

APÉNDICE D: Presa Lázaro Cárdenas, Durango

Tabla D-1 Registros históricos de entradas totales de la presa Lázaro Cárdenas, Drg. durante el periodo 1950-2002

AÑO	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual
1947	161,3	32,149	7,897	9,949	11,37	26,37	40,67	1014	746,7	51,5	18,22	23	2144
1948	9,789	13,552	17,27	11,28	5,003	30,43	88,52	119	260,8	44,7	17,45	13,9	631,7
1949	23,42	34,866	22,87	9,286	11,22	22,86	167,1	201,9	570,6	97,7	19,31	18,6	1200
1950	60,58	22,17	13,81	14,9	8,141	34,68	135,4	200,6	85,91	25	9,892	9,02	620,1
1951	8,509	19,089	12,96	8,146	6,639	19,12	58,41	39,9	81,43	13,8	8,917	22,1	299
1952	9,175	5,111	8,929	6,028	3,417	25,41	158,5	36,48	5,956	5,5	5,379	5,51	275,4
1953	8,521	8,3662	23,31	4,365	4,983	26,96	33,45	137	167,6	28,4	7,949	6,7	457,6
1954	20,58	6,875	30,1	4,238	3,328	41,36	103,3	254,1	70,75	72,2	9,099	5,96	622
1955	31,78	8,4248	38,87	6,265	3,34	33,85	91,06	511,8	474,9	350	27,87	15,9	1594
1956	8,71	32,883	44,11	21,66	13,32	54,32	40,81	50,78	119,5	10,7	7,165	7,63	411,6
1957	8,366	12,754	13,31	5,794	3,926	3,942	40,49	116,9	22,47	35,6	10,02	10,4	284
1958	14,45	9,2169	25,4	4,62	3,31	44,36	38,63	254,4	1122	645	20,48	10,1	2192
1959	6,326	5,0346	17,56	11,08	6,07	25,18	92,59	394,7	70,67	18,4	9,582	6,99	664,3
1960	116,5	12,731	10,99	13,16	4,695	11,12	181,7	316,5	243,8	35,1	13,63	10,4	970,4
1961	30,55	16,402	7,5	12,92	14,55	74	300,3	282,6	208,1	102	17,61	22,9	1089
1962	11,14	9,9846	12,6	8,5	7,234	5,83	48,78	37,16	46,33	56,9	11,51	8,43	264,4
1963	7,297	6,0355	5,137	5,811	7,22	37,35	92,64	282,7	327,2	101	13,86	295	1182
1964	16,4	10,117	13,11	11,62	12,39	60,12	62,31	254,2	493,6	130	14,04	9,23	1087
1965	8,793	12,049	10,56	19,56	14,66	25,58	34,33	74,14	191	32,4	12,98	53,8	489,9
1966	23,98	17,673	11,72	13,02	11,87	22,41	23,25	676,1	874,2	81,1	10,99	7,93	1774
1967	8,406	7,6972	20,14	9,79	5,716	48,51	240,3	616,4	603,2	63,9	11,66	32,1	1668
1968	8,169	46,59	120,2	57,32	25,45	46,3	508,9	404,9	1950	118	16,97	13,8	3317
1969	57,67	11,774	18,75	35,97	22,69	33,35	113,8	59,56	83,03	54,3	11,53	18,9	521,3
1970	38,02	21,571	46,77	39,55	37,13	65,39	132,8	238,2	575,1	157	15,93	14,3	1382
1971	11,95	9,3596	61,91	18,37	27,17	83,29	120,1	473,7	140,8	176	20,51	15,9	1159
1972	29,77	11,923	35,01	23,57	30,53	80,86	150,7	184,4	247,6	98,3	120,2	26,1	1039
1973	14,03	43,267	77,18	18,39	25,69	75,91	205,7	1623	694,8	53,9	13,85	10,7	2857
1974	11,49	8,1753	9,905	10,3	25,22	58,32	77,43	217,4	575	96,7	39,25	112	1241
1975	34,49	15,847	15,46	12,01	46,32	35,54	127,9	303,4	169,1	17,4	11,18	11,8	800,5
1976	11,84	10,864	22,63	14,5	7,722	49,76	834,6	174,3	414,5	99,6	51,39	32	1724
1977	53,07	25,009	12,51	13,52	7,743	65,55	128,3	96,37	198,9	18,2	11,92	9,34	640,4
1978	9,934	8,6532	21,86	9,884	9,915	4,836	84,2	278,5	1305	209	22,07	12	1976
1979	80,9	119,98	14,58	8,119	15,62	52,31	45,09	518,9	41,14	11,4	7,545	7,31	922,9
1980	8,36	7,8408	8,804	8,222	3,786	7,768	7,291	210,8	659,2	185	34,34	20,9	1162
1981	24,19	13,856	34,01	16,56	8,011	15,56	55,58	512	643,6	611	30,96	13,7	1979
1982	24,21	26,657	38,85	9,758	3,88	2,851	8,73	293,6	242	147	34,47	22,6	854,9
1983	24,21	26,657	38,85	9,758	3,88	2,851	8,73	293,6	242	147	34,47	22,6	854,9
1984	30,74	39,445	5,749	9,347	4,842	146,1	827,8	597,1	109,8	38,7	12,75	45,5	1868
1985	221,6	24,212	10,72	14,91	5,598	24,98	105,9	156,2	202	48,9	13,37	9,69	838,1
1986	7,463	11,128	6,959	13,45	5,914	42,74	423,4	253,2	1045	213	26,3	24,5	2074
1987	12,13	9,5622	8,319	15,78	6,951	10,59	242	550,8	331,8	109	9,462	31,3	1338
1988	14,99	9,9669	6,886	12,92	2,73	24,35	662,9	559,6	151,5	23,2	8,896	18,2	1496
1989	11,3	10,173	7,594	14,81	1,979	0,92	4,624	262,1	323,7	31,6	73,64	72,9	815,5
1990	50,26	16,988	6,856	9,545	5,215	1,04	269,4	1026	371,4	381	12,58	8,25	2159
1991	11,48	9,1164	8,926	6,472	10,34	20,38	737,8	1101	1310	115	41,66	199	3571
1992	198,8	17,879	36,78	53,3	16,38	13,02	30,23	167,5	104,9	20,4	13,09	13,9	686,2
1993	13,64	12,054	11,26	13,33	2,148	32,21	258,4	64,15	1470	74,5	49,7	33,4	2034
1994	13,35	12,481	11,29	18,51	3,9	12,07	35,82	42,61	66,23	44,4	12,06	9,75	282,5

Tabla D-1 Registros históricos de entradas totales de la presa Lázaro Cárdenas, Drg. durante el periodo 1950-2002 (concluye)

1995	9,668	9,384	5,223	12,55	3,242	9,454	43,11	70,49	176,1	22,7	10,1	8,64	380,7
1996	9,729	3,513	7,787	27,66	5,359	33,02	88,31	580,2	795,4	196	16,11	17,1	1780
1997	19,31	13,35	12,07	62,83	14,05	7,678	153,7	178,5	82,23	23	16,91	11,2	594,9
1998	12,04	7,7665	11,04	7,517	3,87	7,097	32,67	212,5	73,02	35,8	13,53	8,84	425,7
1999	8,872	5,4391	9,089	5,654	3,852	87,68	457,6	196,5	105,6	17,8	9,733	7,41	915,4
2000	7,358	5,9273	1,51	4,389	2,03	63,8	137,7	205,2	108,3	145	29,46	14,2	725,3
2001	8,322	5,6924	6,533	6,59	5,6	3,429	154,5	172,5	40,95	11,7	6,765	7,5	430
2002	6,877	7,23	4,011	3,966	3,489	10,98	101,6	352,7	80,5	19,7	9,395	19	619,5
2003	40,38	21,941	19,35	17,32	4,888	18,37	69,71	384	512	76,9	138,3	31,9	1335
2004	12,03	21,252	8,116	8,504	6,407	34,41	219,4	148,9	565,7	105	17,9	10,7	1158

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

Tabla D-2 Registros normalizados de entradas totales de la presa Lázaro Cárdenas, Drg. durante el periodo 1947-2004

AÑO	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual
1947	1,588	1,647	2,177	1,366	2,158	5,563	5,491	14,96	13,78	2,727	1,62	1,5834	7,67
1948	1,243	1,457	3,062	1,405	1,487	5,954	7,257	8,004	10,21	2,662	1,609	1,4645	6,448
1949	1,415	1,661	3,388	1,344	2,147	5,19	8,917	9,454	12,79	3	1,636	1,5367	7,09
1950	1,525	1,575	2,805	1,482	1,892	6,325	8,344	9,435	7,184	2,373	1,43	1,3339	6,43
1951	1,205	1,542	2,733	1,299	1,725	4,745	6,279	5,451	7,054	2,043	1,392	1,5743	5,7
1952	1,226	1,115	2,314	1,185	1,156	5,465	8,772	5,265	2,144	1,444	1,18	1,1481	5,618
1953	1,206	1,309	3,41	1,043	1,484	5,622	5,089	8,375	8,926	2,439	1,348	1,2273	6,126
1954	1,395	1,237	3,712	1,029	1,133	6,849	7,642	10,14	6,72	2,876	1,4	1,181	6,433
1955	1,457	1,311	4,016	1,201	1,136	6,255	7,326	12,41	12,15	3,451	1,725	1,4989	7,374
1956	1,212	1,651	4,169	1,57	2,281	7,717	5,499	5,968	8,015	1,887	1,306	1,2758	6,02
1957	1,201	1,44	2,763	1,169	1,278	1,697	5,482	7,959	4,317	2,553	1,435	1,3788	5,649
1958	1,331	1,341	3,511	1,07	1,128	7,065	5,384	10,14	15,37	3,629	1,651	1,3717	7,692
1959	1,116	1,109	3,081	1,399	1,65	5,441	7,368	11,53	6,717	2,209	1,418	1,2434	6,499
1960	1,571	1,439	2,546	1,449	1,433	3,533	9,154	10,81	10,01	2,546	1,536	1,3789	6,878
1961	1,452	1,506	2,12	1,444	2,349	8,791	10,65	10,46	9,542	3,018	1,611	1,5817	6,993
1962	1,274	1,367	2,701	1,314	1,795	2,324	5,88	5,304	5,768	2,772	1,482	1,311	5,577
1963	1,161	1,186	1,705	1,17	1,794	6,542	7,369	10,46	10,92	3,013	1,541	1,8836	7,075
1964	1,356	1,371	2,746	1,413	2,225	8,058	6,426	10,14	12,28	3,112	1,545	1,3416	6,992
1965	1,214	1,424	2,502	1,548	2,355	5,482	5,142	6,83	9,295	2,506	1,521	1,7274	6,194
1966	1,419	1,524	2,619	1,446	2,191	5,139	4,381	13,41	14,38	2,925	1,467	1,2897	7,481
1967	1,202	1,279	3,24	1,361	1,6	7,348	9,966	13,07	12,99	2,823	1,486	1,6468	7,419
1968	1,194	1,707	5,412	1,736	2,765	7,2	12,39	11,61	17,75	3,075	1,601	1,4616	8,107
1969	1,52	1,417	3,157	1,667	2,682	6,212	7,889	6,323	7,101	2,751	1,483	1,5397	6,256
1970	1,479	1,569	4,24	1,682	3,033	8,349	8,293	9,941	12,82	3,182	1,583	1,4702	7,231
1971	1,29	1,346	4,582	1,533	2,812	9,229	8,027	12,14	8,449	3,222	1,652	1,4991	7,055
1972	1,449	1,421	3,891	1,588	2,896	9,118	8,633	9,194	10,06	3,003	1,965	1,6082	6,946
1973	1,325	1,696	4,855	1,534	2,772	8,884	9,508	16,93	13,51	2,748	1,541	1,3875	7,957
1974	1,282	1,301	2,43	1,377	2,759	7,955	6,933	9,669	12,82	2,996	1,796	1,8108	7,124
1975	1,468	1,498	2,934	1,423	3,186	6,396	8,192	10,68	8,951	2,176	1,472	1,4187	6,685
1976	1,288	1,393	3,376	1,475	1,849	7,43	14,2	9,035	11,69	3,008	1,845	1,6465	7,452
1977	1,513	1,6	2,693	1,456	1,851	8,358	8,2	7,467	9,411	2,2	1,494	1,3456	6,462
1978	1,246	1,32	3,335	1,364	2,05	2,015	7,135	10,41	15,99	3,282	1,67	1,4225	7,589
1979	1,547	1,817	2,868	1,298	2,403	7,592	5,71	12,46	5,515	1,927	1,327	1,2603	6,828
1980	1,201	1,286	2,298	1,302	1,246	2,832	2,439	9,579	13,31	3,24	1,77	1,5623	7,058
1981	1,42	1,463	3,857	1,509	1,879	4,261	6,167	12,41	13,23	3,614	1,748	1,4606	7,591
1982	1,42	1,613	4,016	1,36	1,268	1,231	2,712	10,58	9,987	3,158	1,77	1,5793	6,751
1983	1,42	1,613	4,016	1,36	1,268	1,231	2,712	10,58	9,987	3,158	1,77	1,5793	6,751
1984	1,453	1,682	1,828	1,346	1,459	11,54	14,17	12,95	7,797	2,594	1,515	1,7035	7,533
1985	1,601	1,594	2,519	1,482	1,582	5,42	7,705	8,73	9,456	2,704	1,53	1,3574	6,731
1986	1,168	1,4	2,037	1,455	1,628	6,95	11,76	10,12	15,08	3,29	1,712	1,5961	7,637
1987	1,294	1,353	2,235	1,497	1,763	3,432	9,988	12,67	10,96	3,045	1,414	1,6423	7,199
1988	1,338	1,366	2,026	1,443	0,955	5,353	13,33	12,72	8,647	2,334	1,391	1,5306	7,311
1989	1,278	1,373	2,134	1,48	0,66	-0,08	1,792	10,23	10,89	2,494	1,901	1,7658	6,704
1990	1,508	1,515	2,021	1,353	1,522	0,039	10,31	15,01	11,33	3,477	1,511	1,3035	7,677
1991	1,281	1,338	2,313	1,214	2,083	4,901	13,73	15,29	16,01	3,064	1,807	1,8584	8,181
1992	1,597	1,527	3,95	1,726	2,439	3,865	4,887	8,924	7,68	2,265	1,524	1,4638	6,531
1993	1,319	1,424	2,574	1,452	0,736	6,113	10,19	6,493	16,5	2,889	1,839	1,6537	7,618
1994	1,315	1,434	2,577	1,535	1,272	3,704	5,228	5,589	6,566	2,659	1,497	1,3596	5,644
1995	1,239	1,347	1,723	1,435	1,11	3,206	5,614	6,711	9,064	2,322	1,437	1,3197	5,942

Tabla D-2 Registros normalizados de entradas totales de la presa Lázaro Cárdenas, Drg. durante el periodo 1947-2004 (concluye)

AÑO	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual
1996	1,241	0,933	2,162	1,62	1,545	6,184	7,251	12,85	14,01	3,259	1,586	1,5169	7,484
1997	1,385	1,453	2,653	1,748	2,322	2,811	8,687	9,102	7,078	2,33	1,6	1,4036	6,388
1998	1,292	1,282	2,552	1,271	1,266	2,667	5,041	9,603	6,794	2,556	1,534	1,3275	6,054
1999	1,217	1,142	2,334	1,159	1,262	9,424	12,02	9,377	7,698	2,19	1,424	1,2654	6,819
2000	1,163	1,179	0,416	1,045	0,683	8,263	8,39	9,501	7,76	3,153	1,737	1,4693	6,587
2001	1,199	1,162	1,968	1,221	1,583	1,491	8,7	9,006	5,505	1,943	1,282	1,2698	6,064
2002	1,143	1,256	1,438	0,996	1,175	3,507	7,599	11,16	7,026	2,245	1,411	1,5411	6,429
2003	1,485	1,573	3,194	1,519	1,467	4,649	6,685	11,44	12,41	2,902	1,98	1,6459	7,197
2004	1,292	1,566	2,207	1,314	1,695	6,302	9,696	8,6	12,76	3,028	1,615	1,3874	7,054

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

Tabla D-3 Parámetros estadísticos mensuales normalizados de la presa Lázaro Cárdenas, Drg durante el periodo 1947-2004

MES	Coefficiente de normalización	Media	Desviación estándar	Coefficiente de asimetría
Octubre	-0.6	1,33225937	0,13279749	0,36402923
Noviembre	-0.5	1,4106653	0,17421347	-0,22372966
Diciembre	0.1	2,70270459	0,90381805	0,40762785
Enero	-0.5	1,37931667	0,17831804	-0,23982016
Febrero	-0.1	1,67317627	0,61794843	0,39041924
Marzo	0.3	4,36489209	2,54070429	-0,21549902
Abril	0.2	7,18469453	2,8287959	0,33778293
Mayo	0.2	9,73528675	2,60059645	0,2030131
Junio	0.2	9,59648991	3,36189819	0,12907812
Julio	-0.2	2,70700907	0,46957014	-0,4082479
Agosto	-0.45	1,56120304	0,17152003	0,3735121
Septiembre	-0.5	1,46315128	0,16975207	0,37927554

Tabla D-4 Parámetros estadísticos anuales normalizados de la presa Lázaro Cárdenas, Drg. durante el periodo 1947-2004

Número de años	Coefficiente de normalización	Media	Desviación estándar	Coefficiente asimetría
57	-----	6,829838539	0,662070578	-0,169113672

Tabla D-5 Datos de evaporación histórica de la presa Lázaro Cárdenas, Drg

Evapo	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual
mm	134.63	169.57	261.38	288.42	318.71	285.63	224.9	197.45	169.68	162.91	145.08	121.66	2478.76
m	0.1346	0.1695	0.2613	0.2884	0.3187	0.2856	0.2249	0.1975	0.1696	0.1629	0.1450	0.1216	2.47876

Tabla D-6 Elementos para calcular la resiliencia en la presa Lázaro Cárdenas, Drg.

Volumen Medio Anual (Mm ³)	Capacidad útil (Mm ³)	RESILENCIA
955.1	2600	2.7222