



CONSEJO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

DISPONIBILIDADES DEL RECURSO HÍDRICO

ÍNDICE

1. DISPONIBILIDADES DEL RECURSO HÍDRICO.....	2
1.1 Balance hídrico actual	2
1.2 Recursos hídricos	2
1.3 Demandas sectoriales consuntivas	3
1.4 Caudales ecológicos.....	3
1.5 Balance hídrico	3
Cuadro 1.2 Balance hídrico del PNRHE en 1989 (Hm ³ /año).....	5
Figura 1.1: Balance hídrico en 1989. Cuencas deficitarias	6

1. DISPONIBILIDADES DEL RECURSO HÍDRICO

1.1 Balance hídrico actual

En este apartado se describe la situación en 1989 como representativa de la situación actual. Evidentemente tal representatividad no es exacta, debido sobre todo a incrementos en algunas demandas. No obstante, se presenta como la mejor información disponible, añadiendo algunos comentarios sobre las diferencias entre 1989 y hoy.

1.2 Recursos hídricos

Las zonas más secas del Ecuador, con una precipitación anual media inferior a los 400 mm, corresponden a la costa de Manabí, Punta de Salinas en la Península de Santa Elena, Hoya del Jubones y algunas áreas de El Oro, mientras que en las estribaciones nororientales de la Cordillera Central se llegan a superar los 5.000 mm anuales. La precipitación medida de 2.274 mm da idea de la gran riqueza hídrica global del país, aunque su distribución temporal no es uniforme ni a nivel interanual ni a lo largo del año, siendo clásicas las épocas de inundaciones que constituyen un importante problema nacional.

Ecuador en su conjunto puede considerarse un país privilegiado en materia de recursos hídricos dentro del contexto mundial. La “escorrentía media total”, es decir el volumen de agua procedente de las precipitaciones que escurre por los cauces superficiales y subterráneos, supone unos 432.000 Hm³/año, con una escorrentía específica de 1.600 mm/año, muy superior a la media mundial, que es del orden de 300 mm/año. Esta escorrentía supone 43.500 m³ por habitante y año, igualmente superior a la media mundial (10.800 m³) y muy superior, por ejemplo, a la europea (2.700 m³) y a los 1.300 m³ en que hoy se estiman las necesidades a largo plazo.

Sin embargo, estos valores tan favorables deben ser corregidos teniendo en cuenta la irregularidad temporal y la espacial. Con una garantía del 90% y en régimen natural¹, las disponibilidades de agua son los valores que se muestran en el cuadro 1.1.

Cuadro 1.1 Disponibilidad de recursos naturales superficiales

Vertiente	Recursos en régimen natural y garantía del 90% (Hm ³ /año)	M ³ /hab.año
Pacífico	16.843	2.091
Amazonas	129.955	69.906
Total Ecuador continental	146.798	14.809

Como se puede observar, la disponibilidad en el Pacífico, siendo alta, ya no está tan alejada del valor antes citado de 1.300 m³/hab.año como necesidades medias. Si el análisis desciende al nivel de cuencas se comprueba que, en régimen natural, existen en el país once cuencas con disponibilidades inferiores a 1.300 m³/hab.año. Son las siguientes, todas ellas del Pacífico: Carchi (1.293), Cojimíes (1.175), Jama (-), Chone (53), Portoviejo (-), Jipijapa (-), Guayas (533), Zapotal (-), Taura (1.082), Balao (-) y Arenillas – Zarumilla (230). Si se tiene en cuenta la regulación artificial instalada, la situación de algunas de estas cuencas menos ricas hídricamente mejora, elevando la disponibilidad a las cifras siguientes: Chone (1.911), Portoviejo (233), Guayas (1.586), Zapotal (240) y Arenillas – Zarumilla (507).

¹ Se entiende por régimen natural el que no dispone de obras artificiales de regulación (principalmente embalses) de manera que la regulación es producida por el suelo y el subsuelo.

Los recursos subterráneos son poco conocidos. El potencial utilizable de estos recursos en el Pacífico se estima en 10.400 Hm³/año, lo que supone más del 60% de los recursos superficiales en régimen natural. No obstante, su distribución espacial es muy irregular: más del 80% de los recursos se concentra entre las cuencas del Guayas (7.000 Hm³/año) y Taura (1.200 Hm³/año). Una adecuada explotación combinada de los recursos superficiales y subterráneos se perfila como el procedimiento más idóneo para intentar resolver el problema de escasez de agua a corto plazo en muchos casos.

1.3 Demandas sectoriales consuntivas

En el apartado dedicado al balance hídrico, se muestran los volúmenes totales demandados por los distintos sectores. Aquí se indican los valores unitarios, obtenidos mediante la aplicación de estándares habituales según tamaños de población en el caso de abastecimiento; y, en el de riego, de métodos de cálculo basados en la evapotranspiración; por tanto, las demandas así obtenidas no equivalen a los consumos reales, que pueden ser mayores en casos de usos deficientes de las instalaciones o inferiores en casos de falta de disponibilidad.

Agua potable e industrias. El PNRHE consideró las dotaciones normalizadas por el ex Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (IEOS), que incluyen los aprovechamientos industriales, ya que la mayoría de éstos toman su agua de las redes de abastecimiento doméstico, siendo poco significativos los consumos de las industrias aisladas. La demanda unitaria media es de 190 l/ha.día, pero varía entre un mínimo de 137 en las cuencas de Aguarico y Cojimíes y un máximo de 209 en las de Esmeraldas (donde está Quito) y Guayas (donde está Guayaquil). Estos valores teóricos de las demandas están muy alejados de los consumos reales, que la encuesta nacional realizada por la SAPYSB ha concluido que son notablemente más elevados en conjunto.

Riego. Las demandas de agua de riego se han calculado individualmente para cada cuenca en función de los cultivos, suelos, factores climáticos y métodos de riego. A nivel nacional, la demanda media es de 12.200 m³/ha.año, con una variación entre un mínimo de 7.359 m³/ha en Esmeraldas y un máximo de 22.692 m³/ha en Catamayo – Chira.

1.4 Caudales ecológicos

Ante la ausencia de estudios detallados, el PNRHE adoptó el criterio del 10% del caudal medio anual en las cuencas del Pacífico y del 40% en las del Amazonas, comprobando que los ríos que disponen de grandes volúmenes de escurrimiento, estos garantizan los caudales ecológicos. Únicamente los ríos de las cuencas deficitarias no cumplen, en general, esta condición en sus tramos finales de desembocadura.

1.5 Balance hídrico

El balance hídrico por sistemas hidrográficos del PNRHE indica que, a pesar de que las cifras globales del país, e incluso por vertientes, son muy positivas, existen cuencas deficitarias, en diferentes zonas y en algunas épocas del año. El plano de situación, muestra que las cuencas deficitarias se concentran en dos áreas: la provincia de Manabí (sistemas hidrográficos de Jama, Portoviejo y Jipijapa) y al este y sur del golfo de Guayaquil (sistemas de Taura, Balao y Arenillas – Zarumilla).

Desde el punto de vista de la posibilidad de compensar los déficits con aguas subterráneas, los sistemas de Manabí son pobres en recursos subterráneos. En el resto se considera que

el agua subterránea podría paliar parcial o totalmente los déficits, aunque es un asunto que habría que estudiar más detenidamente.

Hay que recordar, no obstante, que el balance presentado corresponde a 1989 y a valores de demanda teórica. Las cifras actuales, de las que no hay ningún estudio a nivel nacional, deben ser más desfavorables debido al incremento de población, desde 9,9 millones de habitantes en la fecha del estudio a los actuales 12,4 millones, y al aumento de superficie de riego, que en 1989 era de 560 hectáreas regadas y en la actualidad es de 613.000 has.

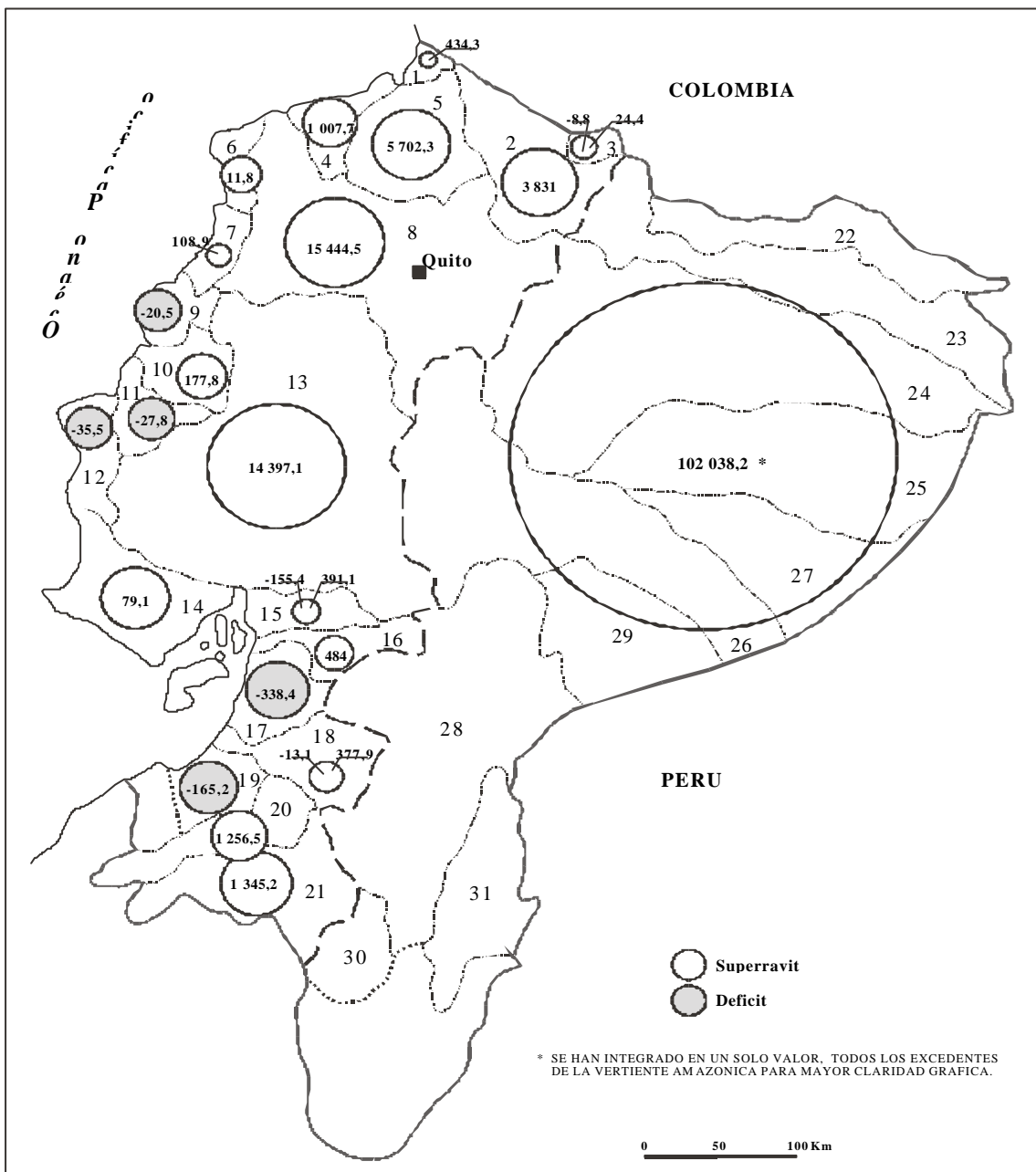
Cuadro 1.2 Balance hídrico del PNRHE en 1989 (Hm3/año)

Sistema Hidrográfico	Disponibilidades			Demandas consuntivas teóricas			Balance		
	Rég. nat. gar.90%	Regula-das	Total	Abast.	Riego	Ecológ.	Total	Déficit.	Super.
VERTIENTE DEL PACÍFICO									
Mataje	623,8		623,8	1,6	-	189,0	190,6	0,0	434,3
Mira-San Juan	5.049,5		5.049,5	19,9	608,4	725,5	1.353,8	0,0	3.831,4
Carchi	113,8		113,8	3,7	97,8	18,9	120,4	8,8	24,4
Verde	1.303,9		1.303,9	0,2	-	296,1	296,3	0,0	1.007,7
Cayapas	7.249,1		7.249,1	0,3	-	1.546,7	1.547,0	0,0	5.702,3
Muisne	112,8		112,8	0,6	-	100,8	101,4	0,0	11,8
Cojimíes	203,5		203,5	0,4	-	94,5	94,9	0,0	108,9
Esmeraldas	19.096,6		19.096,6	179,6	595,7	3.121,7	3.897,0	0,0	15.444,5
Jama	33,4		33,4	0,9	-	53,6	54,5	20,5	0,0
Chone	323,1	250,9	574,0	7,9	17,3	129,2	154,4	0,0	177,6
Portoviejo	102,1	62,9	165,0	18,0	87,7	50,4	156,1	27,8	0,0
Jipijapa	-		-	19,7	-	15,8	35,5	35,5	0,0
Guayas	19.431,3	3.791,6	23.222,9	274,4	1.618,4	3.657,2	5.550,0	0,0	14.397,1
Zapotal	139,7	55,4	195,1	13,3	-	50,4	63,7	0,0	79,1
Taura	774,6		774,6	2,9	448,0	179,6	630,5	155,4	391,1
Cañar	847,5		847,5	1,7	170,2	226,8	398,7	0,0	484,0
Balao	383,8		383,8	1,9	665,7	189,0	856,6	338,4	0,0
Jubones	925,8		925,8	5,2	470,9	182,7	658,8	13,1	377,9
Arenillas-Zarumilla	199,0	100,5	299,5	22,1	469,8	69,3	561,2	165,2	0,0
Puyango-Tumbes	1.585,4		1.585,4	2,4	20,4	311,9	334,7	0,0	1.256,5
Catamayo-Chira	2.064,8		2.064,8	5,8	503,5	315,0	824,3	0,0	1.345,2
Total Pacífico	60.563,5	4.261,3	64.824,8	582,5	5.773,8	11.524,1	17.880,4	764,7	45.073,8
VERTIENTE DEL AMAZONAS									
San Miguel	15.231,3		15.231,3	-	-	7.875,2	7.875,2	0,0	7.356,1
Aguarico	24.611,1		24.611,1	1,0	-	13.419,2	13.420,2	0,0	11.191,6
Napo	54.777,1		54.777,1	1,9	-	29.862,0	29.863,9	0,0	24.914,5
Curaray	26.867,2		26.867,2	-	-	14.540,4	14.540,4	0,0	12.326,8
Pastaza	31.891,4	531,9	32.423,3	54,0	860,1	17.388,0	18.252,1	0,0	13.799,1
Tigre	10.400,2		10.400,2	-	-	5.695,2	5.695,2	0,0	4.705,0
Santiago	36.274,2	725,0	36.999,2	46,7	198,7	20.815,2	21.060,6	0,0	15.286,6
Morona	11.257,1		11.257,1	-	-	6.464,0	6.464,0	0,0	4.793,1
Ma-Chinchipe	3.822,9		3.822,9	0,2	-	2.104,4	2.104,6	0,0	1.718,4
Cenepa	13.784,2		13.784,2	-	-	7.837,2	7.837,2	0,0	5.947,0
Total Amazonas	228.916,7	1.256,9	230.173,6	103,8	1.058,1	126.000,8	127.162,7	0,0	102.038,2
Total continental	289.480,2	5.518,2	294.998,4	686,3	6.831,9	137.524,9	145.043,1	764,7	147.112,0

FUENTE: Plan Nacional de Recursos Hidráulicos INERHI - CEDEX 1989

NOTA: Resumen de Información de Cuadros N° 11 y N° 13, por lo cual no hay relación matemática.

Figura 1.1: Balance hídrico en 1989. Cuencas deficitarias



TC17/00-152/ECUADOR/PI