

APÉNDICE B: Presa Cuauhtémoc, Sonora

Tabla B-1 Registros históricos de entradas totales de la presa Cuauhtémoc, Son. Durante el periodo 1950-2002

AÑO	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual
1950	0,218	0,4655	0,42	0,453	0,534	0,418	0,18	0,186	1,17	9,55	0,708	1,23	15,52
1951	3,782	0,3924	0,422	0,6	0,487	0,638	0,85	0,662	0,57	2,64	7,292	0,16	18,5
1952	0,257	0,1419	0,379	0,557	0,721	0,521	0,88	0,516	0,65	3,31	6,298	1,14	15,36
1953	0,269	0,268	0,437	0,617	0,394	0,665	0,93	0,169	0,24	6,43	1,298	0,15	11,87
1954	0,357	0,3645	0,434	0,577	0,439	0,501	1,19	0,413	0,44	8,37	8,259	2,17	23,52
1955	1,309	0,3534	0,661	0,657	0,491	0,647	0,56	1,093	0,76	5,36	15,83	1,75	29,47
1956	0,393	0,4477	0,689	0,727	0,609	0,563	0,44	0,702	0,82	9,57	3,076	1,46	19,49
1957	1,595	0,8231	0,639	0,787	0,562	9,426	1,12	0,225	0,1	1,14	2,961	0,67	20,05
1958	0,314	0,2777	0,373	0,708	0,935	0,978	0,13	0,18	0,14	4,3	17,41	1,05	26,8
1959	0,245	0,7562	0,696	0,501	0,516	0,66	1,93	0,878	0,3	3,56	12,46	0,81	23,31
1960	0,371	0,317	0,689	5,614	1,082	0,775	0,57	0,343	0,29	1,3	4,64	5,1	21,08
1961	0,382	0,5103	1,917	0,891	0,544	0,685	0,87	0,609	1,65	4,96	5,708	1,82	20,55
1962	0,322	0,428	0,871	1,13	0,682	0,725	0,99	0,411	0,41	2,79	1,252	2,48	12,49
1963	2,009	0,9441	0,475	0,92	0,504	0,449	0,4	0,323	0,14	3,06	5,527	1,75	16,51
1964	0,373	0,3493	0,591	0,591	0,597	0,624	0,46	0,567	0,65	4,28	3,853	5,44	18,38
1965	0,277	0,4044	28,09	0,539	0,529	0,442	0,29	0,274	0,52	0,9	3,285	0,26	35,81
1966	0,573	0,9682	0,859	2,136	14,72	1,874	1,02	0,804	0,77	3,85	7,165	6,64	41,38
1967	0,767	1,2185	21,02	1,07	1	1,022	1,46	1,441	0,8	2,63	4,576	0,85	37,86
1968	0,787	1,3771	1,413	1,524	2,158	1,668	1,01	1,158	1,03	4,18	8,717	1,46	26,48
1969	0,769	1,4652	1,676	1,836	1,322	1,301	1,42	0,986	0,38	10,7	10,46	1,97	34,27
1970	0,8	0,9252	1,424	1,357	1,427	1,423	1,29	0,719	0,46	3,7	11,47	6,52	31,52
1971	1,976	1,0041	1,483	1,226	1,347	1,172	0,9	0,408	0,73	4,57	13,75	3,09	31,65
1972	2,513	1,3924	0,91	1,175	0,918	0,754	1,05	0,449	0,51	1,86	3,306	0,58	15,42
1973	0,658	1,0104	1,05	1,037	3,613	11,45	1,15	0,99	0,81	3,12	1,504	1,46	27,85
1974	0,811	1,2752	0,838	1,771	0,776	0,646	0,64	0,208	0,81	9,85	4,859	2,11	24,59
1975	0,466	0,8135	0,881	1,265	0,709	1,093	1,38	0,339	0,31	14	2,212	1,2	24,65
1976	0,95	0,8051	0,934	1,171	1,113	1,097	0,51	0,342	0,08	3,19	3,112	1,56	14,86
1977	40,44	3,0523	1,611	0,993	0,714	0,413	0,51	0,322	0,25	2,77	3,718	7,33	62,12
1978	3,632	4,4589	28,88	1,961	2,304	8,692	0,77	1,29	0,76	3,47	2,877	3,51	62,6
1979	0,766	1,3983	1,949	30,68	12,4	4,42	1,02	2,91	1,53	3,33	4,696	0,87	65,97
1980	1,678	0,906	1,643	2,443	2,079	1,27	1,04	2,005	0,39	5,76	5,905	1,54	26,66
1981	1,052	0,7618	1,349	1,359	1,076	1,447	1,09	0,631	0,2	10,9	6,369	2,55	28,77
1982	0,491	0,7458	13,86	1,209	0,917	0,95	0,56	0,129	0,08	5,57	13,25	0,36	38,12
1983	38,02	3,8149	1,046	3,846	15,92	8,998	0,67	0,888	0,17	1,9	5,572	9,28	90,13
1984	4,579	0,7826	8,697	2,143	1,776	1,464	0,7	0,819	1,44	12,5	11,08	2,59	48,58
1985	1,426	2,9288	2,48	5,951	9,527	6,233	2,66	1,765	1,42	2,66	1,765	2,71	41,53
1986	1,575	1,1717	1,068	2,216	2,702	5,687	3,33	0,979	1,47	3,61	12,73	2,91	39,45
1987	1,33	1,6839	2,525	3,416	4,526	1,703	0,61	0,337	1,98	1,84	3,066	2,71	25,74
1988	1,74	0,5694	1,531	1,605	1,625	1,462	0,81	1,012	0,04	6,54	2,178	1,34	20,45
1989	10,52	0,3361	0,986	1,341	1,255	1,284	0,46	0,139	0,55	1,72	5,011	1,28	24,88
1990	1,383	1,4566	1,007	1,04	0,686	1,139	0,43	0,468	0,15	21,1	1,408	1,34	31,63
1991	0,739	1,4627	3,027	2,406	1,734	4,143	4,05	1,703	0,21	0,44	4,91	1,97	26,79
1992	0,648	1,1509	2,308	3,456	3,512	8,905	4,44	1,352	0,65	4,02	11,95	1,1	43,49
1993	1,678	3,0722	2,973	90,26	17,92	9,67	1,6	1,149	0,97	2,67	2,102	1,28	135,3
1994	0,802	5,1377	3,246	1,396	2,112	1,499	0,79	1,184	0,88	1,08	3,132	2,31	23,56
1995	2,306	1,1585	1,628	4,266	4,779	2,486	1,17	1,527	0,99	1,18	3,553	2,95	27,99
1996	0,966	1,4608	1,641	1,892	1,527	2,372	2,53	0,181	0,22	1,24	3,395	5,74	23,15
1997	1,037	3,6698	1,193	1,401	1,377	0,23	0,63	2,637	0,87	5,12	2,543	2,13	22,83

Tabla B-1 Registros históricos de entradas totales de la presa Cuauhtémoc, Son. Durante el periodo 1950-2002 (concluye)

AÑO	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual
1998	0,798	1,1292	0,956	1,583	0,967	0,895	0,76	0,755	2,95	5	2,185	0,38	18,36
1999	0,41	0,7854	0,876	1,097	0,673	0,401	0,22	0,244	11,6	7,05	0,887	0,32	24,54
2000	2,949	2,0777	1,31	0,784	0,933	0,931	0,53	0,945	2,27	1,69	1,904	25,1	41,41
2001	1,609	0,7386	1,805	1,009	3,981	2,172	0,74	0,929	1,39	2,39	1,082	0,87	18,72
2002	0,185	0,1408	1,042	1,153	1,382	0,605	0,88	0,362	1,38	0,71	0,69	0,24	8,765

Datos obtenidos de la base de datos proporcionada por la Comisión Nacional del Agua (SIAS)

Tabla B-2 Registros normalizados de las entradas totales de la presa Cuauhtémoc Son. durante el periodo 1950-2002

AÑO	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual
λ	-0,5	-0,1	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,1	0,2	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0,4
1950	-2,3	-0,8	-1,087	-0,21	-0,74	-1,1	-1,9	-1,43	0,153	2,064	-0,4	0,202	-6,06
1951	0,97	-1	-1,078	-0,58	-0,87	-0,5	-0,16	-0,4	-0,57	0,934	1,8	-1,98	-3,04
1952	-1,9	-2,3	-1,248	-0,68	-0,35	-0,77	-0,13	-0,62	-0,44	1,14	1,68	0,129	-4,89
1953	-1,9	-1,5	-1,025	-0,55	-1,18	-0,45	-0,07	-1,49	-1,5	1,729	0,26	-2,06	-8,17
1954	-1,3	-1,1	-1,035	-0,63	-1,02	-0,83	0,17	-0,81	-0,84	1,954	1,9	0,752	-2,01
1955	0,25	-1,1	-0,46	-0,47	-0,85	-0,49	-0,6	0,09	-0,28	1,572	2,41	0,55	0,511
1956	-1,2	-0,9	-0,409	-0,35	-0,56	-0,67	-0,86	-0,34	-0,2	2,066	1,06	0,373	-1,58
1957	0,42	-0,2	-0,501	-0,25	-0,67	1,35	0,12	-1,29	-2,54	0,131	1,03	-0,41	-1,52
1958	-1,6	-1,4	-1,273	-0,38	-0,07	-0,02	-2,24	-1,45	-2,1	1,377	2,49	0,05	-5,15
1959	-2	-0,3	-0,398	-0,83	-0,78	-0,46	0,64	-0,13	-1,27	1,209	2,23	-0,21	-2,2
1960	-1,3	-1,3	-0,409	1,156	0,078	-0,27	-0,59	-0,96	-1,3	0,257	1,42	1,54	-0,65
1961	-1,2	-0,7	0,556	-0,12	-0,71	-0,42	-0,14	-0,47	0,493	1,503	1,6	0,587	1,408
1962	-1,5	-0,9	-0,143	0,119	-0,42	-0,35	-0,01	-0,82	-0,91	0,985	0,22	0,878	-2,06
1963	0,59	-0,1	-0,902	-0,08	-0,82	-0,98	-0,96	-1,01	-2,09	1,071	1,57	0,55	-2,11
1964	-1,3	-1,1	-0,601	-0,6	-0,59	-0,53	-0,81	-0,54	-0,44	1,372	1,26	1,598	-1,75
1965	-1,8	-1	1,623	-0,72	-0,75	-1,01	-1,31	-1,14	-0,67	-0,11	1,12	-1,42	-6,02
1966	-0,6	-0	-0,159	0,632	1,479	0,54	0,02	-0,21	-0,27	1,278	1,79	1,774	6,403
1967	-0,3	0,19	1,564	0,067	-0	0,02	0,37	0,38	-0,22	0,93	1,41	-0,16	3,891
1968	-0,3	0,31	0,318	0,38	0,639	0,45	0,01	0,15	0,026	1,352	1,95	0,375	5,556
1969	-0,3	0,37	0,455	0,524	0,261	0,25	0,35	-0,01	-1	2,157	2,09	0,663	5,833
1970	-0,2	-0,1	0,324	0,283	0,326	0,32	0,25	-0,32	-0,81	1,243	2,17	1,758	5,552
1971	0,58	0	0,358	0,194	0,277	0,15	-0,11	-0,82	-0,32	1,431	2,31	1,084	5,958
1972	0,74	0,32	-0,097	0,155	-0,09	-0,3	0,05	-0,74	-0,69	0,605	1,13	-0,56	1,261
1973	-0,5	0,01	0,048	0,036	0,948	1,41	0,14	-0,01	-0,21	1,086	0,4	0,376	3,775
1974	-0,2	0,24	-0,184	0,497	-0,27	-0,49	-0,46	-1,35	-0,22	2,09	1,46	0,727	3,177
1975	-0,9	-0,2	-0,131	0,222	-0,38	0,09	0,32	-0,97	-1,23	2,378	0,76	0,18	1,071
1976	-0,1	-0,2	-0,07	0,152	0,104	0,09	-0,7	-0,97	-2,84	1,107	1,07	0,441	-0,92
1977	1,69	1,03	0,424	-0,01	-0,37	-1,11	-0,7	-1,01	-1,47	0,979	1,23	1,859	3,551
1978	0,95	1,34	1,628	0,572	0,682	1,32	-0,26	0,26	-0,28	1,183	1	1,202	9,334
1979	-0,3	0,33	0,567	1,639	1,432	1,05	0,02	1,19	0,42	1,146	1,43	-0,14	7,609
1980	0,46	-0,1	0,44	0,72	0,613	0,22	0,04	0,75	-0,98	1,634	1,63	0,426	5,095
1981	0,05	-0,3	0,278	0,284	0,072	0,34	0,09	-0,44	-1,73	2,173	1,69	0,906	3,878
1982	-0,9	-0,3	1,463	0,181	-0,09	-0,05	-0,6	-1,68	-2,8	1,604	2,28	-1,04	-0,21
1983	1,68	1,21	0,044	0,98	1,499	1,33	-0,41	-0,12	-1,9	0,624	1,58	2,063	8,698
1984	1,07	-0,2	1,322	0,634	0,499	0,35	-0,36	-0,2	0,361	2,287	2,14	0,922	8,969
1985	0,33	0,99	0,73	1,18	1,352	1,2	0,93	0,6	0,344	0,942	0,55	0,962	9,512
1986	0,41	0,16	0,065	0,656	0,783	1,16	1,13	-0,02	0,377	1,221	2,25	1,031	9,237
1987	0,27	0,5	0,741	0,918	1,06	0,47	-0,5	-0,98	0,665	0,596	1,06	0,964	6,738
1988	0,48	-0,6	0,384	0,421	0,431	0,35	-0,22	0,01	-3,56	1,744	0,75	0,291	0,485
1989	1,38	-1,2	0,312	0,273	0,215	0,23	-0,8	-1,63	-0,61	0,529	1,49	0,242	2,085
1990	0,3	0,37	0,007	0,039	-0,41	0,13	-0,88	-0,7	-2,07	2,707	0,34	0,29	0,804
1991	-0,3	0,37	0,851	0,711	0,481	1,02	1,3	0,56	-1,68	-0,85	1,47	0,661	4,012
1992	-0,5	0,14	0,683	0,924	0,933	1,33	1,38	0,31	-0,44	1,318	2,2	0,094	8,081
1993	0,46	1,03	0,84	1,789	1,528	1,36	0,46	0,14	-0,04	0,944	0,37	0,244	8,979
1994	-0,2	1,45	0,89	0,307	0,624	0,37	-0,24	0,17	-0,13	0,076	1,08	0,815	4,999
1995	0,68	0,15	0,433	1,032	1,085	0,73	0,15	0,44	-0,01	0,164	1,19	1,042	6,652
1996	-0	0,37	0,439	0,546	0,382	0,7	0,88	-1,45	-1,62	0,213	1,15	1,644	4,675
1997	0,04	1,18	0,169	0,31	0,296	-2,17	-0,48	1,07	-0,14	1,531	0,89	0,734	2,365

Tabla B-2 Registros normalizados de las entradas totales de la presa Cuauhtémoc Son. durante el periodo 1950-2002 (concluye)

AÑO	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual
1998	-0,2	0,12	-0,046	0,411	-0,03	-0,11	-0,27	-0,27	1,036	1,51	0,75	-1	2,125
1999	-1,1	-0,5	-0,137	0,09	-0,44	-1,16	-1,62	-1,23	2,224	1,808	-0,1	-1,18	-2,17
2000	0,84	0,69	0,252	-0,26	-0,07	-0,07	-0,65	-0,06	0,794	0,513	0,62	2,884	5,549
2001	0,42	-0,3	0,511	0,009	0,998	0,64	-0,31	-0,07	0,323	0,842	0,08	-0,14	3,076
2002	-2,6	-2,3	0,041	0,137	0,299	-0,57	-0,13	-0,92	0,314	-0,35	-0,4	-1,51	-7,06

Datos normalizados para el paquete interactivo de simulación Hidrológica de una presa de almacenamiento

Tabla B-3 Parámetros estadísticos mensuales normalizados de la presa Cuauhtémoc, Son durante el periodo 1950-2002

MES	Coefficiente de normalización	Media	Desviación estándar	Coefficiente de asimetría
Octubre	-0.5	0,558186	1,02650602	-0,3327955
Noviembre	-0.1	0,38208	0,543282	0,361593
Diciembre	-0.5	0,359575	0,718713	0,035771
Enero	-0.5	0,31888	0,585506	0,386623
Febrero	-0.5	0,386437	0,725302	0,249001
Marzo	-0.5	0,436099	0,795788	-0,17899
Abril	-0.1	0,30073	0,708852	-0,30908
Mayo	0.2	0,398591	0,707821	0,173279
Junio	-0.1	0,565142	1,091486	-0,35309
Julio	-0.1	0,972193	0,727832	-0,39008
Agosto	-0.1	1,071425	0,740151	-0,38009
Septiembre	-0.1	0,613993	0,996273	0,361593

Tabla B-4 Parámetros estadísticos anuales normalizados de la presa Cuauhtémoc, Son. durante el periodo 1948-2000

Número de años	Coefficiente de normalización	Media	Desviación estándar	Coefficiente asimetría
52	0.4	1,502253	0,2419	0,361593

Tabla B-5 Datos de evaporación histórica de la Cuauhtémoc, Sonora

Evapo	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual
mm	109.1	124.61	327.82	234.57	299.49	343.07	305.39	270.69	248.91	210.4	147.45	111.14	2718.23
m	0.109	0.1246	0.3278	0.2345	0.2994	0.343	0.3053	0.2706	0.2489	0.2104	0.1474	0.1111	2.718.23

Tabla B-6 Elementos para calcular la resiliencia en la Cuauhtémoc, Son

Volumen Medio Anual (Mm ³)	Capacidad útil (Mm ³)	RESILENCIA
27.2	175	6.43