	36.67	44.19	37.47	51.59	95.73	219.93	342.67	282.99
1989	436.35	459.35	526.5	527.73	509.1	500.65	669.5	413.45	361.91	496.13
1990	48.64	47.69	47.29	46.69	46.37	46.37	46.49	904.87	5148.41	1475.48
1991	39.95	38.33	37.15	35.99	36.15	35.26	35.25	35.11	34.56	34.67
1992	148.14	136.6	128.24	123.98	239.07	683.98	996.55	614.37	415.6	499.36
1993	25.42	24.07	27.85	35.26	40.17	38.81	36.03	42.33	95.74	92.71
1994	158.16	148.98	143.32	133.12	131.48	126.8	123.58	121.13	116.5	116.86
1995	55.81	73.23	68.9	68.6	63.3	61.69	57.29	78.8	137.3	135.41
1996	4.98	5.22	15.58	21.09	15.81	14.62	14.04	15.12	17.77	17.38
1997	41.77	40.12	39.44	38.47	127.45	97.81	147.33	173.46	61.64	35.56
1998	60.15	103.21	136.4	148.4	115.69	114.4	155	184.8	179.8	167.59
1999	141.1	182.3	293	320.09	217	215.74	322.41	323.8	272.11	234.01
2000	160.88	1920.1	802.08	305.56	206.02	143.52	103.01	81.02	85.65	72.92
2001	61.34	193.29	358.8	348.38	456.02	381.94	380.79	306.71	412.04	395.83
2002	303.24	244.21	212.96	356.48	285.88	357.64	303.24	412.04	427.08	524.31
2003	46.6	50.3	68	163.3	221.8	96.7	67.3	56.3	67.3	92.2
2004	85.7	2445	1621.2	849.7	217.8	181.2	166.2	105.8	112	100
2005	50.8	50.5	65	360.5	173.7	116.9	101.5	82.29	69.9	63.9
2006	157.5	309.9	440.4	573.6	261.6	147	525.8	469.3	229.5	242.6
2007	43.7	47.1	54.1	115.6	149.4	93.8	49.9	48.2	40	37.6
2008	496.47	520.07	405.39	797.01	1360.6	801.87	506.41	371.24	387.77	441.84
2009	140.68	195.35	238.95	203.65	219.99	185.23	133.42	134.9	117.01	109.3
2010	97.21	94.95	100.3	164.98	281.64	235.16	317.76	120.11	89.42	248.91
2011	75.44	99.75	92.81	148.51	306.76	167.09	97.59	70.24	76.94	67.08

**Tabla 4.10 (continuación). Selección de Avenidas anuales en el periodo de 1942-2011.**

Año	Duración (días)									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1942	295.51	433.92	413.77	449.05	536.63	1092.6	1633.4	1875.9	1894.7	1105.7
1943	21.92	23.08	26.26	59.44	75.03	568.41	8600.4	6816.8	2521.1	1189.7
1944	1893.3	2115.5	1282	770.22	530.96	383.6	322.99	252.1	199.3	166.93
1945	483.27	374.89	237.11	200.16	135.62	113.52	155.21	222.74	440.24	703.93
1946	300.03	355.87	343.76	245.07	157.85	112.03	124.64	202.73	360.66	435.77
1947	470.86	663.21	620.77	644.26	677.59	545.98	407.27	269.14	416.07	571.14
1948	12.98	13.31	12.57	12.41	12.36	12.2	10.15	10	13.36	1820.2
1949	3768.7	3802.5	4006.6	6758.4	5819.9	1981.3	1045.7	681.5	478.97	356.68
1950	323.19	335.7	2722.4	1707.2	684.12	396.96	273.82	210.8	170.07	142.05
1951	7.83	12.53	13.94	16.58	16.07	15.75	14.42	13.31	12.86	13.05
1952	351.23	353.11	261.06	194.15	186.31	166.61	205.77	240.64	285.12	915.71
1953	728.59	470.2	463.23	432.26	287.06	306.94	483.18	537.65	414.1	418.26
1954	367.28	572.7	570.41	805.7	710.47	549.11	555.06	641.44	853.6	561.23
1955	116.05	84.44	68	1187.8	4007.3	1597.3	730.88	460.48	312.75	232.49
1956	173.65	156.08	128.21	128.6	107.57	168.21	118.16	169.92	148.44	104.44
1957	405.26	320.9	254.43	173.82	128.52	106.23	107.13	92.89	77.97	75.44
1958	498.35	466.12	285.45	403.75	1028.9	2613.1	1440.1	963.2	630.8	443.1
1959	39.13	35.31	97.12	355.27	1627.5	877.07	391.59	242.76	174.48	130.94
1960	2239.3	8991.8	3183.1	2457.2	1395.1	670.09	537.01	413.25	360.38	309.94
1961	32.61	185.3	631.37	872.03	878.31	884.67	1314.9	1044.7	664.77	430.2
1962	176.39	119.27	104.12	70.65	58.09	88.38	1176.1	962.53	482.78	327.13
1963	27.32	26.55	26	25.58	24.15	22.99	21.44	222.87	1798.8	2509.4
1964	252.96	379.1	379.51	270.86	200.33	221.18	311.8	461.59	617.87	1076.5
1965	320.61	230.43	190.17	198.41	431.88	392.74	1182.8	1414.7	736	457.69
1966	450.86	648.01	757.32	714.62	829.6	676.49	692.04	1201.2	1162.1	1153.1
1967	64.19	44.06	34.93	26.48	22.99	20.98	19.05	17.62	16.78	16.39
1968	793.98	744.56	742	664.86	624.67	484.05	536.01	633.64	528.53	557.47
1969	284.8	432.09	416.73	1084.5	1000.2	589.78	418.7	321.65	394.7	307.21
1970	350.5	329.97	348.66	405	236.09	216.91	422.56	375.06	517.36	1312.7
1971	156.56	139.51	121.98	106.07	91.14	79.88	71.62	66.64	836.89	2018.8
1972	65.91	61.87	56.66	53.18	48.68	46.38	448.43	1910.9	1042.5	583.48
1973	75.27	68.01	69.05	70.75	518.99	5801.1	2407.3	1305.3	930.08	675.31
1974	793.37	2908.6	1676.8	920.01	609.37	413.57	288.34	211.7	173.99	136.56
1975	468.51	438.42	568.77	653.06	701.39	749.8	671.85	594.74	443.09	672.52
1976	56.43	51.79	48.83	47.23	58.88	1517.7	1627.7	787.52	446.34	314.42
1977	428.32	259.96	199.91	296.83	406.2	441	499.69	439	306.59	332.42
1978	792.34	641.72	603.97	574.26	369.75	334.16	229.13	225.28	204.19	315.01
1979	62.25	56.96	53.18	49.65	45.63	43.54	220.09	708.94	412.24	250.2
1980	642.57	475.17	452.06	469.71	340.92	394.56	404.34	354.52	420.04	496.99
1981	82.67	92.6	92.57	154.64	195.26	232.36	231.39	257.17	2717.8	3110.3
1982	39.94	34.08	28.67	30.53	58.08	29.89	36.54	1004.6	1775.7	634.28
1983	60.52	56.09	53.21	52.67	54.48	50.06	49.94	49.93	49.87	706.98
1984	23.66	22.6	22.44	21.47	20.75	20.33	20	20	909.3	1692.5
1985	107.24	100.68	694.48	1160.7	797.24	838.78	737	541.33	421	587.64
1986	204.66	253.37	259.12	290.22	299.78	322.9	316.36	368.69	456.86	453.75
1987	261.7	269.25	265.03	182.6	180.1	210.68	233.87	314.8	689.28	948.5
1988	240.91	389.53	607.97	554.26	508.49	884.05	1484.3	1702.6	901.29	565.18
1989	990.81	884.22	1065.3	944.76	627.9	819.84	1150.8	1302.8	1181.6	989.6
1990	695.59	411.43	277.75	188.69	154.78	145.66	126.54	114.09	111.54	2996.77
1991	248.86	1274.5	548.55	261.56	171.42	139.17	128.63	143.76	195.07	1166.8
1992	1368.6	1913.8	1231.2	814.65	558.37	423.21	344.67	878.44	990.62	675.96
1993	77.47	51.79	40.56	35.44	33.45	32.23	35.07	35.4	65.03	71.4
1994	115.6	121.7	150.79	150.66	138.71	130.77	123.5	118.59	115.42	112.93
1995	86.99	374.8	629.9	524.5	359.4	185.8	106.9	105.5	244.4	240.9
1996	17.84	24.7	29.65	29.14	32.1	37.45	39.4	37.7	5483.4	29.04
1997	35.32	52.8	72.1	68.09	58.99	53.7	50.8	71.48	131.17	233.26
1998	141.19	140.9	156.25	149.4	131.28	138.46	196.31	212.55	271.3	395.97
1999	214.2	245.69	849.91	1616.5	1444.5	1494.4	404.31	287.6	7420.1	331.01
2000	37.04	62.5	1645.8	1568.3	762.73	2431.7	1533.6	658.56	354.17	229.17
2001	568.29	599.54	1092.6	1288.2	1333.3	728.01	859.95	1057.9	765.05	548.61
2002	513.89	315.97	304.4	365.74	429.4	284.72	269.68	424.77	440.97	343.75
2003	95.8	209.7	185.5	377.4	1190.6	372.5	160.9	112.7	116.9	112.7
2004	95.2	85.5	81.5	80.8	254	409.4	146	103.5	89.3	62.8
2005	60.9	172	2598.2	1448	918	718.7	416.89	399.75	2025.1	1835.1
2006	157.8	250.2	486.2	347.2	266.5	195.6	218.8	1125.5	1054.2	1029.1
2007	31.8	31.5	37.6	42.8	164.5	129.2	410	1201.9	2112.9	3629.8
2008	650.01	692.72	639.3	500.36	328.95	236.67	283.49	473.5	662.08	1712.6
2009	93.06	119.75	103.43	97.87	97.23	78.37	73.86	947.81	1332.4	689.59
2010	217.67	210.5	199	200.08	554.14	639.06	789.53	947.4	573.71	521.75
2011	245.6	255.23	268.86	128.77	153.47	82.13	69.84	89.85	89.57	135.32

**Tabla 4.10 (continuación). Selección de Avenidas anuales en el periodo de 1942-2011.**

Año	Duración (días)									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1942	986.88	1104.4	1214.1	1032.2	862.53	882.87	706.01	692.79	695.02	599.17
1943	710.96	485.13	346.99	264.71	217.52	185.78	158.46	140.97	126.36	115.96
1944	142.49	125.67	112.29	101.43	91.95	85.06	78.49	73.79	68.18	65.64
1945	1126.1	1363.6	1106.9	960.78	740.01	563.1	677.97	650.43	710.71	886.44
1946	842.54	757.03	501.74	443.46	445.22	441.96	458.68	585.21	572.95	475.8
1947	690.54	1001.3	843.01	555.07	350.39	236.53	170.83	130.11	104.81	98.81
1948	944.03	438.55	302.61	209.2	146.98	110.9	89.77	72.84	61.22	53.29
1949	280.75	707.27	3349.4	1554.6	3276.7	5845.7	2414.4	1229	766.63	535.02
1950	121.24	104.68	89.33	78.14	70.22	62.77	58.39	54.71	52.01	49.77
1951	13.76	16.83	51.64	475.32	425.07	200.23	117.64	80.23	60.98	61.22
1952	615.11	579.71	431.32	407.82	419.99	321.88	246.72	213.95	224.41	175.5
1953	384.96	347.62	236.97	171.15	128.31	99.96	79.9	65.94	55.37	48.34
1954	363.4	328.19	540.18	596.89	431.53	393.99	399.97	568.48	691.85	614.42
1955	185.15	143.02	118.93	99.17	83.1	72.53	63.36	55.76	49.64	44.31
1956	201.2	279.18	414.83	471.7	442.67	444.34	361.93	567.81	587.48	629.72
1957	64.41	68.15	54.92	43.13	36.49	32.16	31.62	27.94	38.52	
1958	369.28	318.44	384.15	500	436.37	352.44	317.95	323.01	551.53	710.66
1959	101.71	82.82	69.34	60.43	54.04	49.04	49.02	45.51	41.4	37.22
1960	262.63	240.94	223.5	207.81	197.4	185.42	158.26	132.27	122.04	109.62
1961	305.72	230.49	183.22	150.78	122.99	103.22	89.13	73.18	65.22	59.62
1962	218.17	206.76	361.63	367.81	314.33	224.06	173.37	139.04	109.55	97.42
1963	2285.3	1518.6	876.09	503.61	315.68	238.27	177.41	143.67	116.98	101.34
1964	1133.9	567.26	435.28	351.19	297.2	289.94	291.52	207.56	156.47	159.23
1965	467.27	511.99	695.25	838.2	528.91	507.33	369.72	343.75	256.5	305.93
1966	1214.7	1285.2	1734.3	2050.5	1710.4	1967.3	1788.3	1236.1	1591	1736.3
1967	15.69	15.08	14.78	14.06	13.35	28.37	92.47	2193.3	1735	844.1
1968	593.83	818.05	918.18	840.26	833.7	893.52	1270.6	1411.8	1298.8	1046.6
1969	426.16	705.81	583.75	577.71	553.77	533.57	404.82	263.67	248.52	153.91
1970	945.73	776.71	653.74	503.17	501	350.25	414.17	479.78	418.24	525.81
1971	1455	953.6	1493.8	1304.6	729.78	516.94	346.67	261.44	224.94	183.37
1972	417.94	308.99	243.25	201.15	167.24	140.97	122.75	109.78	104.01	100.76
1973	530.77	423.03	345.16	312.28	286.75	261.82	243.74	223.75	208.48	192.27
1974	118.39	103.57	89.73	81.2	72.6	62.74	59.22	53.39	48.67	63.59
1975	991.1	809.6	867.72	867.27	766.26	644.32	515.91	541.6	702.59	818.96
1976	279.02	496.41	349.28	242.14	188.36	164.08	129.09	110.11	97.52	86.65
1977	876.29	1071.3	911.77	603.15	376.36	237.39	254.44	324.5	335.42	338.33
1978	564.7	354.57	322.64	1302.9	3977.1	2148	1322.1	911.12	714.87	548.89
1979	176.95	132.32	125.22	4346.9	2613.7	1298.7	846.01	612.57	522	453.29
1980	555.91	589.11	983.9	1351.9	1104.3	900.06	864.47	673.24	688.56	802.9
1981	1162.9	674.74	474.95	602.59	651.16	452.79	344.81	271.58	217.72	183.3
1982	324.7	215.48	144.57	107.09	111.85	88.9	66.52	56.62	48.37	43.73
1983	6478.6	4058.3	2066.2	1206.2	936.96	777.89	620.33	489.42	383.56	328.68
1984	2846.6	4082.7	1544.1	946.09	637.95	500.58	464.72	391.28	326.66	261.87
1985	657.23	244.83	240.09	1670.4	2660.6	1272	1275.1	1037.2	707.92	537.22
1986	871.22	1298.3	1282.5	1234.7	1083.8	923	650.67	542.37	497.12	485.5
1987	736.76	538.35	616.01	648.22	711.19	567.02	770.45	402.89	429.05	450.93
1988	394.29	624.87	615.6	663.89	581.42	673.79	614.84	604.31	418.61	443.95
1989	1218	1342.3	1133	1059.1	1025.1	882.75	809.31	640.42	569.65	551.44
1990	10129.26	6332.94	2619.75	1470.41	1050.33	692.89	529.68	509.37	1740.85	1511.33
1991	2014.1	1405.9	947.08	540.28	302.24	252.96	219.3	185.3	159.07	127.74
1992	520.24	399.98	328.78	281.67	224.15	227.47	250.67	224.92	199.82	170.72
1993	249.3	1526.6	643.07	323.82	174.6	112.92	95.28	79.29	69.02	60.16
1994	111.03	110.32	109.89	108.03	107.61	103.7	103.46	102.9	556.04	1257.9
1995	105.2	100	97	687.06	106.7	125.41	113.19	97.41	98.19	95.1
1996	26.54	24.25	24.63	28.95	34.4	36.37	36.23	39.13	82.3	96.79
1997	340.75	347	334.12	210.73	303	169.22	109.94	40	48.3	271.4
1998	379.63	308.22	240.76	216.41	270.76	298.74	310.69	311.99	204.94	188.1
1999	403.21	320.8	328.08	350.28	337.71	370.1	421.4	371.51	431.01	408.99
2000	275.46	256.94	165.51	113.43						
2001	431.71	283.56	436.34	295.14	208.33	171.3	293.98	296.3	409.72	363.43
2002	313.66	473.38	672.45	497.69	244.21	214.12	291.67	347.22	248.84	149.31
2003	92.9	102.6	95.8	270.6	64.1	63.2	55.9	48.5	47.1	44.3
2004	71.5	2647	2274	1274.9	947.8	352.4	338.2	284.7	125.8	105.1
2005	1063.4	528.81	299.08	201.74	175.2	126.3	100.8	91.9	79.5	74.6
2006	566.7	569.6	2159.3	1183.8	1255.4	1465.6	1348.6	1239.5	1110.5	580.2
2007	1624.2	1102.6	590.4	285.3	202.45	160.5	137.8	128.6	117.4	104
2008	1862.4	1922.1	1508.9	674.87	404.41	335.25	251.73	313.88	404.19	343.22
2009	351.69	221.97	159.35	120.72	91.55	79.54	1004.6	1300.9	475.99	261.73
2010	372.96	521.08	318.61	175.19	579.01	104.2	725.46	827.42	466.84	230.48
2011	152.16	126.14	354.62	664.33	246.62	109.93	77.34	139.04	371.18	320.68

**Tabla 4.10 (continuación). Selección de Avenidas anuales en el periodo de 1942-2011.**

Año	Duración (días)												
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
1942	493.82												
1943	106.46	97.69	90.16	85.62	81.32	77.35	74.4	71.64	68.12				
1944	68.88												
1945	827.01	978.83	767.46	542.11	398.74	392.19	350.26						
1946	569.19	402.53	337.45	213.34	162.09	141.98	168.86	276.93	175.76	136.34	109.27	106.39	
1947	104.91	104.82	91.15	118.22	129.46								
1948	47.59	41.82	37.68	35	32.13	29.01	26.45	24.75	23.85	51.66			
1949	447.76	387.66	334.76	283.18	240.27	202.06	175.75	156.14	140.02	127.38	113.13	104.83	100.46
1950	66.9												
1951	39.84	36.54	34	31.05	28.99	26.73	24.8	22.84	21.54	20.54	19.41		
1952	170.67	152.6	152.21	200.37	164.52	128.69	189.97	159.36	113	87.56	68.5	56.55	47.85
1953	43.05	39.01											
1954	643.59	595.25	642.62	471.24	377.43	329.34	258.4	239.77	183.79	184.77	149.68	175.26	108.81
1955	38.69	29.61	26.78	21.99	20.42	18.37							
1956	443.54	294.12	210.56	252.51	187.5	135.92	106.05	111.45	130.32	121.56			
1957													
1958	482.68	375.06	312.37	245.1	203.53	179.23	159.6	131.79	116.86				
1959	34.32	32.55	30.14	27.48	25.37	23.1	21.35	20.05	18.79	18.22			
1960	104.98	98.61	96.46	98.92	87.55	87.19	83.61	78.97	75.06	70.72			
1961	52.23	45.89	42.61	40.62	38.86	36.03	33.92	33.4	32.88	30.91	29.77	27.89	
1962	112.31	98.98	73.44	63.52	57.55	51.78	48.97	46.61	43.67	38.53	31.75	29.6	26.72
1963	90.03	82.67	74.49	68.56	63.87	60.26	55.94	52.49	50.04				
1964	225.02	372.81	565.79	542.33	348.65	389.38	493.81	622.02	586.25	777.6	621.55	610.66	
1965	199.87	217.37	172.56	132.02	108.68	88.8	75.27	64.73	64.43				
1966	1611	1296	1412.9	1496.7	1402.7	1027	978.2	724.88	491.52	394.63	414.4	492.01	
1967	427.66	285.42	217.88	173.83	138.79	114.34	98.8	85.97	77.53	68.72	63.85	59.26	55.36
1968	939.55	674.25	511.26	534.93	784.63	743.88	854.98	654.81	628.64	464.26	334.47	251.45	201.74
1969	107.87	87.78	72.79										
1970	628.84	499.62	526.3	544.94	552.86	356.72	235.15	163.55	127.2	110.13	105.18		
1971	150.44	138.22	112.22	100.94	92.66	86.08	81.2	76.28	73.89				
1972	99.14	95.81	80.68	77.71	70.73	68.14	65.52	62.99	61.99				
1973	176.37	169.88	173.76	174.21	171.42								
1974	44.76												
1975	630.5	612.86	428.06	286.53	218.66	222.44	277.39	252.74	210.88	172.02	125.33	95.71	
1976	75.95	71.59	68.94	67.61	65.69	63.15	59.79						
1977	429.58	310.35	300.62	313.9	218.3	173.87	207.88	146.55	123.26	91.9	72.52	60.55	
1978	422.63	410.52	302.08	253.9	233.17	206.18	188.9	170.79	148.65	133.94	126.73	121.43	108.39
1979	366.14	301.67	443.43	2196.2	3219.2	2251.1	1472.5	1090.9	845.95	711.22	647.62	613.38	587.84
1980	871.15	814.21	560.05	311.21	213.13	158.65	128.03	107.32	108.2	138.16			
1981	165.81	164.83	146.3	131.57	120.78	104.96	101.72	95.74	87.13	82.51	76.97		
1982	39.8	38.2	35.37	29.77	27.11	26.11	25.26	24.05	22.63				
1983	274.92	222.44	191.93	165.24	144.03	125.26	115.04	116.7	109.92	96.32	83.6	71.26	
1984	212.66	184.01	160.56	141.39	381.5	1883.9	1038.9	842.42					
1985	419.06	374.3	381.33	343.42	330.96	321.71	302.99	274.31	244.35	219.48	201.94		
1986	447.67	358.08	331.97	315.74	300.88	311.93	256.52	213.46	202.31	187.69	180.98	172.37	165.36
1987	377.06	319.2	251.95	319.94									
1988	460.64	451.68	457.02	444.81	448.17								
1989	512.78	459.03	450.52	412.11	555.73	623.6	656.39	614.15	632.46	677.85	887.94	824.89	570.33
1990	1137.56	764.84	544.06	411.27	338.07	296.28	266.52	222.32	203.03	190.61	178.67		
1991	114.88												
1992	159.35	243.08	372.39	623.18	693.32	560.4	433.8	358.57	303.1	304.16	255.68	229.37	204.49
1993	50.83	42.15	35.34	30.53	24.02	30.08	44.29	46.59	44.76	42.91	41.17	39.44	
1994	580.52	353.55	654.09	667.93	456.17	348.25	287.34						
1995	79.7	69.8	62.89	77.2	81.51	68.3	126.4	142.59	150.41	202	365.69	397.29	210.5
1996	67.6	69.1	66.7	84.9	132.2	125.8	106.01	91.6	69.4	69.4			
1997	348.4	1073.3	1556.5	773	296.19	200.69	169.2	145.6	121.7	105.21	87.8		
1998	253.38	324.82	269.45	215.22	181.84	271.89	209.6	320.71	321	216.1	154.2	122.5	97.59
1999	226.22	332.82	553.83	654.7	696.81	711.3	658.4	947.29	828.09	319.01			
2000													
2001	262.73	259.26											
2002													
2003	45.3	51.3	44.2	90.5									
2004	87.9	84.3	82.6	81.9	81.2	289.65	78.1	76.2	74.8	72.3	71.5	70.8	
2005													
2006	431.45	285.21	370.3	239.3	184.3	114.5	97	94.1	70.7	67.2	89.6	66.6	
2007	100.1	102.1	144.1	149.4	131.9	118.2	109.9	102.4	94.6	86.9			
2008	231.33	151.95	100.93	82.2	107.29	108.11	91.04	154.41	174.66	117.15	160.9		
2009	179.1	164.07	147.67	128.46	140.01	118.3	96.5	82.07	72.95				
2010	175.42	281.48	194.11	107.92	84.65	66.94	54.88	50.29	51.74	40.99	36.67		
2011	184.54	109.74	118.09	199.32	306.64	146.45	93.39	99.05	62.52	47.96	43.73		

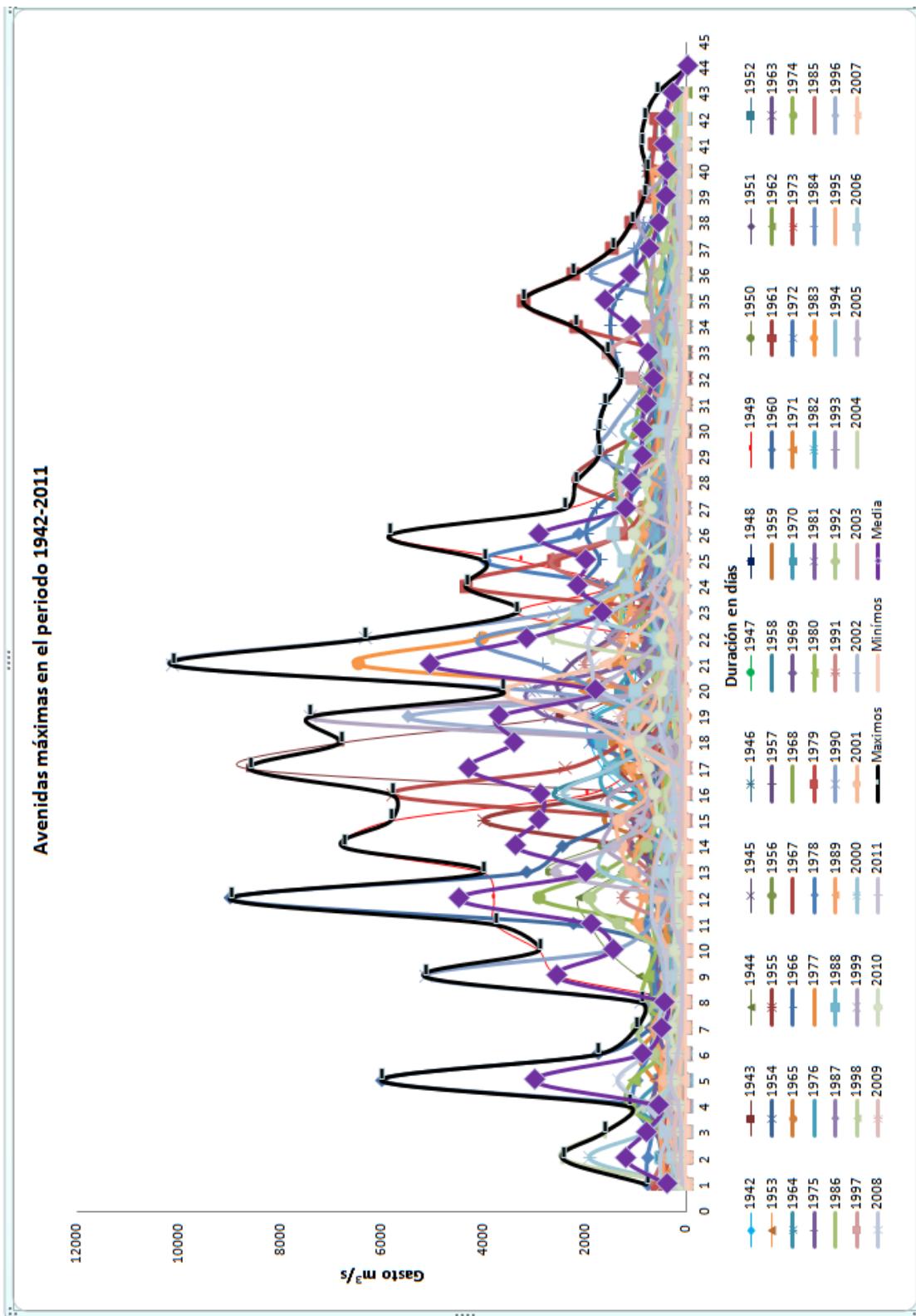
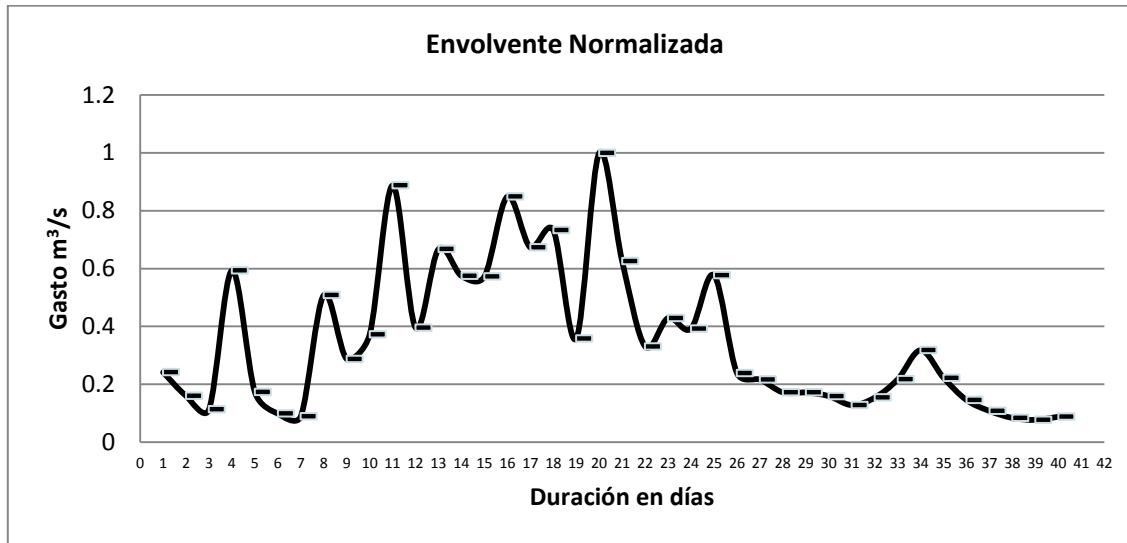


Figura 4.15 Avenida anuales en el periodo de 1942-2011.

Siguiendo con el proceso, se hizo la avenida normalizada (Figura 4.16), para esto el gasto máximo diario, de las anteriores avenidas (Figura 4.15) se dividió entre el gasto máximo del periodo 1942-2011 con la finalidad de obtener factores, los cuales ayudarán a la construcción de las avenidas de diseño.



**Figura 4.16 Envolvente normalizada para la construcción de las avenidas de diseño.**

Para la construcción de las avenidas de diseño según el periodo de retorno que se desee considerar, se toma como base el gasto para un día (ver tabla 4.2 y Figura 4.6) y se multiplica por cada uno de los puntos de la envolvente normalizada (Figura 4.16), teniendo así finalmente avenidas de diseño con duración de 40 días, y distintos períodos de retorno (Tabla 4.11 y Figura 4.17).

**Tabla 4.11 Avenidas de diseño.**

Período de retorno (Tr)	Q ( $m^3/s$ ) para 1 día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1732.43	418.17	277.28	195.26	1027.84	299.36	170.44	145.76	428.26	497.96	644.56
5	3083.07	744.19	493.45	347.50	1829.17	532.75	303.32	259.40	762.13	886.17	1147.08
10	5824.62	1405.95	932.24	656.50	3455.72	1006.48	573.05	490.06	1439.84	1674.18	2167.10
20	7785.66	1879.30	1246.10	877.53	4619.19	1345.34	765.98	655.05	1924.61	2237.85	2896.72
50	9637.3	2326.25	1542.46	1086.23	5717.76	1665.30	948.15	810.84	2382.34	2770.07	3585.63
70	10285.6	2482.74	1646.22	1159.30	6102.40	1777.33	1011.93	865.38	2542.60	2956.41	3826.84
100	10905.12	2632.28	1745.38	1229.13	6469.95	1884.38	1072.88	917.51	2695.74	3134.48	4057.33
200	12130.33	2928.02	1941.47	1367.22	7196.86	2096.09	1193.42	1020.59	2998.61	3486.64	4513.18
500	13721.73	3312.15	2196.18	1546.59	8141.03	2371.08	1349.99	1154.48	3392.01	3944.06	5105.28
1000	14923.92	3602.33	2388.59	1682.09	8854.29	2578.81	1468.26	1255.63	3689.19	4289.61	5552.56
2000	16121.49	3891.40	2580.26	1817.07	9564.80	2785.75	1586.09	1356.39	3985.23	4633.83	5998.13
5000	17705.98	4273.87	2833.86	1995.66	10504.87	3059.55	1741.97	1489.70	4376.91	5089.26	6587.65
10000	18811.44	4540.70	3010.79	2120.26	11160.73	3250.57	1850.73	1582.71	4650.18	5407.00	6998.94
Creager Mundial	26065.37	6291.66	4171.79	2937.86	15464.46	4504.03	2564.40	2193.02	6443.35	7492.01	9697.82
Creager Zona	15126.48	3651.23	2421.01	1704.92	8974.47	2613.82	1488.19	1272.67	3739.26	4347.83	5627.92
Lowry Mundial	26596.91	6419.96	4256.87	2997.77	15779.82	4595.88	2616.69	2237.74	6574.75	7644.79	9895.59
Lowry Zona	15046.25	3631.86	2408.17	1695.88	8926.87	2599.95	1480.30	1265.92	3719.43	4324.77	5598.07
Nuevo método*	39803.104	9607.67	6370.53	4486.25	23614.99	6877.87	3915.96	3348.85	9839.32	11440.67	14809.05

**Tabla 4.11 (continuación).Avenidas de diseño.**

Periodo de retorno (Tr)	Q (m <sup>3</sup> /s) para 1 día	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	1732.43	1537.89	685.25	1155.90	995.38	992.17	1470.94	1165.89	1269.07	620.81	1732.42
5	3083.07	2736.86	1219.49	2057.06	1771.40	1765.69	2617.72	2074.84	2258.46	1104.81	3083.07
10	5824.62	5170.55	2303.89	3886.25	3346.58	3335.78	4945.46	3919.84	4266.75	2087.24	5824.62
20	7785.66	6911.38	3079.56	5194.68	4473.32	4458.88	6610.51	5239.58	5703.28	2789.98	7785.66
50	9637.3	8555.09	3811.97	6430.12	5537.19	5519.32	8182.67	6485.69	7059.67	3453.51	9637.30
70	10285.6	9130.59	4068.40	6862.67	5909.68	5890.61	8733.11	6921.98	7534.57	3685.82	10905.12
100	10905.12	9680.55	4313.45	7276.02	6265.63	6245.41	9259.12	7338.91	7988.40	3907.83	12130.33
200	12130.33	10768.17	4798.07	8093.50	6969.58	6947.09	10299.40	8163.45	8885.91	4346.88	13721.73
500	13721.73	12180.87	5427.54	9155.30	7883.93	7858.49	11650.60	9234.42	10051.66	4917.15	14923.92
1000	14923.92	13248.06	5903.06	9957.41	8574.66	8546.99	12671.33	10043.47	10932.31	5347.96	16121.49
2000	16121.49	14311.15	6376.75	10756.45	9262.74	9232.85	13688.14	10849.41	11809.58	5777.10	17705.98
5000	17705.98	15717.71	7003.48	11813.64	10173.12	10140.29	15033.48	11915.74	12970.27	6344.90	18811.44
10000	18811.44	16699.04	7440.74	12551.21	10808.27	10773.39	15972.08	12659.69	13780.06	6741.04	26065.37
Creager Mundial	26065.37	23138.40	10309.98	17391.12	14976.07	14927.75	22131.12	17541.42	19093.83	9340.47	15126.48
Creager Zona	15126.48	13427.87	5983.18	10092.56	8691.04	8663.00	12843.32	10179.79	11080.69	5420.54	26596.91
Lowry Mundial	26596.91	23610.25	10520.23	17745.77	15281.47	15232.16	22582.43	17899.14	19483.20	9530.95	15046.25
Lowry Zona	15046.25	13356.65	5951.44	10039.03	8644.95	8617.05	12775.20	10125.80	11021.92	5391.79	39803.10
Nuevo método*	39803.104	35333.47	15743.85	26557.09	22869.20	22795.41	33795.30	26786.62	29157.22	14263.36	10285.60

**Tabla 4.11 (continuación).Avenidas de diseño.**

Periodo de retorno (Tr)	Q (m <sup>3</sup> /s) para 1 día	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
2	1732.43	698.28	572.86	743.47	680.21	999.81	880.54	375.12	296.74	296.95	275.53
5	3083.07	1242.67	1019.48	1323.09	1210.51	1779.28	1567.04	667.57	528.09	528.47	490.34
10	5824.62	2347.69	1926.03	2499.61	2286.93	3361.47	2960.49	1261.18	997.69	998.39	926.35
20	7785.66	3138.12	2574.48	3341.18	3056.89	4493.22	3957.23	1685.80	1333.59	1334.54	1238.24
50	9637.3	3884.45	3186.76	4135.81	3783.90	5561.82	4898.36	2086.73	1650.75	1651.92	1532.73
70	10285.6	4145.76	3401.14	4414.02	4038.44	5935.97	5227.87	2227.10	1761.80	1763.05	1635.83
100	10905.12	4395.46	3605.99	4679.89	4281.69	6293.50	5542.76	2361.24	1867.92	1869.24	1734.36
200	12130.33	4889.30	4011.13	5205.68	4762.74	7000.59	6165.50	2626.53	2077.78	2079.25	1929.22
500	13721.73	5530.74	4537.36	5888.62	5387.57	7919.01	6974.36	2971.11	2350.37	2352.03	2182.32
1000	14923.92	6015.29	4934.89	6404.54	5859.59	8612.81	7585.40	3231.42	2556.29	2558.10	2373.52
2000	16121.49	6497.99	5330.89	6918.47	6329.79	9303.94	8194.09	3490.72	2761.42	2763.37	2563.98
5000	17705.98	7136.64	5854.83	7598.45	6951.91	10218.37	8999.44	3833.81	3032.82	3034.97	2815.98
10000	18811.44	7582.21	6220.37	8072.85	7385.95	10856.35	9561.31	4073.17	3222.17	3224.46	2991.79
Creager Mundial	26065.37	10506.01	8619.03	11185.85	10234.07	15042.70	13248.27	5643.84	4464.68	4467.85	4145.47
Creager Zona	15126.48	6096.94	5001.87	6491.47	5939.12	8729.71	7688.35	3275.28	2590.98	2592.82	2405.73
Lowry Mundial	26596.91	10720.26	8794.79	11413.95	10442.77	15349.46	13518.44	5758.93	4555.73	4558.96	4230.01
Lowry Zona	15046.25	6064.60	4975.34	6457.04	5907.62	8683.40	7647.57	3257.91	2577.24	2579.07	2392.97
Nuevo método*	39803.104	16043.20	13161.68	17081.34	15627.93	22970.94	20230.77	8618.41	6817.79	6822.62	6330.33

**Tabla 4.11 (continuación).Avenidas de diseño.**

Periodo de retorno (Tr)	Q (m <sup>3</sup> /s) para 1 día	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
2	1732.43	221.65	266.21	375.61	550.59	385.02	251.84	512.54	1732.43	1083.14	448.06
5	3083.07	394.46	473.76	668.45	979.84	685.19	448.19	912.13	3083.07	1927.57	797.38
10	5824.62	745.23	895.04	1262.85	1851.13	1294.47	846.73	1723.23	5824.62	3641.63	1506.43
20	7785.66	996.13	1196.38	1688.03	2474.38	1730.30	1131.81	2303.41	7785.66	4867.69	2013.62
50	9637.3	1233.04	1480.91	2089.49	3062.85	2141.81	1400.98	2851.22	9637.30	6025.36	2492.51
70	10285.6	1315.98	1580.53	2230.05	3268.89	2285.89	1495.23	3043.02	10285.60	6430.69	2660.18
100	10905.12	1395.25	1675.73	2364.37	3465.78	2423.57	1585.29	3226.31	10905.12	6818.02	2820.41
200	12130.33	1552.01	1864.00	2630.01	3855.16	2695.86	1763.40	3588.79	12130.33	7584.03	3137.29
500	13721.73	1755.62	2108.55	2975.04	4360.93	3049.54	1994.74	4059.61	13721.73	8579.00	3548.88
1000	14923.92	1909.43	2293.28	3235.69	4743.00	3316.71	2169.50	4415.28	14923.92	9330.62	3859.80
2000	16121.49	2062.65	2477.30	3495.34	5123.60	3582.86	2343.60	4769.59	16121.49	10079.36	4169.53
5000	17705.98	2265.38	2720.78	3838.88	5627.17	3935.00	2573.93	5238.36	17705.98	11070.00	4579.33
10000	18811.44	2406.81	2890.65	4078.55	5978.50	4180.68	2734.64	5565.42	18811.44	11761.15	4865.24
Creager Mundial	26065.37	3334.91	4005.33	5651.30	8283.89	5792.80	3789.15	7711.51	26065.37	16296.40	6741.34
Creager Zona	15126.48	1935.35	2324.41	3279.61	4807.38	3361.73	2198.95	4475.21	15126.48	9457.26	3912.19
Lowry Mundial	26596.91	3402.92	4087.01	5766.54	8452.82	5910.93	3866.42	7868.77	26596.91	16628.72	6878.81
Lowry Zona	15046.25	1925.08	2312.08	3262.21	4781.88	3343.90	2187.29	4451.48	15046.25	9407.10	3891.44
Nuevo método*	39803.104	5092.58	6116.33	8629.81	12649.90	8845.89	5786.21	11775.86	39803.10	24885.40	10294.35

\* En 2003, la Asociación Internacional de Ciencias Hidrológicas (AICH) produjo un documento que detalla los máximos del planeta observado inundaciones, junto con un sobre de inundación máxima observada. **Herschy**, que recopiló los datos, **propone que el máximo observado por inundaciones por unidad de área Q<sub>u</sub> en m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup> podría estar relacionado con la cuenca en km<sup>2</sup>** (Referencia 3) (Ver capítulo 2, Metodología).

La finalidad de usar este método “nuevo” (**Herschy**) es más que nada para compararlo con los tradicionales que tenemos.

Los gastos obtenidos para Creager y Lowry es usando los coeficientes por zona y los mundiales (Referencia 2) (Ver Figuras 4.17 y 4.18)

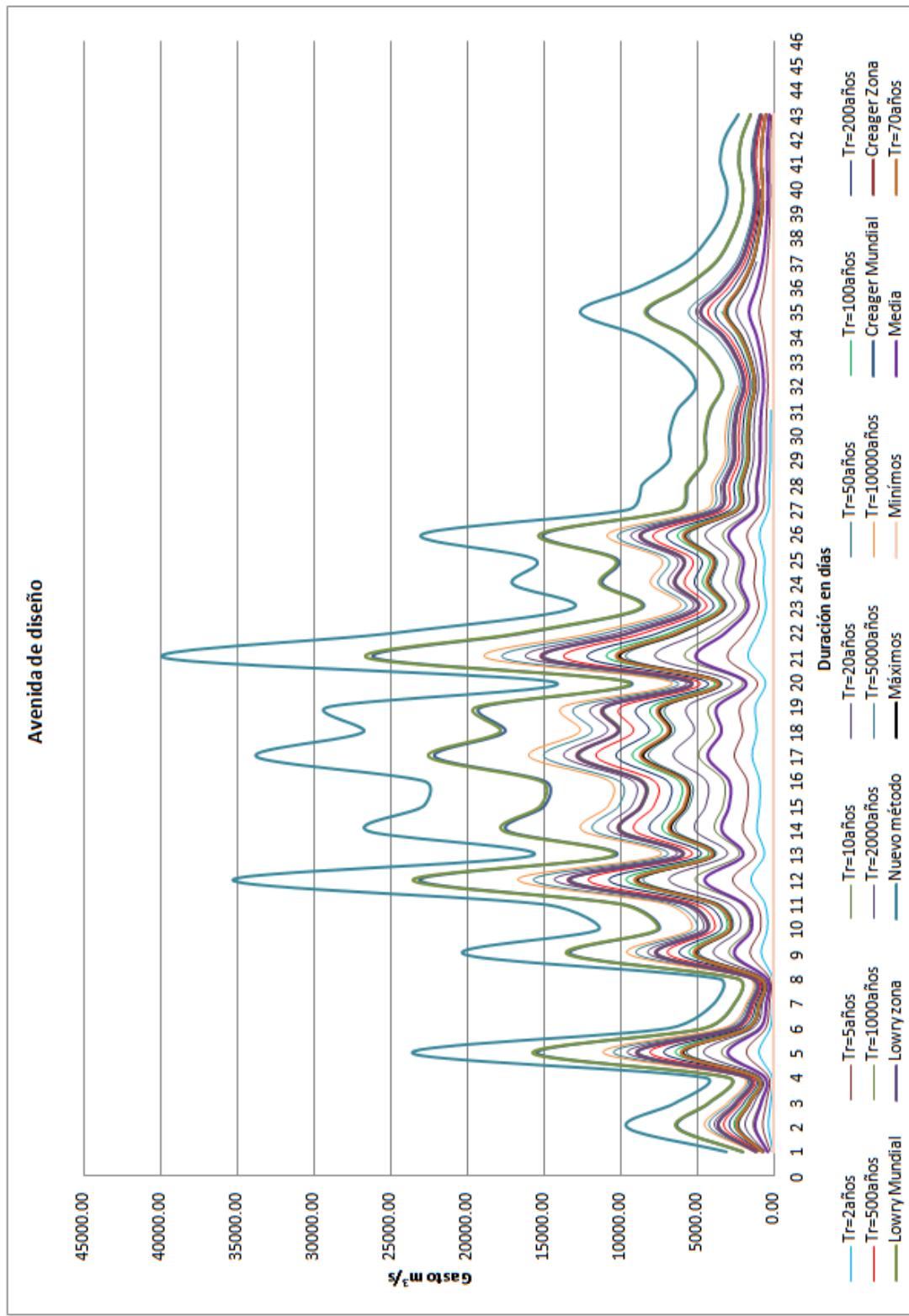


Figura 4.17 Avenidas de diseño. Método de las envolventes.

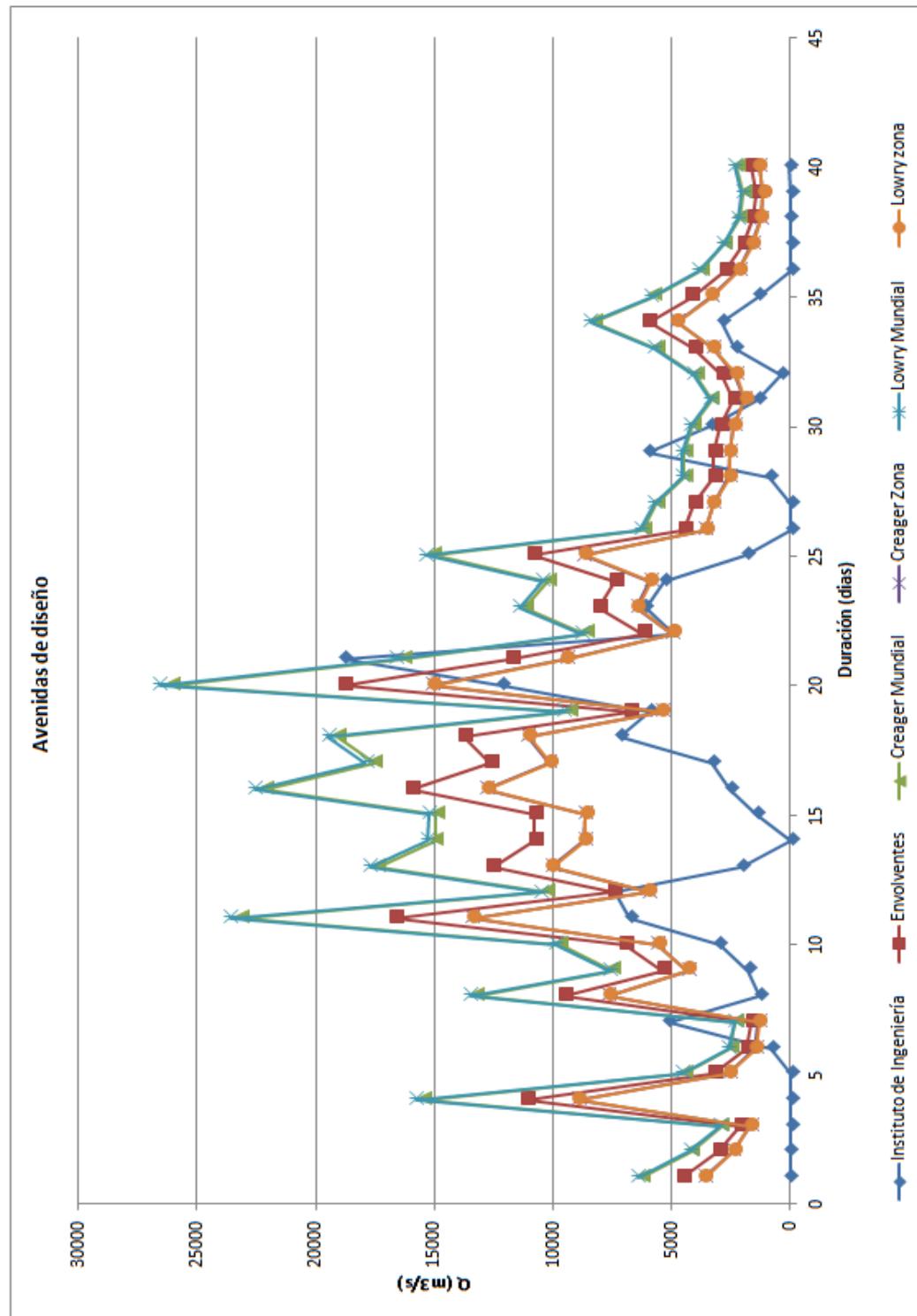


Figura 4.18 Comparación entre las avenidas de diseño con  $T_r = 10\ 000$  años, (Método del instituto de ingeniería y Método de Envolventes) y avenidas de diseño usando los coeficientes de Creager y Lowry.

#### 4.4. Comparación de las avenidas de diseño

A continuación se presentan algunas de las avenidas importantes a transitar con el mismo periodo de retorno, pero con la forma diferente, por un lado tenemos la avenida formada con el Método del Instituto de Ingeniería y por el otro lado la forma dada con la envolvente normalizada y gasto pico igual al gasto máximo de la avenida formada con el Método del Instituto de Ingeniería.

##### 4.4.1. Avenidas de diseño para un Tr=5 años

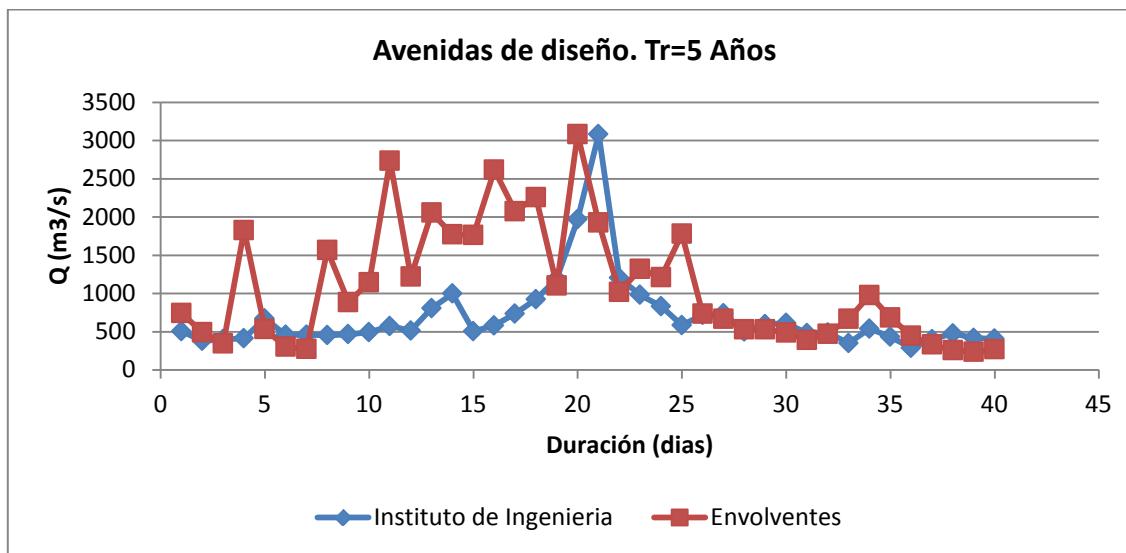


Figura 4.19 Avenidas de diseño para Tr=5 años usando Método del I.I. y Método de Envolventes.

##### 4.4.2. Avenidas de diseño para un Tr=10 años

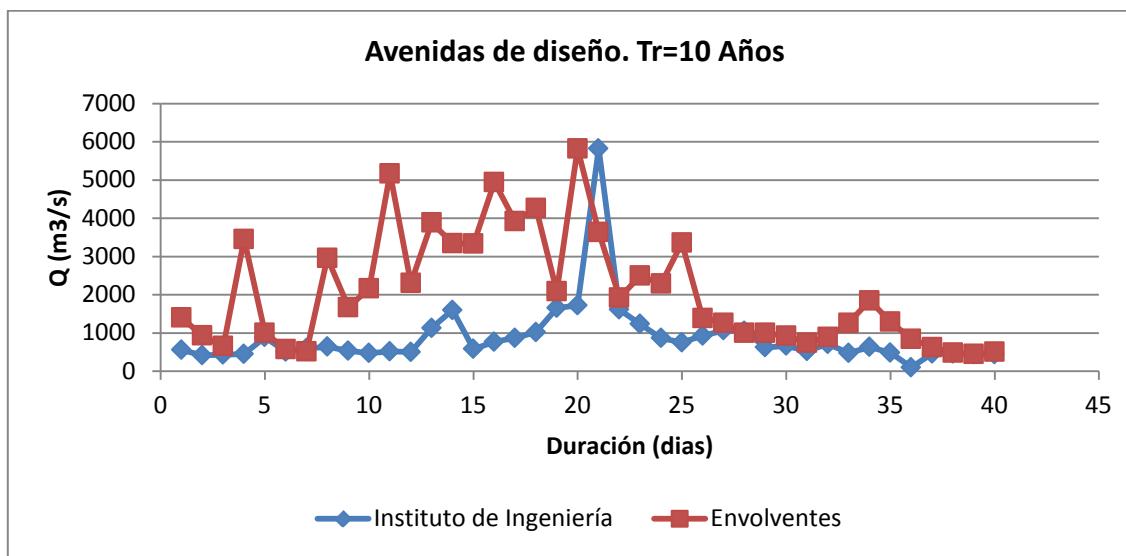


Figura 4.20 Avenidas de diseño para Tr=10 años usando Método del I.I. y Método de Envolventes.

#### 4.4.3. Avenidas de diseño para un Tr=50 años

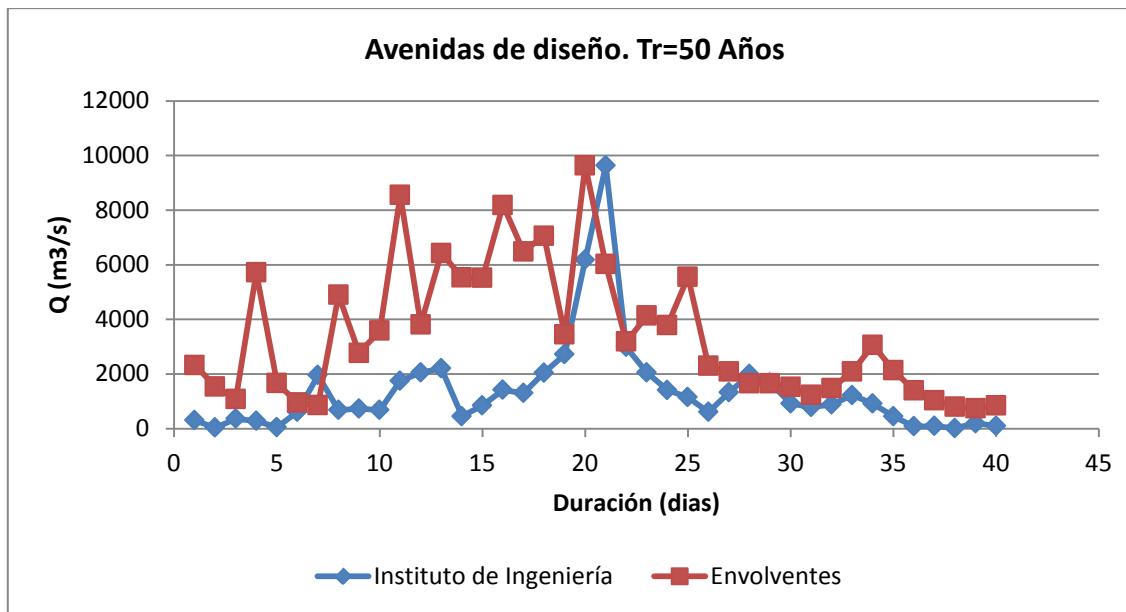


Figura 4.21 Avenidas de diseño para Tr=50 años usando Método del I.I y Método de Envoltentes.

#### 4.4.4. Avenidas de diseño para un Tr=100 años

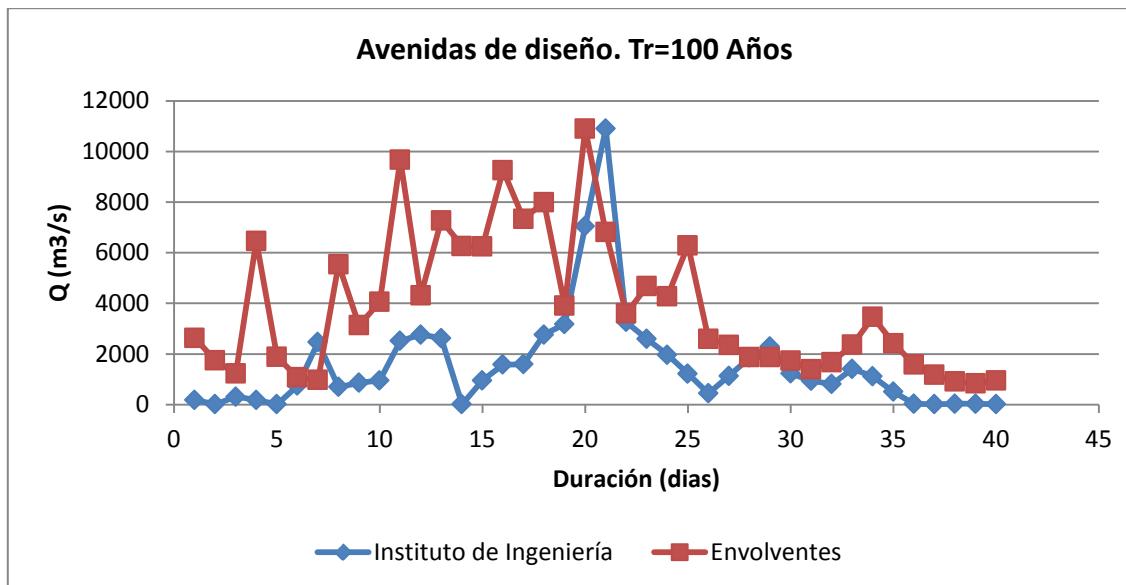


Figura 4.22 Avenidas de diseño para Tr=100 años usando Método del I.I. y Método de Envoltentes.

#### 4.4.5. Avenidas de diseño para un Tr=500 años

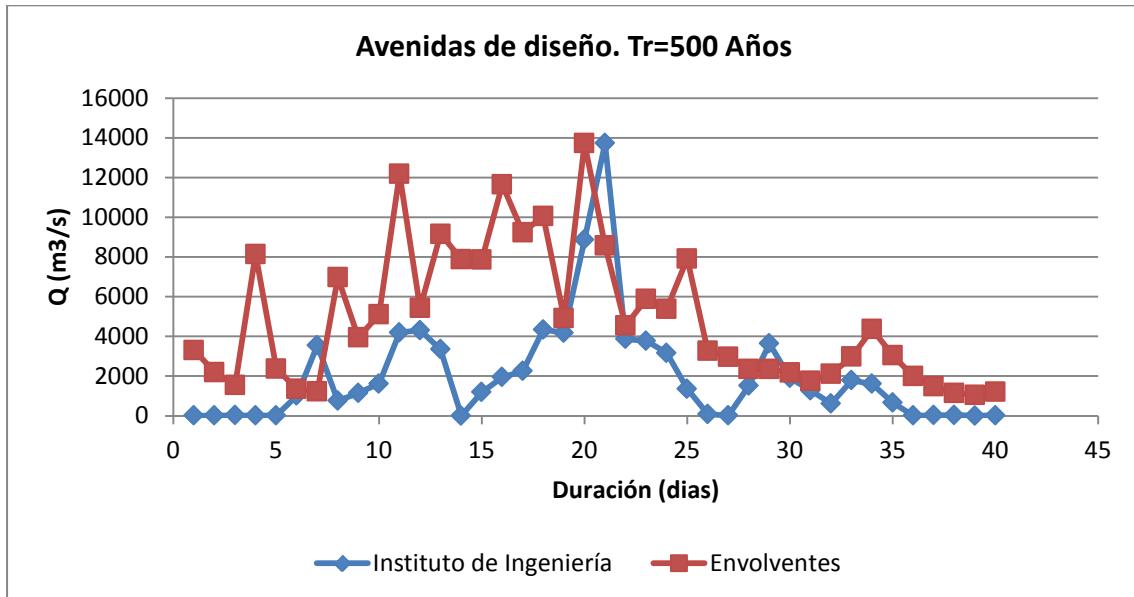


Figura 4.23 Avenidas de diseño para Tr=500 años usando Método del I.I y Método de Envolventes.

#### 4.4.6. Avenidas de diseño para un Tr=1000 años

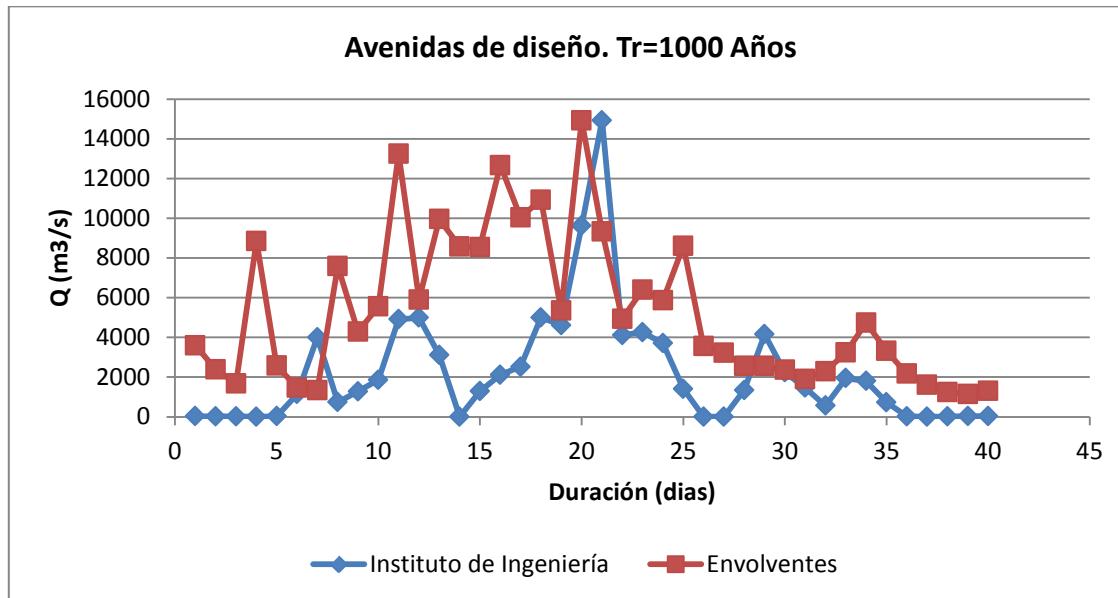


Figura 4.24 Avenidas de diseño para Tr=1000 años usando Método del I.I y Método de Envolventes.

#### 4.4.7. Avenidas de diseño para un Tr=5000 años

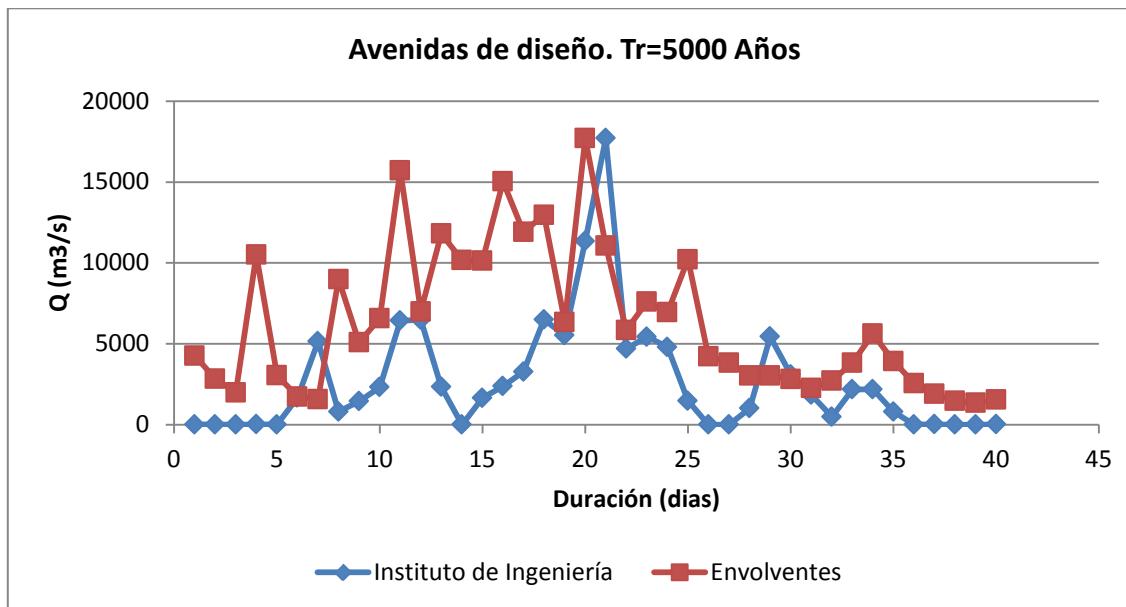


Figura 4.25 Avenidas de diseño para Tr= 5000 años usando Método del I.I. y Método de Envoltentes.

#### 4.4.8. Avenidas de diseño para un Tr=10000 años

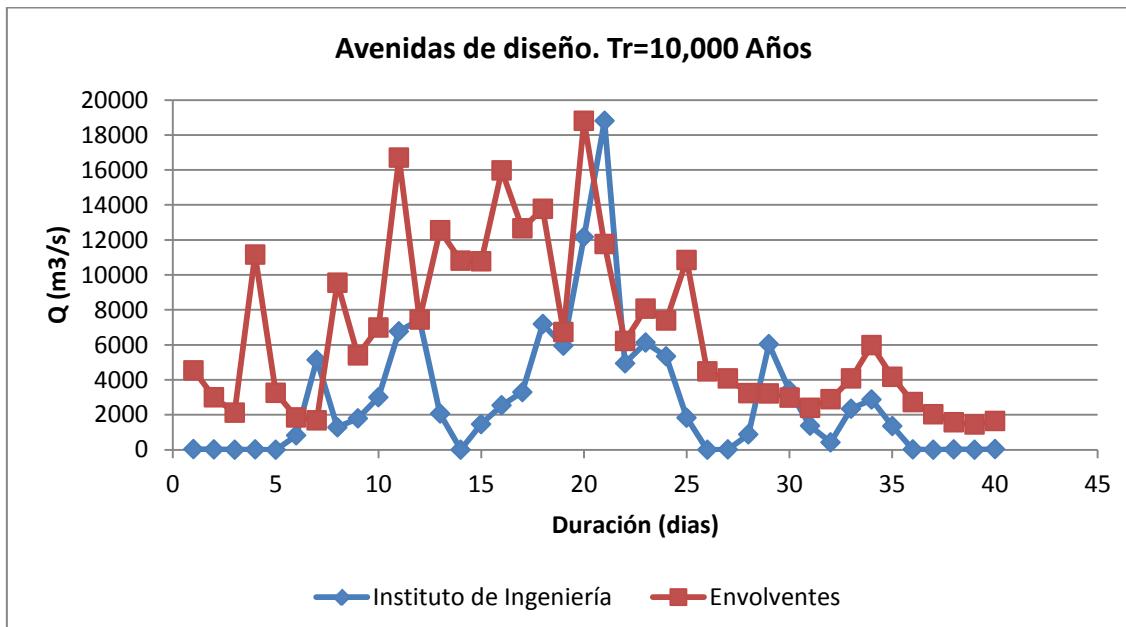


Figura 4.26 Avenidas de diseño para Tr= 10,000 años usando Método del I.I y Método de las Envoltentes.

#### 4.5. Tránsito de avenidas de diseño

##### 4.5.1. Tránsito de avenidas de diseño. Método Instituto de ingeniería alternando bloques

Se presentan los resultados obtenidos del tránsito de las avenidas de diseño, usando el método del Instituto de Ingeniería alternando bloques, según los distintos períodos de diseño.

###### 4.5.1.1. Tránsito de la avenida de diseño para $T_r=50$ años

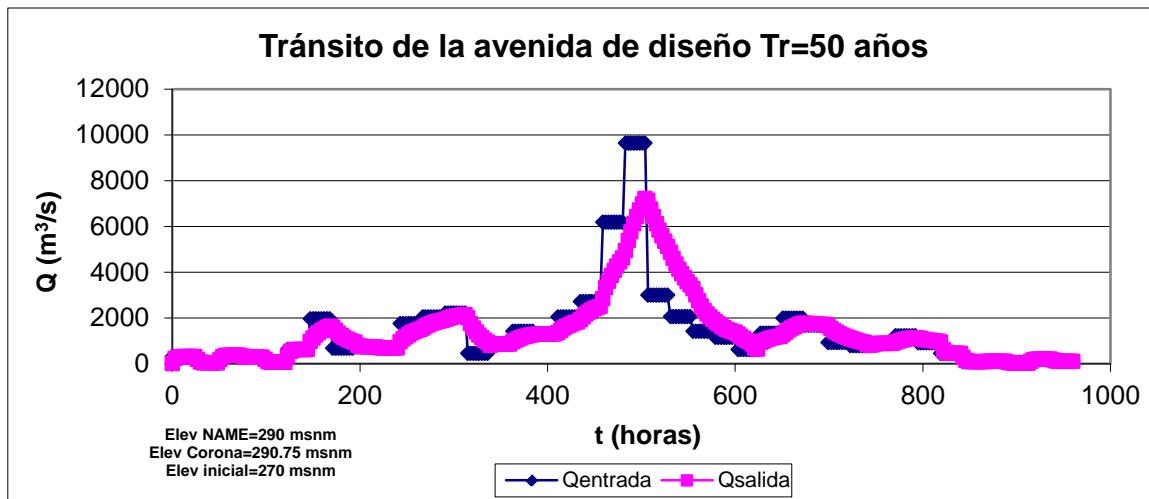


Figura 4.27 Tránsito de la avenida de diseño  $T_r=50$  años. Método del Instituto de Ingeniería.

Al observar los resultados podemos ver que no se rebasa el NAME de la presa (290 msnm), ya que la elevación máxima que se alcanza es de 277.857 m. El máximo incremento de volumen almacenado para  $T_r= 50$  años, es de 596.475 millones de metros cúbicos, con un gasto máximo de salida de 7214.873 m<sup>3</sup>/s.

###### 4.5.1.2. Tránsito de la avenida de diseño para $T_r=100$ años

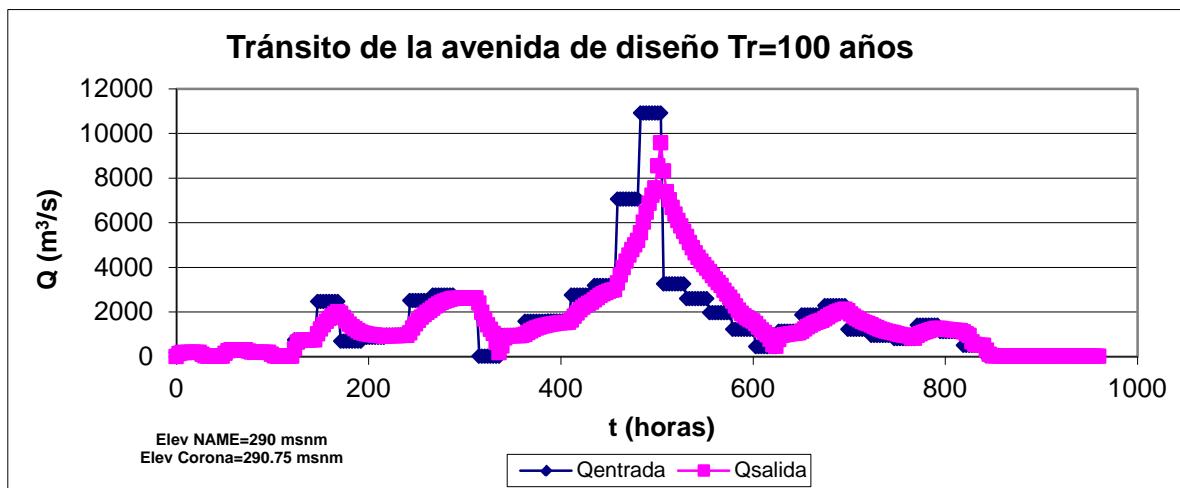


Figura 4.28 Tránsito de la avenida de diseño  $T_r= 100$  años. Método del Instituto de Ingeniería.

Al observar los resultados podemos ver que no se rebasa el NAME de la presa (290 msnm), ya que la elevación máxima que se alcanza es de 278.952 m. El máximo incremento de volumen almacenado para Tr= 100 años, es de 683.814 millones de metros cúbicos, con un gasto máximo de salida de 9584.284 m<sup>3</sup>/s.

#### 4.5.1.3. Tránsito de la avenida de diseño para Tr=1000 años

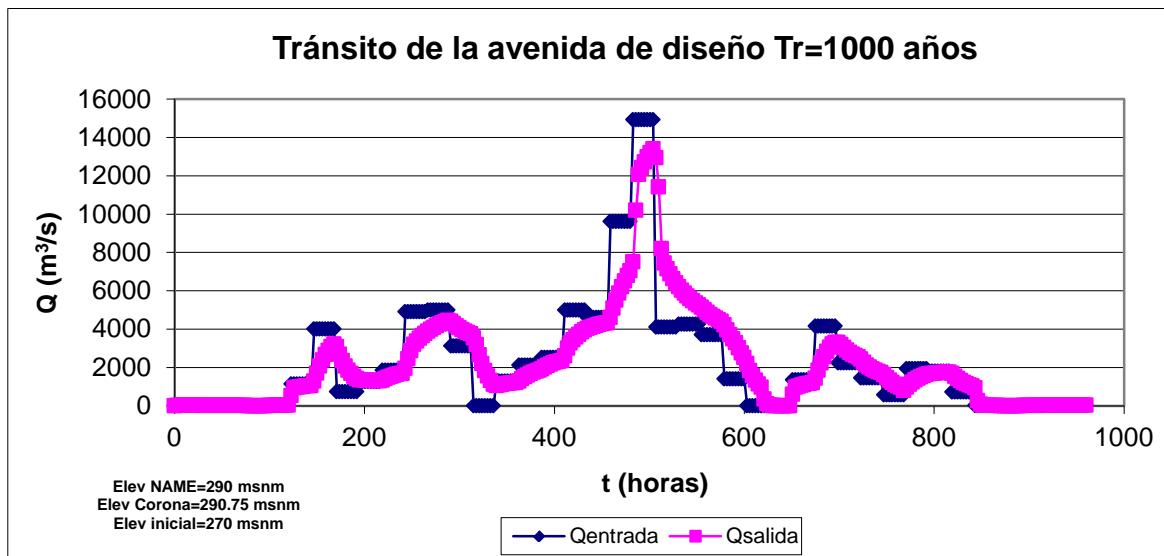


Figura 4.29 Tránsito de la avenida de diseño Tr= 1000 años. Método del Instituto de Ingeniería.

Al observar los resultados podemos ver que no se rebasa el NAME de la presa (290 msnm), ya que la elevación máxima que se alcanza es de 280.933 m. El máximo incremento de volumen almacenado para Tr= 1000 años, es de 847.7304 millones de metros cúbicos, con un gasto máximo de salida de 13412.514 m<sup>3</sup>/s.

#### 4.5.1.4. Tránsito de la avenida de diseño para Tr=5000 años

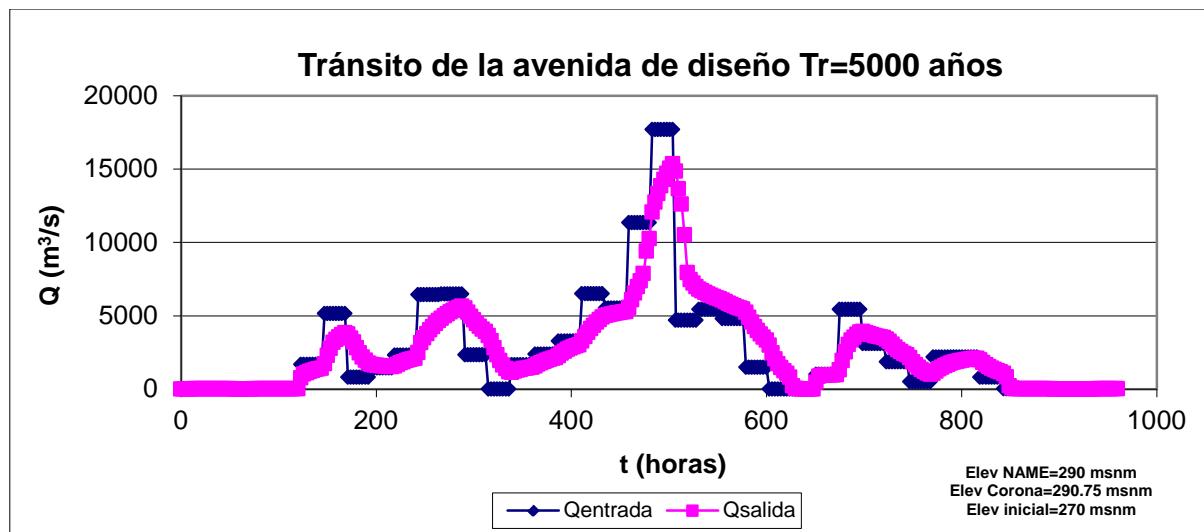
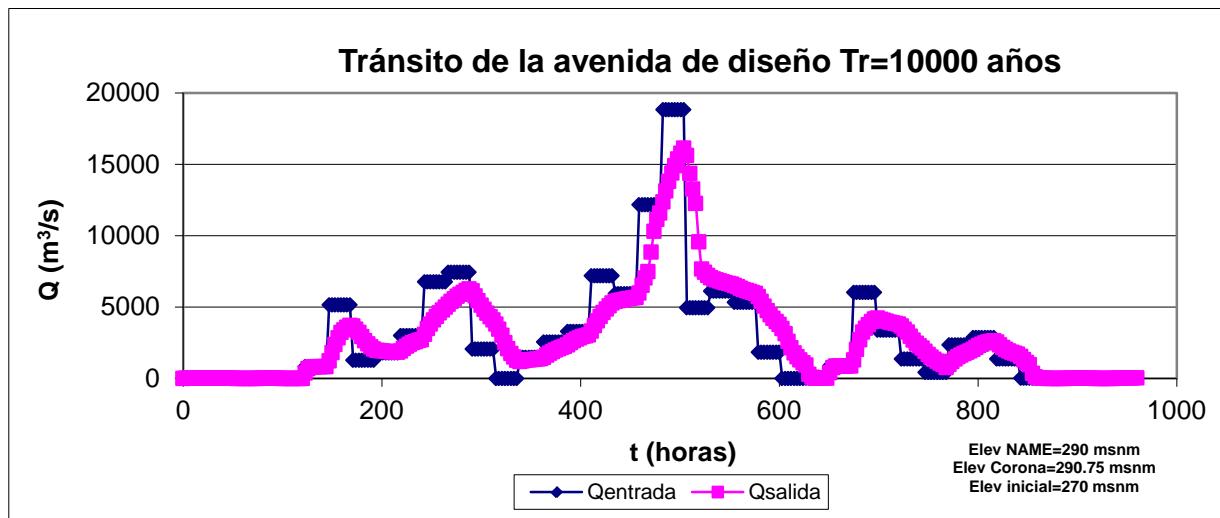


Figura 4.30. Tránsito de la avenida de diseño Tr= 5000 años. Método del Instituto de Ingeniería.

Al observar los resultados se puede ver que no se rebasa el NAME de la presa (290 msnm), ya que la elevación máxima que se alcanza es de 282.909 m. El máximo incremento de volumen almacenado para  $Tr= 5000$  años, es de 1017.649 millones de metros cúbicos, con un gasto máximo de salida de 15,366.669  $m^3/s$ .

#### 4.5.1.5. Tránsito de la avenida de diseño para $Tr=10000$ años



**Figura 4.31 Tránsito de la avenida de diseño  $Tr= 10,000$  años. Método del Instituto de Ingeniería.**

Al observar los resultados podemos ver que no se rebasa el NAME de la presa (290 msnm), ya que la elevación máxima que se alcanza es de 283.681 m. El máximo incremento de volumen almacenado para  $Tr= 10,000$  años, es de 1084.066 millones de metros cúbicos, con un gasto máximo de salida de 16129.389  $m^3/s$ .

#### 4.5.2. Tránsito de avenidas de diseño. Método de Envolventes

Se presentan los resultados obtenidos del tránsito de las avenidas de diseño, usando el método de las envolventes según los distintos períodos de diseño, la forma en las avenidas es prácticamente la misma (obtenida de la envolvente normalizada), lo que hace la diferencia son los gastos picos que se toman para el estudio. Los primeros picos que se usan son los gastos máximos obtenidos del método anterior, método del Instituto de Ingeniería, los siguientes gastos picos se toman de los coeficientes de Creager y Lowry tanto los mundiales como los de la región donde se ubica Huites, y finalmente el último gasto pico que se trabaja se obtiene con el nuevo método (**Herschy, 2003**).

#### 4.5.2.1. Tránsito de la avenida de diseño para $Tr=50$ años

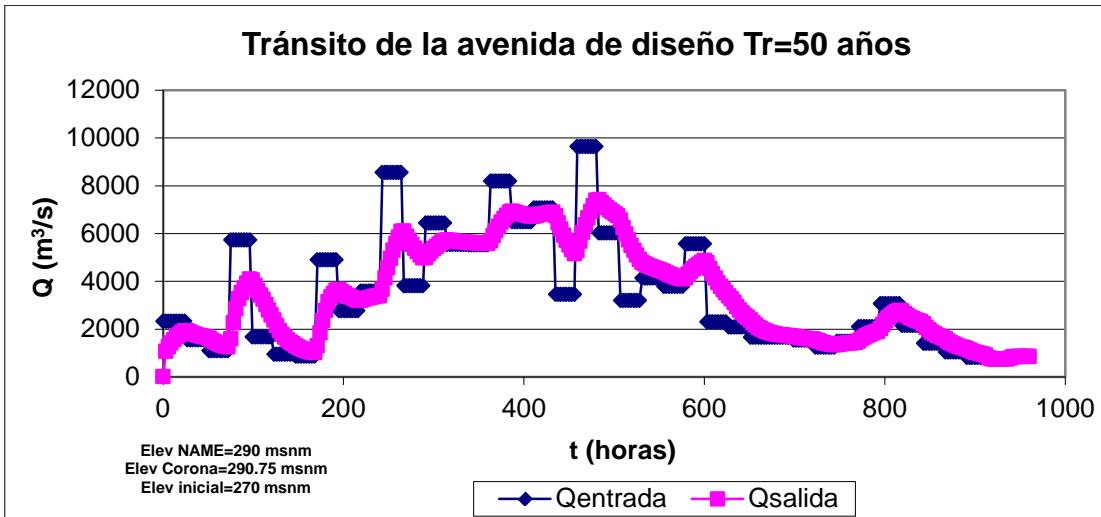


Figura 4.32 Tránsito de la avenida de diseño Tr=50 años. Método de envolventes.

Al observar los resultados podemos ver que no se rebasa el NAME de la presa (290 msnm), ya que la elevación máxima que se alcanza es de 278.1286 m. El máximo incremento de volumen almacenado para  $Tr= 50$  años, es de 618.1317 millones de metros cúbicos, con un gasto máximo de salida de  $7417.517 \text{ m}^3/\text{s}$ .

#### 4.5.2.2. Tránsito de la avenida de diseño para $Tr=100$ años

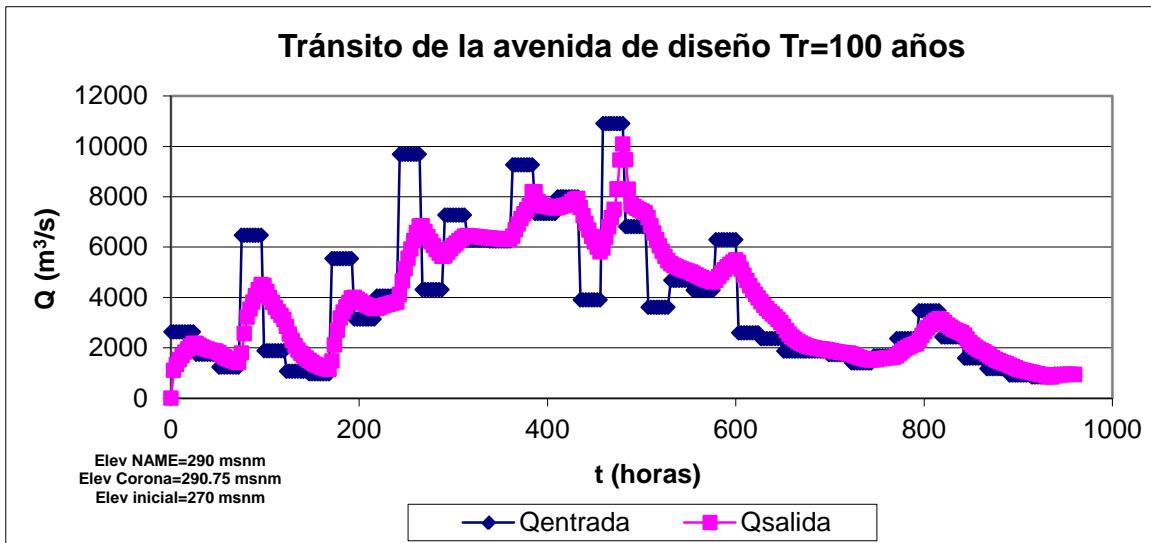


Figura 4.33 Tránsito de la avenida de diseño Tr=100 años. Método de Envolventes.

Al observar los resultados podemos ver que no se rebasa el NAME de la presa (290 msnm), ya que la elevación máxima que se alcanza es de 279.0662m. El máximo incremento de volumen almacenado para  $Tr= 100$  años, es de 692.9285 millones de metros cúbicos, con un gasto máximo de salida de  $10095.508 \text{ m}^3/\text{s}$ .

#### 4.5.2.3. Tránsito de la avenida de diseño para $Tr=1000$ años

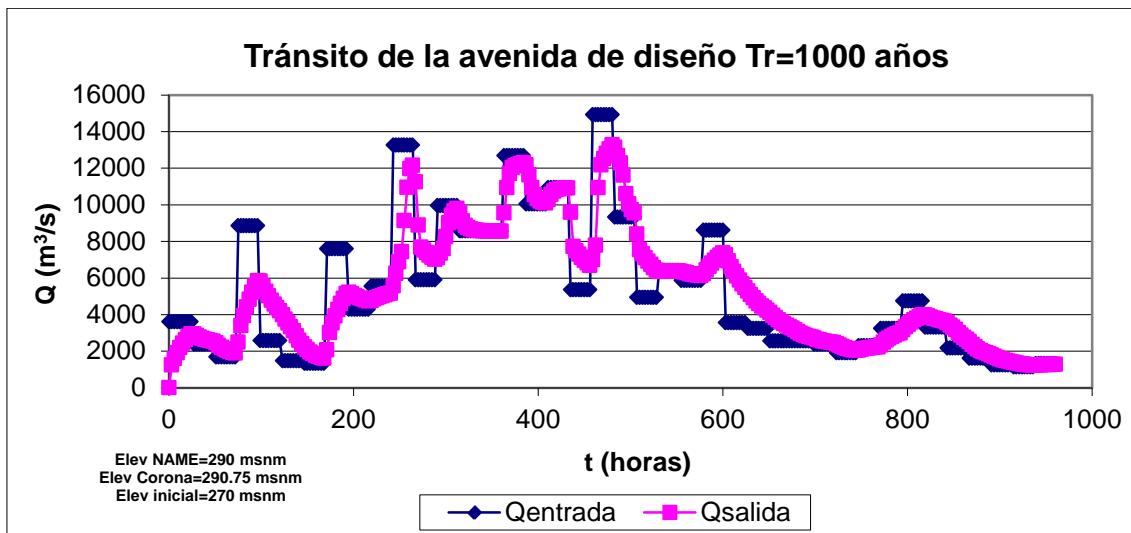


Figura 4.34 Tránsito de la avenida de diseño  $Tr=1000$  años. Método de Envolventes.

Al observar los resultados podemos ver que no se rebasa el NAME de la presa (290 msnm), ya que la elevación máxima que se alcanza es de 280.0686m. El máximo incremento de volumen almacenado para  $Tr= 1000$  años, es de 773.3179 millones de metros cúbicos, con un gasto máximo de salida de  $13272.112 m^3/s$ .

#### 4.5.2.4. Tránsito de la avenida de diseño para $Tr=5000$ años

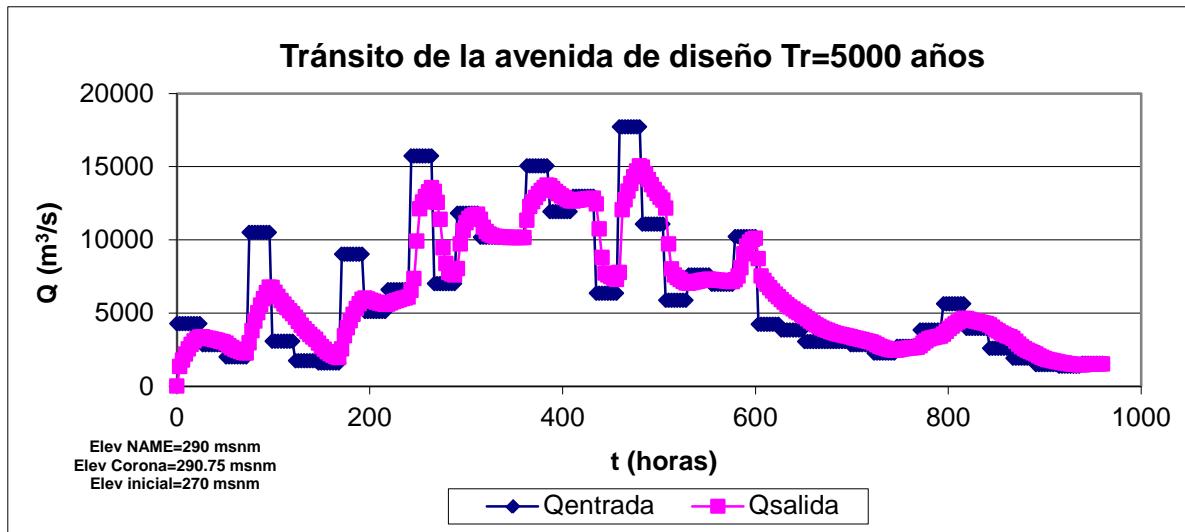


Figura 4.35 Tránsito de la avenida de diseño  $Tr= 5000$  años. Método de Envolventes.

Al observar los resultados podemos ver que no se rebasa el NAME de la presa (290 msnm), ya que la elevación máxima que se alcanza es de 282.6237 m. El máximo incremento de volumen almacenado para  $Tr= 5000$  años, es de 993.1218 millones de metros cúbicos, con un gasto máximo de salida de  $15042.135 m^3/s$ .

#### 4.5.2.5. Tránsito de la avenida de diseño para $Tr=10000$ años

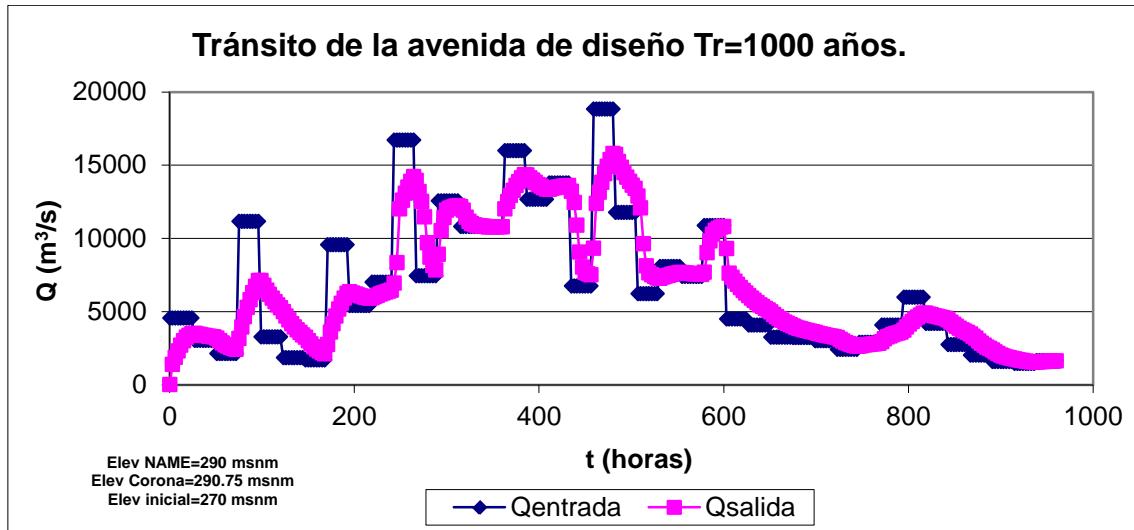


Figura 4.36 Tránsito de las avenidas de diseño  $Tr=10,000$  años. Método de Envolventes.

Al observar los resultados podemos ver que no se rebasa el NAME de la presa (290 msnm), ya que la elevación máxima que se alcanza es de 283.3756 m. El máximo incremento de volumen almacenado para  $Tr= 10000$  años, es de 1057.81 millones de metros cúbicos, con un gasto máximo de salida de 15776.775  $m^3/s$ .

#### 4.5.2.6. Tránsito de la avenida de diseño, coeficiente de Creager (Zona)

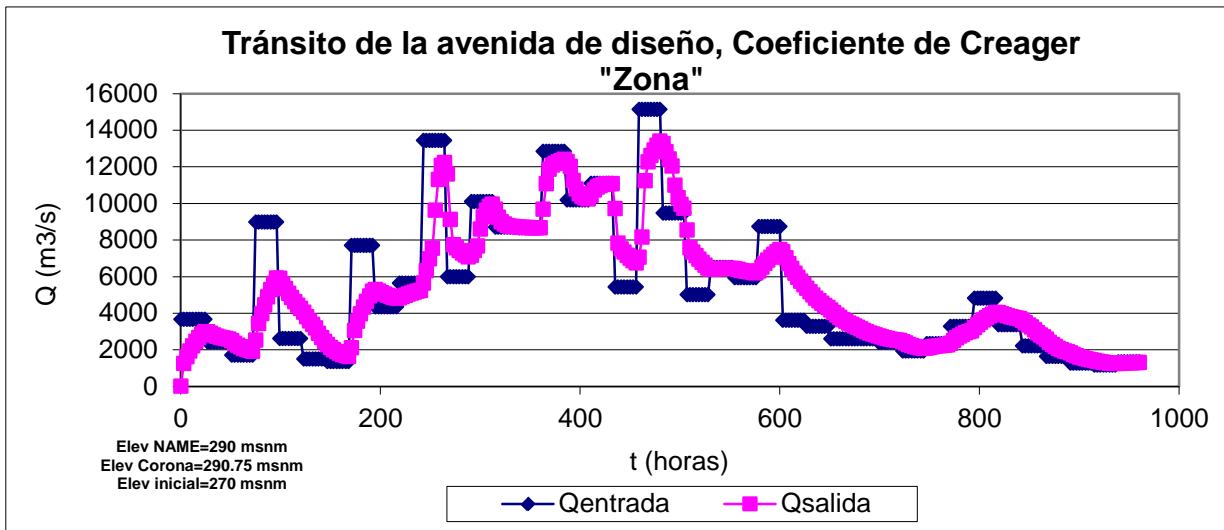


Figura 4.37 Tránsito de la avenida de diseño, Coeficiente de Creager (Zona). Método de Envolventes.

Al observar los resultados podemos ver que no se rebasa el NAME de la presa (290 msnm), ya que la elevación máxima que se alcanza es de 280.9325 m. El máximo incremento de volumen almacenado para este caso es de 847.6421 millones de metros cúbicos, con un gasto máximo de salida de 13393.025  $m^3/s$ .

#### 4.5.2.7. Tránsito de la avenida de diseño, coeficiente de Lowry (Zona)

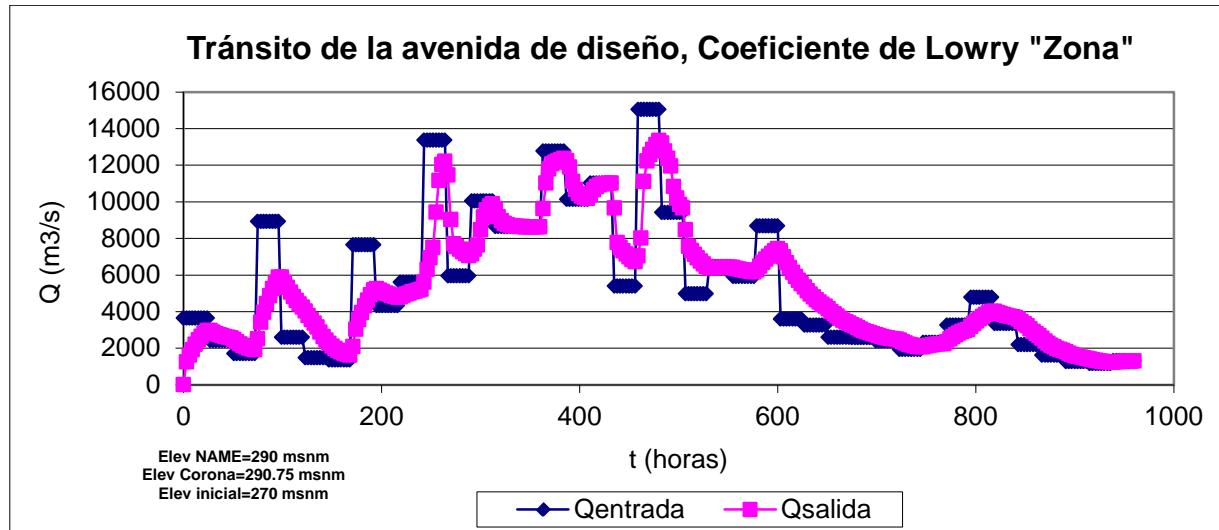


Figura 4.38 Tránsito de la avenida de diseño, coeficiente de Lowry (Zona). Método de Envolventes.

Al observar los resultados podemos ver que no se rebasa el NAME de la presa (290 msnm), ya que la elevación máxima que se alcanza es de 280.8834 m. El máximo incremento de volumen, es de 843.412 millones de metros cúbicos, con un gasto máximo de salida de 13344.972 m<sup>3</sup>/s.

#### 4.5.2.8. Tránsito de la avenida de diseño, coeficiente de Creager (Mundial)

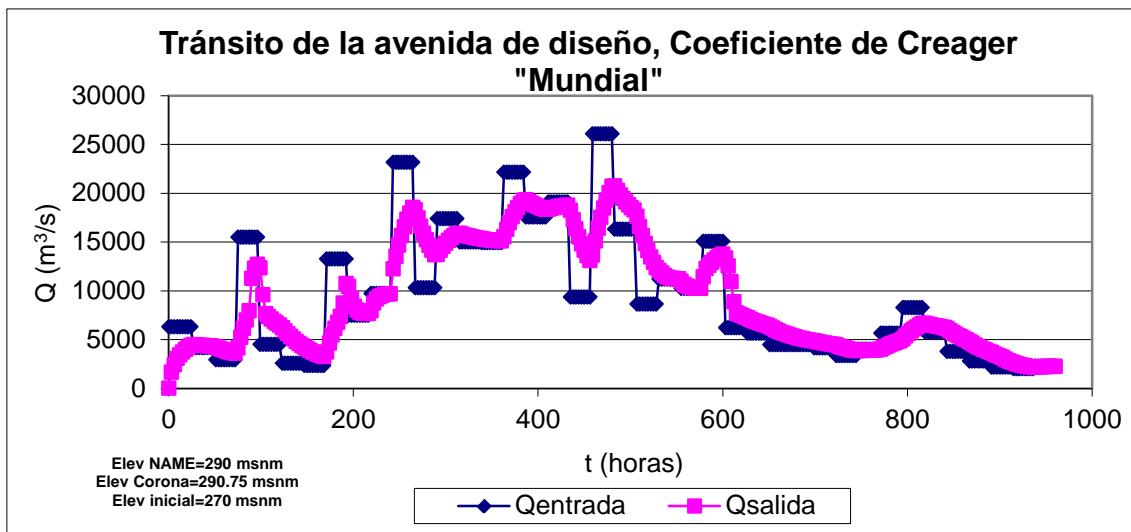


Figura 4.39 Tránsito de la avenida de diseño, coeficiente de Creager (Mundial). Método de Envolventes.

Al observar los resultados podemos ver que no se rebasa el NAME de la presa (290 msnm), ya que la elevación máxima que se alcanza es de 288.4084 m. El máximo incremento de volumen almacenado, es de 1512.758 millones de metros cúbicos, con un gasto máximo de salida de 20740.191 m<sup>3</sup>/s.

#### 4.5.2.9. Tránsito de la avenida de diseño, coeficiente de Lowry (Mundial)

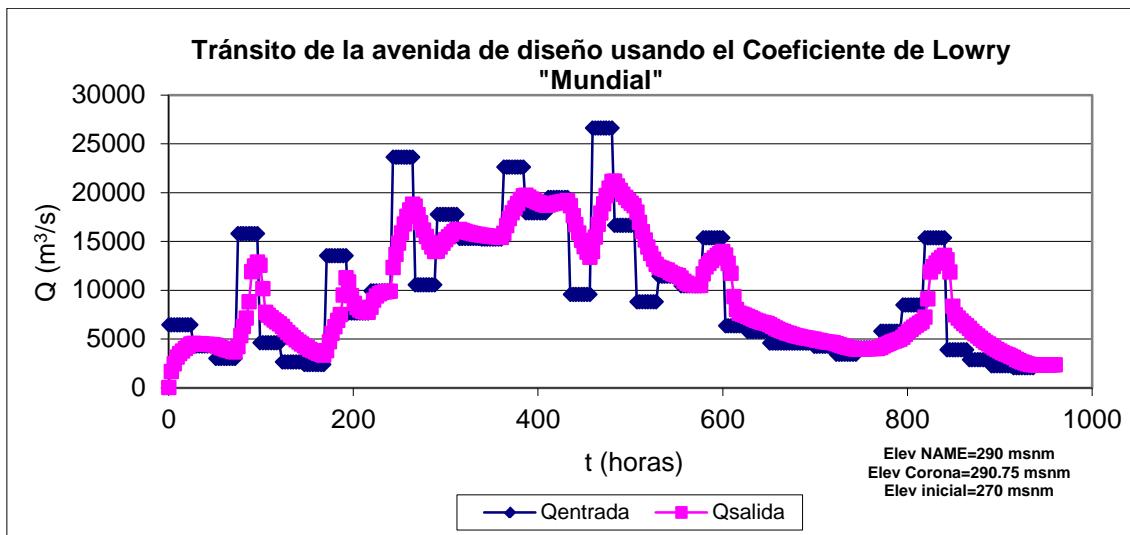


Figura 4.40 Tránsito de la avenida de diseño, coeficiente de Lowry (Mundial). Método de Envolventes.

Al observar los resultados podemos ver que no se rebasa el NAME de la presa (290 msnm), ya que la elevación máxima que se alcanza es de 288.8255 m. El máximo incremento de volumen almacenado, es de 1551.329 millones de metros cúbicos, con un gasto máximo de salida de  $21153.188 m^3/s$ .

#### 4.5.2.10. Tránsito de la avenida de diseño utilizando un nuevo método (Herschy)

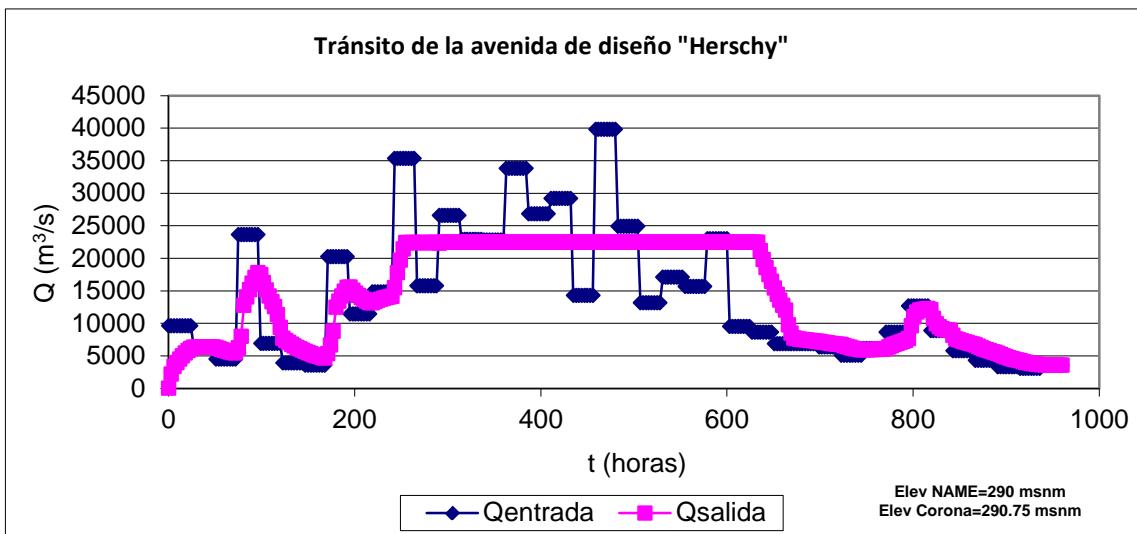


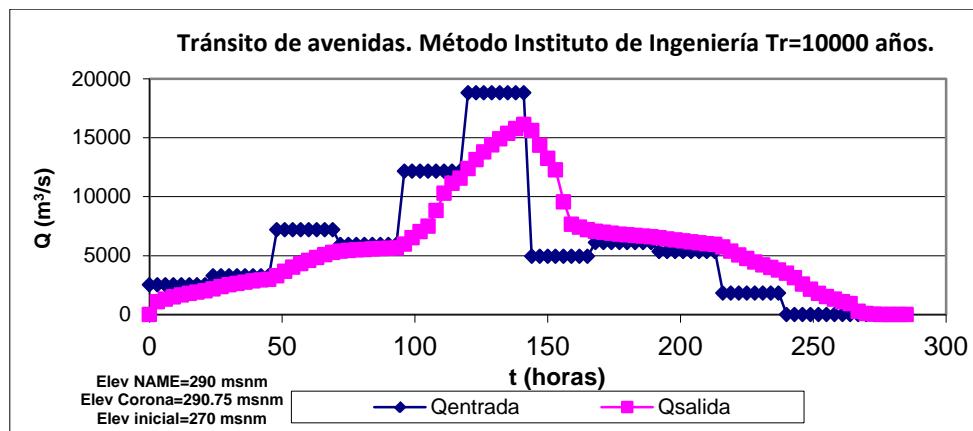
Figura 4.41 Tránsito de la avenida de diseño usando un nuevo método (Herschy). Método de Envolventes.

Al observar los resultados, con este nuevo método, que observa que el NAME de la presa (290 msnm) si es rebasado, ya que la elevación máxima que se alcanza es de 290.0926 m. El máximo incremento de volumen almacenado, es de 4975.798 millones de metros cúbicos, con un gasto máximo de salida de  $22445 m^3/s$ .

#### 4.5.3. Tránsito de las avenidas de diseño. Parte central de las avenidas de diseño.

Para tener más claro el comportamiento de las avenidas de diseño, se ha transitado la parte crítica de las avenidas, es decir aquella parte que tome en cuenta el punto máximo de las avenidas.

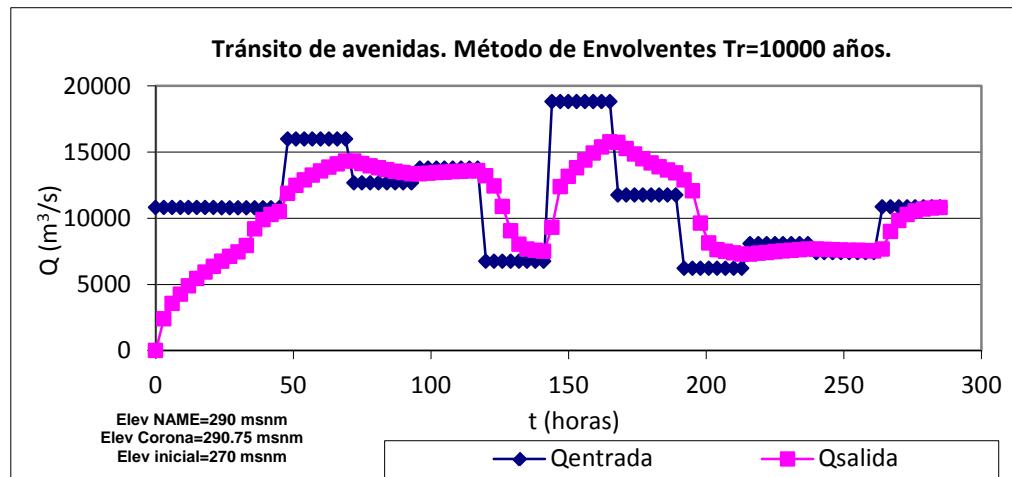
##### 4.5.3.1. Tránsito de la avenida de diseño. Método del I.I. $Tr=10,000$ años alternando bloques



**Figura 4.42 Tránsito de la porción crítica, avenida de diseño  $Tr=10,000$  años. Método del Instituto de Ingeniería.**

Al transitar la porción central de la avenida de diseño formada con el método de Instituto de Ingeniería, con  $Tr=10,000$  años, encontramos que la máxima elevación del agua de la presa es de 283.6807m (La cual es inferior al NAME de 290 msnm), el volumen de almacenamiento es de 1084.052  $m^3$  y el gasto de salida es de 16129.207  $m^3/s$ .

##### 4.5.3.2. Tránsito de la avenida de diseño. Método de las envolventes. $Tr=10,000$ años



**Figura 4.43 Tránsito de la porción crítica, avenida de diseño  $Tr=10,000$  años. Método de Envolventes.**

Al transitar la porción central de la avenida de diseño formada con el método de Envolventes, con  $T_r=10,000$  años, encontramos que la máxima elevación del agua de la presa es de 283.3755 m, (La cual es inferior al NAME de 290 msnm), el volumen de almacenamiento es de 1057.805 m<sup>3</sup> y el gasto de salida es de 15776.714 m<sup>3</sup>/s.

#### 4.5.3.3. Tránsito de la avenida de diseño. Coeficiente de Creager en la zona

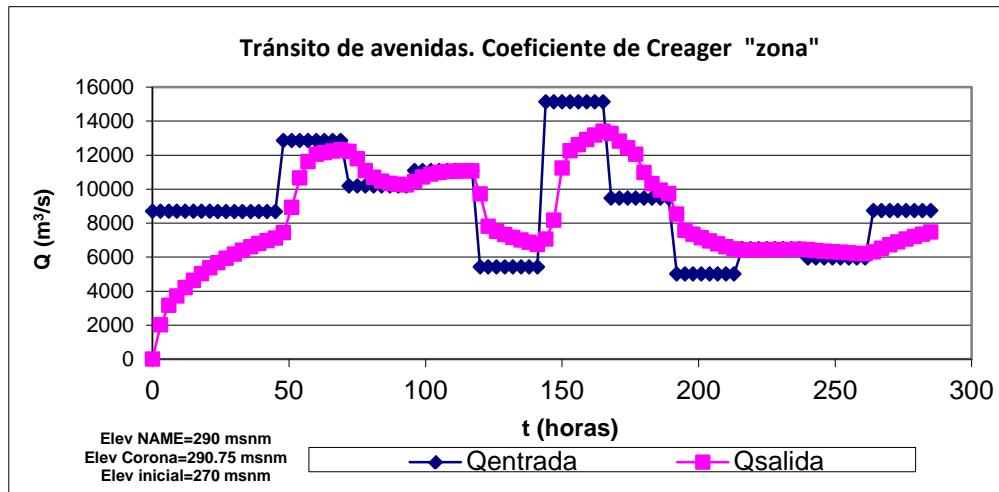


Figura 4.44 Tránsito de la porción crítica, avenida de diseño usando coeficiente de Creager (Zona).

Al transitar la porción central de la avenida de diseño formada con el coeficiente de Creager en la zona de estudio, encontramos que la máxima elevación del agua de la presa es de 280.9325 m (La cual es inferior al NAME de 290 msnm), el volumen de almacenamiento es de 847.6421 m<sup>3</sup> y el gasto de salida es de 13393.025 m<sup>3</sup>/s.

#### 4.5.3.4. Tránsito de la avenida de diseño. Coeficiente de Lowry en la zona

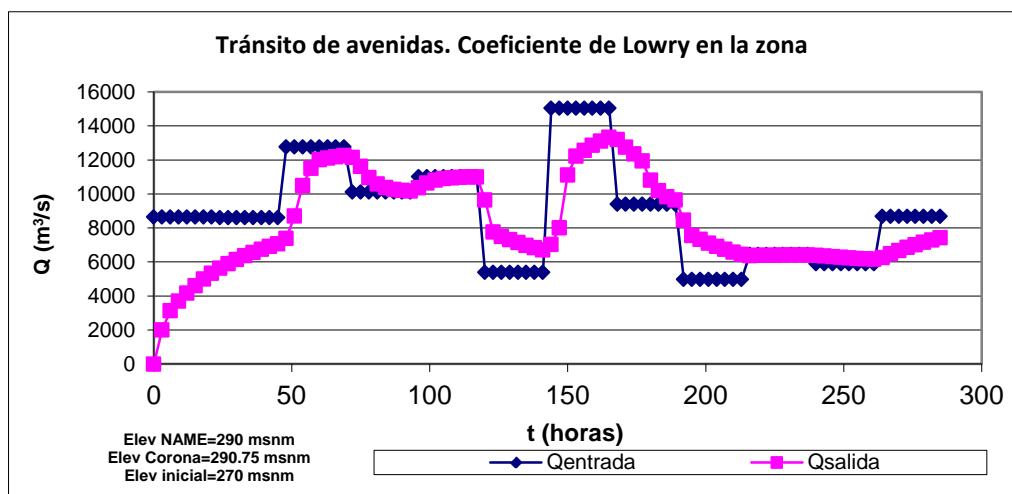


Figura 4.45 Tránsito de la porción crítica, avenida de diseño usando coeficiente de Lowry (Zona).

Al transitar la porción central de la avenida de diseño formada con el coeficiente de Lowry en la zona, encontramos que la máxima elevación del agua de la presa es de 280.8034 m (La cual es inferior al NAME de 290 msnm), el volumen de almacenamiento es de 843.412 m<sup>3</sup> y el gasto de salida es de 13344.972 m<sup>3</sup>/s.

#### 4.5.3.5. Tránsito de la avenida de diseño. Coeficiente de Creager Mundial

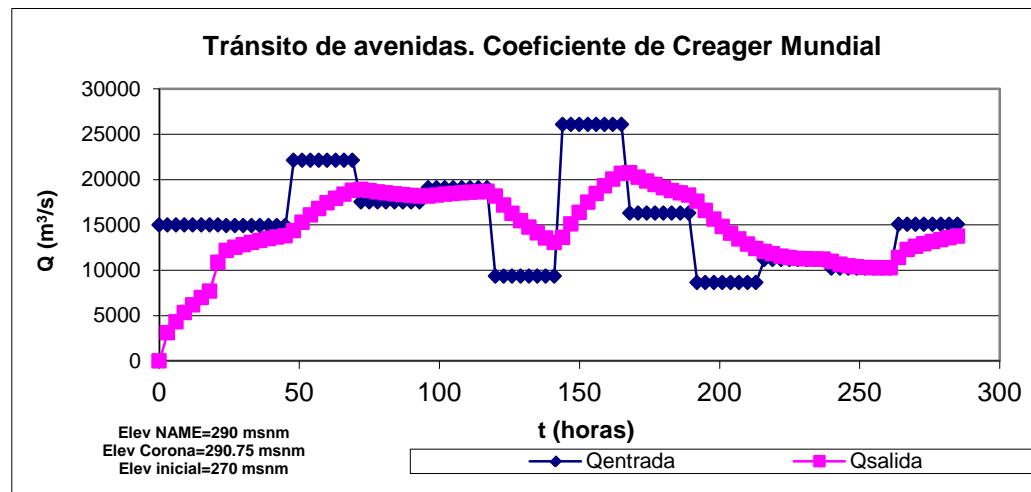


Figura 4.46 Tránsito de la porción crítica, avenida de diseño usando coeficiente de Creager (Mundial).

Al transitar la porción central de la avenida de diseño con el coeficiente de Creager mundial, encontramos que la máxima elevación del agua de la presa es de 288.3988 m (La cual es inferior al NAME de 290 msnm), el volumen de almacenamiento es de 1511.862 m<sup>3</sup> y el gasto de salida es de 20731.082 m<sup>3</sup>/s.

#### 4.5.3.6. Tránsito de la avenida de diseño. Coeficiente de Lowry Mundial

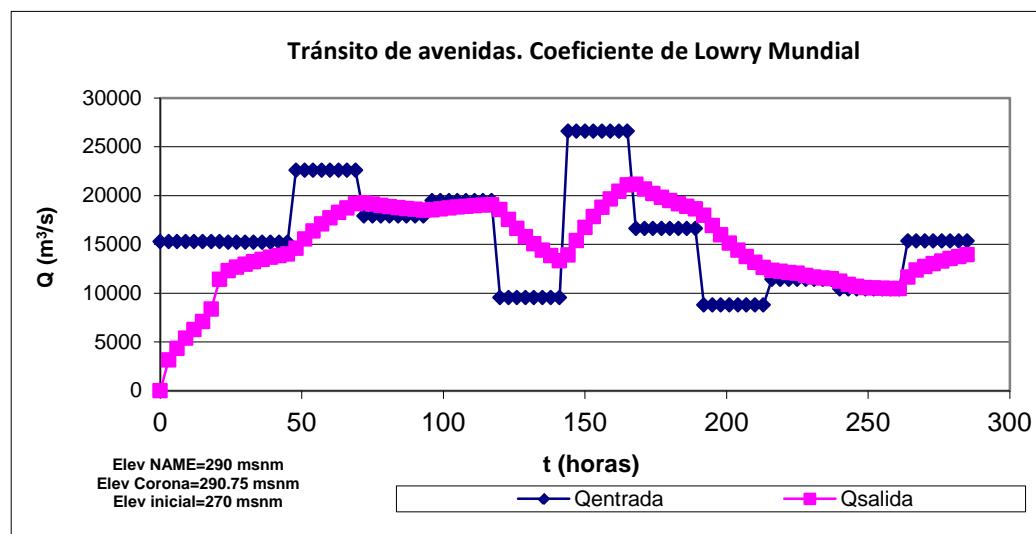


Figura 4.47 Tránsito de la porción crítica, avenida de diseño usando coeficiente de Lowry (Mundial).

Al transitar la porción central de la avenida de diseño formada con el coeficiente de Lowry mundial, encontramos que la máxima elevación del agua de la presa es de 288.8152 m (La cual es inferior al NAME de 290 msnm), el volumen de almacenamiento es de 1550.371 m<sup>3</sup> y el gasto de salida es de 21143.473 m<sup>3</sup>/s.

#### 4.6. Tablas resumen

A continuación se presentan dos tablas resumen de los resultados obtenidos para así facilitar la comparación entre ambos métodos y sobre todo con las características que tiene la presa. **Elevación del NAME= 290 msnm, elevación de corona= 290.75 msnm y elevación inicial= 270msnm.**

**Tabla 4.12 Comparación entre los resultados de ambos métodos con distintos períodos de retorno.**

Datos generales			
Método	Máxima elevación del nivel del agua de la presa (m)	Máximo incremento de volumen almacenado (mm <sup>3</sup> )	Máximo gasto de salida (m <sup>3</sup> /s)
Instituto de Ingeniería Tr=100 años	278.952	683.814	9584.284
Envolventes Tr=100 años	279.0662	692.9285	10095.508
Instituto de Ingeniería Tr=1000 años	280.933	847.7304	13412.514
Envolventes Tr=1000 años	280.0686	773.3179	13272.112
Instituto de Ingeniería Tr=10000 años	283.681	1084.066	16129.389
Envolventes Tr=10000 años	283.3756	1057.81	15776.775
Creager zona	280.9325	847.6421	13393.025
Lowry Zona	280.8834	843.412	13344.972
Creager Mundial	288.4084	1512.758	20740.191
Lowry Mundial	288.8255	1551.329	21153.188
Nuevo método (Herschy)	290.0926	4975.798	22445

**Tabla 4.13 Resultado del tránsito de la porción central de avenidas para un periodo de diseño de 10,000 años con distintos métodos.**

Datos de la porción central			
Método	Máxima elevación del nivel del agua de la presa (m)	Máximo incremento de volumen almacenado (mm <sup>3</sup> )	Máximo gasto de salida (m <sup>3</sup> /s)
Instituto de Ingeniería Tr=10000 años	283.6807	1084.052	16129.207
Envolvente I.I. Tr=10000 años	283.3855	1057.805	15776.714
Creager zona	280.9325	847.6421	13393.025
Lowry Zona	280.8034	843.412	13344.972
Creager Mundial	288.3988	1511.862	20731.082
Lowry Mundial	288.8152	1550.371	21143.473

Como podemos observar en las tablas resumen (Ver Tablas 4.12 y 4.13) los resultados que cada uno de los tránsitos de avenidas arrojan son muy similares, claro que existen variaciones, pero estas no son tan distintas entre sí, a excepción de “el método de Herschy” o nuevo método, como se ha venido llamando, es importante recalcar que este último método es global, por lo que es entendible las diferencias que pueda presentar.

De forma general los resultados que se encuentran son aceptables y no sobre pasan la capacidad que tiene Huites.

#### **4.7. Referencias**

1. Domínguez M. R., Carrizosa E. E., Arganis J. M.L. Actualización de avenidas de diseño de la presa “El Cuchillo”. Instituto de ingeniería. UNAM.
2. Boletín hidrológico No. 36 “Región Hidrológica Num. 10”. Secretaria de Recursos Hídricos.
3. Darren Lumbroso, Eric Gaume (2012) “Reducing the uncertainty in indirect estimates of extreme flash flood discharges”. Journal of Hydrology 414-415, 16-30.

## 5. Conclusiones y recomendaciones

Se actualizaron las avenidas de diseño de la presa Huites, Sinaloa. Los resultados obtenidos del tránsito de las avenida por ambos métodos para un periodo de retorno de 10,000 años indican que no habría riesgo de rebase del NAME (NAME=290 m). En el método del Instituto de ingeniería obtenemos que el gasto máximo de salida probable sería de 16129.39 m<sup>3</sup>/s con un máximo incremento de volumen almacenado de 1084.06 millones de m<sup>3</sup> alcanzando una máxima elevación en la presa de 283.68 m, mientras que por el método de envolventes (gasto pico de método del I.I.) se obtiene un gasto máximo probable de salida de 15776.775 m<sup>3</sup>/s, un máximo incremento de volumen almacenado de 1057.81 millones de m<sup>3</sup> con una máxima elevación de 283.376 m, por lo anterior no es pertinente modificar la actual política de operación y solamente emitir algunas sugerencias que mejoren su funcionamiento. Algo fundamental del trabajo es que nos permite comparar a los métodos de estudio entre sí y emitir un juicio sobre la efectividad de ambos.

Al observar los resultados obtenidos, se puede decir que el método más conservador es el del Instituto de Ingeniería ya que los resultados son ligeramente mayores a los que se encontraron con el mismo gasto pico pero con la forma de la avenida obtenida con el método de las envolventes; sin embargo para fines prácticos cualquiera de ellos dan resultados confiables, esto debido a la cantidad de información que se tomó en cuenta y a que no se rebasa el nivel del name. El hecho de elegir alguno de los métodos aquí trabajados radica más en una elección personal.

Al trabajar con los coeficientes de Creager y Lowry se nota que las diferencias entre ambos son mínimas, tanto al momento de formar las avenidas de diseño como al momento de transitarlas. Una diferencia obvia es que al usar los coeficientes mundiales los resultados obtenidos son mayores a los que resultan de trabajar con los coeficientes de la zona en estudio; los resultados obtenidos con los coeficientes de la zona de estudio son del orden de 280.85 m para la máxima elevación del nivel de aguas en la presa (280.93m para Creager y 280.88m para Lowry), mientras que en los resultados obtenidos a través de los coeficientes mundiales este resultado está en el orden de 288.6 m, es decir 8 metros más aproximadamente.

Del mismo modo el incremento en los gastos máximos de salida se notan inmediatamente ya que son de 13393.025 m<sup>3</sup>/s y 13344.972 m<sup>3</sup>/s para los coeficientes de Creager y Lowry en la zona, respectivamente, y de 20740.191 m<sup>3</sup>/s y 21153.188 m<sup>3</sup>/s para los coeficientes mundiales. El máximo incremento de volumen almacenado es de 847.64 mm<sup>3</sup> para Creager y 843.412 mm<sup>3</sup> para Lowry en la zona, 1512.75 mm<sup>3</sup> Creager y 1551.32 mm<sup>3</sup> Lowry, coeficientes mundiales.

La elección de usar un coeficiente, mundial o particular de la zona, así como el uso del método de análisis, dependerá más de la información con la que se cuente en el sitio de estudio. Tanto los coeficientes como los métodos a elegir merecen una crítica para decidir cuál de ellos será la mejor opción, ya que los resultados esperados varían de uno a otro.

Dentro del análisis hecho en la presa Huites se decidió probar un método novedoso en el tema, el cual se denominó “nuevo método” por facilidad (Herschy, 2003), con este método obtenemos los siguientes resultados: máxima elevación del nivel del agua de la presa 290.0926 m, máximo incremento de volumen almacenado 4975.798 mm<sup>3</sup> y máximo gasto de salida 22445 m<sup>3</sup>/s, resultados mayores a los obtenidos con los demás métodos y con el cual el nivel de aguas en mi presa es mayor al NAME (NAME=290msnm), por lo que con este método sí indicaría una modificación en la política de descarga.

La finalidad de trabajar este método es conocer nuevas herramientas que se van creando día a día, y revisar su efectividad en las presas de México, las cuales son las que finalmente nos interesan, el método consiste en proporcionar un coeficiente en relación al área de la cuenca y ya con él trabajar como se haría con Creager o Lowry.

El método anterior se rechazaría, debido a los resultados arrojados, los cuales distan mucho de los métodos ya trabajados en el país y los cuales son aceptados.

El trabajo de estudiar el comportamiento de las aguas en una presa va más allá de simples números, hace falta también criterio para tomar las decisiones pertinentes en cuanto a su operación ya que de este depende, no solo la estructura como tal si no también las poblaciones y sus bienes que existen aguas abajo de esta y para quienes finalmente se realizan los trabajos de este tipo, ya que ellos son los primeros afectados y también beneficiarios con el éxito o fracaso de las obras hidráulicas.

### Referencias bibliográficas

1. Aparicio Mijares F.J. (1992). Fundamentos de hidrología de superficie. LIMUSA.
2. Artículo. Revista digital “Tláloc AMH”. (2011)- Edición 51.  
[http://www.revistatlaloc.org.mx/edicion\\_51/art\\_03\\_edi51.htm](http://www.revistatlaloc.org.mx/edicion_51/art_03_edi51.htm)
3. Bañuelos, F., Heredia Rubio, E. Central hidroeléctrica Huites. Revista Ingeniería, 1997.
4. Boletín hidrológico No. 36 “Región Hidrológica Num. 10”. Secretaría de Recursos Hídricos.
5. Carabela Hernández J. C. (2011). Influencia de los eventos de huracán en la actualización de avenidas de diseño y operación de vertederos de dos presas de México. Tesis de licenciatura. UNAM.
6. Chow, Ven Te. (1994). Hidrología aplicada. McGraw-Hill, Santafé de Bogotá, Colombia.
7. Colocación de concreto en la presa Huites. Revista Ingeniería LXIV, 1994.
8. Comisión Nacional del Agua, 2011. Manual para el control de inundaciones. Semarnat.
9. Darren Lumbroso, Eric Gaume (2012) “Reducing the uncertainty in indirect estimates of extreme flash flood discharges”. Journal of Hydrology 414-415, 16-30.
10. Devore, Jay L. (2006). Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias. 6ta edición. Thompson. México.
11. Domínguez M.R., Carrizosa E.E., Arganis J.M.L. (2010). Actualización de las avenidas de diseño de las presas del Río Grijalva, México. Instituto de Ingeniería. UNAM.
12. Domínguez M. R., Carrizosa E. E., Arganis J. M.L. Actualización de avenidas de diseño de la presa “El Cuchillo”. Instituto de ingeniería. UNAM.
13. Domínguez M.R., Capella V.A., Fuentes M.O.A., Arganis J.M.L., Carrizosa E.E., Luna V.J.A., Esquivel G.C., Peña D.F., Carabela H.J.C. 2010. Manual de CFE, Hidrología A.1.6. “Análisis estadístico”. CFE, informe final.
14. Domínguez M. R., Arganis, J. M. L., 2009. Cálculo de registros sintéticos de ingresos por cuenca propia de un sistema de presas de la región noroeste de México caracterizada por eventos invernales. Revista Ingeniería, Investigación y Tecnología. Vol. X No. 4, pp 353-361. Facultad de Ingeniería, UNAM, México. NO TIENE REPORTADO FI ISSN: 1405-7743
15. Domínguez M. R., Arganis J. M. L. Carrizosa E. E., De Luna, C. F, Esquivel G.G., Mendoza R. A. Determinación de Políticas de Operación del Río Fuerte. Para CFE. Informe Final Diciembre del 2007.
16. José Alejandro Valencia Quintanar. Control de la inyección en pantallas de impermeabilización mediante el análisis y desarrollo del método GIN (Número de densidad de inyección). Tesis para obtener el grado de Maestría. UNAM 2009.
17. Juan Fco. Gómez, Javier Aparicio, Carlos Patiño. (2010). Manual de Análisis de Frecuencias en Hidrología. Semarnat, IMTA.
18. Marco Antonio Salas Salinas, 1999. Obras de protección contra inundaciones. Centro de prevención de desastres.

19. Maza Álvarez J.A., Franco V. "Obras de Protección para el control de inundaciones". Manual de Ingeniería de Ríos. Capítulo 15.
20. Ramírez Orosco A.I. (2000). Nuevas metodologías en la estimación de avenidas de diseño. Tesis doctoral. UNAM
21. Ramsal A.A. Roger. Domr Sebastián. (2012). Actualización de las avenidas de diseño de las presas del río Grijalva. IIUNAM.
22. Reyes Mercado H. (2012). Actualización de las avenidas de diseño de presas del río Yaqui, Sonora. Tesis de licenciatura. UNAM.
23. Onni S.S., Salim S., Putuhena F.J. (2007). Flood frequency analysis for Sarawak using Weibull, Gringorten and L-Moments formula. Journal, The Institution of Engineers. 68:1. 43-52.
24. Política de operación, Huites 2005. CONAGUA.
25. Urbina, J.N. En Sinaloa, el proyecto Huites muestra la capacidad de la Ingeniería. Revista Ingeniería, 1994.
26. Vázquez Conde M.T., Jiménez E.M., Domínguez M. R., Fuentes M.O. (1996). Avenidas de diseño para presas de gran capacidad. Sistema nacional de protección civil. Centro nacional de prevención de desastres.
27. Vázquez Conde Ma. Teresa. "Procedimiento sistemático para el cálculo de la avenida de diseño en presas de gran capacidad de regulación, desarrollo y validación. Tesis para obtener el grado de maestría, UNAM. 1995

## Anexos

**Tabla A. Gastos medios diarios por cuenca propia ( $m^3/s$ ). Presa Huites. Periodo 1942-2011**

Año	Mes	Día															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1942	1	34.66	33.45	32.26	32.38	31.49	29.89	29.08	28.32	27.56	26.8	26.04	25.28	24.52	23.76	23.05	
1942	2	17.08	17.05	16.69	16.63	16.27	16.24	16.21	15.85	15.95	17.72	18.05	19.18	25.29	23.94	21.45	
1942	3	121.4	134.1	93.01	66.44	52.7	43.93	37.11	31.82	28.41	26.02	24.55	23.04	21.1	20.57	20.05	
1942	4	12.37	11.39	11.15	10.72	10.69	10.51	10.2	10.2	9.98	10.51	11.36	11.82	11.36	11	10.66	
1942	5	7.89	7.9	7.72	7.26	6.76	6.58	6.38	6.01	5.8	5.65	5.5	5.55	6.83	6.37	6.66	
1942	6	5.38	5.07	4.45	4.45	4.13	3.71	3.8	3.93	3.85	4.12	3.8	4.02	3.89	3.68	3.49	
1942	7	49.41	51.37	49.78	67.4	70.93	82.01	49.48	31.9	44.82	48.83	94.24	137.6	85.98	103.4	194.9	
1942	8	136.3	96.13	193.7	297.9	273.1	254.1	316	636.7	528	538	416	295.5	433.9	413.8	449.1	
1942	9	493.8	497.8	615.1	1308	1210	775.5	696.6	531.2	361.2	300.2	320.2	426.7	381.4	292	274.4	
1942	10	107.6	577.6	1507	749.9	442.4	318	246	193.1	179.7	201	215.8	202.8	168.6	133.2	110.4	
1942	11	72.98	57.15	49	68.36	349.9	242.6	144.7	102.2	81.57	67.55	56.23	49.55	44.9	41.45	38.95	
1942	12	32.45	29.15	27.6	35.87	121.3	206.6	174.7	157.8	105.9	77.66	61.57	51.35	44.85	40.5	36.8	
1943	1	21.53	21.52	21.41	21.4	21.49	22.76	23.67	26.04	30	31.75	33.26	32.28	30	27.66	25.61	
1943	2	17.96	17.91	17.27	16.58	15.67	15.2	15.72	16.58	16.53	15.89	15.21	14.67	13.97	13.58		
1943	3	11.46	10.96	10.46	10.4	9.93	9.9	9.87	9.52	9.5	9.5	9.47	9.12	9.1	9.07	8.72	
1943	4	6.75	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.55	6.3	6.3	6.27	5.92	5.9	5.9	5.79	
1943	5	4.7	5.63	5.65	5.65	5.65	5.65	5.68	6.04	6.06	5.86	5.66	5.64	5.38	4.99	4.84	
1943	6	4.12	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	5.1	5.1	40.37	31.99	23.57	18.36	18.73		
1943	7	163.7	143.1	154.7	300.4	285.2	221.5	163.9	151.5	103.6	131	149.8	172.2	168	240.4	363.7	
1943	8	205.2	239.5	173.7	125.4	152.8	178	235	311.7	409.4	485	476.9	690.8	608.2	800.5	706.6	
1943	9	497.5	482.9	346.4	577.9	897.8	764.8	490	412.1	262.2	217.7	282.9	244.5	178.2	146.9	142.8	
1943	10	221.9	179.1	145.1	117.6	101	89.2	81.37	76.88	77.06	75.54	741.4	2759	1321	665.1	417.9	
1943	11	43.4	41.25	39.18	37.48	35.65	33.38	31.68	30.12	28.96	28.03	27.39	26.71	26.49	25.79	25.16	
1943	12	22.14	21.91	21.92	23.08	26.26	59.44	75.03	568.4	8600	6817	2521	1190	711	485.1	347	
1944	1	65.25	66.87	108	97.76	85.16	75.4	70.12	63.52	60.55	57.4	54.81	52.7	50.66	48.92	47.57	
1944	2	149.3	161.1	188	154	136	153.3	268.9	222.8	184	171.6	141.5	117.7	101.6	91.3	79.38	
1944	3	770.2	531	383.6	323	252.1	199.3	166.9	142.5	125.7	112.3	101.4	91.95	85.06	78.49	73.79	
1944	4	52.81	49.22	46.55	44.03	41.91	39.85	38.17	36.7	34.52	33.45	32.44	31.03	30.15	28.8	27.72	
1944	5	17.04	16.55	16	15.73	15.47	15.22	15.04	14.92	14.69	14.68	14.68	14.68	14.68	14.51		
1944	6	10.26	10.04	9.83	9.53	9.35	9.26	9.14	9	8.76	8.74	8.55	8.36	8.18	8.04	7.96	
1944	7	49.68	37.56	30.03	32.75	41.51	61.99	79.61	85.68	84.83	76.77	80.94	86.37	78.44	99.01	166.1	
1944	8	53.56	43.54	37.06	31.45	27.27	32.67	91.45	125.4	173	189.5	208.6	216	183.9	210.1	311	
1944	9	211.5	140.4	110.4	313.7	555.2	669.8	575	343.3	667.7	857.7	582.3	373	276.2	219.7	209.2	
1944	10	48.55	40.74	35	30.63	28.3	25.92	23.84	21.73	20.25	19.64	18.4	17.28	17.42	16.51	16.89	
1944	11	12.1	11.35	11.04	10.62	10.33	9.94	9.55	9.52	9.26	9.07	8.55	8.23	7.94			
1944	12	34.25	29.09	25.67	22.46	20.09	19.2	17.96	17.01	16.18	15.58	14.79	14.46	13.94	13.88	14.45	
1945	1	177.8	147.4	122.2	105.6	91.94	80.87	74.53	68.42	63.75	56.59	49.02	43.72	40.34	37.59	35.65	
1945	2	23.76	22.76	22.31	21.29	20.68	19.64	18.72	18.38	18	17.31	17.24	16.88	16.5	16.2	16.18	
1945	3	13.2	13.05	12.87	12.76	12.58	12.47	12.29	12.18	11.89	11.7	11.46	11.25	10.9	10.77	10.58	
1945	4	7.87	7.78	7.68	7.61	7.61	7.61	7.61	7.61	7.61	7.6	7.36	7.31	6.75	6.47	6.34	
1945	5	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.03	4.84	4.83	4.83	4.83	4.83	4.75	4.61	4.61		
1945	6	3.64	3.64	3.64	3.59	3.58	3.46	3.45	3.44	3.31	3.31	3.3	3.17	3.11	3.01	2.89	
1945	7	3.58	3.7	5.61	8.93	46.83	151.6	169.6	154.8	130	131.1	137.2	264.4	413.8	371.3	309.6	
1945	8	960.8	740	563.1	678	650.4	710.7	886.4	827	978.8	767.5	542.1	398.7	392.2	350.3	412.9	
1945	9	125.7	78.5	58.56	45.8	39.19	34.08	46.02	42.44	51.86	72.39	169.6	168.7	151.9	129.7	96.4	
1945	10	33.29	29.42	27.42	26.91	30.98	59.44	87.69	616.7	910	457.9	241.5	158.4	114.2	86.2	69.02	
1945	11	19.59	19.62	19.14	18.81	18.18	17.4	16.95	16.74	16.26	15.75	15.03	14.68	14.09	14.03	13.62	
1945	12	10.3	10.3	10.12	9.82	9.64	9.34	9.34	9.34	9.34	11.9	10.62	10.49	10.17	9.72		
1946	1	8.86	8.89	9.37	9.4	9.48	12.06	24.33	19.64	21.83	22.72	20.06	18.54	17.31	16.8	16.35	
1946	2	14.02	13.28	12.88	12.52	12.48	12.14	11.98	11.72	11.38	11.34	10.98	10.62	10.49	10.17	9.72	
1946	3	8.05	8.03	7.81	7.8	7.72	7.56	7.36	7.35	7.21	7.12	7.12	7.04	6.9	6.88	6.69	
1946	4	8.11	7.99	7.51	7.33	7.16	6.68	6.01	5.86	5.56	5.37	5.21	5.17	5.19	5.02	4.78	
1946	5	4.59	4.53	4.46	4.13	4	4	4	3.96	3.63	3.26	2.97	2.87	2.84	3.01	2.94	
1946	6	2.8	2.73	2.7	2.84	3.04	4.79	3.97	4.1	5.22	4.28	4.42	6.62	6.06	4.85	4.76	
1946	7	77.53	106.2	93	103.6	151.1	100.7	93.46	192.3	299.5	293.1	343.6	363.9	210.3	149.4	226	
1946	8	63.5	51.84	123.2	154.2	255	372.2	313.9	323.5	239.9	299.5	468.4	396.1	298.4	349.9	229.4	
1946	9	501.7	443.5	445.2	442	458.7	585.2	573	475.8	569.2	402.5	337.5	213.3	162.1	142	168.9	
1946	10	81.7	65.22	69.95	77.93	322.8	331	220.9	174.7	134.9	107.5	86.68	73.09	61.31	52.77	45.85	
1946	11	15.64	15.81	15.58	15.05	13.73	13.83	13.49	12.92	11.89	11.77	11.93	11.4	11.12	11.05	11.87	
1946	12	8.44	8.26	8.26	8.24	7.99	7.97	7.97	7.99	8.26	8.55	8.9	10.05	13.99	17.25		
1947	1	30.82	102.8	94.19	70.48	54.97	45.77	39.33	39.24	53.16	131.5	166.7	123.1	91.51	71.83	56.46	
1947	2	22.36	21.41	20.6	19.8	19.02	18.57	17.83	17.06	15.78	15.24	14.66	14.08	13.5	12.92	12.38	
1947	3	65.55	46.84	36.15	32.23	27.36	35.18	77.59	111.9	77.68	60.16	49.83	41.49	34.95	29.76		
1947	4	16.18	14.48	13.34	11.99	10.83	10.28	9.77	9.34	8.93	8.49	8.08	7.59	7.42	6.85	6.52	
1947	5	4.32	4.3	4.22	4.1	4.16	4.38	4.									

**Tabla A (Continuación). Gastos medios diarios por cuenca propia (m<sup>3</sup>/s). Presa Huites. Periodo 1942-2011.**

Año	Mes	Día													29	30	31
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
1942	1	22.97	22.45	21.9	21.38	21.32	20.8	20.25	19.73	19.7	19.7	19.7	19.46	18.6	18.08	18.01	17.48
1942	2	25.96	135.6	109.9	77.99	61.31	48.11	38.97	33.91	30.7	28.07	25.83	26.11	33.83			
1942	3	19.47	18.43	17.85	17.3	16.75	16.16	15.17	15.1	15.1	14.79	14.61	14.3	14.06	13.2	13.14	13.14
1942	4	10.08	9.77	9.27	9	8.75	8.95	10.3	10.18	9.27	9.15	9.43	9.75	9.27	8.95		
1942	5	6.01	5.84	5.68	5.52	5.47	5.63	6.23	6.03	5.66	5.39	5.68	5.82	5.64	5.33	5.69	5.71
1942	6	3.52	3.82	3.72	4.01	4.22	7.27	9.93	7.53	7.28	6.99	6.59	5.74	9.82	38.41	56.81	
1942	7	243.4	190.7	190.6	241.1	327.4	481.3	427.9	361.1	580.2	274.7	197.5	166.3	146.4	106.7	115.2	99.24
1942	8	536.6	1093	1633	1876	1895	1106	986.9	1104	1214	1032	862.5	882.9	706	692.8	695	599.2
1942	9	279.9	333.6	788.2	676.1	463.8	641.3	540.6	765.4	717.3	586.3	370	263.8	198.9	155.6	125.2	
1942	10	94.44	84.16	75.66	68.24	62.94	57.86	54.9	52.25	49.4	47.2	45.3	43.45	41.4	42.5	86.98	113.7
1942	11	36.8	34.95	33.6	32.55	31.2	29.85	28.75	27.25	26.15	25.55	24.8	24.05	24	25.8	37.07	
1942	12	33.4	31.45	29.4	28.75	26.9	24.53	23.72	23.45	23.17	22.9	22.64	22.59	22.09	21.82	21.79	21.66
1943	1	24.43	24.38	25.38	30.2	32.72	31.7	29.42	27.18	25.61	24.38	23.29	21.44	20.71	20.02	19.33	18.6
1943	2	13.11	13.08	13.08	13.05	12.58	12.58	13.05	12.58	12.52	12.05	11.99	11.52				
1943	3	8.67	8.32	8.3	8.27	7.92	7.9	7.87	7.52	7.5	7.5	7.47	7.12	7.1	7.1		
1943	4	5.6	5.6	5.58	5.32	5.3	5.28	5.02	5	5	5	4.98	4.72	4.7	4.7		
1943	5	4.66	4.65	4.65	4.6	4.51	4.5	4.38	4.38	4.38	4.38	4.38	4.37	4.25	4.24	4.24	4.24
1943	6	16.83	14.01	15.93	39.7	46.23	61.94	68.2	52.09	110	147.1	173.8	154.5	251.4	299.3	254.1	
1943	7	328.4	228.3	177.9	203.8	264.2	243.9	219.1	207.2	177.8	146.9	116	101.8	189.8	92.62	75.63	107.1
1943	8	426.6	332.1	354	260.5	354.7	260.5	538.6	584.3	462.8	490.5	454.4	653.4	699.1	722.3	457.7	345.9
1943	9	126.4	120	92.33	75.63	67.54	69.04	269.5	624.5	551.2	810.9	927.8	1202	717.2	444.2	301.7	
1943	10	297.8	225.4	178.3	148.9	128	110	97.74	87.16	78.56	69.62	62.96	57.92	54.58	51.49	47.97	45.16
1943	11	24.56	24.48	23.92	23.86	23.56	23.26	23.22	22.92	22.62	22.6	22.53	22.71	22.9	22.61	22.38	
1943	12	264.7	217.5	185.8	158.5	141	126.4	116	106.5	97.69	90.16	85.62	81.32	77.35	74.4	71.64	68.12
1944	1	45.84	44.97	43.74	42.24	41.48	40.64	39.92	39.08	39.14	40.55	528.4	374.6	261.4	213.2	193.2	167.1
1944	2	73.5	68.91	63.32	59.55	57.1	54.92	51.01	48.63	57.07	93.15	1542	1893	2115	1282		
1944	3	68.18	65.64	68.88	190.5	252.9	215.3	181.4	148.9	124.4	107.5	97.91	86.21	77.59	70.79	63.81	58.1
1944	4	26.75	25.54	24.85	24.18	23.44	22.35	21.65	20.97	20.42	19.97	19.72	19.4	18.93	18.25	17.59	
1944	5	14.41	14.24	13.98	15.14	14.87	13.9	13.25	12.82	12.4	12.17	11.5	10.81	10.7	10.64	10.56	
1944	6	7.77	7.59	7.57	7.4	7.26	7.19	7.21	7.69	21.02	34.57	46.78	78.71	61.53	84.18	68.16	
1944	7	204.4	204.1	153.5	137.4	118.3	139.9	188.8	165.7	125.1	105.4	114.2	171	161.3	118.2	97.03	69.31
1944	8	335.9	274.2	377.9	446.2	396.8	240.6	151.3	113.6	96.43	108.5	177.5	353.3	367	247.9	165.5	228.1
1944	9	278.4	203.6	147.7	112.6	92.47	85.32	71.22	57.9	48.55	42.13	38.17	38.53	97.07	77.29	57.95	
1944	10	17.02	19.1	22.1	23.84	20.91	17.82	16.33	15.06	14.2	13.64	13.56	13.04	13	13.09	12.89	12.42
1944	11	9.05	9.73	12.47	26.81	74.15	57.11	41.1	33.3	48.81	243.9	136.3	97.47	68.53	51.76	41.21	
1944	12	14.78	14.5	14.46	14.16	13.34	13	12.61	12.36	11.8	11.52	26.48	83.11	1136	763.7	383.2	225.6
1945	1	33.26	32.22	31.42	33.12	37.74	36.41	34.33	32.39	30.4	28.9	27.48	26.33	25.52	25.13	24.92	24.33
1945	2	16.18	16.18	16.16	15.88	15.74	15.54	15.54	14.9	14.61	14.21	13.74	13.47				
1945	3	10.14	9.78	9.65	9.38	9.2	9.1	8.83	8.67	8.57	8.4	8.39	8.16	8.12	7.89	7.87	
1945	4	6.32	6.13	6.11	5.92	5.9	5.9	5.89	5.7	5.69	5.61	5.47	5.47	5.47	5.46	5.14	
1945	5	4.6	4.41	4.4	4.4	4.39	4.24	4.21	4.05	3.89	3.86	3.71	3.7	3.65	3.64	3.64	3.64
1945	6	2.87	2.75	2.74	2.69	2.6	2.6	2.6	2.63	3.01	4.2	5.2	4.65	4.25	3.82		
1945	7	322.8	485.7	559.1	483.3	374.9	237.1	200.2	135.6	113.5	155.2	222.7	440.2	703.9	1126	1364	1107
1945	8	779.9	733.7	480.9	404.5	347.7	228.5	204.3	172.8	206.3	138.4	104.8	94	100.6	121.4	110.4	144.4
1945	9	71.78	54.58	48.38	43.62	43.99	74.75	88.45	69.98	50.96	41.47	47.98	66.84	56.45	51	40.53	
1945	10	55.85	46.59	41.63	38.13	34.79	31.15	28.54	26.27	24.47	23.24	22.02	21.17	20.22	19.5	18.78	19.22
1945	11	13.56	13.15	12.83	12.62	12.21	11.89	11.71	11.68	11.27	11.24	11.24	11.24	11.21	10.8	10.59	
1945	12	10.77	11.24	11.03	10.33	10.27	9.85	9.64	9.34	9.34	9.34	9.34	9.34	9.34	9.34	8.86	
1946	1	16.32	17.71	23.15	34.29	59.02	52.9	41.4	33.72	27.76	23.47	20.85	18.74	17.28	16.17	15.33	14.46
1946	2	9.68	9.42	9.29	9.12	9.12	9.12	9.01	8.81	8.57	8.53	8.31	8.21				
1946	3	6.59	6.45	6.45	6.37	6.08	6	6	6.01	6.31	6.76	7.1	6.94	7.52	8.27	8.31	8.47
1946	4	4.46	4.38	4.38	5.1	5.15	5.04	5.05	5.02	5.02	5.02	4.98	4.78	4.72	4.69	4.66	
1946	5	3.31	3.13	3.02	2.93	2.9	3.15	3.4	3.35	3.24	3.07	2.9	2.75	2.77	2.79	2.65	2.58
1946	6	4.33	4.38	5.56	9.85	44.98	66.14	47.81	66.79	82.44	122.8	131.5	98.68	62.14	56.15	49.78	
1946	7	183.5	156.6	161	191.5	187.9	157.6	198.4	132.4	33.49	295.6	212	171.4	125.4	102.7	99.43	82.93
1946	8	198.4	233.4	248.1	277.5	300	355.9	343.8	245.1	157.9	112	124.6	202.7	360.7	435.8	842.5	757
1946	9	276.9	175.8	136.3	109.3	106.4	204	203.2	147.1	101.6	81.22	73.75	78.32	80.61	75.28	78.37	
1946	10	41.24	38.25	35.81	33.34	30.65	28.73	26.68	24.83	23.79	25.09	23.53	21.68	20.18	19.58	18.72	17.84
1946	11	12.45	12.31	12.1	12.1	11.62	10.99	10.83	10.88	10.69	10.52	10.72	10.83	10.06	9.23	8.84	
1946	12	15.62	14.24	13.06	12.45	11.88	11.21	10.78	10.76	10.84	12.25	12.21	11.46	11.21	11.09	11.17	13.39
1947	1	49.49	63.21	130.7	92.2	85.66	70.03	57.01	48.57	41.81	36.47	33.24	30.5	28.26	26.31	24.76	
1947	2	12.3	11.76	11.18	10.62	10.28	9.99	9.97	9.95	9.65	9.36	9.34	9.4	27.03			
1947	3	23.59	22	43.55	111.3	115.2	85.53	66.24	42.9	35.95	30.8	26.77	23.96	21			

**Tabla A (Continuación). Gastos medios diarios por cuenca propia (m<sup>3</sup>/s). Presa Huites. Periodo 1942-2011.**

Año	Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1949	1	37.23	36.79	34.95	32.95	32.31	31.78	30.23	29.47	2504	2911	3769	3803	4007	6758	5820
1949	2	387.7	334.8	283.2	240.3	202.1	175.8	156.1	140	127.4	113.1	104.8	100.5	122.3	169.6	172.9
1949	3	38.37	32.9	29.36	25.66	28.58	47.37	46.15	44.61	42.7	41.15	39.65	38.3	37.41	36.52	35.29
1949	4	22.77	22.18	22.26	23.62	23.72	23.72	23.94	23.72	23.16	22.04	21.38	20.75	20.2	19.46	18.72
1949	5	14.02	13.26	12.84	12.73	12.5	12.16	11.75	11.5	11.25	11	10.75	10.5	10.09	9.75	9.51
1949	6	7.43	7.4	7.31	7.01	6.93	6.8	6.79	6.61	6.59	6.4	6.09	5.92	5.8	5.8	5.8
1949	7	117	139.6	130.5	157	119.5	155.9	219.9	269.5	220.4	258.7	214	250.5	331.3	295.2	278.3
1949	8	554.5	357.5	276.1	206.5	223	247.1	203.2	254.7	235.4	187.2	141.7	140.8	256.1	492.2	457.3
1949	9	88.28	79.73	76.95	83.1	104.5	172.5	371	343.9	275.5	365.4	394.3	319.5	287.9	346.3	236.5
1949	10	286.3	289.1	249.9	221.7	175.8	170.9	156.8	131.6	172.8	176.3	147.4	115.4	96.06	84.03	77.6
1949	11	43.88	41.55	38.36	35.2	33.54	31.62	30.18	29.04	28.03	27.26	26.82	25.84	24.86	24.06	23.57
1949	12	18.68	18.65	18.23	17.74	17.25	17.19	16.77	16.74	16.74	266.7	643.2	296.8	166.7	108.9	79.37
1950	1	30.41	28.97	28.69	42.39	100.3	82.28	68.75	61.51	74.35	401.2	323.2	335.7	272.2	1707	684.1
1950	2	772.5	404.1	210.6	149.1	116.4	93.9	75.19	63.88	57.08	52.25	47.95	45.92	43.64	43.26	43.56
1950	3	28.4	27.03	26.11	25.07	24.39	23.23	23.11	22.51	21.91	21.83	21.23	20.35	19.37	19.41	21.03
1950	4	12.35	12.05	12	11.64	11.45	11.29	11.28	11.23	11.22	11.02	10.4	10.2	10.05	9.81	10.02
1950	5	8.84	8.28	8.16	8.03	7.99	7.5	7.46	7.37	7.19	7.07	7.05	6.83	6.75	6.75	6.8
1950	6	6.31	6.41	6.22	6.1	6.09	6.04	6.03	6.09	6.1	6.09	6	5.86	5.76	9.62	19.08
1950	7	67.95	57.56	47.74	59.69	172.8	95.04	99.42	158.8	367.2	447.5	319.4	418.5	711.3	610.6	410.7
1950	8	220.5	231.2	259.8	276.5	288.6	262.4	219.8	168.9	132.1	103.9	81.99	74.08	83.44	89.69	88.02
1950	9	135.5	110.7	90.25	74.6	68.33	62.66	82.1	84.34	72.4	70.95	94.65	91.3	80.61	82.11	110.8
1950	10	67.62	65.59	102.4	120.2	91.99	84.81	75.7	73.25	84.53	99.45	76.92	72.44	56.66	45.98	40.53
1950	11	16.89	16.36	15.78	15.4	15.05	15	14.53	14.35	13.85	13.89	13.22	13.17	13.13	12.64	12.44
1950	12	11.02	10.99	10.97	10.65	10.61	10.34	10.56	10.5	10.74	10.76	10.84	10.9	10.78	10.65	10.63
1951	1	12.48	21.22	34.12	33.76	28.97	25.83	22.45	19.83	18.1	16.84	15.53	14.84	14.1	13.93	13.77
1951	2	11.32	11.15	11.28	12.46	12.81	12.38	11.83	11.25	11.08	10.93	10.5	10.44	10.02	10.11	9.77
1951	3	10.05	9.82	9.41	9.11	9.03	8.73	8.68	8.66	8.62	8.55	8.53	8.39	8.16	8.15	8.35
1951	4	11.18	10.33	9.82	9.46	8.77	8.34	8	7.53	7.5	7.23	6.95	6.8	6.76	6.79	6.31
1951	5	5.12	5.06	5.3	5.35	5.57	5.57	5.32	5.16	5.08	4.9	4.72	4.7	4.6	4.82	4.44
1951	6	3.36	3.35	3.3	3.3	3.54	4.17	4.24	3.76	3.42	3.4	3.31	3.24	3.2	2.89	2.91
1951	7	23.21	18.42	16.44	60.06	87.7	71.67	43.95	29.27	35.22	24.22	82.26	120.3	183.7	210.7	244
1951	8	159.4	166.3	145.5	211.6	203.1	170.5	149	111.8	102.4	195.1	230.4	274.1	257.8	241.8	219.3
1951	9	142.8	102.5	109.4	100.9	83.86	73.32	90.61	113.1	176.6	184.5	126.4	92.41	94.77	81.7	65.25
1951	10	17.81	14.85	14.25	12.72	11.5	10.53	10.01	9.75	9.5	9.25	9	8.75	8.51	8.5	8.5
1951	11	25.28	24.07	20.52	18.45	16.92	15.1	11.96	11.25	10.68	10.53	9.69	9.62	9.46	9.33	8.77
1951	12	7.83	12.53	13.94	16.58	16.07	15.75	14.42	13.31	12.86	13.05	13.76	16.83	51.64	475.3	425.1
1952	1	17.82	17.68	42.61	51.35	35.38	28.51	23.42	20.22	18.64	17.23	16.01	15.07	14.49	13.98	13.58
1952	2	9.1	9.04	8.95	8.86	8.77	8.64	8.27	8.16	8.17	8.86	9.56	9.63	9.8	9.96	9.77
1952	3	8.64	176.6	256.9	142.7	85.29	55.68	42.02	34.49	29.46	27.81	36.62	41.86	42.69	39.61	35.23
1952	4	9.01	8.54	8.69	8.39	8.14	7.91	7.65	7.33	7.76	7.62	7.29	6.98	6.73	6.51	6.38
1952	5	7.29	6.6	6.36	6.12	5.86	5.61	5.41	5.28	5.08	4.94	4.66	4.43	4.13	3.57	
1952	6	3.24	3.34	3.58	4.23	6.14	7.53	7.59	6.59	6.38	6.08	8.25	39.69	24.11	21.87	28.2
1952	7	191.1	191.5	241.6	313.8	329.8	262.1	261.2	360.4	433.9	386.7	423.7	585.2	547.9	552.9	607.8
1952	8	177	163.4	187.1	293.7	351.2	353.1	261.1	194.2	186.3	166.6	205.8	240.6	285.1	915.7	615.1
1952	9	159.4	113	87.56	68.5	56.55	47.85	40.43	35.19	30.72	27.99	27.99	26.26	24.84	24.75	25.83
1952	10	27.9	28.47	31.52	29.59	25.8	23.27	20.25	18.14	16.61	15	13.93	13.16	12.34	11.52	10.92
1952	11	7.62	7.22	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.34	7.59	7.59	
1952	12	121.4	87.24	59.9	44.42	36.3	30.16	26.92	23.84	21.61	20.02	18.93	18.49	17.42	16.65	15.79
1953	1	67.81	63.21	54.04	47.3	42.12	37.6	33.8	30.48	28.46	26.39	24.67	23.18	22.08	20.63	19.7
1953	2	11.39	11.08	10.92	10.73	10.53	10.33	10.13	9.93	9.73	9.69	9.61	9.49	9.26	9.21	9.21
1953	3	12.03	16.86	34.83	32.19	25.23	20.26	17.44	15.1	13.27	11.7	10.89	10.47	10.15	9.63	9.15
1953	4	6.09	6	5.98	6.03	6.21	6.46	6.91	6.57	6.43	6.27	6.19	6.06	5.91	5.74	5.42
1953	5	4.18	4.09	3.93	3.77	3.59	3.45	3.52	3.1	2.93	2.86	2.78	2.62	2.46	2.5	3.3
1953	6	3.62	3.48	3.39	3.32	3.24	3.18	3.09	2.99	2.76	2.54	2.89	3.8	6.73	8.8	8.9
1953	7	32.88	48.64	44.65	66.53	96.39	167	154.6	146.5	397.6	264.7	228.7	223	158.3	299.5	276.7
1953	8	319.2	376.9	366.1	410.4	516.9	398.6	257.3	326.4	297.9	252.6	207.1	138	103.7	97.79	
1953	9	537.7	414.1	418.3	385	347.6	237	171.2	128.3	99.96	79.9	65.94	55.37	48.34	43.05	39.01
1953	10	19.75	18.47	17.09	16.25	14.81	14.03	13.57	13.51	13.08	13.02	13.54	14.56	14.1	18.21	
1953	11	24.62	20.32	19.75	17.2	15.15	14.45	13.58	12.42	11.46	11.31	11.07	10.63	10.47	10.43	
1953	12	9.96	10.3	11.02	10.72	10.95	10.8	10.45	10.52	9.93	9.3	9.02	8.85	8.73	8.98	
1954	1	10.53	14.31	15	13.87	12.29	11.08	10.78	10.17	9.59	9.52	9.17	9.45	10.78	79.7	411.9
1954	2	21.55	19.5	19.11	19.25	17.96	17.22	16.4	15.59	15.03	14.61	13.75	13.98	13.37	12.93	12.77
1954	3	9.19	8.89	8.92	9.05	8.63	8.61	8.38	8.16	8.11	7.51	7.37	7.42	7.05	6.85	6.77
1954	4	6.04	6.03	6.15	6.18	6.13	5.87	5.95	5.56	5.55	5.57	5.47	5.32	5.06	4.87	4.95
1954	5	5.02	5.02	4.98	4.83	4.75	4.67	4.45	4.22	4.23	4.27	4.25	4.07	3.95	3.77	
1954	6	2.89	2.69	2.5	2.43	2.32	2.34	2.35	2.28	2.17	1.98	2.02	2.1	2.31	2.47	
1954	7	115	97.2	98.75	79.88	79.61	105.1	237.6	291.7	273.5	285.8	252.7	323.5	375.5	2	

**Tabla A (Continuación). Gastos medios diarios por cuenca propia (m<sup>3</sup>/s). Presa Huites. Periodo 1942-2011.**

Año	Mes	Día													30	31	
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
1949	1	1981	1046	681.5	479	356.7	280.8	707.3	3349	1555	3277	5846	2414	1229	766.6	535	447.8
1949	2	193.8	162.7	140	121.3	105.4	92.79	85.47	77.68	71.09	64.03	57.68	50.83	44.32			
1949	3	34.26	33.5	32.64	32.11	31.48	29.56	28.9	27.89	27.23	26.67	25.67	24.91	24.5	24.11	23.7	22.99
1949	4	18.18	17.54	16.82	16.42	15.9	15.28	14.9	14.54	14.54	15.19	15.97	15.33	15.28	15.26	14.78	
1949	5	9.48	9.26	9.14	8.76	8.75	8.73	8.51	8.41	8.23	8.01	7.99	7.81	7.79	7.61	7.6	7.6
1949	6	5.88	7.72	27.11	19.03	17.36	17.78	60.91	40.2	58.5	66.82	50.01	20.58	20.66	42.26	86.93	
1949	7	463.7	402.3	250.6	173.7	181.6	223.2	278	317.3	304.6	293.6	389.3	461.9	1548	1590	932.2	738.8
1949	8	403.4	501.5	582.8	671.4	619.5	552.5	611.4	635.6	526.3	359.3	384.7	233.5	209.9	160.4	125.4	103.5
1949	9	169.9	139.2	178.1	367.7	460.6	544.5	760.1	785.7	824.9	636.5	573	654.8	507	339.2	328.1	
1949	10	72.89	68.62	137.5	230.7	163.1	116.4	91.91	117.2	126.8	99.26	81.75	70.56	63.45	56.52	51.77	48.51
1949	11	22.76	22.29	21.88	21.47	21.42	21.39	20.99	20.59	20.53	20.16	20.1	19.73	19.52	19.16	18.73	
1949	12	63.07	52.98	47.37	44.05	42.22	38.95	37.53	36.41	35.13	33.8	31.45	29.85	28.25	27.04	26.34	26.97
1950	1	397	273.8	210.8	170.1	142.1	121.2	104.7	89.33	78.14	70.22	62.77	58.39	54.71	52.01	49.77	66.9
1950	2	42.21	40.56	38.42	36.61	34.93	33.64	32.62	32.04	31.96	30.98	29.7	28.29	27.66			
1950	3	23.35	22.31	21.23	20.35	19.02	18.09	17.24	16.3	15.75	15.2	14.65	14.1	13.6	13.13	13.07	12.63
1950	4	10	9.5	9.37	8.93	8.6	8.78	8.85	8.95	8.99	9.36	9.25	9.72	9.88	9.35	8.82	
1950	5	6.7	6.56	6.58	6.55	6.05	6.03	6.26	6.37	6.38	6.37	6.35	6.34	6.17	6.26	6.28	
1950	6	22.52	19.91	25.06	28.56	39.76	42.42	87.8	100.1	101	118	182.6	206.5	191.4	96.18	66.95	
1950	7	596.6	600	947.9	1049	1058	786.9	633.2	522.2	410.9	381.8	324.7	314.4	521.5	501.2	367	290.7
1950	8	81.87	119.9	213.4	218.8	214.8	223.6	153.3	112.4	101.6	99.23	110.5	169.3	355.7	328.4	261.4	194.4
1950	9	111.5	143.1	152.5	232.7	358.2	280.7	267.9	234.4	263.9	240.7	168.6	123.5	98.03	80.27	67.54	
1950	10	42.6	41.59	40.08	35.65	32.05	30.56	27.17	25.13	23.49	22.56	21.39	20.69	19.49	18.28	17.62	17.04
1950	11	12.4	12.48	12.58	12.59	12.52	11.55	11.42	11.42	11.56	11.6	11.57	11.24	11.46	11.26	11.22	
1950	12	10.63	10.56	10.55	10.37	10.43	10.17	9.96	9.93	9.94	9.83	9.71	10.03	10.04	9.96	10.02	
1951	1	13.39	13.54	13.39	12.96	12.79	12.75	12.39	12.22	12.2	12.03	11.61	11.37	10.98	10.94	10.82	11.41
1951	2	9.45	9.32	9.61	16.28	21.2	17.3	15.14	14.68	13.81	12.58	11.37	10.75	10.67			
1951	3	8.33	8.31	8.54	8.75	8.49	8.64	8.48	8.25	8.1	8.12	8.65	8.75	9.09	12.3	12.37	11.86
1951	4	6.26	6.07	5.9	5.72	5.62	5.44	5.31	5.3	5.22	5.22	5.19	4.77	4.97	5	5.12	
1951	5	4.06	3.83	3.91	3.79	3.77	3.65	3.59	3.66	3.56	3.43	3.37	3.37	3.38	3.31	3.27	
1951	6	2.84	2.83	2.73	2.63	2.74	2.48	2.67	5.91	7.95	13.54	21.82	18.13	24.55	28.09	26.42	
1951	7	188	237.5	141.3	110.5	88.34	105.7	89.69	130.3	141.9	176.2	180.6	269.1	183.6	158.7	199.4	140.9
1951	8	147.8	180.3	182.5	165.9	153.6	147.3	133	167.5	133.4	189.1	468.6	425.6	297.9	205.6	147.2	130.7
1951	9	51.56	42.27	35.72	30.28	26.97	24.01	21.43	19.76	19.08	17.42	16.11	14.58	14.03	15.47	17.89	
1951	10	8.48	8.31	9.23	10.2	9.47	10.98	10.34	9.63	9.41	9.03	8.4	16.32	19.59	22.22	23.5	28.78
1951	11	8.51	8.27	7.84	7.96	7.7	7.38	7.16	7.42	7.74	7.65	7.64	7.62	7.36	7.57	7.65	
1951	12	200.2	117.6	80.23	60.98	61.22	39.84	36.54	34	31.05	28.99	26.73	24.8	22.84	21.54	20.54	19.41
1952	1	13.34	12.95	12.46	12.19	11.93	11.8	11.57	11.37	11.19	11	10.57	10.16	10.05	9.82	9.35	
1952	2	9.4	9.15	8.92	8.7	8.65	8.41	8.19	8.25	8.13	7.97	7.73	7.34	7.57	7		
1952	3	30.57	26.48	23.56	20.96	18.69	17.07	15.52	14.45	13.32	12.48	12.03	11.59	11.13	10.68	10.24	9.81
1952	4	6.3	6.44	6.67	7.18	7.65	8.34	11.58	11.68	11.23	10.42	9.68	9.06	8.47	8.05	7.72	
1952	5	3.94	4.14	4.21	4.22	4	3.89	4.14	4.16	3.94	3.8	3.67	3.6	3.54	3.33	3.21	
1952	6	47.14	63.68	57.63	36.75	26.71	38.59	70.86	78.53	132.2	186.4	148.6	101.7	72.92	53.57	111	
1952	7	542.5	555	449.3	361	430.8	509.3	704.0	646.5	440.7	420	286.5	263.7	173.5	231	199.5	192.3
1952	8	579.7	431.3	407.8	420	321.9	246.7	214	224.4	175.5	170.7	152.6	152.2	200.4	164.5	128.7	190
1952	9	23.9	27.36	102.2	137	93.86	64.79	48.29	38.71	33.29	28.64	24.95	25.06	23.32	24.72	35.27	
1952	10	10.45	9.98	9.61	9.56	9.21	9.16	8.81	8.75	8.4	8.39	8.36	8.01	7.99	7.99	7.99	
1952	11	7.6	7.87	7.62	7.59	7.59	7.59	7.59	7.72	10.33	63.45	127.4	76.47	52.98	99.82	194.4	
1952	12	15.76	15.53	26.94	146.4	146.4	127.7	87.61	65.3	51.8	43.11	37.9	33.27	30.6	46.56	58.42	62.77
1953	1	18.38	17.18	16.8	16.74	15.98	14.54	14.17	13.82	13.1	12.79	12.58	12.41	12.1	11.51	11.47	11.54
1953	2	9.18	8.83	8.24	8.27	8.22	8.17	8.47	8.79	8.68	8.58	8.52	9.12	9.82			
1953	3	8.71	8.36	8.06	7.72	7.49	7.04	6.77	6.57	6.53	6.46	6.35	6.16	6.01	5.96	5.91	5.83
1953	4	5	4.79	4.65	4.54	4.44	4.35	4.15	3.81	3.58	3.58	3.98	4.33	4.19	4.07	4.09	
1953	5	3.28	3.28	3.28	3.18	3.19	3.15	3.1	3.11	3.16	3.2	3.21	3.17	3.03	2.98	3.44	3.55
1953	6	8.87	12.88	21.9	15.77	15.57	13.95	11.97	10.04	8.43	7.26	6.24	5.84	9.5	11.85		
1953	7	366.2	240.9	157.1	160.6	175.3	192.3	498.9	305.5	371.7	385.3	260.4	623.6	335.9	286.6	229	245.3
1953	8	92.72	92.56	111.9	141.5	179.5	251.1	409.9	419.7	613.1	728.6	470.2	463.2	432.3	287.1	306.9	483.2
1953	9	35.85	33.99	143.9	174	122	86.49	65.29	51.36	42.98	37.22	33.04	29.8	27.05	25.04	22.96	
1953	10	20.43	19.28	18.5	19.84	18.72	16.03	14.53	14	13.54	13.08	12.59	12.58	13.26	12.97	17.12	23.53
1953	11	10.44	10.62	10.81	11.25	11.05	11.13	12.33	11.65	11.44	11.3	11.13	10.42	10.22	10.11	10.02	
1953	12	9.48	9.58	9.44	9.19	9.13	9.12	9.16	9.3	9	8.91	9.12	8.79	9	9.94	9.89	9.58
1954	1	305.8	170.9	113.6	87.99	67	55	47.55	42.27	38.22	35.27	31.91	29.59	27.36	25.88	24.39	23.02
1954	2	13.39	12.76	12.33	11.53	10.6	10.32	10.09	9.76	9.7	9.83	9.54	9.3	9.27			
1954	3	7.05	7.04	6.94	6.91	7.12	7.12	7.06	6.92	6.87	6.6	6.6	6.71	6.53	6.34	6.35	6.04

**Tabla A (Continuación). Gastos medios diarios por cuenca propia (m<sup>3</sup>/s). Presa Huiles. Periodo 1942-2011.**

Año	Mes	Día														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1956	1	11.08	11.08	11.05	10.69	10.66	10.66	10.64	10.27	10.25	10.25	10.22	9.86	9.83	9.83	9.83
1956	2	20.71	18.77	17.61	15.39	14.99	14.5	13.44	13.3	12.85	12.56	12.91	12.9	12.39	12.23	11.79
1956	3	9.3	8.68	9.18	8.88	8.48	8.42	8.34	8.36	8.16	8.25	8.21	8.17	8.13	7.54	7.1
1956	4	4.16	4.72	4.64	5	4.94	4.82	4.44	4.52	4.62	4.39	4.26	4.16	4.31	4.06	3.82
1956	5	4.89	4.87	4.61	4.04	3.55	3.52	3.4	3.38	3.57	3.47	3.34	3.33	3.29	3.23	3.16
1956	6	6.83	6.38	5.76	5.26	4.63	4.31	4.46	6.44	5.73	11.12	11.13	9.22	7.62	8.06	7.68
1956	7	110.2	131.9	115.4	121.7	127.3	195.4	178.5	183.9	184.8	120.5	110.3	163.1	175.9	175.2	285.9
1956	8	175.7	143	127.5	173.7	156.1	128.2	128.6	107.6	168.2	118.2	169.9	148.4	104.4	201.2	279.2
1956	9	130.3	121.6	130.4	148.8	166	172.7	283.8	280.4	375	360.3	204.5	138.5	105.5	87.01	165.5
1956	10	27.14	46.58	44.69	31.66	25.72	23.2	22.02	19.62	18.12	17.41	16.23	15.56	14.69	13.67	13.04
1956	11	9.67	9.61	9.56	9.31	8.94	8.42	8.82	8.08	8.17	8.46	8.68	8.84	8.71	8.33	8.01
1956	12	9.03	9.18	9.22	8.27	8.75	8.98	8.71	8.84	9.54	10.2	10.1	9.6	9.5	9.28	9.09
1957	1	8.58	8.58	8.58	12.03	36.55	38.28	28.59	23.2	19.29	17.06	15.45	14.23	13.44	12.11	11.61
1957	2	66.72	51.15	40.89	31.16	25.74	22.89	20.4	17.95	16.55	15.51	13.82	12.3	11.43	10.86	10.36
1957	3	9.22	8.51	8.29	7.78	7.61	7.2	7.15	6.77	6.74	7.47	20.89	24.61	32.22	36.33	30.28
1957	4	14.01	12.42	11.4	10.25	9.78	9.9	9.57	9.04	8.32	7.74	7.01	7.23	6.58	6	5.95
1957	5	3.69	3.97	3.99	3.92	4.41	4.36	4.65	4.23	3.98	3.99	4.06	3.87	3.82	3.75	3.58
1957	6	2.71	2.63	2.55	2.54	2.46	2.48	2.53	2.94	3.5	2.79	3.29	3.58	3.36	3.31	3.21
1957	7	22.5	22.85	40.28	29.7	20.04	17.03	54.91	52.53	39.68	37.3	38.72	49.09	45.9	107.7	142.2
1957	8	52.01	41.33	69.12	230	215.4	157.5	121	151.1	146.5	170	258.8	179.7	153.7	222.8	211.3
1957	9	337.1	330	421.8	413.4	405.3	320.9	254.4	173.8	128.5	106.2	107.1	92.89	77.97	75.44	64.41
1957	10	31.42	27.6	25.59	23.56	298.2	341.4	132.9	79.72	57.41	44.32	36.95	31.85	28.35	26.01	23.36
1957	11	21.97	22.29	20.77	19.78	18.78	18.2	17.29	15.01	15.65	14.75	14.45	13.52	12.46	11.37	9.44
1957	12	7.76	8.25	8.21	8.72	9.46	47.97	289.4	182.4	105.2	67.7	49.5	38.93	31.52	27.71	24.5
1958	1	12.16	12.07	11.76	11.46	11.24	11.14	10.93	11.28	11.94	12.05	12.05	11.76	11.55	11.28	11.12
1958	2	26.17	23.12	18.95	17.82	17.29	17.14	32.13	37.47	31.96	27.75	25.07	22.62	20.59	18.22	17.39
1958	3	37.38	34.26	32.03	31.29	48.24	591.1	682.6	357.1	231.7	185.2	148.1	117.9	99.17	88.15	74.19
1958	4	32.3	29.4	25.58	23.41	21.36	18.78	17.37	16.17	15.06	13.94	12.84	11.74	11.07	10.79	10.75
1958	5	6.04	6.43	11.09	78.26	51.83	36.57	28.34	24.14	21.18	18.33	16.03	14.07	11.67	10.36	9.15
1958	6	5.31	6.5	15.46	17.27	17.61	23.89	30.73	34.51	27.07	19.81	22.21	49.13	57.46	50	52.79
1958	7	52.67	66.47	76.02	84.11	66.01	85.26	103.3	78.28	55.43	40.97	33.79	31.28	36.51	104.9	95.3
1958	8	237.7	195.3	163	134.2	194.9	203.5	238.8	231.4	261.6	391.1	395.3	564.5	389.4	278.3	292.6
1958	9	396.2	245.1	192.8	171.3	143.2	133.3	126.8	143.1	155.5	208.6	287.4	418.7	511.3	545.4	454.1
1958	10	352.4	318	323	551.5	710.7	482.7	375.1	312.4	245.1	203.5	179.2	159.6	131.8	116.9	132.1
1958	11	75.28	60.86	52.48	47.54	45.18	36.34	32.08	30.02	27.71	26.64	24.5	22.9	22.01	21.95	21.03
1958	12	111.4	86.64	67.5	50.33	41.47	38.77	35.42	28.51	26.26	23.29	21.27	19.85	17.63	15.82	14.8
1959	1	25.08	23.68	21.55	19.63	18.37	17.59	16.43	16	15.9	17.33	16.78	16.14	15.36	15.03	14.47
1959	2	10.03	11.22	12.66	12.18	12.14	12.16	12.44	12.46	12.58	52.83	392.7	293.6	209	132.1	76.1
1959	3	23.67	22.36	21.2	20.06	19.82	19	17.79	16.4	15.42	14.65	14.57	14.1	13.64	13.58	13.11
1959	4	6.82	6.77	6.34	5.91	5.85	5.45	5.39	4.99	5.16	5.82	5.45	6.59	9.48	8.03	10.73
1959	5	5.05	4.73	4.42	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.38	4.06	3.73	3.42	3.38	3.03
1959	6	4.11	4.15	4.15	4.15	4.13	3.92	3.9	3.9	3.9	3.92	4.13	4.07	4.33	5.2	5.47
1959	7	217.1	442.1	370.2	226	189	211.6	165.8	167.3	233.8	193.3	167.8	136.1	224.5	205.9	171.3
1959	8	105	124.2	189.6	216.2	208.2	411.5	374.5	470.2	345.9	325.1	413.1	657.5	712.6	845.6	644.4
1959	9	371.2	287.8	227	186.7	201.2	168.4	136.5	176.1	287.3	215.9	172	141.7	106.9	92.77	75.2
1959	10	97.12	355.3	1627	877.1	391.6	242.8	174.5	130.9	101.7	82.82	69.34	60.43	54.04	49.04	49.02
1959	11	50.09	46.9	41.46	32.74	27.17	22.09	19.96	18.18	18.05	18.05	18.04	18.03	18.02	18.02	18.34
1959	12	15.62	15.34	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	19.05	695.7	1070	387	228.6	163.2	119.7	91.83
1960	1	215.5	169.2	128.5	745.9	6010	1750	727.5	542.2	430.4	309.8	2239	8992	3183	2457	1395
1960	2	98.61	96.46	98.92	87.55	87.19	83.61	78.97	75.06	70.72	62.43	55.76	66.62	63.85	58.97	57.29
1960	3	28.43	27.72	27.67	27.33	26.1	25.36	24.67	24.34	23.83	23.14	22.41	21.78	21.12	20.54	19.92
1960	4	13.85	13.4	12.82	12.78	12.75	12.15	11.43	10.83	10.76	10.16	10.12	10.12	10.07	9.48	9.43
1960	5	6	5.89	5.7	5.66	5.55	5.36	5.34	5.32	5.02	5	5	4.98	4.68	4.68	4.68
1960	6	3.29	3.29	3.29	3.29	3.29	3.03	3	2.74	2.93	2.75	2.7	2.7	2.89	13.14	
1960	7	15.09	15.48	17.02	36.78	48.49	60.03	114	218.1	258.7	181	202.9	214	216	280.1	237.3
1960	8	225.6	184.8	211.5	143.1	144.2	228.3	236.8	359.5	425.6	585.9	647.9	710.6	481.4	318.6	225.6
1960	9	651.6	398.8	287	234.5	213.6	293.3	441.4	681.7	661	589.4	408.4	295.3	220.5	162.9	127.3
1960	10	32.61	33.35	34.4	31.73	30.55	28.62	27.62	26.74	58.35	126.8	60.06	42.67	35.67	32.3	29.84
1960	11	22.18	20.31	18.93	18.61	18.16	17.31	15.88	15.6	17.18	19.26	20.88	21.21	20.19	19.74	19.5
1960	12	15.52	14.27	15.31	12.65	11.13	10.09	9.52	9.71	12.18	9.71	9.67	15.64	16.17	19.83	30.21
1961	1	435.4	153.9	135	95.02	64.78	57.58	45.16	44.9	54.9	51.45	47.34	42.79	39.15	34.56	31.52
1961	2	123	103.2	89.13	73.18	65.22	59.62	52.23	45.89	42.61	40.62	38.86	36.03	33.92	33.4	32.88
1961	3	20.64	20.67	20.23	20.17	19.58	19.06	18.5	17.94	17.54	17.48	16.84	16.42	16.36	15.74	15.7
1961	4	11.6	11.6	11.54	10.7	10.64	10.64	10.58	9.74	9.62	8.96	11.06	10.64	10.58	10.16	10.82
1961	5	6.85	6.6	6.56	6.18	6.15	6.09	5.33	5.28	5.28	5.28	5.28	5.09	4.44	4.41	
1961	6	3.19	3.19													

**Tabla A (Continuación). Gastos medios diarios por cuenca propia (m<sup>3</sup>/s). Presa Huites. Periodo 1942-2011.**

Año	Mes	Día													30	31	
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
1956	1	9.83	9.86	10.33	10.25	10.38	11.08	12.21	92.57	77.55	54.12	41.94	34.86	30.79	27.59	24.85	22.57
1956	2	12.27	15.98	15.37	15.39	15.4	14.72	14.22	13.6	13.24	13.12	12.19	11.13	10.57	9.74		
1956	3	6.94	6.66	6.37	6.19	6.44	5.78	5.7	5.68	5.49	5.21	4.95	4.91	5.13	4.92	4.59	4.13
1956	4	3.72	4.34	4.68	4.51	4.44	4.3	4.41	4.58	4.84	5.1	5	4.69	4.73	4.84	4.92	
1956	5	3.07	2.9	2.85	3.28	4.41	5.2	5.99	6.71	13.85	13.02	15.75	13.33	10.9	10.13	8.68	7.44
1956	6	8.44	16.8	14.21	18.26	44.36	69.6	95.98	143.1	112.2	167.3	225.5	202	184.9	137.6	127.1	
1956	7	297	310.7	263	278.3	191.9	140.7	161.2	157.9	154.3	145.6	202.7	256.2	328.7	364.6	302.5	214.4
1956	8	414.8	471.7	442.7	444.3	361.9	567.8	587.5	629.7	443.5	294.1	210.6	252.5	187.5	135.9	106.1	111.5
1956	9	142.4	93.49	73.05	61.46	52.47	45.86	46.12	55.58	48.06	41.08	35.4	30.92	28.55	26.47	24.42	
1956	10	12.41	11.82	12.41	13.63	14.22	13.08	12.41	11.78	11.15	10.52	9.89	9.26	8.67	8.59	8.04	
1956	11	8.45	8.04	8.23	8.54	8.65	8.47	8.81	8.54	8.37	8.18	8.06	8.26	8.22	9.16	9.37	
1956	12	9.1	9.27	10.1	10.36	10.61	11.27	11	10.71	10.39	9.83	9.36	9.2	9.38	8.97	8.5	8.75
1957	1	11.17	10.75	10.33	9.93	9.85	9.44	9.04	9.01	9.01	8.99	8.8	9.81	11.7	15.13	118.9	92.98
1957	2	9.88	9.6	9.59	10.48	9.95	9.89	11.02	12.87	12.35	11.45	10.42	9.65	10.25			
1957	3	25.23	20.93	17.88	16.59	45.01	59.89	79.08	68.25	49.85	36.82	29.52	25.21	21.57	19.37	17.24	15.72
1957	4	6.04	5.81	5.61	5.51	5.44	5.07	5.02	5.01	4.75	4.53	4.37	4.34	4.26	4.24	4.1	
1957	5	3.58	3.34	3.2	3.28	3.33	3.07	2.89	3.11	3.21	3.1	2.81	2.55	2.7	2.82	2.86	2.7
1957	6	2.9	2.86	2.95	3.41	3.48	5.23	5.09	4.66	11.28	12.07	9.85	8.11	7.68	9.65	18.32	
1957	7	104	204.4	116.2	130.6	143.8	119.2	220.6	177.5	182.8	226.1	301.2	240.9	232.4	142.1	108.2	90.33
1957	8	302.1	287.1	210.4	277.8	298.2	254.7	292.2	274.3	213.6	141.3	104.6	84.88	86.68	104.2	223.7	252.4
1957	9	68.15	54.92	43.13	36.49	32.16	31.62	27.94	38.52	44.78	129.5	85.59	62.76	49.75	46.56	37.58	
1957	10	21.36	19.66	18.23	16.17	15.13	19.28	33.39	46.89	48.59	35.97	30.1	26.12	22.38	19.41	17.73	18.59
1957	11	10.44	10.37	10.57	10.09	9.26	9.59	9.4	8.94	8.93	9	8.48	8.37	7.95	8.84	8.43	
1957	12	22.52	20.78	19.22	17.49	16.5	15.5	15	14.78	14.24	14	13.66	13.23	13.04	12.7	12.32	12.28
1958	1	10.93	11.03	12.09	20.6	69.58	85.41	72.63	54.79	48.56	44.44	39.81	36.38	32.27	29.61	28.28	27.56
1958	2	16.31	14.53	13.31	11.63	11.35	23.95	71.64	102.6	92.09	71.2	56.11	47.22	41.71			
1958	3	61.97	53.65	47.67	43.25	40.32	36.96	34.25	31.97	31.07	44.32	94.45	80.05	59.49	45.58	40.71	35.63
1958	4	10.62	9.97	9.77	9.49	9.19	9.15	8.84	8.5	8.2	7.86	7.11	6.87	6.68	6.59	6.24	
1958	5	8.66	8.1	7.38	6.66	6.85	6.21	6.19	5.84	5.82	5.84	6.21	6.28	5.58	5.09	5.04	5.04
1958	6	108.2	117.4	219.2	237.2	155.1	201.2	145.1	87.1	67.07	146.3	131.9	75.45	51.54	39.48	33.71	
1958	7	91.74	130.7	209	261.8	232.2	169.8	140.8	135.6	125.9	155.8	234.4	258.8	359.8	580.8	476.1	319.4
1958	8	457.4	374.8	316	385.4	527.1	961.2	711.5	575.2	440.7	321.1	418.5	403.5	498	400.5	455.7	489.8
1958	9	498.4	466.1	285.5	403.8	1029	2613	1440	963.2	630.8	443.1	369.3	318.4	384.2	500	436.4	
1958	10	150.7	172.5	148.7	131	118.5	100.5	101	79.1	76.97	67.39	57.92	52.99	48.33	61.24	110.6	97.26
1958	11	23.61	27.69	35.95	32.99	27.71	25.25	22.56	21.12	19.7	21.08	38.07	54.18	155.4	248.9	172.7	
1958	12	13.55	12.97	12.53	12.09	12.47	12.53	13.02	13.75	13.85	14.65	17.05	27.13	40.84	36.41	29.34	25.51
1959	1	13.8	13.74	13.07	12.48	12.08	12.02	11.62	11.22	11.19	11.16	10.79	10.73	10.33	9.93	9.9	9.9
1959	2	57.84	56.69	75.21	62.47	51.97	46.27	41.85	36.95	34.19	31.56	29.08	27.01	25.22			
1959	3	12.61	12.12	11.65	11.59	11.16	11.12	11.05	10.63	10.13	9.63	9.14	8.64	8.18	8.12	7.68	7.65
1959	4	12.36	12.12	14.2	13.69	12.16	11.34	9.91	9.47	8.74	8.75	7.32	6.8	6.34	5.88	5.45	
1959	5	2.8	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.85	3.31	3.11	2.75	2.73	2.73	2.71	2.42	2.4	
1959	6	5.4	5.12	4.54	4.87	14.75	12.02	9.08	9.78	19.44	36.1	31.22	22.5	27.02	39.17	92.47	
1959	7	178.5	161.5	279	325.4	366.9	310	303.3	197.9	182.9	196.4	147.1	124.6	125.7	123.8	130.4	139.4
1959	8	623.1	537.6	624.1	1162	879.6	869	591.6	489.9	570.7	639.5	652.4	672.9	814.7	1076	881.8	475.8
1959	9	64.03	58.85	52.89	48.33	69.68	63.63	61.68	50.92	57.47	67.94	59.45	54.72	44.59	39.13	35.31	
1959	10	45.51	41.4	37.22	34.32	32.55	30.14	27.48	25.37	23.1	21.35	20.05	18.79	18.22	21.47	38.88	52.38
1959	11	24.39	35.19	33.53	28.9	24.75	20.75	18.89	18.66	18.16	17.84	17.41	16.95	16.53	16.21	16.19	
1959	12	75.1	63.32	54.57	48.54	42.83	39.08	35.81	33.1	30.38	47.55	64.62	59.2	52.15	44.83	44.07	171.5
1960	1	670.1	537	413.3	360.4	309.9	262.6	240.9	223.5	207.8	197.4	185.4	158.3	132.3	122	109.6	105
1960	2	55.12	52.12	51.99	45.67	43.68	43.28	41.47	40.64	39.8	35.59	34.43	32.73	30.58	29.25		
1960	3	19.28	18.76	18.53	18.16	17.64	17.06	16.57	16.44	16.08	15.96	15.6	15.48	15.12	15	14.64	14.28
1960	4	9.43	9.39	8.79	8.75	8.71	8.71	8.11	8.02	7.43	7.38	7.38	7.34	6.75	6.66	6.06	
1960	5	4.98	4.96	4.57	4.64	4.34	4.31	4.29	4	3.97	3.97	3.95	3.65	3.63	3.63	3.5	
1960	6	9.21	8.33	6.49	5.74	5.65	5.37	5	4.62	4.35	4.18	4.16	4.43	5.97	8.51	13.4	
1960	7	259.3	290.6	338.8	219.5	162.9	137.4	178.3	383.9	337.9	244	394.7	460.8	521.7	356.4	259.5	234.5
1960	8	194.1	166.6	282.2	641.2	897.6	686.2	338.8	229.3	160.5	204.3	248.2	244.3	236.5	425.9	676.3	823.3
1960	9	104.9	98.82	89.88	76.88	66.26	58.95	53.42	62.83	50.08	46.74	44.68	41.58	37.33	33.79		
1960	10	27.68	26.66	25.19	24.7	29.37	27.84	25.76	24.78	25.27	24.74	24.66	24.05	23.44	23.36	22.79	22.75
1960	11	19.09	18.57	17.51	16.33	16.25	16.37	18.89	20.35	22.86	23.32	21.02	19.56	19.05	17.88	17.26	
1960	12	31.37	25.86	23.2	22.06	25.76	23.2	19.55	15.69	14.17	13.98	12.56	11.13	11.06	21.72	583.2	778.4
1961	1	28.24	26.43	32.61	185.3	631.4	872.3	887.3	884.7	1315	1045	664.8	430.2	305.7	230.5	183.2	150.8
1961	2	30.91	29.77	27.89	28.02	27.14	26.5	25.82	24.66	24.02	23.39	22.8	22.53	21.46			
1961	3	15.7	15.3	14.19	14.13	13.59	13.27	13									

**Tabla A (Continuación). Gastos medios diarios por cuenca propia (m<sup>3</sup>/s). Presa Huiles. Periodo 1942-2011.**

Año	Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1963	1	18.46	17.1	16.21	17.04	18.45	21.74	22.95	21.83	21.07	20.3	19.54	19.4	21.8	26.61	25
1963	2	14.1	13.02	12.7	12.7	12.7	12.45	12.02	11.94	10.72	10.38	16.36	46.3	54.61	44.63	36.57
1963	3	15.15	14.45	13.76	12.9	12.23	12.06	11.12	10.62	10.28	9.85	9.65	9.08	8.35	8	7.72
1963	4	6.55	6.55	6.24	5.49	5.39	5.3	5.11	5.22	5.33	5.17	5.02	4.97	4.99	4.76	4.55
1963	5	4.17	4.24	4.27	4.29	4.2	4.13	4.21	4.19	4.27	4.07	4.16	4.12	4.2	4.39	4.33
1963	6	2.8	2.83	2.7	2.39	2.3	2.42	2.41	2.39	2.33	2.15	2.18	2.24	2.26	2.25	2.27
1963	7	16.4	15.66	25.78	52.97	84.08	125.3	612.1	338.1	452	370.4	303.8	233.7	468.1	218.1	199.2
1963	8	372.6	440.8	344.3	327.5	512.6	446.5	547.1	611.2	636.2	584	477.8	725	661.8	817.4	865.5
1963	9	701.6	593	625.2	626.3	764	799.5	658.2	478.7	351.6	228.5	170.1	128.6	129	139	188.8
1963	10	55.53	58.49	67.69	58.21	49.74	43.73	41.28	35.61	32.9	30.93	28.91	26.65	34.23	37.66	39.02
1963	11	31.38	29	28.29	26.83	28.21	24.7	22.34	20.77	20.7	20.66	20.12	19.25	18.09	17.19	16.82
1963	12	33.83	30	27.32	26.55	26	25.58	24.15	22.99	21.44	22.29	1799	2509	2285	1519	876.1
1964	1	48.06	46.5	45.43	44.62	43.72	42.75	42.25	41.53	40.31	39.25	38.83	38.08	35.33	32.01	30.56
1964	2	21.29	21.1	21.1	21.73	22.1	22.07	21.44	20.82	20.57	19.88	19.13	18.79	18.6	18.41	18.1
1964	3	15.18	15.18	15.18	15.78	16.14	16.32	16.65	17.04	16.32	15.69	15.66	15.63	15.18	14.73	14.37
1964	4	14.22	14.19	13.74	13.26	12.78	12.33	12.3	12	11.82	11.52	11.31	10.89	10.68	10.35	9.93
1964	5	7.62	7.61	7.45	7.44	7.43	7.27	7.26	7.25	7.09	7.08	22.92	23.32	17.04	14.4	11.5
1964	6	13.33	12.8	12.25	10.62	9.46	9.35	8.79	8.42	11.06	12.14	10.02	8.78	7.14	6.48	5.8
1964	7	68.74	62.43	42.27	32.36	28.25	25.04	50.8	57.99	106.4	117.5	128.2	119.6	84.38	150.6	150.5
1964	8	1077	1134	567.3	435.3	351.2	297.2	289.9	291.5	207.6	156.5	159.2	225	372.8	565.8	542.3
1964	9	299.9	262.9	321.8	254.6	219.4	203.9	303.9	454.4	773.3	794.9	759.8	882.4	865.1	600	571.5
1964	10	90.3	87.76	126.2	94.61	85.65	72.58	64.5	59.52	54.09	51.82	47.56	43.21	39.53	36.08	33.95
1964	11	19.7	19.65	18.44	17.96	17.4	16.8	16.2	15.86	15.9	15.47	15.02	15	15	14.97	14.62
1964	12	13.45	13.38	13.02	12.76	12.38	12.93	12.25	12.22	12.52	11.94	11.85	13.32	17.22	16.84	16.17
1965	1	22.02	20.17	17.96	18.14	17.85	18.28	18.84	19.04	18.15	18.2	23.71	23.94	22.43	20.16	18.41
1965	2	14.62	13.63	15.65	19.48	22.11	23.75	25.89	107.9	323.7	213.5	128.9	82.72	62.15	51.27	47.31
1965	3	20.71	19.08	18.63	16.61	14.17	14.18	16.26	15.67	15.07	14.49	15.41	21.69	49.52	48.28	45.14
1965	4	9.61	9.2	9.01	8.7	8.49	8.6	8.68	8.11	7.98	7.9	7.77	7.58	7.4	7.25	7.08
1965	5	4.15	4.11	4.17	4.38	5.01	5.32	5.22	4.93	4.61	4.32	4.23	4.04	3.79	3.78	3.76
1965	6	3.01	3	2.94	2.97	3	2.96	2.8	2.82	2.69	2.67	2.63	2.6	2.52	2.58	2.63
1965	7	28.6	63.87	39.15	28.41	24.33	21.2	17.54	23.78	33.48	47.63	88.69	94.05	103.1	95.26	97.45
1965	8	161.1	124.3	111.6	160.9	160.7	127.9	163.8	110.3	77.93	96.94	229.9	167.6	121	82.53	78.72
1965	9	392.7	1183	1415	736	457.7	467.3	512	695.3	838.2	528.9	507.3	369.7	343.8	256.5	305.9
1965	10	130.6	97.34	76.95	64.24	55.48	49	37.77	40.51	38.02	35.8	33.3	28.97	30.2	29.9	29.9
1965	11	15.06	15.52	16.88	17.87	18.82	18.84	18.32	17.76	17.23	16.81	16.08	15.52	14.99	14.92	14.4
1965	12	11.04	13.31	19.06	46.58	46.08	39.29	31.9	26.2	24.83	44.87	294.8	159	111.2	89.7	33.91
1966	1	68.16	63.88	88.46	86.71	74.79	168	150.1	115.5	93.42	79.21	69.66	61.42	56.64	52.15	49.28
1966	2	32.7	31.97	30.52	28.87	27.77	26.93	26.07	80.77	244.5	308.6	217.5	184.3	159.3	149.8	146.3
1966	3	57.67	52.93	48.62	44.68	41.05	38.74	35.94	34.67	32.42	30.5	28.82	27.14	25.49	24.41	23.57
1966	4	14.99	15.62	16.96	16.97	15.96	14.99	14.96	14.92	14.43	15.24	16.01	15.03	14.37	12.98	11.48
1966	5	6.58	6.75	6.75	7.42	7.46	7.27	7.42	7.38	6.83	7.85	8.09	7.62	7.42	7	7
1966	6	5.84	5.78	5.59	5.51	5.19	8.5	14.39	9.76	8.19	6.94	6.15	5.92	5.55	5.3	5.07
1966	7	493.7	601.1	428.2	256.6	205.1	307.6	397.8	366.2	255.3	188.6	175.2	207.1	199.1	249.8	238.1
1966	8	752.6	516.2	432.3	450.9	648	757.3	714.6	829.6	676.5	692	1201	1162	1153	1215	1285
1966	9	491.5	394.6	414.4	492	531.3	482.4	507.5	497.5	384.2	392.2	435.3	577.8	506.7	447.1	666.3
1966	10	118.3	108.2	95.52	86.6	80	74.67	72.2	83.93	116	104.8	86.68	78.28	76.2	68.52	62.92
1966	11	30.22	25.89	23.77	24.97	25.76	25.76	26.91	27.09	26.6	25.89	25.63	23.77	23.64	23.64	22.67
1966	12	15.4	14.5	14.2	14.15	13.45	13.35	12.65	13.03	13.03	12.6	12.55	11.85	12.1	12.17	11.8
1967	1	13.13	14.28	14.68	15	14.5	13.83	12.71	12.56	12.26	12.11	11.63	12.12	12.83	12.6	12.6
1967	2	11.11	11.29	11.08	10.96	10.78	10.63	10.63	10.45	10.32	10.61	10.63	10.45	10.3	10.3	10.12
1967	3	10.42	10.01	9.66	9.38	9.3	9.16	9.03	8.94	9.28	9.3	9.21	9.05	9.05	9.05	8.89
1967	4	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.76	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.66
1967	5	5.54	5.33	5.16	5.16	4.89	4.78	4.64	4.39	4.19	4.18	4.18	4.18	4.08	3.86	3.86
1967	6	11.32	9.65	8.89	7.32	6.02	5.97	17.58	25.8	17.67	15.35	10.24	10.82	9.75	7.97	7.24
1967	7	282.9	308.4	262.7	230.5	203.1	250.6	225.2	202.2	272.3	255.4	231	215.1	306.6	346.1	379.5
1967	8	296.4	281.5	486.6	492.3	711.9	603.4	431.4	378.7	323.8	528.4	525.5	420.7	490.6	731.4	798.5
1967	9	189.7	370.2	363	263.7	247.4	250.4	199.4	195.3	223.9	232.2	142.6	106.1	87.86	121.7	183.9
1967	10	92.69	75.69	62.81	59.86	58.89	60.47	55.87	68.1	60.65	50.82	46.27	53.81	62.49	63.92	64.48
1967	11	22.53	23.01	22.19	21.13	19.77	18.66	17.78	16.74	16.1	15.44	14.78	14.12	13.5	13.42	13.42
1967	12	34.93	26.48	22.99	20.98	19.05	17.62	16.78	16.39	15.69	15.08	14.78	14.06	13.35	28.37	924.3
1968	1	1	52.67	53.47	86.44	242.6	190.8	149.2	122.5	121.3	192.7	182.4	146.9	121.3	102.2	88.83
1968	2	259.3	213.1	174.8	147.3	124.3	109.1	95.2	85.38	77.89	90.51	418.2	554.2	421.1	792.6	992.7
1968	3	95.39	280.9	659.1	566.3	454.7	497.3	437.1	366.6	296.9	294.4	443.6	421.1	369.9	340.4	308.8
1968	4	50.52	47.85	44.6	42.48	39.75	38.39	36.54	34.85	34.28	33.68	33.96	44.75	60.61	67.57	67.74
1968	5	36.14	34.32	33.64	32.92	31.64	30.35	28.63	27.65	26.89	25.75	24.9	24.35	23.8	23.25	22.7
1968	6	14.63	14.44	13.56	13.69	18.13	23.51	28.79	25.82	25.13	22.89	21.65	19.78	17.84	17.23	22.99
1968	7	100.5	84.32</td													

**Tabla A (Continuación). Gastos medios diarios por cuenca propia (m<sup>3</sup>/s). Presa Huites. Periodo 1942-2011.**

Año	Mes	Día															
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	31	
1963	1	24.43	23.18	22.24	20.66	19.83	19.28	19.26	18.78	18.5	18.46	17.98	17.9	17.38	16.82	16.14	15.49
1963	2	32.99	28.36	27.79	27.31	28.67	23.7	23	23	21.73	19.44	18.21	16.89	15.84			
1963	3	7.15	7.05	7.03	6.93	7.01	7.08	6.73	6.43	6.29	6.77	6.58	6.58	6.32	6.13	6.19	6.48
1963	4	4.63	4.2	4.24	4.36	4.5	4.53	4.44	4.51	4.27	4.2	4.26	4.45	4.29	4.28	4.31	
1963	5	4.24	4.09	4.12	4.16	4.11	3.56	3.75	3.64	3.55	3.49	3.41	3.14	3.09	3.02	3.01	2.57
1963	6	3.18	14.53	26.32	13.9	24.57	31.59	18.79	15.79	14.51	15.54	9.71	7.82	7.62	12.2	13.72	
1963	7	181.1	167.1	255.6	279.9	172.8	180.3	134.6	110.9	89.62	67.38	70.51	89.36	150	263.9	403.2	430.2
1963	8	614.9	508	394.2	510.7	660.5	599.8	516.1	396.5	516.8	560.5	457.7	345.2	390.1	680.1	708.2	728
1963	9	170.8	120.2	104.9	261.1	234.9	174.3	139.5	149.3	317.7	226.6	154.3	107.3	80.69	65.92	54.93	
1963	10	41.16	49.1	59.44	89.65	252.3	227.3	159.4	112.6	81.53	63.61	54.42	51.99	49.72	40.8	35.14	34.45
1963	11	16.74	15.72	15.31	15.3	15.3	15.3	15.27	14.86	15.22	15.09	14.92	15.4	22.06	45.31	43.86	
1963	12	503.6	315.7	238.3	177.4	143.7	117	101.3	90.03	82.67	74.49	68.56	63.87	60.26	55.94	52.49	50.04
1964	1	30.41	28.67	27.57	27.44	26.8	26.36	25.46	25.36	24.78	24.49	24.04	23.46	23.2	22.15	21.79	21.6
1964	2	17.91	17.6	17.6	17.29	17.1	17.1	16.92	16.62	16.62	16.44	16.11	15.66	15.21	15.18		
1964	3	13.77	13.8	14.97	17.76	19.07	22.96	25.03	23.42	22.2	20.19	18.79	17.63	16.83	16.26	14.94	14.4
1964	4	9.87	9.48	9.09	9.06	9.03	8.67	8.61	8.25	8.19	7.83	7.8	7.79	7.63	7.62		
1964	5	9.61	8.76	8.17	7.06	6.63	6.58	6.11	6.05	5.58	5.72	14.1	19.39	19.43	18.32	16.9	15.12
1964	6	5.05	17.45	25.42	24.46	26.67	51.03	89.05	74.97	74.3	57	45.81	55.9	58.03	48.23	53.33	
1964	7	191.9	220.6	159.1	136.2	124.6	159.1	193.4	253	379.1	379.5	270.9	200.3	221.2	311.8	461.6	617.9
1964	8	348.7	389.4	493.8	622	586.3	777.6	621.6	610.7	626.3	459.8	453.9	501	513.9	327.6	230.3	290.9
1964	9	489.9	342.9	281.9	336	477.7	369.4	248.6	218	186.6	344.3	259.3	179.7	137.4	109.8		
1964	10	32.7	32.79	33.19	31.06	29.56	28.01	26.55	25.45	24.59	23.77	23.48	22.9	21.82	20.94	20.36	19.75
1964	11	14.6	14.32	14.2	14.38	14.57	14.55	16.61	16.16	15.07	15	14.97	14.6	14.07	13.8	13.8	
1964	12	17.82	52.61	181	146.7	115.4	97.73	87.06	79.36	74.35	60.56	41.52	37.62	35.74	32.09	27.78	25.5
1965	1	17.51	16.25	15.61	14.11	12.9	13.07	14.44	18.79	21.99	29.35	28.84	25.71	22.07	20.36	18.49	15.63
1965	2	43.1	39.59	37.14	34.39	31.5	29.6	27.94	26.45	25.09	23.72	22.75	22.15	21.42			
1965	3	43.32	41.99	38.97	30.97	27.24	24.6	19.86	14.8	14.82	12.75	12.14	11.71	11.31	10.77	10.19	9.92
1965	4	6.82	6.85	6.84	6.44	6.22	6.22	5.89	5.44	5.26	5.02	4.89	4.87	4.52	4.25	4.25	
1965	5	3.73	3.53	3.11	2.8	2.69	2.61	2.51	2.33	2.32	2.24	2.3	2.55	2.43	2.42	2.57	2.71
1965	6	2.76	2.98	2.79	2.77	2.72	3.46	4.94	7.76	9.19	15.9	23.06	22.84	21.37	17.2	23.95	
1965	7	134.9	90.09	95.8	87.76	79.63	237.2	282.9	235.7	228.8	291.3	271.4	331.5	410.6	426.5	335	232.4
1965	8	75.46	66.68	127.9	151.2	145.5	206.8	201.6	517.2	562	494.5	402.1	320.6	230.4	190.2	198.4	431.9
1965	9	199.9	217.4	172.6	132	108.7	88.8	75.27	64.73	64.43	150.4	156.7	184.3	162.4	185.1	160.1	
1965	10	30.63	28.05	26.35	24.75	24.12	23.37	21.6	19.73	18.88	18.35	18.28	17.76	16.95	16.31	15.55	15.52
1965	11	13.87	13.8	13.54	13.57	13.84	13.84	13.58	13.28	13.24	12.75	12.68	12.19	11.86	11.6	11.3	
1965	12	315.4	205.7	151.7	116.6	93.6	77.51	66.59	1264	987.7	428.3	246.5	181.3	139.1	112.3	92.69	78.59
1966	1	45.02	44.68	41.86	39.79	37.64	35.91	34.28	32.7	32.38	30.84	30.2	30.47	32.99	32.09	30.97	31.87
1966	2	199.2	234.2	206.5	173.7	143.1	119.9	104	93.09	85.9	80.7	76.41	71.22	64.23			
1966	3	22.73	21.92	21.63	20.84	20.05	19.96	18.89	17.69	16.86	16.22	15.68	15.52	15.52	15.48	14.99	
1966	4	10.3	9.6	8.48	8.97	8.27	8.24	8.24	8.2	7.71	7.64	7.15	7.12	7.08	6.59	6.56	
1966	5	6.72	6.3	6.27	5.96	5.78	5.78	5.78	5.78	5.78	5.78	5.78	5.6	6.53	6.19	6.63	
1966	6	5	5.07	27.15	26.38	22.78	21.76	51.76	48.62	36.16	25.3	26.05	19.76	171	470.5	593.5	
1966	7	251.9	226.2	184.8	316.8	266.1	349.7	352.1	428	404.5	385.6	467.4	572.9	707.3	546	535.4	546.4
1966	8	1734	2050	1710	1967	1788	1236	159.1	1736	1611	1296	1413	1497	1403	1027	978.2	724.9
1966	9	567.3	361.8	320.1	356.8	310	269.8	210	171.3	146.4	130.2	120.1	120.8	113	131.7	131.3	
1966	10	58.79	55.34	53.25	52.22	50.44	48	45.62	43.94	42.01	40.65	38.4	36.99	35.81	35.64	34.8	33.96
1966	11	20.55	19.34	18.58	18.47	17.69	17.59	17.16	17.24	16.81	16.76	16.71	15.93	15.88	15.88	15.62	
1966	12	11.8	12.05	11.85	12.18	12.28	12.85	13.4	13.45	14.97	17.53	16.61	15.88	15.26	14.13	12.97	
1967	1	13.15	14.2	14.2	14.2	13.7	13.4	13.35	12.42	12.12	11.94	11.94	11.92	11.63	11.61	11.36	
1967	2	10.05	10.06	10.32	10.92	11.11	11.58	17.13	16.64	14.6	12.88	11.45	10.93				
1967	3	8.8	8.8	8.8	8.62	8.39	8.28	8.06	8.03	7.81	7.78	7.52	7.34	7.2	7.18	6.92	
1967	4	7.97	8.3	8.48	8.55	8.26	7.53	6.99	6.62	6.6	6.44	6.28	5.94	5.92	5.56		
1967	5	3.74	3.74	3.74	3.62	3.52	3.52	3.52	3.52	3.64	3.86	3.96	4.12	5.37	6.95	7.72	8.87
1967	6	6.38	5.89	5.72	5.45	5.4	6	24.18	41.27	63.57	88.72	194.8	222.3	205	213.7	247.9	
1967	7	394.9	451.5	411.4	336.6	460.9	708.1	757.1	1052	914.3	658.1	599.9	475.6	432.3	401	404.5	321.1
1967	8	882.2	1232	1082	1144	681.8	413	331	279.1	282.5	274.7	214.3	166.1	129.2	105.9	94.19	90.74
1967	9	195.8	186.4	175.7	194.3	223.3	227.9	173.4	126.8	98.63	88.41	82.41	89.38	107.5	111.5	99.58	
1967	10	57.16	49.53	44.71	40.97	38.02	35.41	33.45	30.01	28.48	26.82	25.83	24.86	24.05	25.71	25.83	22.67
1967	11	12.84	12.76	12.44	12.99	14.37	15.4	15.19	14.78	14.78	14.54	14.44	14.36	14.19	14.06		
1967	12	21.93	1735	844.1	427.7	285.4	217.9	173.8	138.8	114.3	98.8	85.97	77.53	68.72	63.85	59.26	55.36
1968	1	77.15	67.95	64.92	58.87	54.72	52.9	50.94	50.02	48.57	47.45	46.54	48.18	112.4	364.1	313.2	290.8
1968	2	683	659.3	711.8	475.6	346.9	314.7	224.3	186.7	159.5	138.1	120.8	105.9	94.08	84.68		
1968	3	269.6	228.1	195.2	164.3	146.2	131.3	117.3	105.7	95.98	86.14	79.41	72.55				

**Tabla A (Continuación). Gastos medios diarios por cuenca propia (m<sup>3</sup>/s). Presa Huites. Periodo 1942-2011.**

Año	Mes	Día														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1970	1	57.26	48.1	41.53	37.19	34.89	54.19	126.5	105.1	77.75	58.48	46.5	42.17	39.26	36.5	35.18
1970	2	20.84	20.06	19.85	17.75	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6
1970	3	28	27.8	28.3	35.13	45.58	41.97	37.13	35.95	31.84	29.43	27.82	25.67	22.92	21.84	19.53
1970	4	28.07	26.8	26.18	25.56	24.7	23.99	23.2	22.45	21.71	22.26	22.4	22.4	22.4	22.4	22.26
1970	5	10.5	10.5	10.5	10.5	8.94	8	8	8	7.92	6.84	6.24	6.2	6.16	5.64	
1970	6	4.56	4.47	4.22	4.5	4.22	4.47	4.5	4.5	4.5	4.5	4.47	4.03	3.97	3.97	3.53
1970	7	31.95	74.19	71.19	48.36	44.03	54.6	40.98	40.74	33.55	47.29	40.4	32.02	27.92	36.48	40.84
1970	8	309.4	263.9	393.9	350.5	330	348.7	405	236.1	216.9	422.6	375.1	517.4	1313	945.7	776.7
1970	9	127.2	110.1	105.2	129.3	161.8	163.6	147.8	165.9	307	300.2	294.1	198.9	187.8	243.2	376.8
1970	10	299.9	264.2	216.2	174.7	133.7	106.5	91.55	80.98	74.21	67.82	59.32	55.49	51.77	49.25	46.94
1970	11	29.32	27.84	26.84	26.11	25.86	25.27	25.1	24.59	23.6	22.92	22.27	22.13	22.03	20.95	20.47
1970	12	14.79	14.49	14.19	13.79	13.13	12.71	12.49	12.34	12.27	11.53	10.72	11.88	12.02	12.14	11.9
1971	1	25.69	25.23	24.4	24.53	24.28	23.53	22.23	20.57	18.93	17.39	15.65	15.1	14.76	14.49	14.62
1971	2	9.34	9.18	8.97	8.81	8.71	8.57	8.53	8.41	8.21	8.12	8.06	8.01	7.74	7.68	7.5
1971	3	9.15	9.08	8.89	8.63	8.43	8.37	7.78	7.59	7.41	7.34	7.24	7.23	7.1	6.94	6.63
1971	4	5.14	5.04	4.93	4.87	4.73	4.74	4.71	4.65	4.61	4.54	4.42	4.31	4.24	4.23	4.15
1971	5	3.7	3.7	3.61	3.57	3.45	3.36	3.46	3.45	3.41	3.37	3.35	3.39	3.36	3.29	3.33
1971	6	2.53	2.45	2.25	2.23	2.23	2.22	2.21	2.21	2.26	2.23	2.2	2.26	2.32	2.38	2.78
1971	7	295.7	355.1	341.3	355.5	309.2	398.2	272.6	305.6	211.4	186.6	171.9	186.1	120.7	182.1	186.6
1971	8	478.1	647.3	601.2	425.7	294.7	208.4	179.7	179.4	322.7	481.1	403.6	409.2	850.7	705.3	666.3
1971	9	201.2	232.7	263.7	237.9	343.8	539.3	452.6	259.2	182.2	159.5	123.8	100.3	86.56	76.7	70.37
1971	10	63.77	50.37	40.22	39.58	34.94	32.14	30.96	86.44	413.5	250.5	634.4	956	551.1	358.2	282.1
1971	11	516.9	346.7	261.4	224.9	183.4	150.4	138.2	112.2	100.9	92.66	86.08	81.2	76.28	73.89	75.11
1971	12	42.06	40.99	39.78	36.72	36.83	42.83	49.06	50.47	49.03	46.22	43.67	41.64	39.97	37.28	34.47
1972	1	45.55	37.61	39.76	394.4	587.5	413.9	278.5	210	172.2	127.7	105.5	89.49	78.01	70.05	62.98
1972	2	22.64	22.56	21.42	20.66	20.32	20.16	19.33	19.07	18.51	18.19	17.53	17.46	17.31	17.07	17.03
1972	3	14.34	14.76	16.07	14.15	13.18	12.63	11.69	12.52	12.57	12.54	12.21	12.23	12.93	11.81	11.82
1972	4	10.09	10.44	9.78	9.68	9.8	9.7	9.12	8.79	8.72	8.64	8.46	8.23	8.16	7.91	7.68
1972	5	5.09	5	4.92	4.74	4.54	4.5	4.51	4.44	4.26	4.28	4.33	4.34	4.35	4.34	4.37
1972	6	114.4	111.6	77.77	54.13	50.14	51.12	50.06	75.3	90.45	98.65	81.83	59.99	105.3	105.1	74.33
1972	7	101.7	92.24	107.1	95.35	94.57	75.05	63.71	79.11	127.5	169.6	169.6	444.2	690.4	670.1	
1972	8	87.27	104	336.2	464.4	450.8	877	852.3	679	677.4	493.7	316	199.1	148.8	115.1	169.2
1972	9	535.7	413	391.1	424.9	454.5	420.8	446.9	404.5	500.4	566.4	522.3	716.3	830.1	810.7	943.8
1972	10	102.3	89.2	78.99	84.87	90.94	106.3	105.9	132.6	137.9	102.9	85.11	92.78	96.52	114.1	87.68
1972	11	961.9	615	412.6	294.8	228.5	183.3	148.8	123.3	107.9	101.3	97.76	93.98	89.97	86.49	81.44
1972	12	167.2	141	122.8	109.8	104	100.8	99.14	95.81	80.68	77.71	70.73	68.14	65.52	62.99	61.99
1973	1	73.04	90.36	142.5	167.4	161.4	498.2	1985	1571	881.5	569.4	418.1	323.3	255	207.7	172.3
1973	2	54.66	60.7	58.09	54.92	52.9	50.07	49.25	56.19	344.4	390.9	292.7	214.9	160.6	128.3	104.4
1973	3	345.2	312.3	286.8	261.8	243.7	223.8	208.5	192.3	176.4	169.9	173.8	174.2	171.4	193.7	208.3
1973	4	74.53	72.8	71.59	69.59	67.63	65.76	64.93	63.9	65.83	66.39	65.36	63.43	60.59	57.02	55.62
1973	5	31.58	29.6	28.24	27.5	26.44	25.8	25.8	25.69	24.21	23.99	22.51	22.4	21.34	19.92	18.39
1973	6	11.72	11.37	11.1	10.95	10.76	10.34	9.93	9.71	9.7	9.7	13.97	45.89	55.25	71.66	67.56
1973	7	40.13	32.14	34.53	59.74	54.01	53.59	81.36	118.4	125.1	133.8	214.7	261	232.7	149.2	91.72
1973	8	802.9	778.4	941.4	933.5	932.8	1000	1445	1318	1086	843.4	739.1	827.7	909.6	799.6	645.8
1973	9	747.8	562	589.1	598.8	359.9	271	189.9	272.8	370.1	316.6	515.9	1140	1154	855.6	601.2
1973	10	62.49	58.22	54.77	50.98	49.78	56.04	56.29	48.97	44.6	39.59	35.97	32.19	29.54	27.72	
1973	11	12.53	12.01	12.45	13.31	12.71	11.75	11.04	10.54	10	9.53	9.05	8.79	8.39	8.12	8.17
1973	12	6.28	6.24	6.23	6.22	6.19	6.16	6.1	6.07	5.99	6.02	6	5.89	5.77	5.68	5.64
1974	1	6.17	6.78	7	7.78	27.48	45.28	4.05	34.34	27.53	74.07	91.9	52.7	36.2	28.27	
1974	2	5.13	5.08	4.97	4.7	4.49	4.12	4	3.92	3.83	3.7	3.58	3.45	3.36	3.24	3.22
1974	3	4.08	4.05	4.06	4.04	4	3.99	3.94	3.98	3.91	3.85	3.85	3.84	3.76		
1974	4	4.05	3.89	3.7	3.59	3.57	3.54	3.52	3.31	2.9	2.36	2.92	2.94	2.88	2.98	3.65
1974	5	3.23	3.18	3.19	3.15	3.03	2.95	2.98	2.91	2.88	2.88	2.84	2.84	2.85	2.86	
1974	6	3.24	3.47	4.56	5.03	4.77	4.39	4.17	4.05	4	4	3.95	3.92	3.97	4.16	
1974	7	6.47	7.55	32.63	46.19	90.32	145.3	172.9	228.3	334.8	593.9	716.6	640.5	494.6	466.4	545.5
1974	8	283.4	326.6	381.7	292.5	456.2	434.7	425.8	526.3	503.5	395.7	491.4	887.9	713.4	778.8	628.3
1974	9	340.7	513.4	611.1	554.9	685.9	878.5	584	372	240.2	176.5	148.9	144.5	126.1	144.4	624.4
1974	10	433.5	381.4	348.9	397.2	484.8	539.8	461.7	348.2	242.1	175.2	143.2	123.1	119.4	121.4	96.07
1974	11	28.9	27.33	26.56	23.44	20.78	23.38	110.8	793.4	2909	1677	920	609.4	413.6	288.3	211.7
1974	12	34.57	32.55	31.69	30.18	29.27	28.67	28.06	27.38	25.86	25.03	24.26	23.48	22.71	21.93	21.16
1975	1	193	134.2	113.6	101.1	78.04	65.01	57.35	53.92	51.14	47.29	45.52	42.94	40.02	36.04	31.6
1975	2	46.67	131.7	491.6	422.5	255	170.4	125.8	106.6	95.19	74.82	55.63	48.63	43.94	40.69	37.69
1975	3	15.3	15.05	15.84	14.74	14.74	14.71	14.65	14.55	14.13	13.98	13.59	13.48	13.46	13.44	
1975	4	11.63	11.53	11.42	11.23	11.21	11.03	11.4	11.54	11.53	12.68	13.21	13.07	12.8	12.13	11.71
1975	5	9.84	9.71	9.49	9.53	9.73	9.73	9.76	9.46	9.41	9.4	9.32	9.28	9.26	9.23	
1975	6	8.63	8.53	8.48	8.4	8.26	8.02	7.83	7.8							

**Tabla A (Continuación). Gastos medios diarios por cuenca propia (m<sup>3</sup>/s). Presa Huites. Periodo 1942-2011.**

Año	Mes	Día													29	30	31
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
1970	1	33.77	32.73	31.7	29.86	28.67	27.47	26.56	25.48	25.4	25.29	23.66	22.76	22.64	21.86	21.74	20.96
1970	2	17.6	17.6	17.45	15.35	15.2	15.2	15.35	17.6	21.05	28.41	36.78	33.58	30.78			
1970	3	19.27	17.43	16.64	15.2	16.51	61.31	176.8	112.9	72.97	53.4	38.78	33.49	33.2	32.47	30.51	29.88
1970	4	20.34	19.38	18	18	16.96	15.5	15.5	14.46	13	13	12.84	10.66	10.5	10.5	10.5	
1970	5	5.6	5.22	5	5	4.97	4.56	4.94	4.53	4.53	5.04	5.75	6.02	5.96	5.56	5.04	5
1970	6	3.47	3.03	3	3	3	2.69	2.5	2.59	3.91	4.27	4.19	4.03	4.56	11.03	8.99	
1970	7	81.7	87.73	123.4	95.23	145.8	77.34	56.14	103	152.2	279.6	520.8	395	951.5	527.6	315.3	318.5
1970	8	653.7	503.2	501	350.3	414.2	479.8	418.2	525.8	628.8	499.6	526.3	544.9	552.9	356.7	235.2	163.6
1970	9	808.1	801.9	469.6	464.5	475.7	643.1	653	528.9	362.7	401.4	292.2	221.9	562	614.6	374.8	
1970	10	45.29	43.04	41.34	39.64	38.88	37.71	36.6	35.84	35.08	34.32	33.56	32.81	32.24	31.64	30.59	30.02
1970	11	20.42	19.51	18.92	18.46	18.18	17.5	17.11	16.59	16.59	16.19	15.74	15.4	15.42	15.2	15.14	
1970	12	11.68	11.46	12.36	13.02	13.06	13.33	15.72	44.46	44.49	38.28	32.81	29.89	28.93	27.21	26.75	26.36
1971	1	14.85	14.12	13.91	13.36	12.82	12.58	11.19	10.96	10.66	10.25	10.05	9.84	9.7	9.58	9.46	9.4
1971	2	7.37	7.29	7.2	7.13	7.12	7.02	6.94	6.97	7.1	7.9	8.08	7.56	8.68			
1971	3	6.68	6.58	6.44	6.18	6.07	5.95	5.94	5.85	5.81	5.65	5.67	5.65	5.62	5.51	5.41	5.22
1971	4	4.1	4.06	3.96	3.79	3.71	3.73	3.78	3.76	3.83	3.69	3.7	3.68	3.67	3.68		
1971	5	3.36	3.29	3.24	3.11	3.05	2.95	2.93	2.89	2.82	2.77	2.72	2.65	2.62	2.57	2.57	
1971	6	2.92	3.1	3.29	3.36	3.43	4.09	28.81	44.99	54.33	128.8	215.6	273.3	242	331.1	370.3	
1971	7	224.3	296	385	495.8	297.4	256.1	164.2	159.8	217.6	511.1	513.7	409.2	473.2	422.8	416.9	436.7
1971	8	994.4	891.7	608.6	623.8	713.5	580.5	493.5	420.3	518.4	619	618.4	635.8	571.5	505.3	396.4	272.4
1971	9	64.44	67.67	75.14	66.49	67.96	58.28	48.98	43.42	38.54	35.56	34.09	35.73	33.9	51.78	56.91	
1971	10	212.3	156.6	139.5	122	106.1	91.14	79.88	71.62	66.64	836.9	2019	1455	953.6	1494	1305	729.8
1971	11	75.12	71.44	71.42	74.08	73.39	71.67	69.18	61.1	57.37	54.93	52.4	50.19	48.1	47.23	45.31	
1971	12	34.18	32.27	34.88	46.29	203	236.9	172.9	126.5	99.4	81.12	67.63	61.2	54.18	49.28	45.17	52.39
1972	1	56.79	52.2	47.97	43.27	39.6	38.07	35.73	34.65	33.95	32.65	30.73	28.85	28.73	27.64	25.78	24.56
1972	2	17.02	16.41	16.6	16.63	16.58	15.85	15.55	15.46	15.57	15.35	14.93	14.59	14.5	14.28		
1972	3	11.77	11.93	11.87	11.86	11.94	11.83	11.13	11.07	11.03	10.98	10.8	10.65	10.73	10.55	10.25	10.31
1972	4	7.78	7.94	7.37	7.36	7.23	6.94	6.55	6.03	5.91	5.56	5.38	5.25	5.2	5.18	5.12	
1972	5	4.39	4.31	4.39	4.44	4.42	4.41	4.38	4.32	4.33	4.24	4.21	4.25	4.51	9.7	41.37	96.26
1972	6	51.65	89.4	109.3	101.8	99.83	95.94	67.18	44.23	32.65	62.28	223.6	223.3	161.8	122.6	134.9	
1972	7	590.4	478.4	270.1	180	172.3	187.4	466.3	551.8	636.5	507.6	434.7	452.4	330.1	210.4	149.4	116.9
1972	8	329.8	466.8	439	396.1	344.3	348.6	207	163.2	321	391.1	418.5	618.8	668.6	772.5	554.4	464.4
1972	9	804.8	589.9	650.8	622.5	547.2	589.6	925.9	853.9	571.1	398.1	261.3	195.6	151.5	136.2	116.2	
1972	10	74.73	63.51	58.77	64.43	65.85	250.5	264.6	155.4	113	90.52	76.39	67.48	180.4	1696	1598	1384
1972	11	73.44	65.91	61.87	56.66	53.18	48.68	46.38	44.84	1911	1042	583.5	417.9	309	243.3	201.2	
1972	12	61.1	59.5	56.18	52.83	51.99	50.61	50.41	49.22	48.01	46.59	46.03	45.38	50.11	62.42	80.87	88.36
1973	1	145.9	121.6	107.2	94.69	85.64	80.25	76.11	72.63	68.01	63.92	60.93	58.35	56.36	54.05	51.72	51.25
1973	2	87.55	75.27	68.01	69.05	70.75	519	5801	2407	1305	930.1	675.3	530.8	423			
1973	3	184.3	164.7	146.7	136.4	127.3	120.8	115.7	109.5	103.4	96.43	91.88	90.91	87.49	85.26	81.93	79.4
1973	4	54.16	52.17	50.75	49.42	48.44	47.91	46.93	44.05	42.32	41.02	38.87	37.4	35.54	33.56	33.44	
1973	5	17.67	17.58	16.42	16.25	15.08	15	14.46	14	14	13.6	13	13	13	12.63	11.99	
1973	6	66.04	59.02	42.3	26.86	18.54	14.64	12.53	11.21	11.33	13.75	53.09	38.26	50.41	52.54	51.38	676.5
1973	7	90.4	279.8	469.7	422.6	377.9	369.5	344.7	268.7	221.5	182.8	242.3	357.6	480	618.6	551.5	
1973	8	494.7	352	257.3	226.2	226.8	350.2	404.8	276.1	200.5	154.9	127.1	111.5	117.3	163.6	401.7	689.8
1973	9	439.5	301	220.4	174.2	146.8	159.2	156.3	139.3	157.3	151.3	114.6	94.01	91.5	80.33	68.41	
1973	10	25.92	24.72	23.35	21.68	19.68	18.42	17.46	16.69	16.21	15.43	14.52	14.09	13.56	13.02	12.7	12.7
1973	11	7.8	7.42	7.22	7.2	6.96	6.73	6.54	6.55	6.48	6.19	6.32	6.52	6.51	6.5	6.46	
1973	12	5.62	5.53	5.47	5.46	5.52	5.47	5.43	5.37	5.34	5.31	5.27	5.22	5.17	5.25	5.68	6.13
1974	1	21.14	19.18	16.58	13	13.57	11.94	10.92	10.14	9.35	8.57	8.28	7.78	6.48	5.53	4.85	4.8
1974	2	3.39	4.5	6.47	5.95	5.4	4.92	4.73	4.65	4.63	4.46	4.33	4.27	4.19			
1974	3	3.74	3.67	3.66	3.64	3.93	4.24	4.41	4.44	4.98	6.51	6.07	5.77	5.31	4.67	4.51	4.48
1974	4	3.7	3.62	3.57	3.49	3.55	3.55	3.52	3.45	3.4	3.39	3.4	3.39	3.34	3.26		
1974	5	2.85	2.79	2.87	2.8	2.74	2.72	2.69	2.63	2.62	2.63	2.61	2.61	2.59	2.59	3.14	
1974	6	4.13	3.76	3.71	3.91	3.79	3.78	3.81	4.16	3.9	4.33	4.36	4.15	8.46	11.39	10.03	
1974	7	413.6	243.6	365.7	502.1	540.6	638.9	404.3	315.1	206.9	139.2	114.7	170.5	258.1	202.3	289.4	255.1
1974	8	633.7	459.8	393	320	320.5	396.9	339.5	346.3	435.3	602	522.3	552.8	457.8	350	291.7	228.8
1974	9	639.2	512.9	471.5	321	234.8	168.3	254.8	1668	2214	1038	745	614.7	472	354.4		
1974	10	85	69.48	58.23	50.13	43.98	40.43	38.08	36.44	33.94	31.56	29.23	28.67	25.92	24.33	32.17	31.46
1974	11	174	136.6	118.4	103.6	89.73	81.2	72.6	62.74	59.22	53.39	48.67	44.76	38.68	36.91		
1974	12	20.38	19.61	18.81	18.04	18	18.42	23.03	22.96	21.07	28.31	298.8	523.8	358.1	244.7	211.9	207.5
1975	1	28.19	25.79	24.48	21.34	19.4	19.24	18.66	17.98	18.04	17.62	16.74	16.55	16.93	17.01	18.83	25.99
1975	2	3.36	29	26.28	24.22	21.99	19.89	18.82	18.25	17.07	16.09	15.8	15.44	15.42			
1975	3	13.12	13.1	12.87	12.83	12.35	12.25	12.23	12.02	11.88	11.88	11.91					

**Tabla A (Continuación). Gastos medios diarios por cuenca propia (m<sup>3</sup>/s). Presa Huites. Periodo 1942-2011.**

Año	Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1977	1	40.58	40.17	37.93	34.9	36.07	35.3	34.33	33.38	32.1	31.77	31.52	31.13	31.54	32.32	32.09
1977	2	103.8	108.8	82.62	69.57	57.34	51.51	48.76	46.04	39.99	37.66	32.84	31.82	30.79	29.95	29.56
1977	3	18.7	18.44	17.31	14.87	14.69	14.42	14.18	14.09	14.18	14.43	14.4	14.37	14.29	14.09	14.17
1977	4	25.86	25.86	24.3	22.63	19.18	17.86	16.8	15.13	14.26	13.39	13.12	12.72	12.69	12.66	12.3
1977	5	9.76	9.37	9.03	8.66	8.27	7.87	7.49	7.13	6.86	6.52	6.2	5.96	5.35	5.28	5.17
1977	6	3.79	3.7	3.72	14.7	31.35	43.71	36.52	40.59	65.38	61.37	45.29	39.67	38.62	30.39	25.64
1977	7	51.84	79.79	153	155.1	137.5	293.8	325	357.8	381.2	382.5	228.6	293	432.6	380.9	277.1
1977	8	571.2	482	315.7	233.2	185	188.9	164.1	234	438	272	242.6	428.9	435.1	515.9	490.7
1977	9	1071	911.8	603.2	376.4	237.4	254.4	324.5	335.4	338.3	429.6	310.4	300.6	313.9	218.3	173.9
1977	10	54.92	62.65	58.2	63.09	89.26	156.8	252.5	197.9	134.7	89.9	62.51	49.95	45.69	39.65	36.08
1977	11	25.6	24.76	22.92	20.73	19.92	19.73	20.93	24.56	23.78	20.83	18.44	17.73	16.45	15.55	14.74
1977	12	11.36	10.98	10.85	10.53	10.25	10.37	9.69	9.27	9.24	9.12	9.02	9.01	8.99	8.96	8.86
1978	1	15.54	15.35	15.28	14.87	13.88	13.15	12.79	12.28	11.56	11.29	11.44	11.74	11.2	10.65	10.31
1978	2	11.32	11.48	11.4	11.32	10.99	10.58	10.53	10.55	10.99	11.13	11.62	36.86	89.85	70	47.03
1978	3	35.6	127.4	160.2	96.67	55.42	41.13	33.26	28.98	26.27	25.2	23.74	21.42	19.23	18.06	16.98
1978	4	9.51	9.15	8.99	8.7	8.14	7.65	7.63	7.63	7.28	7.61	8.01	7.85	8.41	10.4	12.98
1978	5	5.72	5.6	5.4	5.27	5.16	5.09	5.18	5.38	4.68	4.56	4.51	4.52	4.52	4.48	4.44
1978	6	3.56	3.49	3.45	3.43	3.36	3.31	3.21	3.17	3.2	3.75	5.3	5.6	5.73	5.3	4.87
1978	7	75.37	78.51	58.63	141.7	130.5	144.7	134.9	105.2	154.9	189	154.1	137.1	124.6	108.2	64.01
1978	8	414.7	369	426.2	527.5	542.1	497.4	463.2	484.3	501.6	416	382.4	403.3	515.9	669.1	579.7
1978	9	373.7	485.1	790.1	775.2	704.7	1035	1004	732.2	636.2	619.9	645.4	662.9	792.3	641.7	604
1978	10	714.9	548.9	422.6	410.5	302.1	253.9	233.2	206.2	188.9	170.8	148.7	133.9	126.7	121.4	108.4
1978	11	112	102	93.21	83.4	75.85	67.73	63.93	60.28	56.24	52.79	50.63	51.12	55.18	50.07	47.16
1978	12	34.92	33.3	31.48	30.25	28.35	26.42	25.16	24	23.2	23	22.27	21.74	21.17	21.54	22.79
1979	1	1122	579	335.9	225.1	174.6	138.2	114.2	98.43	88.15	79.2	69.56	62.25	56.96	53.16	49.65
1979	2	366.1	301.7	443.4	219.6	3219	2251	1473	1091	846	711.2	647.6	613.4	587.8	506.4	431.8
1979	3	100.3	93.1	87.24	80.46	78.44	77.05	73.98	72.06	71.32	69.86	66.58	63.78	61.62	59.26	57.12
1979	4	31.16	29.21	28.44	27.15	25.76	24.68	23.83	22.97	22.31	22.82	23.02	20.6	19.35	18.79	18.43
1979	5	13.45	12.64	12.24	11.94	11.32	10.59	10.5	10.03	9.46	9.14	8.96	8.7	8.38	8.09	7.84
1979	6	15.89	13.83	13.27	12.34	11.95	13.9	13.3	14.75	17.44	15.66	13.32	12.01	12.92	17.89	15.45
1979	7	23.38	19.12	70.39	136.3	148.5	109.2	76.43	63.96	49.48	34.76	23.34	18.55	14.68	11.73	13.4
1979	8	320.3	458.9	725.5	648	762.5	658	719.6	681	758	884.7	636.5	623.4	517	359.3	411.5
1979	9	85.37	100.7	184.3	184.9	137.9	106.6	84.86	61.72	49.3	42.27	39.73	37.61	37.17	36.8	34.32
1979	10	27.72	24.43	21.21	20.51	19.1	18.32	17.4	17.34	17.17	16.47	15.79	15.15	14.74	14.29	13.44
1979	11	8.24	7.97	7.61	7.61	7.28	7.15	7.46	7.34	7.7	8.05	8.09	7.93	7.38	6.68	5.75
1979	12	8.22	8.15	8.26	8.23	8.3	8.25	8.22	8.16	8.15	8.28	8.26	8.28	9.53	10.18	10.35
1980	1	11.42	10.63	10.37	10.43	10.14	9.74	9.81	9.62	9.45	9.38	9.41	9.37	9.36	9.22	9.16
1980	2	8.25	8.29	8.37	8.34	8.16	8.07	7.82	7.67	7.59	7.56	7.6	7.52	7.48	7.9	8.24
1980	3	7.2	7	6.98	7.72	6.94	6.69	6.62	6.46	6.42	6.56	6.62	6.44	6.36	6.28	6.2
1980	4	12.7	9.98	9.21	8.63	7.84	6.92	6.64	6.08	5.68	5.57	5.34	5.19	5.14	5.08	4.99
1980	5	3.74	3.7	3.51	3.49	3.43	3.39	3.33	3.53	3.46	3.44	3.44	3.44	3.44	3.44	3.43
1980	6	2.27	2.27	2.23	2.18	2.11	2.13	2.06	2.02	2.41	2.93	2.87	2.81	6.64	11.6	8.42
1980	7	28.06	22.98	21.76	20.35	31.78	73.13	56.1	61.73	61.74	89.92	237.9	183.1	166.8	145.1	226.3
1980	8	204.3	184.3	191.1	156.8	90.98	66.71	124.5	202	202.5	138.5	176.1	377.4	494.1	286.4	200.3
1980	9	354.5	420	497	555.9	589.1	983.9	1352	1104	900.1	864.5	673.2	688.6	802.9	871.2	814.2
1980	10	922.5	540.1	277	210.3	152.9	121.9	99.6	94.37	100.6	154.8	148.9	120.7	96.38	80.77	79.6
1980	11	37.8	35.03	34.26	33.55	30.57	28.22	27.51	26.16	23.68	22.06	21.32	20.7	19.84	18.94	18.37
1980	12	17.52	16.59	15.86	16.84	16.22	15.85	15.94	19.62	523.6	243.9	148.4	111.9	90.97	82.07	82.12
1981	1	19.65	18.02	17.83	17.04	17.21	46.45	55.45	1597	1119	577.8	318.6	216.9	221.3	321	247.7
1981	2	69.24	64.13	60.39	54.8	50.89	47.3	44.84	43.59	40.07	37.97	35.85	34.54	31.96	31.64	31.84
1981	3	78.22	194.8	280.5	1923	1090	659.2	427.4	342.7	270.1	206.1	152.8	135.8	127	119.6	106.6
1981	4	25.93	24.9	21.78	20.15	19.73	19.21	18.59	18.11	17.33	16.67	14.92	15.43	15.31	14.5	15.57
1981	5	29.01	27.84	29.42	27.57	23.37	21.6	19.66	16.94	15.99	15.85	14.8	13.73	13.06	12.57	11.54
1981	6	7.88	7.49	7.44	7.4	7.25	7.33	8.47	7.88	7.68	7.61	7.47	7.54	7.62	7.93	7.91
1981	7	200.2	386.9	296.2	197.1	195.3	255.4	214.4	148.6	124.9	173.8	217.4	216.6	258.7	280.8	253.5
1981	8	345.7	289.2	247.8	312.4	333.1	471.6	604.4	722	699.1	786.3	674.6	490	495	679	667.9
1981	9	380.6	770.6	811.2	742	1249	1477	1868	1876	1371	1443	1481	1142	804.8	614.8	575
1981	10	92.6	92.57	154.6	195.3	232.4	231.4	257.2	2718	3110	1163	674.7	475	602.6	651.2	452.8
1981	11	67.5	61.83	58.67	55.72	55.17	49.61	47.65	42.15	37.38	36.84	36.17	34.49	34.87	34.45	30.84
1981	12	15.8	15.97	15.23	15.02	15.14	15.1	14.52	14.17	14.99	17.81	16.78	15.87	15.18	14.39	14.17
1982	1	9.14	9.01	8.67	9.63	8.56	7.27	9.65	9.47	11.8	17.53	17.48	45.26	202.3	155.6	99.13
1982	2	20.63	19.06	19	18.31	17.71	16.16	14.95	14.22	12.49	12.89	14.8	13.96	13	12.53	11.86
1982	3	8.67	8.42	8.15	8.05	7.91	7.82	7.78	7.6	7.28	7.24	7.18	7.13	6.95	6.9	6.73
1982	4	6.83	6.77	6.68	6.57	6.57	6.51	6.49	6.5	6.42	6.35	6.16	6.04	6.15	6.09	5.88
1982	5	5.57	5.43	5.82	5.96	6.1	5.71	5.66	5.57	5.58	5.45	5.21	5.14	5.12	5.02	4.74
1982	6	4.08	3.93	3.8	3.68	3.68	3.69	3.7	3.68	3.72	3.8	3.66	3.4	3.55	3.55	3.46
1982	7	10.24	33.7	33.8	55.71	122	100.9	76.06	65.44							

**Tabla A (Continuación). Gastos medios diarios por cuenca propia ( $m^3/s$ ). Presa Huites. Periodo 1942-2011.**

Año	Mes	Día																			
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
1977	1	30.11	29.42	28.95	28.65	28.63	29.05	29.74	37.58	91	76.19	59.57	48.42	46.14	41	37.68	35.73				
1977	2	29.03	28.03	27.83	27.19	26.03	24.81	24.05	22.5	21.23	21.24	20.19	19.65	18.88							
1977	3	14.23	13.75	13.56	13.51	13.3	13.04	12.89	12.58	12.81	12.9	12.93	13.12	13.62	14.38	19.87	24.95				
1977	4	12.2	12.14	11.99	11.94	11.96	11.95	11.95	11.97	11.93	11.93	11.85	11.6	11.1	10.49	10.22					
1977	5	5.27	5.2	5.07	4.99	4.97	4.93	4.7	4.48	4.33	4.28	4.26	4.18	4.16	4.12	3.93	3.71				
1977	6	21.67	18.67	15.54	13.01	14.88	21.45	41.7	60.28	45.32	38.47	36.51	49.14	68.75	64.73	94.22					
1977	7	235.8	207.2	138.8	146.7	246.7	280.1	436.2	511.1	435.2	419.3	492.7	477.5	417	381.9	513.1	576.8				
1977	8	664.1	500.6	343.1	292.5	312.4	283.3	260	199.9	296.8	406.2	441	499.7	439	306.6	332.4	876.3				
1977	9	207.9	146.6	123.3	91.9	72.52	60.55	71.48	64.76	56.86	48.46	48.18	54.55	59.58	58.03	53.03					
1977	10	34.89	44.55	45.25	51.07	41.07	38.56	34.7	32.61	29.61	28.38	26.18	24.41	23.24	22.98	23.68	24.35				
1977	11	14.77	15.52	15.09	14.68	14.48	14.06	13.94	13.55	13.37	13.14	13.01	12.39	11.63	11.57	11.5					
1977	12	8.84	8.81	8.74	8.69	8.68	8.66	8.67	8.64	8.43	8.49	8.47	8.42	8.36	8.3	12.89	15.62				
1978	1	10.69	11.03	11.27	11.57	11.49	12.21	13.64	14.38	13.81	13.33	12.97	12.24	11.43	11.68	11.46	11.34				
1978	2	38.25	33.41	29.66	24.51	19.57	17.85	16.28	15.07	15.21	15.37	13.03	13.81	16.03							
1978	3	15.99	16.03	16.98	15.86	14.99	13.92	13.04	12.82	12.63	12.17	11.81	11.49	11.12	10.55	10.13	9.84				
1978	4	13.36	11.97	11.52	10.88	9.83	9.58	9.18	8.24	7.96	7.61	7.2	6.56	6.11	6.07	6.06					
1978	5	4.41	4.37	4.35	4.31	4.26	4.22	4.16	4.13	4.07	3.96	3.92	3.89	3.89	3.78	3.55					
1978	6	4.32	4.29	4.14	3.96	3.74	3.7	3.58	3.4	3.29	3.81	5.21	16.32	53.2	38.94	66.21					
1978	7	69.15	79.22	74.82	71.16	52.16	76.75	99.85	74.3	94.02	182.5	352.2	232.8	374.4	403.1	310.6	206				
1978	8	465.8	303.9	377.4	328.5	391.2	291.4	285	547.5	524.7	564.2	534.5	426.7	383.9	343.4	410.4	468				
1978	9	574.3	369.8	334.2	229.1	225.3	204.2	315	564.7	354.6	322.6	1303	3977	2148	1322	911.1					
1978	10	97.59	88.4	85.37	83.84	80.83	82.41	165.6	553.6	929.4	756.6	581.4	361.8	238	178	142.7	123.2				
1978	11	44.64	43.11	42.09	41.25	39.76	38.21	35.92	33.22	31.51	32.9	32.85	32.2	30.65	30.21	35.83					
1978	12	26.63	32.03	31.43	41.9	145.8	265.7	151.3	105.4	75.39	74.96	51.83	44.22	39.89	36.24	46.76	1336				
1979	1	45.63	43.54	220.1	708.9	412.2	250.2	177	132.3	125.2	4347	2614	1299	846	612.6	522	453.3				
1979	2	383.6	347.4	297.9	262.4	231.2	201.6	179.7	163.3	159.1	142.8	129	119.7	112							
1979	3	55.75	54.11	52.1	49.95	48.35	46.76	42.98	41.41	40.29	38.09	37.93	37.94	37.05	35.38	33.81	33.68				
1979	4	18.05	17.53	16.94	16.34	15.84	15.68	15.4	15.36	16.2	16.46	17.66	18.48	17.24	15.52	14.35					
1979	5	7.64	7.61	8.45	13.58	110.1	381.1	215.9	137.2	92.52	69.96	52.08	40.38	33.33	27.65	23.89	20.1				
1979	6	15.08	13.44	11.33	13.99	17.26	14.23	11.49	9.82	8.76	8.18	9.42	13.27	15.52	21.38						
1979	7	47.24	95.8	100.4	169.5	224.2	575.3	501.4	287.6	207.2	507.3	633.9	433.4	315.7	246.5	225.4	268.7				
1979	8	411.1	372.8	463.4	397.6	280.7	223	195.1	155	159.9	120.5	89.51	68.89	58.87	51.88	50.74	53.42				
1979	9	55.72	245.3	237.6	155.5	112.2	88.09	76.46	75.85	66.35	57.06	48.26	41.19	36.65	31.46	28.91					
1979	10	13.19	12.77	12.37	11.98	11.82	10.84	10.57	9.93	9.13	9.37	9.38	9.03	8.95	9	8.79	8.37				
1979	11	7.9	8.68	8.7	8.81	9.32	9.25	9.68	10.02	10.08	9.9	9.29	8.86	8.83	8.79	8.2					
1979	12	10.88	11.89	11.33	11.42	11.5	11.95	11.93	14.47	16.33	16.63	16.7	15.04	14.18	13.7	13.1	11.89				
1980	1	8.85	8.81	8.79	8.69	8.65	8.55	8.36	8.33	8.19	8.12	8.06	8.08	8.02	8.25	8.24					
1980	2	8.57	8.96	11.52	14.11	14.41	13.62	12.52	11.56	10.35	8.91	8.64	8.11	7.79	7.44						
1980	3	6.25	6.14	6.03	5.92	5.84	5.92	5.94	5.79	5.61	6.39	8.07	16.08	15.79	14.56	14.31	14.19				
1980	4	5	4.51	4.32	4.14	4.03	4.31	4.33	4.19	4.11	4.17	4.15	4.09	4.07	3.93	3.86					
1980	5	3.3	3.21	3.17	3.06	3.03	2.89	2.81	2.57	2.51	2.48	2.56	2.47	2.32	2.33	2.25					
1980	6	5.73	5.73	5.27	4.65	4.26	3.95	5.88	15.44	38.1	66.31	79.84	69.99	42.66	29.78	28.97					
1980	7	237.4	130	118.1	113.4	146.4	138.8	123	174.3	159.7	147.5	108.5	95.88	62.39	176.2	325.7	346.9				
1980	8	377.6	1142	1058	471.1	302.4	852.2	782.8	587.4	642.6	475.2	452.1	469.7	340.9	394.6	404.3					
1980	9	560.1	311.2	213.1	158.7	128	107.3	108.2	138.2	227.6	325	294.7	233.5	245.7	855.9	1317					
1980	10	80.63	103.9	141.5	140.2	120.9	280.4	190.6	136	104.6	84.08	72.8	64.39	57.03	50.8	45.74	41.49				
1980	11	18.37	28.68	47.12	58.6	57.01	49	46.2	40.51	29.43	26.53	22.36	20.99	19.84	19.48	18.35					
1980	12	68.72	47.27	41.95	38.13	35.37	31.6	29.83	28.64	27.62	26.41	25.37	25.14	23.61	22.13	21.45	21.31				
1981	1	186.2	186.5	485.4	451.3	422.4	319.1	235.8	189.4	225.1	132.9	109.2	99.28	104.7	99.52	86.91	78.63				
1981	2	28.55	27.47	27.23	26.75	26.25	25.82	25.8	26.01	27.25	27.23	26.75	26.32	27.71							
1981	3	95.63	88.68	80.9	86.97	85.27	66.58	60.01	52.25	47.43	41.94	39.5	34.19	31.02	30.68	29.51	28.12				
1981	4	16.64	16.83	17.1	17.05	16.7	18.34	18.88	20.32	76.25	108.5	68.41	53.7	48.08	36.9	30.94					
1981	5	11.29	11.22	10.67	9.89	9.57	9.68	9.17	8.7	8.74	8.45	9.05	8.39	10.04	9.41	8.83	8.37				
1981	6	7.72	8.08	9.96	15.6	24.06	45.93	42.64	34.1	26.02	25.84	38.28	42.52	41.71	72.91	84.44					
1981	7	267.7	274.2	249.6	243.3	281	224.2	237	264.3	266.1	231.8	26.69	24.97	23.39	21.74	21.78	21.27	21.33			
1981	8	7.68	7.43	7.45	7.43	7.34	7.33	6.99	6.97	7.63	7.01	7.05	7.05	7.06	7.15	6.98					
1981	9	5.77	5.97	6.33	6.04	5.84	5.73	5.53	5.62	5.46	5.28	5.23	5.28	5.41	5.67						
1981	10	5.03	4.88	4.75	4.6																

**Tabla A (Continuación). Gastos medios diarios por cuenca propia (m<sup>3</sup>/s). Presa Huites. Periodo 1942-2011.**

																	Día
Año	Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1984	1	22.9	22.76	22.62	29.82	31.2	30.72	29.57	28.67	26.9	26.29	24.96	24.13	24.72	23.94	23.47	
1984	2	194.4	149.5	115.9	86.93	70.72	60.21	52.76	48.05	44.83	39.23	35.22	32.95	31.44	30.48	27.51	
1984	3	12.09	11.46	11.27	10.32	10.58	10.27	9.81	10.42	9.77	9.4	9.36	9.18	8.76	8.88	8.67	
1984	4	7.14	7.18	7.13	7.24	6.95	6.96	7.05	6.99	7.02	6.99	7.05	7.55	7.65	7.44	7.1	
1984	5	6.3	6.3	6.16	6	6.21	7.69	7.78	7.52	6.22	6.3	6.15	6.11	6.87	14.19	23.81	
1984	6	10.77	11.51	12.46	36.78	25.39	18.57	15.86	17.88	16.21	14.15	12.53	9.05	8.27	10.06	49.7	
1984	7	844.4	995.2	633.1	404.3	460.4	644.9	677.9	561.5	622.1	685.8	687.4	505	447.4	293.7	374	
1984	8	326.3	237.2	216.8	275.7	297.1	321.2	460.2	581.7	715.7	756.8	595.1	1068	1433	1250	965.4	
1984	9	416	429.1	502.9	472.2	333.3	258	203.3	204.3	416.6	533.1	382.3	334.3	271.4	221.4	195	
1984	10	102.6	84.34	140.1	275	252.8	167.2	124.1	98.68	83.96	70.12	60.07	55.51	60.06	56.14	54.31	
1984	11	66.02	62.69	44.29	40.3	39.26	35.92	29.1	26.27	25.64	23.7	22.1	21.92	21.08	20.62	19.94	
1984	12	31.42	29.32	26.05	23.66	22.6	22.44	21.47	20.75	20.33	20	20	909.3	1693	2847	4083	
1985	1	691.1	462.8	351	269	217.1	186.2	160.8	142.9	127.8	116	107.2	100.7	694.5	1161	797.2	
1985	2	374.3	381.3	343.4	331	321.7	303	274.3	244.4	219.5	201.9	181.9	165.2	150.3	138.8	129.3	
1985	3	53.96	54.95	54.68	51.66	46.69	43.75	42.94	41.85	40.58	35.78	34.74	33.75	33	33.1	34.18	
1985	4	92.7	71.13	55.38	47.51	41.83	37.11	33.48	30.48	34.78	89.79	125.5	102	98.93	85.23	93.82	
1985	5	20.42	19.48	19.82	19.33	18.95	18.12	17.58	17.09	16.46	15.99	15.23	14.8	14.23	13.4	15.85	
1985	6	11.54	10.82	10.45	10.42	9.9	9.91	9.72	9.27	9.03	8.64	8.52	12.12	22.83	26.45	31.9	
1985	7	53.57	41.19	34.1	32.34	38.9	31.94	26.06	23.29	22.6	22.88	24.84	29.01	60.12	55.65	72.49	
1985	8	599.2	453.6	414.6	419.6	328.1	281.9	294.2	475	449.5	859.7	676.9	596.6	422.1	410.7	424.4	
1985	9	80.99	93.83	136.6	221.8	177.6	146.7	127.8	105	91.11	114.6	195.9	199.5	239.9	298.1	462.2	
1985	10	174	145.3	120.3	97.57	87.18	79.19	71.56	71.29	91.57	525.9	517.6	290.3	193.3	144	115.2	
1985	11	37.44	36.71	36.4	34.67	33.02	32.24	31.21	30.52	30.38	29.42	27.72	26.41	26.92	26.25	26.22	
1985	12	62.07	56.73	49.59	46.68	39.63	39.42	38.64	38.35	37.57	36.25	34.06	32.11	29.91	26.98	23.31	
1986	1	18.46	18.46	18.46	18.21	17.87	17.87	17.87	17.87	17.81	17.28	17.28	16.7	16.69	16.69	16.93	
1986	2	16.16	17.09	26.29	42.38	39.15	33.54	30.4	28.19	27.55	26.98	26.17	25.54	25.5	25.6	25.37	
1986	3	20.03	19.65	19.46	19.06	19.49	19.22	18.54	17.87	17.84	17.28	17.05	16.48	15.91	15.58	15.06	
1986	4	12.95	12.95	12.95	12.79	12.59	12.95	12.95	12.95	12.95	12.42	12.42	12.42	12.42	12.42	12.59	
1986	5	14.42	21.59	21.93	21.75	20.98	19.63	16.79	16.69	16.43	15.37	14.22	13.51	13.47	13.47	13.62	
1986	6	23.04	23.48	24.12	23.5	22.88	22.48	22.48	22.48	22.44	21.93	19.26	14.09	15	17.59	19.15	
1986	7	199.8	180.8	159.2	172.2	227.2	204.7	253.4	259.1	290.2	299.8	322.9	316.4	368.7	456.9	453.8	
1986	8	256.5	213.5	202.3	187.7	181	172.4	165.4	184.6	287.1	343	309.7	448.1	466.3	736.4	781.8	
1986	9	780.5	927.7	862	717.7	584.8	487.9	389.3	286.9	299.7	393.7	334.6	263	302.1	433.8	414.2	
1986	10	84.34	150.2	314.2	391.5	289.1	239.3	184.7	142.5	110.3	102.3	205.8	293.6	173.8	127.3	109	
1986	11	47.87	44.88	42.44	41.55	41.61	41.38	40.82	41.47	41.41	40.17	40.1	39.16	38.24	37.33	37.39	
1986	12	31.88	31.88	31.65	31.22	31.43	31.88	31.88	31.18	32.04	38.97	39.37	39.37	39.11	38.65	38.42	
1987	1	60.66	55.47	54.19	49.4	43.91	42.66	41.47	40.64	40.22	39.57	38.49	37.72	38.63	37.65	37.19	
1987	2	36.15	35.55	34.91	34.46	34.63	34.68	34.14	34.14	33.86	32.8	32.8	32.8	32.02	31.46	31.6	
1987	3	38.28	53.58	55.05	51.6	51.68	50.38	49.79	48.81	48.81	38.8	35.27	33.09	30.99	29.84	29.71	
1987	4	25.43	24.76	24.75	24.75	24.59	24.07	24.07	23.94	23.32	22.71	22.71	22.71	22.04	21.53	21.86	
1987	5	17.08	17.08	17.08	16.35	16.33	16.33	16.33	16.33	16.19	15.72	17.18	18.28	18.32	18.77	18.77	
1987	6	22.5	17.23	15.97	20.64	19.84	22.49	23.29	23.39	23.32	23.08	26.26	32.12	30.82	26.9	26.96	
1987	7	27.62	25.85	24.82	24.42	22.1	21.81	21.41	22.72	31.74	38.13	43.79	43	47.29	116.3	244.7	
1987	8	736.8	538.4	616	648.2	711.2	567	770.5	402.9	429.1	450.9	377.1	319.2	252	319.9	540.9	
1987	9	284.1	232.9	185.9	192.7	180.6	196.1	165.2	104.6	81.3	69.57	61.8	56.97	53.91	51.72	49.5	
1987	10	68.81	62.3	59.03	49.73	48.27	48.75	48.38	45.55	44.18	41.53	37.08	34.21	33.37	31.53	31.11	
1987	11	24.45	23.46	24.79	23.55	23.89	24.07	23.72	23.39	23.18	22.71	22.71	22.71	22.71	22.71	23.21	
1987	12	23	23.66	24.73	26.49	26.79	26.63	25.67	25.07	24.48	23.86	23.39	23.39	23.39	23.39	23.39	
1988	1	35.29	31.58	29.91	27.81	24.92	23.08	21.05	18.85	17.63	16.16	15.16	14.42	14.37	14.37	14.37	
1988	2	13.34	12.87	12.22	11.46	11.37	11.37	11.37	11.21	10.87	10.84	10.37	10.37	10.37	10.37	10.73	
1988	3	8.7	8.95	9.37	9.08	9.28	9.37	9.37	9.37	9.26	9.03	9.03	9.03	9.03	9.03	9.28	
1988	4	6.69	6.69	6.69	6.62	6.6	6.69	6.63	6.36	6.34	6.03	5.89	6.65	6.69	6.79	6.79	
1988	5	5.61	5.42	5.28	5.2	5.21	5.2	5.16	4.76	4.39	4.17	4.17	3.99	3.96	4.02	4.02	
1988	6	4.2	4.17	3.99	3.96	3.96	3.86	3.75	3.86	3.72	3.36	3.34	3.48	5.29	5.5	6.89	
1988	7	219.9	342.7	283	240.9	389.5	608	565.3	508.5	884.1	1484	1703	901.3	565.2	394.3	624.9	
1988	8	579.7	919.4	987.6	833.4	609.2	512.8	538.9	823.1	811	830.3	857.3	640.3	543.6	432.3	450.6	
1988	9	623.6	525.7	570.6	614.7	507.7	359.9	300.7	246.1	201.3	185.2	160.9	172.8	119.9	99.26	112.8	
1988	10	114.8	88.43	64.44	48.1	43.32	37.81	31.98	28.79	27.08	40.14	38.23	32.93	29.25	26.56	25.02	
1988	11	13.87	13.87	13.87	13.5	13.73	13.55	13.37	13.37	13.21	12.63	11.66	10.92	10.87	10.44	10.73	
1988	12	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	11.42	29.09	77.19	78.42	56.95	30.48	20.81	
1989	1	25.39	138.1	742.3	939.7	476.3	323.7	190.2	130.2	101.9	80.83	71.33	63.69	56.86	52.66	47.03	
1989	2	309.8	1316	1267	662.1	405.6	262.1	172.5	147.7	118.3	104.5	90.98	81.6	76.05	88.03	236.4	
1989	3	46.73	45.09	43.35	41.07	39.67	36.6	36	34.84	33.98	32.32	31	30.46	28.73	27.14	26.04	
1989	4	30.2	28.93	25.33	24.36	23.07	21.83	19.71	19.64	18.							

**Tabla A (Continuación). Gastos medios diarios por cuenca propia ( $m^3/s$ ). Presa Huites. Periodo 1942-2011.**

Año	Mes	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1984	1	23.61	22.77	21.53	21.34	21.14	21.16	20.6	19.6	20.25	22.3	22.36	22.22	21.77	22.23	61.27	157
1984	2	26.83	25.19	23.86	22.64	22	19.76	16.62	15.49	14.98	14.15	13.51	12.94	12.17	12.04		
1984	3	8.57	8.67	8.58	7.88	7.67	7.9	7.5	7.52	7.45	7.28	7.17	7.34	7.33	7.26	7.21	7.38
1984	4	7.13	7.11	7.07	7.09	7	6.82	6.81	6.73	6.47	6.44	6.41	6.34	6.35	6.13	6.28	
1984	5	16.92	17.51	19.06	16.89	14.61	13.49	13.01	16.15	14.86	12.35	11.5	10.61	10.8	8.78	8.42	7.83
1984	6	65.46	70.87	120.5	387.5	332.1	413.3	395.6	576.5	927.9	869.8	734.4	573.1	411.8	498.6	748.7	
1984	7	509.2	631.4	557.2	646.2	793.5	722.9	655.9	592.1	550.8	399.4	494.4	516.9	537.4	522.5	537.8	401.3
1984	8	799.9	669.5	578.4	581.7	658.3	720.2	785.8	713.2	500.2	645.3	600.9	993	650.7	441.7	344.4	276.9
1984	9	155.1	128.3	106.6	93.61	86.76	73.24	67.05	63.03	74.29	85.43	78.97	63.71	140.3	163.7	136.5	
1984	10	50.74	46.67	43.46	40.86	39.36	37.55	34.13	32.81	38.68	53.92	230	339.2	254.2	144.5	99.33	79
1984	11	19.98	19.34	18.5	18.07	18.01	17.93	17.88	18.01	17.64	21	64.17	56.48	49.14	40.16	34.28	
1984	12	1544	946.1	638	500.6	464.7	391.3	326.7	261.9	212.7	184	160.6	141.4	381.5	1884	1039	842.4
1985	1	838.8	737	541.3	421	587.6	657.2	244.8	240.1	1670	2661	1272	1275	1037	707.9	537.2	419.1
1985	2	116.4	101.7	91.22	85.36	82.71	80.91	79.88	72.75	65.1	58.11	52.87	50.79	51.43			
1985	3	37.62	36.21	38.1	34.38	30.99	29.57	28.17	27.75	26.4	24.81	23.4	21.99	21.68	29.91	130.2	126.4
1985	4	94.93	63.4	51.12	44.4	40.43	33.22	29.58	25.67	24.82	24.65	24.54	22.63	22.37	22.05	20.66	
1985	5	14.34	14.09	13.53	12.67	12.82	14.22	13.59	12.63	13.11	13.17	12.76	12.29	11.91	11.18	11.41	11.64
1985	6	36.09	33.4	27.97	49.63	51.49	64.41	83.63	149.1	144.6	226.5	257	262.3	166.3	103.5	68.74	
1985	7	104.6	134.3	146	341.6	302.8	290.5	211.4	193.7	230.5	250.5	330.3	92.76	547.4	384.5	396.2	324.4
1985	8	392.6	566.3	598.2	775.8	612.5	448.7	334.2	234.3	167	135.8	101.4	125.2	120.6	99.54	87.96	84.02
1985	9	609.9	585.5	441.8	332.5	247.4	215.5	229.8	218.3	177.4	137.4	114.5	170.4	93.42	144.2	224	
1985	10	99.29	84.45	77.71	76.34	68.3	63.52	58.8	52.07	49.71	47.25	45.28	43.26	41.95	41.06	40.1	38.37
1985	11	26.08	25.25	24.53	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	25.57	31.65	34.73	44.13	136.2	93.61	72.72	
1985	12	22.05	22.63	22.42	21.03	20.54	19.46	19.52	20.04	19.54	19.08	19.46	18.87	18.42	18.32	18.29	
1986	1	17.28	17.28	17.28	17.22	16.65	16.21	16.69	16.69	16.69	16.46	16.1	16.1	16.1	16.05	15.58	15.65
1986	2	25.51	25.24	24.98	24.21	22.75	21.94	21.93	21.93	21.74	21.09	21.27	20.83	20.79			
1986	3	14.67	14.53	14.53	14.49	14	14	14	14	14	13.76	14	14	14	13.97	13.16	12.95
1986	4	12.95	12.95	12.69	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	12.28	12.42	12.19	11.9	12.18	11.93	
1986	5	14	13.9	13.47	13.04	11.95	11.9	11.9	11.9	11.63	11.37	11.37	11.37	11.56	14.15	20.74	23.79
1986	6	19.06	19.66	23.23	28.97	32.71	33.63	34.66	33.58	31.43	29.15	31.97	38.95	45.38	92.92	155.7	
1986	7	871.2	1298	1282	1235	1084	923	650.7	542.4	497.1	485.5	447.7	358.1	332	315.7	300.9	311.9
1986	8	735.7	582.9	581	773.5	639.1	377.8	278.5	237	220	254.2	314.6	512.2	1033	1212	1225	899.5
1986	9	418.9	392.5	328.2	303.5	304.5	326.7	289.6	315.6	342.5	268.6	207.1	178	136	107.3	91.18	
1986	10	97.33	86.06	70.29	65.91	60.8	57.86	57.64	61.25	67.54	80.6	71.71	64.23	58.79	55.08	51.8	49.76
1986	11	37.24	36.21	35.87	35.74	34.61	34.3	33.87	33.87	33.87	33.56	33.21	33.21	33.17	32.14		
1986	12	38.74	56.49	176.5	342	217.3	184.1	138.3	135	134.5	110.4	91.3	84.1	78.54	77.65	71.35	64.02
1987	1	36.83	37.42	38.13	37.89	37.35	38.57	37.66	38.33	39.04	39.57	39.09	37.9	37.45	36.79	36.15	36.15
1987	2	31.46	31.46	31.46	31.45	31.45	30.88	30.88	30.29	30.29	30.72	30.94	32.6	32.8			
1987	3	29.71	29.6	29.06	28.43	27.66	27.38	27.37	27.37	27.37	27.37	27.24	26.79	26.25	25.43		
1987	4	22.03	22.03	21.79	21.22	20.79	20.79	20.19	19.62	19.05	19.39	19.16	18.94	18.82	18.26	17.66	
1987	5	18.94	18.47	17.7	18.89	20.27	21.66	25.22	25.43	25.43	24.92	23.72	20.92	19.48	18.38	20.08	
1987	6	26.47	26.14	24.27	21.91	20.83	20.79	20.79	20.79	20.79	20.79	20.54	19.56	21.44	32.94	30.41	
1987	7	219.1	160.5	107.4	78.65	102.5	247.8	261.7	269.3	265	182.6	180.1	210.7	233.9	314.8	689.3	948.5
1987	8	614	522.8	690.2	584.4	573.7	715.7	697.1	557.5	469.7	550.1	625.9	455.8	330.9	291.5	336.3	
1987	9	49.75	54.39	49.7	48.94	47.78	47.41	48	56.28	67.63	65.51	61.67	55.31	52.01	51.84	66.44	
1987	10	31.22	29.6	28.54	28.38	27.37	26.79	26.12	26.11	26.49	27.63	26.79	26.43	25.47	24.75	24.75	
1987	11	23.39	23.39	23.39	23.02	22.03	22.03	22.03	22.03	22.03	22.53	22.71	22.71	22.78	23.18	22.92	
1987	12	23.97	25.53	42.32	276.4	238.8	117.4	80.41	59.72	48.14	88.54	559.6	279.3	137.7	84.65	63.17	54.05
1988	1	14.37	14.11	13.92	14.61	15.36	15.37	15.37	15.37	15.37	15.37	15.26	14.55	14.37	14.1	13.37	13.37
1988	2	10.87	10.67	10.67	10.26	9.97	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.57	9.19			
1988	3	9.15	9.17	8.7	8.59	8.36	8.34	8.03	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.52	7.03	6.98
1988	4	7.03	6.97	6.69	6.67	6.36	6.36	6.36	6.36	6.09	6.04	6.03	6.01	5.81	5.61		
1988	5	4.12	3.96	3.96	4.2	6.87	7.42	7.97	7.38	6.42	5.68	5.57	5.37	5.2	5.15	4.61	4.55
1988	6	7.14	7.36	10.62	12.32	23.25	65.32	52.99	36.18	30.58	29.36	36.67	44.19	37.47	51.59	95.73	
1988	7	615.6	663.9	581.4	673.8	614.8	604.3	418.6	444	460.6	451.7	457	444.8	448.2	507.1	736	559.5
1988	8	405.8	439.6	506.8	739.7	1379	1333	1160	995.8	993.5	831.7	735.5	672.4	700.5	835.9	925.4	740.1
1988	9	106.2	145.5	123.5	79.04	92.42	120.6	92.89	70.62	65.39	67.25	179.9	157.4	114.1	109	74.32	
1988	10	25.56	23.14	22.15	19.95	17.62	20.1	17.93	16.49	16.37	16.28	15.87	15.82	15.1	14.28	13.87	
1988	11	10.87	10.87	10.87	10.71	10.37	10.37	10.04	10.03	10.28	10.37	10.19	10.03	10.1	9.7		
1988	12	16.55	15.21	13.9	13.6	12.87	12.87	12.87	12.44	12.73	12.87	12.61	12.37	12.41	15.5	20.1	
1989	1	43.86	41.82	42.9	40.99	37.5	36.45	36.21	35.67	35.04	35.46	35.67	35.67	35.67	35.66	34.89	34.22
1989	2	641.7	368.4	242	176.2	130.8	105.5	88.57	76.16	68.79	62.86	56.26	54.25	50.05			
1989	3	25.79	24.89	23.09	23.03	22.36	22.36	21.53	20.98	20.98	21.48	21.04	20.3	21.07	25.45	28.18	30.12
1989	4	15.26	14.38	14.38	14.37</												

**Tabla A (Continuación). Gastos medios diarios por cuenca propia (m<sup>3</sup>/s). Presa Huites. Periodo 1942-2011.**

																Día
Año	Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1991	1	1470	1050	692.9	529.7	509.4	1741	1511	1138	764.8	544.1	411.3	338.1	296.3	266.5	222.3
1991	2	151.6	141.6	135.3	122.2	116	116.8	111.1	109	106.2	102.7	105.9	132.7	266.8	239	197.7
1991	3	162.1	450.5	386.8	274	214.8	181	158.9	144.1	129.3	117.8	110.4	106.4	101.2	96.68	93.49
1991	4	70.64	68.88	67.71	67.6	67.6	67.6	67.49	66.4	65.66	65.2	64.62	64.07	64	63.52	63.63
1991	5	57.13	56.61	56.54	56.01	55.65	55.77	55.15	54.6	54.51	53.38	53.31	52.74	52.67	52.14	53.92
1991	6	40.27	44.06	43.65	43.64	43.64	43.25	42.72	42.44	42.11	41.24	41.2	40.64	42.3	44.95	42.5
1991	7	64.16	90.26	114.4	157.3	192.2	229.9	263.3	333.9	393.3	376.7	420.1	460.4	420.8	568.4	613.2
1991	8	618.1	651.3	698.8	617.9	721.5	403.5	402.5	699.4	828.7	1097	987.8	803.2	628.2	603.5	612.1
1991	9	1339	1167	1052	645.3	411.6	472.3	379.1	350.8	813.7	877	537.6	549.5	512.6	703.2	559
1991	10	154.8	149.4	144	138.7	133.8	128.8	124	119.5	115.1	110.7	106.7	102.7	98.8	95.12	91.56
1991	11	43.06	41.86	40.2	38.98	38.67	37	36.36	35.85	35.69	35.07	39.63	39.47	63.03	186.4	320.1
1991	12	39.95	38.33	37.15	35.99	36.15	35.26	35.25	35.11	34.56	34.67	248.9	1275	548.6	261.6	171.4
1992	1	148.1	136.6	128.2	124	239.1	684	996.6	614.4	415.6	499.4	1369	1914	1231	814.7	558.4
1992	2	243.1	372.4	623.2	693.3	560.4	433.8	358.6	303.1	304.2	255.7	229.4	204.5	184.8	232.7	1243
1992	3	87.38	85.36	83.48	105.7	161.1	155.8	125.5	105.4	95.17	86.33	76.78	71.52	68.89	66.21	65.09
1992	4	150.2	115.3	105.8	99.76	88.2	99.6	95.11	87.48	73.77	69.16	63.66	57.75	48.84	43.34	42.24
1992	5	120.6	114.9	108.4	102.8	110.1	128.4	120.2	116.8	113.8	108.8	113.2	124.8	129.3	138.7	136.8
1992	6	100.3	100.2	99.18	98.89	96.4	95.53	95.53	96.45	95.46	94.37	93.23	92.28	92.22	92.22	92.22
1992	7	96.04	98.22	102	97.59	100.6	100.2	101	100.9	109.9	106.5	107.4	108.6	107.8	111.4	124.1
1992	8	611.3	532.2	557.5	531.4	500.2	499.9	437	378.6	378.8	411.8	329.4	301.6	332.8	482.7	369.1
1992	9	390.7	326.8	344.1	371	308.1	283.2	260.3	236.8	335.4	225.8	202.7	224.9	215.8	237.8	239.4
1992	10	171.9	161.5	153.8	146.8	146.6	140.3	137.4	136.2	135.9	133.5	131.7	128	125.5	125.2	123.2
1992	11	124.9	120.3	119.9	118.7	115.5	115.7	113.3	110.9	108.2	103.7	100.1	95.75	93.42	92.3	89.94
1992	12	46.75	44.86	42.97	40.37	40.8	46.89	46.57	56.23	55.05	52.25	48.84	48.51	46.83	45.45	49.21
1993	1	35.11	29.14	28.9	28.1	30.08	108.7	616.7	344.2	177.2	120.1	94.46	74.8	64.87	46.91	44.44
1993	2	34.67	33.45	31.82	30.34	29.66	28.22	26.79	25.42	24.07	27.85	35.26	40.17	38.81	36.03	42.33
1993	3	152.7	643.1	323.8	174.6	112.9	95.28	79.29	69.02	60.16	50.83	42.15	35.34	30.53	24.02	30.08
1993	4	18.75	18.73	17.58	17.39	18	17.39	17.39	17.23	15.77	14.31	14.31	14.31	13.42	13.51	15.44
1993	5	7.53	7.53	7.53	7.53	7.78	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	8.06
1993	6	13.39	12.27	10.88	10.34	10.29	10.24	10.14	9.73	9.64	8.82	8.78	8.78	8.75	7.99	8
1993	7	160.6	213.4	285.8	347.7	225.8	247.1	212.5	172.1	206.2	192.7	352.4	389	314.6	320.9	279.1
1993	8	287.7	283.7	324.9	394.5	454.7	296	224.5	251	225.6	175.8	132.8	129	129.6	121.4	132.3
1993	9	483.3	479.8	486.4	492.3	498.5	504.7	511.4	518.1	524.6	531.8	539.6	546.9	555.3	565.9	577
1993	10	354.1	238	249.7	238.6	210.9	171	143.9	141.1	124.6	104.1	84.05	73.53	60.81	58.83	54.67
1993	11	116.4	85.7	86.01	210.4	439.7	381.2	267.8	221.6	250.7	236.9	171.8	236.3	422.3	472.9	317.2
1993	12	66.86	64.99	64.08	63.95	63.51	63.03	62.75	61.84	60.47	58.55	58.47	57.28	57.25	57.25	57.25
1994	1	46.9	45.94	45.13	44.4	43.83	43.19	42.56	42.26	41.61	41.05	40.64	40.14	39.51	38.83	38.52
1994	2	49.43	49.03	48.42	47.93	47.39	47.04	46.89	46.57	46.11	45.58	45.29	44.92	44.49	44.47	44.29
1994	3	36.98	36.82	36.57	36.07	35.83	35.7	35.54	35.16	34.8	34.64	34.35	34.16	33.98	33.68	33.43
1994	4	42.86	42.71	42.61	41.97	41.84	41.49	40.89	40.55	40.36	40.09	39.55	39.21	38.74	38.53	38.12
1994	5	27.93	27.71	27.58	27.45	27.23	27.04	26.81	26.57	26.1	25.41	25.18	24.76	24.58	24.05	24.05
1994	6	11	10.84	10.67	11.98	19.72	17.55	38.09	110.8	86.76	71.68	43.04	35.9	46.18	41.57	37.33
1994	7	24.75	23.04	24.36	39.96	99.63	84.18	140.7	93.08	76.23	82.54	84.72	77.03	94.5	100.1	91.29
1994	8	332.8	330.5	530	555.1	293.1	226.2	158.5	173.9	164.2	155.4	141.5	129.5	89.19	124.5	191.6
1994	9	358.6	456	633.1	995.9	538.6	592.4	393.1	251	225.1	156	146.1	138.3	137.7	137.4	141.6
1994	10	48.3	48.09	52.62	52.01	50.84	48.73	47.62	54.73	61.24	57.47	54.05	51.05	49.62	47.84	46.45
1994	11	88.47	86.44	88.89	90.93	92.08	90.93	90.46	88.42	88.27	85.91	85.91	107.1	916.6	742.3	328.2
1994	12	123.6	121.1	116.5	116.9	115.6	121.7	150.8	150.7	138.7	130.8	123.5	116.6	115.4	112.9	111
1995	1	125.8	107.4	95.44	93.1	89.86	86.12	84.39	81.25	78.33	76.68	75.93	74.29	71	69.47	68.01
1995	2	182.2	177.9	174.1	170.2	164.8	159.8	157.6	155.8	157.4	157.7	157.7	157.7	163.9	165	165
1995	3	62.42	64.46	60.74	55.67	54.09	51.39	49.84	49.26	45.9	42.69	39.99	39.33	38.91	36.02	29.88
1995	4	8.88	8.77	8.68	8.66	8.57	8.39	8.33	8.33	8.33	8.15	8.1	8.1	7.69	7.52	
1995	5	3.58	3.57	3.57	3.46	3.41	3.41	3.4	3.32	3.3	3.28	3.25	3.25	3.25	3.25	
1995	6	5.54	5.46	5.38	5.33	5.25	5.16	5.09	4.98	4.89	4.79	4.69	4.59	4.49	4.41	4.33
1995	7	80.69	107.2	112.5	91.51	72.5	61	51.6	47.05	47.44	55.8	84.29	94.7	94.19	116.1	129.5
1995	8	61.19	63.31	54.31	46.9	67.2	55.81	73.23	68.9	68.6	63.3	61.69	57.29	78.8	137.3	135.4
1995	9	113.2	97.41	98.19	95.1	79.7	69.8	62.89	77.2	81.51	68.3	126.4	142.6	150.4	202	365.7
1995	10	34.42	58.4	54.1	53.4	50.69	49.01	48.21	47.7	47.3	46.7	46.9	46.79	45.41	43.6	41.61
1995	11	36.51	36.51	36	36	37.59	37.8	39.8	45.82	230.7	222.1	218.8	45.1	43.1	40.71	39.5
1995	12	168.3	140.2	115.2	43.86	43.86	189.9	188.1	166.5	178.4	165	86.88	73.37	83.43	101.2	164.3
1996	1	366.6	364.2	358	350.7	343.6	333.7	326	315.9	311.1	300.8	291.1	269.2	108.9	32.8	32.8
1996	2	195.4	203.5	201.5	151.4	153	144.5	153.3	164.3	157.1	151.4	165.2	206.2	159.6	189.7	204.9
1996	3	25.3	24.91	24.91	24.7	20.3	15.96	15.44	14.86	14.26	13.61	13.37	13.44	13.02	12.4	12.29
1996	4	8.76	8.62	8.55	8.53	8.47	8.46	8.47	8.45	8.39	8.39					

**Tabla A (Continuación). Gastos medios diarios por cuenca propia (m<sup>3</sup>/s). Presa Huites. Periodo 1942-2011.**

Año	Mes	Día															
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	31	
1991	1	203	190.6	178.7	172.9	165.6	157.2	155	188.5	196.8	147.1	331	257.8	221.1	189.8	176.7	167.8
1991	2	161.7	152.2	130.6	121.4	116.7	114.5	111.4	104.9	101.9	99.58	97.77	95.53	108.6			
1991	3	90.32	88.36	87.16	86.36	84.44	83.05	81.71	80.34	78.75	77.97	77.32	76.73	76.16	75.5	74.42	73.57
1991	4	63.22	62.72	62.21	62.12	61.07	60.42	60.24	59.76	59.24	59.15	58.89	58.47	58.47	58.38	57.25	
1991	5	78.85	53.31	50.82	50.74	49.69	49.04	49.03	48.52	47.93	47.09	46.63	46.54	46.03	45.94	44.9	43.9
1991	6	42.05	41.84	41.84	41.65	41.24	41.2	40.64	40.64	40.64	40.64	40.64	40.4	40.4	40.33	41.75	
1991	7	549.3	663.2	476.4	361.4	298.2	260.7	310.8	480.8	857.6	871.3	1017	1093	1045	1152	1101	774
1991	8	528.2	336.7	331.3	486	658.5	683	702.5	622	660.8	1175	1367	1195	1142	1034	1115	1189
1991	9	672	1067	991.6	826.8	638.8	1046	1359	707.2	446.6	349.6	346.3	279	202.2	166.7	160.3	
1991	10	88.04	84.78	81.65	78.5	75.61	72.82	70.06	67.31	64.63	61.92	59.15	56.23	53.29	50.51	47.8	45.12
1991	11	181.3	109.1	101.3	82.94	70.45	62	58.73	55.14	51.66	48.35	46.02	45.32	44.15	42.36	39.88	
1991	12	139.2	128.6	143.8	195.1	1167	2014	1406	947.1	540.3	302.2	253	219.3	185.3	159.1	127.7	114.9
1992	1	423.2	344.7	878.4	990.6	676	520.2	400	328.8	281.7	224.2	227.5	250.7	224.9	199.8	170.7	159.4
1992	2	825.2	558.2	398.6	306.8	255.7	220.3	187.4	159.9	144.5	132.1	122.8	108.2	96.93	90.95		
1992	3	52.74	49.43	47.54	45.51	42.22	41.06	40.05	38.32	36.53	36.05	35.15	51.46	107.1	459.8	368.2	216.9
1992	4	41.77	40.86	39.99	38.97	37.35	36.64	40.07	44.15	44.82	44.39	44.82	44.82	50.92	103.6		
1992	5	130.7	130.5	131.5	138.1	149	151.2	145	144.2	140.6	135.3	135.2	133.9	124.8	117.2	108.1	102.2
1992	6	91.99	91.23	91.13	90.19	89.26	89.26	88.34	87.44	88.01	95.95	98.75	99.01	100.1	101.2	99.84	
1992	7	109.5	109.9	131.5	207.8	205.3	200.1	199.4	199.3	273.5	316	310.4	276.8	339.4	440.1	946.6	691.2
1992	8	333.8	240.8	176.9	168.4	182	291.7	265.8	298.2	302	225.7	218.5	283.5	298	749.8	756	510.1
1992	9	348.5	353.7	297.3	264	261.9	279.9	238.6	221	216.7	216.2	202.7	189.6	185	199.7	177	
1992	10	123.6	122.6	122.4	121.2	119.9	118.6	119	123	127.7	125.9	126.2	123.9	123.9	123.9	125.2	125.2
1992	11	87.13	86.12	84.56	76.57	73.3	71.38	69.44	66.63	63.01	60.25	58.65	56.05	54.06	51.34	48.6	
1992	12	51.28	53.16	53.16	51.44	50.5	50.4	48.64	46.83	45.02	43.52	40.88	40.09	40.09	40.98	42.28	45.57
1993	1	43.3	43	41.57	40.06	38.59	37.05	35.5	34.01	32.45	31.71	30.15	28.64	27.53	27.53	27.53	26.53
1993	2	95.74	92.71	77.47	51.79	40.56	35.44	33.45	32.23	35.07	35.4	65.03	71.4	249.3			
1993	3	44.29	46.59	44.76	42.91	41.17	39.44	39.4	38.39	37.8	37.73	37.44	36.18	35.87	32.95	32.76	
1993	4	15.87	15.87	15.87	15.57	13.38	13.27	13.27	12.58	12.46	12.83	12.46	12.33	11.76	11.64	10.62	
1993	5	8.39	8.39	8.39	8.39	8.39	8.39	8.39	8.39	8.39	8.85	8.89	8.89	8.89	8.89	8.89	
1993	6	10.08	11.53	18.13	20.9	18.91	22.52	29.67	33.88	42.82	41.68	38.81	31.25	27.55	28.57	34.71	
1993	7	369.9	366.5	273.3	267.9	330.2	372.5	273.7	196.6	181.6	189.2	169	210.4	219.9	288.2	259.3	282.2
1993	8	139.7	178.9	245.3	284.5	233.6	185.1	231.6	678.4	647.7	732.3	398.9	290.5	488.7	569.1	501.8	452.3
1993	9	586.9	596.5	605.8	615.6	628	639.4	651.2	664.4	680.9	696.7	713.2	730.9	751	770.3	769.3	
1993	10	53.37	51.04	49.78	48.31	46.21	44.88	43.17	41.87	41.17	40.83	40.09	39.35	39.28	302.1	315.9	169.6
1993	11	172.7	121.8	101.4	85.14	78.47	72.03	64.31	59.91	56.49	55.35	53.64	52.35	51.12	49.33	47.43	
1993	12	57.25	57.91	63.46	56.65	56.8	115.6	151	97.79	81.52	73.25	68.63	67.93	65.68	63.78	60.55	58.5
1994	1	38.28	37.84	37.27	36.72	36.12	35.61	35.29	34.98	34.59	34.16	33.85	33.17	32.75	32.46	32.15	
1994	2	43.72	43.4	43.43	43.07	42.87	42.68	42.39	41.99	41.37	40.83	40.6	40.43	39.76			
1994	3	33.48	33.93	33.73	33.38	33	32.76	32.63	33.14	33.33	33.37	33.12	32.87	32.55	32.09	31.68	31.47
1994	4	37.91	37.64	37.36	36.63	36.33	35.71	35.25	35.43	36.01	40.18	40.68	40.23	39.76	39.46	38.96	
1994	5	23.66	23.37	23.21	22.83	22.62	22.48	22.21	21.81	21.49	21.29	21.11	20.78	20.65	20.45	20.14	19.86
1994	6	72.75	151	136	162.3	199.3	239	276.8	200.5	198.9	126.3	89.37	63.05	35.89	32.85	23.86	
1994	7	155.7	296.4	323.8	463	467	396.6	289.2	193.1	145.8	117.7	123.6	235.3	314.2	339.9	323.6	451.2
1994	8	156.7	231.4	151	125.9	91.58	77.27	128.1	243.9	678.5	744.1	533.8	403.6	293.1	240.7	287.8	239
1994	9	140.9	134.8	127.3	115.2	107.7	123	122.9	109	103.5	99.59	97.1	94.73	93.51	92.12	89.35	
1994	10	45.14	44.01	41.72	41	39.99	39.34	38.77	38.06	37.95	37.59	37.65	35.33	35.73	32.94	32.28	31.43
1994	11	236.1	189.6	167.6	176.4	466.4	311.2	230.2	190.9	168.7	158.2	149	143.3	133.1	131.5	126.8	
1994	12	110.3	109.9	108	107.6	103.7	102.9	102.9	105.6	125.8	580.5	353.6	654.1	667.9	456.2	348.3	287.3
1995	1	66.83	67.01	64.54	62.03	60.96	59.44	57.16	56.38	55.53	56.48	62.19	67.76	67.28	62.91	58.76	
1995	2	166.3	169.2	171.3	173.3	173.3	173.3	173.3	173.3	173.3	173.3	173.3	173.3	173.3	173.3	173.3	
1995	3	25.79	24.32	23.19	22.13	20.93	19.86	19.22	19.13	19.13	19.13	19.07	18.75	18.56	18.57	18.86	17.93
1995	4	7.52	7.47	7.39	7.34	7.27	7.15	7.04	6.95	6.92	6.81	6.69	6.58	6.49	6.48	6.48	
1995	5	3.17	3.12	3.11	3.09	3.09	3.09	3.07	3.02	2.99	2.99	2.99	3.11	3.49	3.47	3.38	
1995	6	4.26	4.17	4.09	4.01	3.94	9.19	22.63	25.06	25.06	25.25	25.25	25.26	25.4	25.47	25.47	
1995	7	156.5	221.1	236.5	237	252.8	286.2	314.2	325.5	286.4	190.2	121.7	80.8	75.1	67	60.59	59.4
1995	8	86.99	374.8	629.9	524.5	359.4	185.8	106.9	105.5	244.4	240.9	105.2	100	97	687.1	106.7	125.4
1995	9	397.3	210.5	207.8	276	243.1	180.9	156.6	128.2	105.5	96.4	85.6	76.4	72.2	70.1	67.1	
1995	10	40.2	39.11	38.1	37.3	36.91	36.3	34.5	34.11	34.79	34.29	33.99	33.8	33.4	33.9	35.2	
1995	11	38.81	38.1	37.1	35.1	33.3	32.8	32.6	32.4	90.23	198.8	219.4	179	233	229.2	182.7	
1995	12	232.8	226.8	221.9	220.6	203.6	205.7	148.4	215.7	219.4	221.5	191.8	180.5	218.3	218.3	212.2	203.1
1996	1	32.7	32.8	33	32.8	32.5	32.2	31.9	31.4	30.8	30.5	30	30	29.8	29.8	29.5	29.2
1996	2	202.9	161.9	203.5	197.4	200.8	195.4	234.1	256.2	350.4	354	376.4	350.6	367.4	271</td		

**Tabla A (Continuación). Gastos medios diarios por cuenca propia (m<sup>3</sup>/s). Presa Huites. Periodo 1942-2011.**

Año	Mes	Día														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1998	1	81.99	81.81	81.4	82.04	80.56	206.5	231.6	198	141.2	98.39	61.91	60.3	58.81	57.29	55.8
1998	2	44.9	44.6	44.2	44.31	44.31	44.01	43.6	43.3	42.71	42.71	43	43.3	43.19	43.19	44.9
1998	3	51.49	49.71	48.21	47.1	46.3	46.7	46.61	45.8	45	44.6	44.6	44.5	44.5	44.5	44.91
1998	4	42.21	42.21	42.11	41.7	41.31	40.8	40.2	40.2	40	39.54	39.35	39.25	39.16	39.05	
1998	5	35.12	35.12	35.01	34.73	34.64	34.54	30.74	30.74	55.05	55.05	55.05	87.8	107	101.6	
1998	6	127	160.2	132.4	153.3	147.1	211.1	163.4	201.3	266.3	240.2	242.3	272.3	291.4	251.1	251
1998	7	217.9	213.6	81.29	142.4	150.3	88.6	108.1	210.4	253.8	114.7	81.65	78.84	77.26	67.6	76.7
1998	8	156.3	149.4	131.3	138.5	196.3	212.6	271.3	396	379.6	308.2	240.8	216.4	270.8	298.7	310.7
1998	9	84.5	93.8	331.5	376.5	173	133.7	126.8	129.9	188.6	211.5	166.5	297.2	160.6	266.7	225.6
1998	10	79.1	98.31	93.9	65.5	111.5	89.34	113.8	124.6	124.8	44.5	43.61	42.6	68.66	181.2	264.2
1998	11	40.6	39.5	39.23	38.6	38.4	38.4	38.3	37.89	53.67	119.7	146.9	197.3	197	262.8	210.4
1998	12	128.5	127.2	144.5	137.5	113.1	37.77	126.2	146.4	157.5	116.4	82.09	128	51.57	118.9	127
1999	1	9.51	9.51	9.51	44.25	77.63	26.63	9.51	9.83	9.44	31.54	39.4	137.1	141.1	144.3	
1999	2	19.68	21.01	48.34	106.1	99.42	133.6	13.01	62.4	62.33	377.4	372.3	287.4	5.87	5.83	5.78
1999	3	4.84	4.75	4.71	4.68	4.63	4.58	4.56	4.5	4.44	4.42	4.39	4.36	4.32	4.27	4.21
1999	4	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65
1999	5	2723	3.32	3.26	3.19	3.15	3.09	3.04	3.02	3	2.95	2.93	23.28	2.81	2.72	2.7
1999	6	2.21	2.21	149.7	352.3	87.58	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	171.4	171.4	2.21
1999	7	107.5	139.5	134.8	172.3	297.9	293.8	188.9	141.1	182.3	293	320.1	217	215.7	322.4	323.8
1999	8	337.7	370.1	421.4	371.5	431	409	226.2	332.8	553.8	654.7	696.8	711.3	658.4	947.3	828.1
1999	9	244.2	227.6	191.9	218.2	202.8	199	203.2	185.5	145.1	178.6	203.8	321.9	427	290.2	178.2
1999	10	239.7	112	73.9	69	169.1	226.9	95.35	121.2	40.81	51.39	49.69	103.5	185.2	171.3	135.8
1999	11	143.6	104.6	116	123.3	232.2	191.3	99.02	186.8	216	207.8	172.5	119.9	36.24	33.86	103.1
1999	12	86.11	72.29	39.99	10.8	10.79	83.55	75.11	38.92	47.97	23.79	41.8	12.21	77.25	55.49	122.5
2000	1	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2000	2	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2000	3	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2000	4	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2000	5	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2000	6	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2000	7	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2000	8	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2000	9	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2000	10	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2000	11	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2000	12	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2001	1	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2001	2	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2001	3	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2001	4	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2001	5	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2001	6	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2001	7	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2001	8	1058	765.1	548.6	431.7	283.6	436.3	295.1	208.3	171.3	294	296.3	409.7	363.4	262.7	259.3
2001	9	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999
2001	10	641.2	262.7	142.4	112.3	77.55	19.68	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
2001	11	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2001	12	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2002	1	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2002	2	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2002	3	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2002	4	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2002	5	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2002	6	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2002	7	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2002	8	357.6	303.2	412	427.1	524.3	513.9	316	304.4	365.7	424.9	284.7	269.7	424.8	441	343.8
2002	9	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2002	10	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2002	11	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2002	12	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999
2003	1	20.8	23.9	21.7	19.8	18.8	15.3	14.7	14.1	16.7	36.6	92.2	71.8	40.3	37.3	33
2003	2	11	10.7	9.8	9.8	9.4	9.7	9.7	13.5	20.4	18.2	19.8	15.7	14.1	19.8	281
2003	3	39.7	25.5	30.7	12.9	12.9	12.9	12.9	9.9	12	11.7	11.4	11.1	11.1	10.2	10.2
2003	4	8.1	7.9	8.1	8.6	8.4	8.1	8.1	7.8	7.8	7.6	7.6	7.6	7.5	7.3	
2003	5	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.4	5.4	
2003	6	4.7	4.7	4.8	4.8	7.5	0.6	8	8	8.8	8.5	8.1	7.8	7.7	7.4	6.9
2003	7	56.7	66.7	45.2	48.1	40.9	42.3	34.6	63.4	86.6	81.7	55.2	61.4	43.7	42.4	33.9
2003	8	101.9	121.2	124.7	125.5	108.4	115.9	130.4	195	75.3	63	70.2	97.3	6		

**Tabla A (Continuación). Gastos medios diarios por cuenca propia (m<sup>3</sup>/s). Presa Huites. Periodo 1942-2011.**

Año	Mes	Día													30	31	
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
1998	1	54.99	69.53	68.52	52.29	51.3	50.41	49.4	60.37	47.91	46.9	46.6	46.18	45.8	45.41	45	
1998	2	54.11	60.81	59.31	57.6	58.5	59.2	55.8	53.1	52.2	51.31	50.8	52	52.79			
1998	3	45.29	45.39	45.5	47.71	49.39	49.01	48.3	47.1	46.4	45.6	44.91	44.2	43.4	42.7	42.3	
1998	4	38.85	38.39	37.94	37.48	36.92	36.82	36.71	36.62	36.82	36.41	35.97	35.51	35.31	35.21		
1998	5	99.71	80.29	113.3	94.96	96.2	179.3	96.4	98.24	93.98	70.28	70.19	91.69	122.3	100.7	108.6	
1998	6	156.1	158.8	139.8	164.8	56.6	78.37	307.7	247.3	226.9	231	300.1	162.7	130.6	244.6	244	
1998	7	72.8	63.9	67.38	58.8	60.15	103.2	136.4	148.4	115.7	114.4	155	184.8	179.8	167.6	141.2	
1998	8	312	204.9	188.1	253.4	324.8	269.5	215.2	181.8	271.9	209.6	320.7	321	216.1	154.2	122.5	
1998	9	102.6	190.1	190.5	161.7	69.67	156.2	138.3	90.04	104.8	137.6	58.5	50.61	138.6	137	125.3	
1998	10	249.1	123.3	93.71	92.12	274.6	128.8	105.8	89.53	59.01	54.19	50.21	56.13	111.2	170.4	118.3	
1998	11	252.6	249.9	129.7	119.8	39.09	43.36	53.02	147.1	182.6	150.9	147.8	144.8	125.5	49.82	147.6	
1998	12	71.21	32.31	20.01	38.38	36.99	35.59	36.00	32.4	43.4	26.12	47.2	49.29	33.07	27.7	24.63	
1999	1	127.8	19.5	173.8	180.4	173.5	173.5	166.1	173.2	138	127.3	164.5	166.6	145.3	1021	82.64	
1999	2	5.74	5.71	5.65	5.61	5.58	5.56	5.54	5.53	5.45	5.36	5.34	5.13				
1999	3	4.18	4.14	4.06	4.07	4.07	4.07	3.98	3.88	3.87	3.87	3.87	3.87	4.55	5.38	5.61	
1999	4	3.65	3.65	9.43	3.65	3.52	3.39	3.37	3.35	3.31	3.45	3.58	3.53	3.5	3.47	3.44	
1999	5	2.66	2.52	2.45	2.44	2.38	2.34	2.32	2.3	2.28	2.25	115.6	115.6	2.21	2.21	2.21	
1999	6	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	3.09	36.7	74.7	78.4	75.3	63.8	47.4	38.51	39.8	63.7	
1999	7	272.1	234	214.2	245.7	849.9	1616	1444	1494	404.3	287.6	7420	331	403.2	320.8	328.1	350.3
1999	8	319	411.4	380.9	363.1	299.6	239.2	163	168.2	324.5	193.2	263.7	359	404	160.1	191.3	296.2
1999	9	175.1	193.7	317	235.2	255.1	177.8	233.6	220.9	233	310.8	103.5	110.5	88.62	126.3	226.5	
1999	10	114.3	36.68	67.1	78.38	79.95	105.5	143	123.3	60.75	133.4	94.83	13.4	12.86	12.87	92.2	93.76
1999	11	108.2	111.3	120.1	93.91	56.61	17.75	21.85	30.64	135	245.8	261.5	31.78	35.29	35.28	140.5	
1999	12	134.6	24.06	23.62	12.01	12.01	15.95	12.33	11.26	11.26	11.26	11.26	11.25	11.23	11.15	11.05	
2000	1	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2000	2	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2000	3	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2000	4	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2000	5	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2000	6	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2000	7	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2000	8	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2000	9	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2000	10	-85.65	72.92	37.04	62.5	1646	1568	762.7	2432	1534	656.6	354.2	229.2	275.5	256.9	165.5	
2000	11	651.6	391.2	302.1	365.7	210.7	188.7	110	110	110	110	110	110	110	110	113.4	
2000	12	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2001	1	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2001	2	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2001	3	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2001	4	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2001	5	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2001	6	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2001	7	193.3	358.8	346.4	456	381.9	380.8	306.7	412	395.8	568.3	595.9	1093	128	133	728	
2001	8	527.8	513.9	356.5	392.4	298.8	186.3	221.1	164.4	172.5	127.5	127.5	127.5	127.5	127.5	127.5	
2001	9	9	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2001	10	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2001	11	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2001	12	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2002	1	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2002	2	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2002	3	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2002	4	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2002	5	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2002	6	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2002	7	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2002	8	313.7	473.4	672.5	497.7	244.2	214.1	291.7	347.2	248.8	149.3	99.9	-9999	-9999	-9999	-9999	
2002	9	-9999	334.49	349.54	207.18	223.38	82.18	67.13	86.81	69.44	43.98	49.77	-9999	-9999	-9999	-9999	
2002	10	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2002	11	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2002	12	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2003	1	29.6	32	28.1	28.2	26.7	23.6	22.4	21.4	20.2	20.2	19	18	16.1	14.9	12.5	
2003	2	113	52	39.6	33.5	30.7	29.9	79.2	195	125.5	70.5	66.8	55.3	46.4			
2003	3	10	9.9	9.7	9.7	9.8	10.5	10.2	9.9	9.6	9.6	9.4	9	8.7	8.4	8.2	
2003	4	7.3	7.3	7.3	7.3	7.2	7.2	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
2003	5	5.4	5.4	5.4	5.4	5.1	5.1	5	5	5	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.7	
2003	6	6.9	7.1	7.1	7.3	7.3	8	7.7	10	9.5	10	16.4	41.9	21.6	19.2	26.3	
2003	7	31.5	30.8	47.2	56.7	88.1	95.6	79.8	64.3	121.6	63.6	67.3	98.2	143.6	82.7	73.8	
2003	8	40.2	34.5	154.4	43.6	40.3	52.1	46.6	50								

**Tabla A (Continuación). Gastos medios diarios por cuenca propia (m<sup>3</sup>/s). Presa Huites. Periodo 1942-2011.**

Año	Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
2005	1	51.1	49.8	48.7	47.2	611	323.1	98.8	73.8	70.3	73.3	66.7	65.5	60.2	57.7	54.4	
2005	2	82.29	69.9	63.9	60.9	172	2598	1448	918	718.7	416.9	399.7	2025	1835	1063	528.8	
2005	3	53.4	53.2	51.9	51.1	50.2	49.3	48.9	48.3	47.09	47.4	46.5	45.6	47.3	46.4	45.4	
2005	4	36	35.7	34.9	35.2	34.8	34.5	34.3	34.1	21.2	21.3	20.6	19.9	19.1	18.9		
2005	5	15.9	15.9	15.6	15.6	15.4	15.4	15.2	15	15	14.8	14.8	14.8	14.6	14.5	14.1	
2005	6	14.9	14.9	14.5	14.3	14.3	13.8	13.8	13.6	13.4	13.4	12.8	12.8	12.7	12.7		
2005	7	16.5	16.1	15.3	15	16.4	17.1	17	17.9	19.6	21.9	55.8	46.7	62.8	34.9	24.4	
2005	8	203.9	327.1	199.5	141.2	161.7	130.5	147.8	145.4	654.9	365.4	200.2	401.9	276.3	229.8	210.7	
2005	9	71.2	70.2	64.5	75	374.6	404	548.9	351.5	155.2	104	128.3	172.5	123.4	161.6	130	
2005	10	31.6	32.3	43.3	31.3	33.1	36.5	33.27	38.7	37.6	42.2	38.9	34	33.3	32.1	31.7	
2005	11	10.2	10.4	10.2	10.2	10.2	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.5	9.5	9.2	9.2		
2005	12	12.4	12	11.8	11.5	11.5	11.3	11.3	11.3	11.2	11	10.8	10.6	10.6	10.6	11.2	
2006	1	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.2	10.1	10.1	10.1	10.1	9.9	9.7	9.7	9.7	9.9	
2006	2	9	9	9	9	9	8.6	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.1	8.1	
2006	3	7.8	7.7	7	7	7	7	7	7	7	7	6.9	6.9	6.9	6.5	6.5	
2006	4	6.3	6.3	6.1	6.3	6.3	6.1	6	6	6	6	5.6	5.6	5.4	5.4	5.4	
2006	5	4.9	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.6	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	
2006	6	5.8	5.3	5.4	5.4	5.6	5.6	5.4	5.4	11.6	14.7	13.4	13.1	12.5	12	11.5	
2006	7	104.4	127	185.5	289.2	343.7	119.3	105.6	335.4	317.9	409.1	602.2	509.7	208.6	121.3	156.2	
2006	8	188.2	295.4	234.6	516.1	739	226.1	921.5	567.9	329.2	227.4	245.1	157.5	309.9	440.4	573.6	
2006	9	566.7	569.6	2159	1184	1255	1466	1349	1240	1111	580.2	431.5	285.2	370.3	239.3	184.3	
2006	10	39.3	23.4	41.5	37.8	35.3	21.2	18.9	19	20.2	19.2	18.1	17.9	17.4	16.3		
2006	11	53.3	41.1	32.1	31.7	24.2	24.2	23.7	23.7	23.6	22.9	22.3	21.3	20	17.7		
2006	12	14.3	14.1	14.1	13.7	13.7	13.7	13.7	14.9	17.1	21.1	20.6	20.5	33.4	32.1	29.2	
2007	1	43.7	47.1	54.1	115.6	149.4	93.8	49.9	48.2	40	37.6	31.8	31.5	37.6	42.8	164.5	
2007	2	102.1	144.1	149.4	131.9	118.2	109.9	102.4	94.6	86.9	52.8	47.5	42.7	38.3	37.3	34.7	
2007	3	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2007	4	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2007	5	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2007	6	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2007	7	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2007	8	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2007	9	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2007	10	107	179.9	213.1	252.1	222.7	206.8	285.4	165.2	117.1	98.37	83.51	76.05	66.74	58.75	54.92	
2007	11	36.13	35.44	35.34	35.24	35.24	35.04	34.84	38.6	35.46	34.46	34.36	34.26	34	34	34	
2007	12	47.87	326	126.2	77.98	65.79	58.81	55	50.31	45.89	45.29	1848	989.8	281.9	165.8	120.3	
2008	1	46.39	45.16	45.16	43.4	42.8	42.2	41.6	41	41	40.4	39.8	39.8	38.3	38.3	37.7	
2008	2	92.4	77.6	68.5	62.7	58.8	55.9	53.9	52.5	81.5	48.5	56.1	45.4	44.1	43.5	43.4	
2008	3	37.9	37	37.3	37.2	37.2	36.7	36.7	36.2	35.1	35.1	34.3	34.3	34.3	34.3	34.3	
2008	4	32.4	32.4	32.2	32.2	31.7	31.4	31	31	30.7	30.7	30.7	30.5	30.3	30.3	30.3	
2008	5	29.3	29.3	29.3	29	29.3	29.3	29.3	29.5	29.5	30.2	30.2	30.2	30.4	30.4	30.4	
2008	6	27.8	27.67	27.67	27.42	27.31	27.06	27.06	27.06	27.06	27.31	33.16	33.16	30.74	28.72	28.86	
2008	7	33.05	41.99	78.04	101.4	260.5	189.6	172.2	222.4	242.8	606.8	536.7	571.4	634.3	472.1	461.3	
2008	8	438.4	698.9	600.6	538.7	536.5	491	543.8	396.7	524.8	615.2	515.1	465.6	451.6	745.4	676.5	
2008	9	692.7	639.3	500.4	329	236.7	283.5	473.5	662.1	1713	1862	1922	1509	674.9	404.4	335.3	
2008	10	127.1	98.97	84.38	77.65	72.4	68.33	64.86	61.11	59.02	57.56	64.91	327.6	213.7	132	106.9	
2008	11	49.03	48.15	47.05	45.97	45.49	44.54	44.07	43.17	42.71	41.84	41.38	40.64	40.3	39.81	39.53	
2008	12	36.84	36.32	36.09	35.68	35.36	35.09	35.09	35.09	35.09	34.72	34.72	34.72	34.72	34.72	34.5	
2009	1	32	31.9	31.59	31.59	31.45	31.54	31.91	35.35	35.04	34.39	33.76	33.34	32.92	32.31	32	
2009	2	30.41	30.31	29.74	29.34	28.88	28.88	28.78	28.33	28.88	28.78	28.49	28.4	28.11	28.11		
2009	3	26.37	26.24	26.14	25.86	25.86	25.73	25.73	25.83	25.86	26.58	27.22	28.7	31.28	29.49	28.37	
2009	4	24.13	24.13	24.13	24.13	24.13	24.04	23.74	23.65	23.56	23.29	23.29	23.17	23.17	23.08		
2009	5	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2009	6	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2009	7	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2009	8	672.2	481.4	269.8	251.5	209	229.1	323.6	344.2	380.8	370.1	357.7	706.9	808.4	707.4	402.1	
2009	9	171	523.6	603.6	381.3	227.7	395	516.7	421.3	289	189.4	225.3	198.1	222	206	177	
2009	10	78.37	73.86	94.78	132	689.6	351.7	222	159.4	120.7	91.55	79.54	1005	1301	476	261.7	
2009	11	50.33	48.09	45.1	43.73	42.42	41.3	40.25	39.98	39.87	39.07	37.92	36.98	36.53	35.79	35.34	
2009	12	32.85	35.23	34.95	34.83	33.79	32.57	32.41	31.98	31.36	30.9	30.54	30.19	29.84	29.86	29.43	
2010	1	37.32	35.19	34.03	32.31	31.59	31.1	30.18	29.49	29.01	28.59	28.52	28.25	27.99	27.95		
2010	2	65.22	56.76	141.2	253.6	177.5	123	76.87	65.88	60.25	59.66	74.4	69.6	63.29	57.79		
2010	3	32.87	32.36	31.93	31.62	31.4	30.89	30.5	30.36	30.36	30.28	30.18	29.83	29.12	28.67	28.04	
2010	4	24.92	24.86	24.86	24.48	24.48	24.36	24.05	24.05	23.83	23.64	23.62	23.54	23.25	23.16	22.88	
2010	5	3.94	3.69	4.16	4.41	4.99	4.99	4.65	4.46	4.27	4.06	3.91	3.85	3.71	3.66	3.52	
2010	6	3.13	3.25	3.44	3.74	3.92	4.03	3.8	7.08	9.85	18.8	20.62	14.25	10.88	8.65	6.86	
2010	7	43.99	36.06	76.11	95.31	86.14	98.05	107	76.35	76.78	81.98	148.6	171.2	178.8	220.8	148.8	
2010																	

**Tabla A (Continuación). Gastos medios diarios por cuenca propia (m<sup>3</sup>/s). Presa Huites. Periodo 1942-2011.**

Año	Mes	Día													29	30	31	
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28				
2005	1	53.3	50.9	48.8	46.9	46.1	45.6	47.3	46.6	49.6	50.8	50.5	65	360.5	173.7	116.9	101.5	
2005	2	299.1	201.7	175.2	126.3	100.8	91.9	79.5	74.6	69.7	62.7	55.3	54.5	53.6				
2005	3	44.7	43.3	42.1	40.9	39.9	39.5	39.2	39	38.9	38.8	38.7	38.4	38.3	38.2	37.3	36.4	
2005	4	18.9	18.9	18.8	18.5	17.9	17.9	17.5	17.5	17.4	17	16.4	16.3	16.1	15.9			
2005	5	13.5	13.2	12.8	13.2	12.8	12.8	12.8	12.5	12.5	12.5	12.6	13	14.2	14.6	14.4	14.7	
2005	6	13	18.1	30.5	36.2	34.1	32.1	35.5	18	17.6	17.3	16.8	17.1	17.1	16.9			
2005	7	38.7	37.4	36.5	38.4	51.4	58.9	49.2	66.5	86.9	66.3	71.2	71.6	102	465.5	232.9	594.6	
2005	8	155.5	528	466.5	416.3	535	598.1	249.7	286.5	415.9	317.4	549	556.8	608.2	548	406.7	110.4	
2005	9	95.1	107.7	77.1	70.5	60.9	48.6	43.9	39.4	38	37.2	35.2	34.7	33.5	32.6	33.3		
2005	10	30.8	16.3	15.4	15.2	14.8	12.6	11.9	11.2	10.8	10.8	10.8	10.5	10.5	10.5	10.5		
2005	11	9.2	9.2	9.2	9	9	9	9.2	8.8	8.8	8.8	10	11.6	11.5	11.5	12.7		
2005	12	11.2	11.5	11.5	11.5	11.2	10.9	10.8	10.9	10.8	10.8	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6		
2006	1	9.7	9.7	9.7	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9	9	9	
2006	2	8.1	8.1	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8				
2006	3	6.5	6.5	6.1	6.7	7.2	7.6	8.4	8.3	7.7	7.6	7.2	7	7	6.9	6.9	6.3	
2006	4	5.4	5.4	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9		
2006	5	4.5	4.4	4.5	4.6	4.9	4.9	5.3	4.9	5.1	4.9	4.9	4.9	4.9	4.6	4.6		
2006	6	10.8	9.8	9.6	9.6	10.5	13.5	18	19.6	46.2	41.7	351.2	93.8	241.8	232.1	148.1		
2006	7	181.6	175.2	187	146.4	89.6	60.8	44.6	46.5	38	40.7	49.1	35.7	101.4	174.8	404.3	310	
2006	8	261.6	147	525.8	469.3	229.5	242.6	157.8	250.2	486.2	347.2	266.5	195.6	218.8	1126	1054	1029	
2006	9	114.5	97	94.1	70.7	67.2	89.6	66.6	54.9	48.6	44.7	57.2	53	49.1	44.1	40.3		
2006	10	16.3	15.7	16.3	15.4	15.4	15.4	15	14.7	14.7	217.6	500	380.3	124.5	91.4	85.2	64.9	
2006	11	16.4	16.4	16.4	15.6	15.6	15.3	15.3	15.3	15.3	15.7	14.3	14.3	14.3	14.3			
2006	12	28.3	14.5	14.5	13.9	14	14	14	14	32.8	29.4	29.4	29.1	29.1	33.2	77	71.3	
2007	1	129.2	410	1202	2113	3630	1624	1103	590.4	285.3	202.5	160.5	137.8	128.6	117.4	104	100.1	
2007	2	32.7	30.5	26.9	25.4	23.9	22.5	21.8	20.6	19.7	19.6	19.1	18.7					
2007	3	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2007	4	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2007	5	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2007	6	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2007	8	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2007	9	154.3	136.8	175.4	143.7	161.2	152.7	116.6	153.4	192.2	132.3	104.7	87.4	82.3	83.74	88.06		
2007	10	54.12	52.04	50.07	48.37	46.96	45.01	44.56	41.3	40.66	39.02	38.4	36.81	36.81	36.33	35.9	35.9	
2007	11	34	34	33.67	33.67	33.67	33.67	33.67	33.67	33.67	33.67	33.67	33.67	33.67	35.97	35.54		
2007	12	98.93	88.2	76.69	65.7	63.66	60.7	58.37	55.45	52.84	52.44	50.25	50.09	47.29	46.84	46.22	45.77	
2008	1	37.6	37.6	37.1	37.1	37.1	36.6	37	37	37.1	58.2	326.5	170.4	103.7	102.8	196.7	124.4	
2008	2	42.7	40.8	40.7	40.6	40	40	39.4	38.7	38.8	38.7	38	38	38				
2008	3	34.3	33.9	33.6	34.3	34.3	34.3	34.3	34.3	33.6	33.6	33.6	33.2	33.2	32.9	32.7		
2008	4	30.1	29.7	29.7	29.7	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.4	29.4				
2008	5	30.4	30.8	35.5	34	33.9	34.4	35	34.3	30.3	29.9	29.1	28.8	28.5	28.3	28		
2008	6	28.73	28.73	28.84	28.47	28.47	28.47	27.35	27.54	26.49	26.51	26.66	26.99	31.8	42.25	33.87		
2008	7	316.5	260.5	261.6	224.9	321.1	253.3	345.4	412	813.8	758.7	653.9	627.3	533.5	491.7	339.7	299.9	
2008	8	844.5	798.9	757	611.5	532.5	496.5	520.1	405.4	797	1361	801.9	506.4	371.2	387.8	441.8	650	
2008	9	251.7	313.9	404.2	343.2	231.3	152	100.9	82.2	107.3	108.1	91.04	154.4	174.7	117.2	160.9		
2008	10	135.8	147.7	123.8	96.56	81.9	78.3	75.39	69.53	65.76	62.04	59.64	57.43	55.35	52.7	51.11	49.56	
2008	11	38.92	38.58	38.25	38.14	37.49	37.06	36.95	36.95	36.54	36.22	36.22	36.22	36.52	36.84	36.84		
2008	12	34.5	34.08	33.98	33.56	33.24	33.14	32.83	32.61	32.61	32.51	32.5	32.2	32	32.2	32		
2009	1	31.9	31.59	31.4	31.4	31.4	31.3	30.81	30.99	31.2	31.3	30.99	30.99	30.99	30.59	30.59	30.41	
2009	2	27.85	27.75	27.75	27.56	27.41	27.41	27.32	27.03	27.03	26.92	26.79	26.5	26.37				
2009	3	27.96	27.17	27.13	26.83	26.43	26.28	26.03	25.77	25.55	25.39	25.12	24.99	24.9	24.59	24.5	24.22	
2009	4	22.73	23.06	23.06	22.97	22.7	22.7	22.62	22.35	22.59	22.59	22.59	22.59	22.59	22.5	21.61		
2009	5	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2009	6	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2009	7	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	
2009	8	323.7	467.8	482.5	759.3	862.7	1093	1217	1189	1196	755.8	483.4	342.4	247.6	176.4	170.6		
2009	9	140.7	195.4	239	203.7	220	185.2	133.4	134.9	117	109.3	93.06	119.8	103.4	97.87	97.23		
2009	10	179.1	164.1	147.7	128.5	140	118.3	96.5	82.07	72.95	67.32	59.88	55.49	53.97	51.48	51.09	53.05	
2009	11	34.88	34.64	34.01	33.94	33.16	32.73	32.51	32.09	31.78	31.78	31.78	31.2	31.15	31.93	32.09		
2009	12	29.39	28.99	28.48	28.25	27.89	27.65	27.65	27.85	28.05	27.65	27.95	28.45	28.65	31	34.34	38.15	
2010	1	28.05	27.92	28.12	27.92	27.92	27.92	31.55	381.7	176.8	90.06	65.26	58.8	298.3	199.3	118.1	83.27	
2010	2	54.12	49.92	47.68	44.96	42.99	41.43	40.82	39.05	37.79	36.68	35.49	34.56	33.7				
2010	3	27.56	27.42	27.01	26.62	26.61	26.61	26.51	26.22	26.2	26.08	25.79	25.75	25.75	25.31	25.3	25.2	
2010	4	22.86	22.86	22.84	22.86	22.86	22.86	22.86	22.53	22.53	22.42	22.13	22.12	22.09	17.57			
2010	5	3.41	3.41	3.38	3.28	3.25	3.13	3.13	3.13	3.01	2.99	2.99	2.99	2.99	2.99	3.05	3.05	
2010	6	8.76	21.61	32.85	32.85	53.49	74.68	79.47	66.17	76.62	94.24	92.29	93.56	90.25				

**Tabla B. Gastos medios máximos para distintas duraciones, en m<sup>3</sup>/s. Presa Huites. Periodo 1942-2011.**

AÑO	DURACIÓN (días)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1942	1895	1885	1801	1627	1520	1433	1402	1363	1327	1280
1943	8600	7709	5979	4782	3968	3401	2985	2655	2389	2172
1944	2115	2004	1850	1708	1553	1422	1295	1181	1086	1002
1945	1364	1245	1199	1139	1059	1000	938	905	878	879
1946	843	800	700	636	598	572	556	559	561	552
1947	1001	922	845	776	732	680	632	594	602	607
1948	1820	1382	1068	876	743	644	567	508	459	455
1949	6758	6289	5528	5097	4831	4511	4224	3944	3622	3328
1950	2722	2215	1705	1378	1169	1029	939	856	784	740
1951	475	450	397	349	317	289	270	254	241	232
1952	916	765	704	635	590	565	549	533	535	537
1953	729	671	604	569	541	521	505	478	480	474
1954	854	758	696	665	662	686	669	657	647	619
1955	4007	2802	2264	1881	1597	1383	1218	1089	984	898
1956	630	609	595	557	518	506	501	494	485	466
1957	422	418	413	393	382	371	355	342	329	313
1958	2613	2027	1694	1511	1335	1187	1075	987	926	878
1959	1627	1252	970	884	825	1240	1313	1240	1162	1089
1960	8992	6087	4877	4218	3653	3156	2782	2625	2687	2664
1961	1315	1180	1081	1031	999	943	899	840	781	726
1962	1176	1069	874	737	718	673	629	585	571	559
1963	2509	2397	2198	2028	1798	1582	1401	1256	1141	1045
1964	1134	1105	943	849	815	779	750	717	688	653
1965	1415	1299	1111	948	852	795	781	788	759	734
1966	2050	1892	1909	1879	1850	1756	1726	1727	1714	1672
1967	2193	1964	1618	1424	1225	1068	947	880	829	799
1968	1412	1355	1327	1257	1193	1143	1099	1067	1050	1027
1969	1084	1042	891	773	705	657	609	582	583	583
1970	1313	1129	1012	922	841	785	744	698	668	645
1971	2019	1737	1476	1480	1445	1344	1256	1164	1073	992
1972	1911	1647	1559	1410	1251	1111	995	899	819	755
1973	5801	4104	3171	2611	2224	1942	1738	1574	1437	1325
1974	2909	2293	1835	1575	1382	1220	1087	978	888	827
1975	991	900	889	884	860	829	803	767	745	753
1976	1628	1573	1311	1095	939	829	781	727	673	625
1977	1071	992	953	866	768	695	649	630	609	589
1978	3977	3063	2482	2187	1932	1729	1561	1418	1306	1217
1979	4347	3480	2753	2285	2046	1846	1684	1554	1450	1364
1980	1352	1228	1147	1085	1041	980	938	921	916	905
1981	3110	2914	2330	1916	1628	1586	1538	1488	1412	1346
1982	1776	1390	1138	992	863	758	673	607	602	570
1983	6479	5268	4201	3452	2949	2587	2319	2106	1927	1772
1984	4083	3465	2874	2541	2222	2004	1808	1645	1514	1402
1985	2661	2165	1868	1719	1583	1437	1309	1197	1106	1035
1986	1298	1290	1272	1225	1164	1116	1049	986	932	887
1987	949	843	792	728	706	700	698	692	692	663
1988	1703	1593	1363	1243	1172	1115	1062	1021	982	964
1989	1342	1291	1231	1188	1207	1197	1188	1172	1156	1128
1990	10129	8231	6486	5520	4710	4100	3613	3228	2926	2807
1991	2014	1710	1529	1383	1215	1173	1197	1194	1191	1177
1992	1914	1641	1505	1332	1177	1064	1006	982	949	920
1993	1527	1085	831	755	747	739	730	722	714	707
1994	1258	919	798	712	703	678	647	609	574	529
1995	687	577	510	472	415	364	331	331	329	327
1996	5483	2761	2081	2057	1908	1800	1719	1635	1545	1441
1997	1557	1315	1134	938	809	720	646	592	552	526
1998	396	388	361	339	319	302	301	303	304	300
1999	7420	3876	2718	2402	2210	2111	1931	1731	1584	1457
2000	2432	1983	1588	1602	1588	1433	1279	1148	1051	972
2001	1333	1311	1238	1111	1060	1060	1018	966	921	884
2002	672	585	548	489	460	457	452	430	413	415
2003	1191	784	647	532	467	416	373	341	315	293
2004	2647	2461	2065	1786	1499	1306	1160	1031	928	844
2005	2598	2023	1655	1421	1220	1083	1218	1295	1269	1195
2006	2159	1672	1533	1516	1483	1442	1395	1293	1213	1193
2007	3630	2871	2456	2142	1934	1710	1525	1370	1240	1132
2008	1922	1892	1832	1751	1536	1390	1259	1153	1062	984
2009	1332	1255	1233	1224	1197	1142	1087	1046	983	933
2010	1042	884	865	794	728	674	658	640	605	584
2011	664	509	422	348	309	280	280	285	274	259

**Tabla B (Continuación). Gastos medios máximos para distintas duraciones, en m<sup>3</sup>/s Presa Huites. Periodo 1942-2011.**

AÑO	DURACIÓN (días)									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1942	1244	1199	1160	1127	1092	1057	1024	1011	1022	1025
1943	1992	1839	1708	1595	1497	1410	1333	1264	1202	1146
1944	929	866	810	761	718	680	645	614	586	560
1945	874	883	874	862	840	815	791	769	749	748
1946	554	544	533	521	509	490	473	456	439	430
1947	608	613	608	598	582	562	544	531	524	515
1948	520	791	1023	1236	1604	1868	1874	1828	1768	1703
1949	3069	2843	2646	2582	2663	2732	2743	2729	2713	2639
1950	721	695	673	653	635	619	611	600	588	578
1951	226	222	219	215	217	219	223	223	222	221
1952	538	542	534	526	519	511	506	498	487	476
1953	469	465	460	455	448	435	424	410	398	385
1954	595	590	588	577	565	562	565	569	571	574
1955	825	763	721	709	712	712	711	697	684	671
1956	449	429	415	400	386	370	355	345	334	325
1957	296	281	267	256	248	250	251	253	255	255
1958	848	820	791	764	738	712	698	683	669	653
1959	1018	1120	1726	1830	1871	1842	1773	1704	1636	1572
1960	2549	2399	2266	2142	2027	1923	1828	1741	1662	1590
1961	677	635	598	564	534	506	480	461	452	448
1962	534	511	500	494	480	464	447	430	414	398
1963	963	892	831	778	732	691	654	622	596	592
1964	622	598	587	571	554	534	518	502	491	482
1965	703	680	656	634	609	590	567	559	556	554
1966	1649	1636	1618	1594	1569	1543	1520	1503	1478	1453
1967	774	744	712	689	686	685	674	664	650	634
1968	995	962	931	913	904	898	884	870	855	840
1969	583	580	577	565	556	547	532	517	510	512
1970	626	626	618	610	605	602	597	585	576	565
1971	922	860	806	758	715	677	648	635	623	616
1972	743	740	727	713	703	690	674	661	648	639
1973	1231	1150	1080	1019	965	917	896	881	860	841
1974	788	763	745	725	700	672	658	642	627	615
1975	745	736	726	714	710	710	707	702	698	691
1976	583	545	512	491	487	479	472	473	472	466
1977	569	547	523	506	497	486	481	477	483	484
1978	1144	1083	1024	973	925	882	851	844	837	829
1979	1286	1435	1498	1496	1469	1430	1388	1347	1308	1272
1980	877	850	828	804	778	752	732	713	693	682
1981	1297	1253	1204	1159	1108	1063	1016	973	932	894
1982	550	524	510	490	479	491	498	489	476	460
1983	1641	1527	1427	1339	1261	1191	1128	1072	1022	976
1984	1304	1217	1140	1072	1011	956	980	983	979	972
1985	990	945	937	936	943	928	914	893	868	844
1986	848	815	787	757	730	705	682	663	655	661
1987	642	626	607	586	568	549	548	552	550	557
1988	960	942	926	905	879	860	846	827	810	792
1989	1100	1076	1066	1053	1049	1039	1025	1004	981	959
1990	2689	2560	2422	2288	2163	2049	1968	1909	1845	1779
1991	1130	1090	1058	1032	1007	984	955	925	901	885
1992	884	852	850	838	827	808	784	759	734	709
1993	700	693	686	680	673	667	661	655	650	644
1994	490	488	492	499	492	477	464	450	435	420
1995	325	322	318	310	304	299	292	286	283	280
1996	1352	1293	1263	1236	1208	1168	1126	1110	1153	1148
1997	507	488	471	460	447	437	422	412	402	391
1998	292	285	285	284	283	279	275	273	272	275
1999	1355	1271	1199	1140	1092	1047	1011	977	939	908
2000	898	833	774	721	682	735	731	710	684	664
2001	843	806	775	742	720	698	683	664	649	634
2002	411	402	396	406	412	413	413	407	404	398
2003	276	266	262	250	239	229	219	211	205	205
2004	777	726	692	661	625	593	563	537	513	491
2005	1114	1038	971	914	862	814	772	733	699	673
2006	1182	1176	1130	1080	1027	986	942	902	875	846
2007	1042	968	904	849	800	756	718	684	655	630
2008	924	902	884	868	839	812	787	777	808	807
2009	891	845	831	825	818	797	771	749	729	710
2010	600	616	618	613	604	580	558	541	523	507
2011	250	241	246	239	232	227	221	214	208	204

**Tabla B (Continuación). Gastos medios máximos para distintas duraciones, en m<sup>3</sup>/s Presa Huites. Periodo 1942-2011.**

AÑO	DURACIÓN (días)									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1942	1013	999	979	960	940	919	901	882	864	853
1943	1095	1048	1006	967	931	898	868	841	815	790
1944	537	515	496	483	474	464	453	443	432	421
1945	746	734	721	708	694	676	659	643	627	613
1946	421	417	412	406	400	394	387	381	380	381
1947	504	492	480	467	458	447	435	424	414	404
1948	1639	1578	1540	1615	1613	1677	1831	1852	1830	1795
1949	2550	2458	2371	2288	2210	2136	2066	1999	1936	1877
1950	568	559	547	534	522	512	503	495	487	478
1951	217	213	210	206	206	206	204	203	201	199
1952	467	460	453	445	437	427	420	412	404	397
1953	373	361	349	339	329	323	320	317	318	321
1954	574	574	570	562	554	545	535	525	516	510
1955	658	648	641	640	636	637	630	619	607	602
1956	316	306	299	296	299	301	300	297	294	288
1957	254	256	256	254	253	250	247	247	245	242
1958	644	638	632	626	618	609	598	587	575	563
1959	1512	1455	1403	1354	1308	1265	1225	1187	1151	1116
1960	1524	1464	1408	1356	1309	1266	1225	1186	1149	1114
1961	445	440	431	422	412	403	394	385	378	371
1962	383	369	357	351	349	345	346	346	347	
1963	589	589	590	599	602	606	608	604	603	604
1964	472	478	484	492	496	501	504	507	506	506
1965	545	536	524	515	502	491	481	471	460	450
1966	1418	1385	1359	1332	1309	1287	1263	1235	1208	1184
1967	618	603	594	587	582	583	594	611	616	619
1968	826	817	808	802	796	791	788	784	782	778
1969	513	508	498	488	478	468	460	449	437	426
1970	550	537	529	521	514	509	503	495	493	494
1971	605	597	586	575	566	554	544	542	540	536
1972	628	618	609	606	600	606	608	609	607	601
1973	818	797	774	751	732	719	706	690	676	669
1974	609	606	600	589	575	561	559	556	549	545
1975	679	670	666	662	656	652	645	645	644	642
1976	458	449	443	436	433	436	457	459	454	448
1977	485	483	481	476	467	462	459	451	446	445
1978	820	811	808	817	821	817	815	814	811	802
1979	1236	1199	1164	1130	1096	1064	1033	1007	985	964
1980	671	666	663	669	675	671	673	680	684	680
1981	859	837	812	787	768	768	775	778	779	776
1982	445	451	437	422	409	396	383	372	364	356
1983	934	895	860	826	796	767	741	716	693	672
1984	959	937	911	884	858	832	807	783	761	739
1985	822	800	780	760	742	724	706	689	672	656
1986	665	667	664	656	649	641	632	620	611	601
1987	559	560	566	571	571	567	566	569	565	557
1988	781	783	784	783	776	769	766	769	774	773
1989	938	918	898	880	866	854	847	838	831	826
1990	1758	1747	1720	1686	1650	1607	1563	1519	1477	1437
1991	876	866	852	853	861	859	853	858	869	863
1992	686	666	647	629	612	595	579	572	574	578
1993	639	634	629	624	619	614	610	605	601	597
1994	407	395	384	373	364	356	349	341	334	328
1995	277	271	268	265	264	262	261	260	257	255
1996	1142	1112	1081	1050	1022	995	970	947	927	907
1997	382	375	368	367	365	359	354	353	349	344
1998	275	272	269	266	262	257	252	249	250	248
1999	891	880	872	865	861	860	859	840	825	810
2000	645	623	603	582	284	279	275	288	292	292
2001	621	606	589	572	560	554	547	541	534	531
2002	396	389	382	378	377	372	366	363	359	352
2003	203	197	191	186	181	176	171	168	165	161
2004	473	555	586	601	591	581	570	554	539	524
2005	650	629	607	586	566	547	530	513	498	483
2006	823	797	773	753	740	723	710	696	687	675
2007	606	584	563	544	526	509	492	476	462	448
2008	801	783	771	760	751	749	750	754	751	751
2009	692	676	657	640	629	621	616	606	596	588
2010	493	480	470	459	447	439	429	424	416	407
2011	203	199	196	198	200	198	194	191	186	183

**Tabla B (Continuación). Gastos medios máximos para distintas duraciones, en m<sup>3</sup>/s Presa Huites. Periodo 1942-2011.**

AÑO	DURACIÓN (días)									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1942	846	836	822	807	792	782	773	772	771	766
1943	767	745	725	705	687	669	652	637	622	607
1944	410	400	391	381	374	368	369	370	368	365
1945	600	596	593	587	580	573	567	563	557	550
1946	382	380	378	374	372	372	371	368	364	359
1947	408	416	420	423	424	423	418	414	411	411
1948	1754	1714	1673	1634	1595	1558	1521	1486	1452	1419
1949	1821	1768	1718	1670	1625	1584	1545	1509	1476	1443
1950	468	459	449	439	430	422	413	404	396	388
1951	199	198	199	200	199	198	197	196	194	193
1952	390	386	385	382	380	386	387	388	388	389
1953	324	326	327	329	329	329	327	327	329	330
1954	504	497	492	485	478	471	463	455	448	441
1955	595	594	590	585	577	568	560	551	544	538
1956	283	279	276	274	270	267	264	261	261	262
1957	239	236	233	232	232	230	227	224	221	218
1958	551	539	528	517	518	518	516	513	509	505
1959	1084	1053	1024	997	971	947	924	901	880	860
1960	1082	1051	1022	995	969	944	921	899	878	858
1961	367	362	358	356	352	349	348	345	341	339
1962	351	350	348	347	349	348	345	341	342	342
1963	604	603	599	595	592	585	578	575	569	566
1964	502	499	501	501	497	493	487	486	483	480
1965	440	431	422	412	403	394	385	380	374	368
1966	1169	1150	1131	1114	1102	1088	1072	1056	1039	1024
1967	621	616	610	602	597	592	587	581	575	569
1968	774	771	766	760	754	746	738	727	717	707
1969	414	404	395	388	384	383	380	377	373	370
1970	496	497	494	495	491	485	478	470	462	454
1971	533	529	528	524	524	523	520	513	506	499
1972	595	588	580	571	560	552	546	543	542	538
1973	659	647	635	623	616	610	604	604	601	595
1974	540	534	530	529	529	527	523	519	516	513
1975	635	625	613	601	592	582	573	563	553	542
1976	442	438	435	432	428	424	418	413	408	403
1977	441	436	433	430	427	429	428	427	429	430
1978	792	780	769	759	749	740	729	724	719	718
1979	942	921	900	880	861	842	824	806	789	773
1980	670	659	646	632	627	620	612	601	590	579
1981	772	767	762	754	754	752	752	748	744	740
1982	347	339	331	323	316	309	317	321	320	318
1983	670	678	681	679	674	666	658	657	652	647
1984	719	699	707	713	715	719	719	715	707	704
1985	640	625	612	604	596	588	581	573	564	556
1986	593	584	577	570	565	561	557	551	545	539
1987	549	542	536	529	522	514	506	499	491	484
1988	768	762	759	755	749	744	740	734	728	721
1989	828	828	820	811	798	790	784	777	770	764
1990	1397	1360	1325	1291	1259	1229	1200	1172	1147	1123
1991	857	849	845	840	835	825	816	823	829	833
1992	577	573	566	558	551	543	535	527	521	524
1993	593	590	589	586	579	573	577	579	581	576
1994	322	316	311	312	318	320	320	322	324	324
1995	254	253	253	252	251	250	249	245	240	235
1996	886	870	854	839	822	805	788	772	760	754
1997	341	336	332	329	326	322	318	314	310	309
1998	247	244	241	238	236	234	234	234	233	233
1999	796	780	764	749	734	721	710	700	688	677
2000	294	300	306	307	306	303	299	296	305	307
2001	525	521	516	511	505	497	489	481	473	466
2002	19	521	516	511	505	497	489	481	473	466
2003	158	155	151	149	146	144	143	144	143	143
2004	510	496	484	472	467	456	446	436	434	432
2005	470	457	444	433	422	412	402	393	384	376
2006	664	653	640	638	636	630	628	625	620	611
2007	434	422	410	401	393	384	376	368	360	352
2008	748	739	731	725	721	716	708	703	698	694
2009	582	574	567	558	550	541	537	537	534	528
2010	398	388	380	371	364	357	351	347	343	351
2011	187	185	184	182	179	177	175	172	170	168

**Tabla C. Curva de elevaciones-capacidades-descargas. Presa Huites, Sin.**

Elevaciones msnm	Capacidades $\times 10^6 \text{ m}^3$	Descargas $\times 10^6 \text{ m}^3$	Elevaciones msnm	Capacidades $\times 10^6 \text{ m}^3$	Descargas $\times 10^6 \text{ m}^3$	Elevaciones msnm	Capacidades $\times 10^6 \text{ m}^3$	Descargas $\times 10^6 \text{ m}^3$
270	2409.15	0	276.7	2913.32	6454.18	283.4	3469.06	15878.98
270.1	2416.52	925	276.8	2921.29	6523.41	283.5	3477.66	15978.46
270.2	2423.89	1033.22	276.9	2929.27	6592.64	283.6	3486.26	16077.94
270.3	2431.26	1144.33	277	2937.25	6661.87	283.7	3494.87	16177.41
270.4	2438.63	1255.44	277.1	2945.23	6731.1	283.8	3503.47	16276.89
270.5	2446.01	1366.55	277.2	2953.2	6800.33	283.9	3512.07	16376.36
270.6	2453.38	1477.66	277.3	2961.18	6869.56	284	3520.67	16475.84
270.7	2460.75	1588.77	277.4	2969.16	6938.79	284.1	3529.28	16575.32
270.8	2468.12	1699.88	277.5	2977.14	7008.02	284.2	3537.88	16674.79
270.9	2475.49	1810.99	277.6	2985.11	7077.26	284.3	3546.48	16774.27
271	2482.86	1925	277.7	2993.09	7146.49	284.4	3555.08	16873.74
271.1	2490.23	2052.5	277.8	3001.07	7215.72	284.5	3563.69	16973.22
271.2	2497.6	2180	277.9	3009.04	7284.95	284.6	3572.29	17072.7
271.3	2504.97	2307.5	278	3017.02	7354.18	284.7	3580.89	17172.17
271.4	2512.34	2435	278.1	3025	7423.41	284.8	3589.49	17271.65
271.5	2519.72	2562.5	278.2	3032.98	7492.64	284.9	3598.1	17371.12
271.6	2527.09	2690	278.3	3040.95	7561.87	285	3606.7	17470.6
271.7	2534.46	2817.5	278.4	3048.93	7631.1	285.1	3615.95	17570.08
271.8	2541.83	2945	278.5	3056.91	7700	285.2	3625.2	17669.55
271.9	2549.2	3072.5	278.6	3064.89	8130	285.3	3634.44	17769.03
272	2556.57	3200	278.7	3072.86	8560	285.4	3643.69	17868.5
272.1	2563.94	3269.55	278.8	3080.84	8990	285.5	3652.94	17967.98
272.2	2571.31	3338.78	278.9	3088.82	7420	285.6	3662.19	18067.46
272.3	2578.68	3408.1	279	3096.8	9850	285.7	3671.43	18166.93
272.4	2586.05	3477.24	279.1	3104.77	10280	285.8	3680.68	18266.41
272.5	2593.43	3546.47	279.2	3112.75	10710	285.9	3689.93	18365.88
272.6	2600.8	3615.71	279.3	3120.73	11140	286	3699.18	18465.36
272.7	2608.17	3684.94	279.4	3128.71	11570	286.1	3708.43	18564.84
272.8	2615.54	3754.17	279.5	3136.68	12000	286.2	3717.67	18664.31
272.9	2622.91	3823.4	279.6	3144.66	12098.9	286.3	3726.92	18763.79
273	2630.28	3892.63	279.7	3152.64	12198.37	286.4	3736.17	18863.26
273.1	2637.65	3961.86	279.8	3160.62	12297.85	286.5	3745.42	18962.74
273.2	2645.02	4031.09	279.9	3168.59	12397.32	286.6	3754.66	19062.22
273.3	2652.39	4100.32	280	3176.57	12495.8	286.7	3763.91	19161.69
273.4	2659.76	4169.55	280.1	3185.17	12596.28	286.8	3773.16	19261.17
273.5	2667.14	4238.78	280.2	3193.78	12695.75	286.9	3782.41	19360.64
273.6	2674.51	4308.02	280.3	3202.38	12795.23	287	3791.66	19460.12
273.7	2681.88	4377.25	280.4	3210.98	12894.7	287.1	3800.9	19559.6
273.8	2689.25	4446.48	280.5	3219.58	12994.18	287.2	3810.15	19659.07
273.9	2696.62	4515.71	280.6	3228.19	13093.66	287.3	3819.4	19758.55
274	2703.99	4584.94	280.7	3236.79	13193.13	287.4	3828.65	19858.02
274.1	2711.36	4654.17	280.8	3245.39	13292.61	287.5	3837.9	19957.5
274.2	2718.73	4723.4	280.9	3253.99	13392.08	287.6	3847.14	20056.98
274.3	2726.1	4792.63	281	3262.6	13491.56	287.7	3856.39	20156.45
274.4	2733.47	4861.86	281.1	3271.2	13591.04	287.8	3865.64	20255.93
274.5	2740.85	4931.9	281.2	3279.8	13690.51	287.9	3874.89	21355.4
274.6	2748.22	5000.33	281.3	3288.4	13789.99	288	3884.13	20454.88
274.7	2755.59	5069.56	281.4	3297.01	13889.46	288.1	3893.38	20554.36
274.8	2762.96	5138.79	281.5	3305.61	13988.94	288.2	3902.63	20653.83
274.9	2770.33	5208.02	281.6	3314.21	14088.42	288.3	3911.88	21753.31
275	2777.7	5277.25	281.7	3322.81	14187.89	288.4	3921.13	20852.78
275.1	2785.68	5346.48	281.8	3331.42	14287.37	288.5	3930.37	20952.26
275.2	2793.65	5415.71	281.9	3340.02	14386.84	288.6	3939.62	21051.74
275.3	2801.63	5484.94	282	3348.62	14486.32	288.7	3948.87	21151.21
275.4	2809.61	5554.17	282.1	3357.22	14585.8	288.8	3958.12	21250.69
275.5	2817.59	5623.41	282.2	3365.83	14685.27	288.9	3967.36	21351.16
275.6	2825.56	5692.64	282.3	3374.43	14784.75	289	3976.61	21449.64
275.7	2833.52	5761.87	282.4	3383.03	17884.22	289.1	3985.86	21549.12
275.8	2741.52	5831.1	282.5	3391.64	14983.7	289.2	3995.11	21648.59
275.9	2849.5	5900.33	282.6	3400.24	15083.18	289.3	4004.36	21748.07
276	2857.47	5969.56	282.7	3408.84	15182.65	289.4	4013.6	21847.54
276.1	2865.45	6038.79	282.8	3417.44	15282.13	289.5	4022.85	21947.02
276.2	2873.43	96108.02	282.9	3426.05	15381.6	289.6	4032.1	22146.5
276.3	2781.41	6177.25	283	3434.65	15481.08	289.7	4041.35	22145.97
276.4	2889.38	6246.48	283.1	3443.25	15580.56	289.8	4050.56	22245.45
276.5	2897.36	6315.72	283.2	3451.85	15680.03	289.9	4059.84	22344.92