

Seminario de la Red del Agua de la UNAM

Valor económico del agua en la cuenca del Valle de México

Dra. Lilia Rodríguez Tapia

Dr. Jorge A. Morales Novelo

Área de Investigación Crecimiento y Medio Ambiente

Departamento de Economía, UAM-A

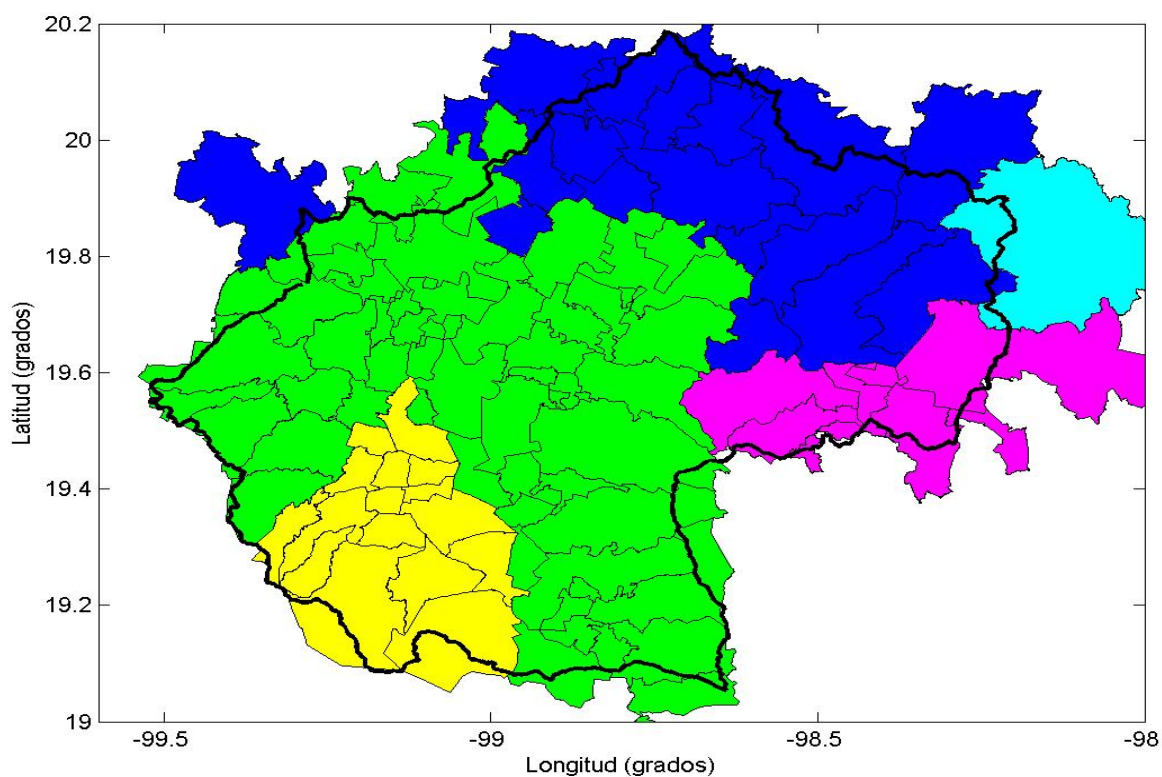
Ciudad de México

5 de septiembre 2016

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La Cuenca del Valle de México. Caracterización administrativa

Municipios y Delegaciones que integran la Cuenca Hidrológica del Valle de México



Características generales de la Cuenca del Valle de México

	Municipios	Superficie	Población	
	Número	Km ²	Habitantes	Porcentaje
Estado de México	50	5,111	10,961,065	53.12
Ciudad de México	16	1,485	8,851,080	42.90
Hidalgo	15	2,652	746,459	3.62
Tlaxcala	4	490	75,608	0.36
Cuenca del Valle de México	85	9,738	20,634,212	100
Total de la RHA XIII	121	18,229	21,815,315	

Fuente. (Comisión Nacional del Agua, 2014)

Características generales	Cuenca del Valle de México	Porcentaje
	Habitantes	
Población 2013	117219031.8	
Estado de México	12121128	54.89%
Ciudad de México	8926193	40.42%
Hidalgo	833509	3.77%
Tlaxcala	140235	0.64%
Puebla	60786	0.28%
Total de la RHA XIII	22081852	100%

Fuente. Elaboración propia con información de Censos Económicos 2010 y 2000.

Características económicas	Cuenca del Valle de México	Total de la RHA XIII
Tasa de Crecimiento Medio Anual, población 2005-2010	0.94%	1.8%
Densidad de población, 2013	2,209 hab/km ²	2,362 ha/km ²
Población Económicamente Activa (PEA), 2010	8,921,221 hab.	9,380,989 hab.
Producto Interno Bruto (PIB) (26.07% del PIB Nacional)¹	2,084,690 millones de pesos	2,144,413 millones de pesos

Notas. ¹Dato estimado con base en el Producto Interno Bruto por Entidad Federativa 2003-2010, a precios corrientes en valores básicos, calculado regionalmente con base en el Valor Agregado Censal Bruto por estado 2009 y 2010.

Fuente. Estadísticas del Agua de la RHA XIII

Situación de los recursos hídricos en la Cuenca del Valle de México

Organismos Operadores de Agua en la Cuenca del Valle de México según cobertura geográfica, 2003-2013

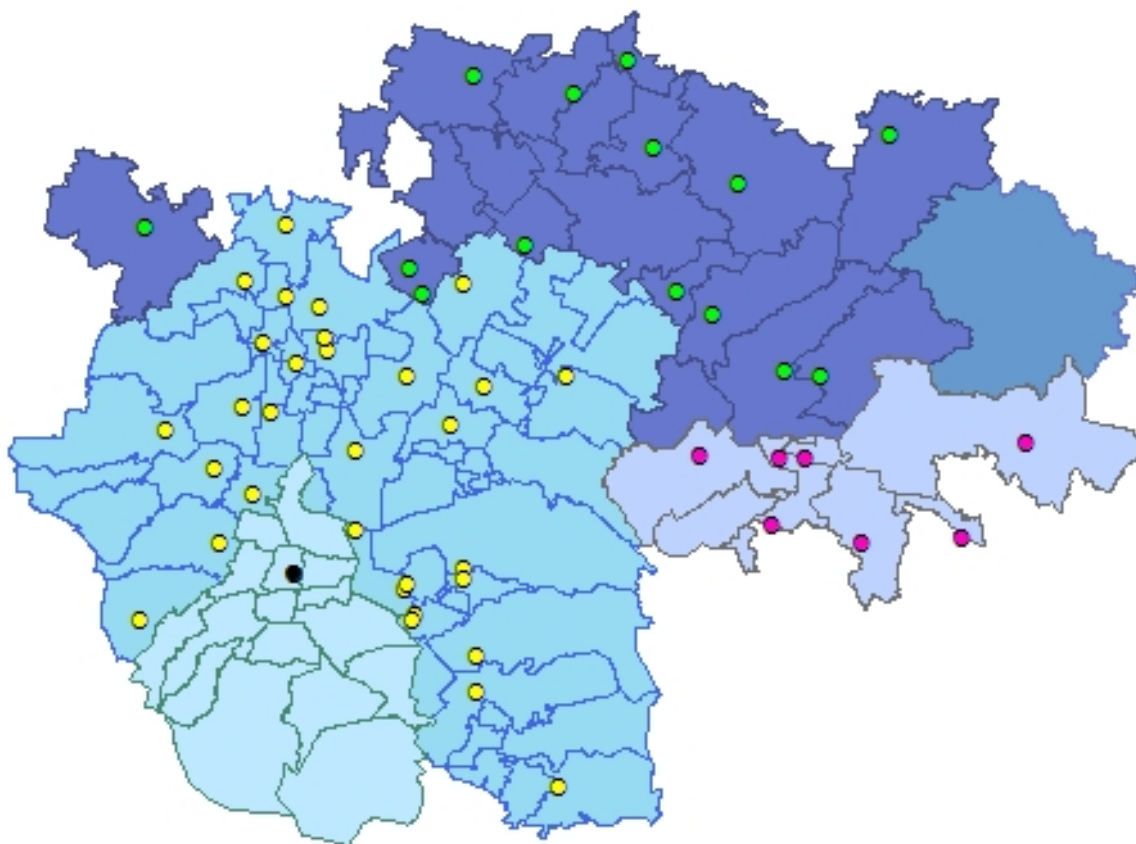
	2003	2008	2013
Toda la entidad federativa	1	1	2
Todo el Municipio	27	29	0
Sólo la cabecera municipal	13	14	13

Cabecera municipal y otras localidades de la misma	24	36	62
Intermunicipal	13	1	4
Interestatal	4	0	0
Rural	ND	11	12
Otra	ND	6	9
Total de Organismos Operadores	82	98	102
Municipios que conforman la CVM*	81	81	81

Fuente: Censos Económicos, microdatos

Cuenca del Valle de México

Organismos operadores de agua



Ubicación	No. de Organismos
Organismos en municipios de la Cd. De México	1
Organismos en municipios del Edo. De México	35
Organismos en municipios de Hidalgo	15
Organismos en municipios de Tlaxcala	7
TOTAL	58

II. DOTACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS EN LA CUENCA DEL VALLE DE MÉXICO

Años	Origen de extracción de agua en CVM				
	Cuenca del Valle de México		Agua en Bloque (Lerma-Cutzamala)		TOTAL
	Superficial	Subterránea	Superficial	Subterránea	
	Miles de metros cúbicos				
2003	53,100	1,252,989	637,248	ND	1,943,337
2008	44,186	1,252,740	696,183	211,313	2,204,422
2013	90,145	1,220,225	405,993	167,442	1,883,805

Fuente:

Volumen anual del agua administrada por los Organismos Operadores de la Cuenca del Valle de México de la extracción al uso final, 2013

Tipo de Agua	Volumen	Pérdidas	Porcentaje de pérdidas
	Miles de metros cúbicos		
Agua Extraída	1,883,805	----	----
Agua Suministrada	1,421,263	462,542	24.55%
Agua Facturada	855,395	565,868	39.81%
Agua Cobrada	640,953	214,442	25.07%

Fuente:

CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA EN CUANTO A LOS ASPECTOS ECONÓMICOS

Características económicas	Cuenca del Valle de México	México	% CVM/País
Producto Interno Bruto (PIB) 2013	2,084.69 millones de pesos	13,425.24 millones de pesos	15.89 %

Tasa de Crecimiento Media Anual del PIB 2015/2003		2.7% ³	
Densidad de población, 2013	2,209 hab/km ²	61 hab/km ²	

Fuente:

¹Estadísticas del Agua de la Región Hidrológico-Administrativa XIII

²Estadísticas del Agua en México, CONAGUA 2013

³Información Laboral, Secretaría del Trabajo y Previsión Social 2016.

Indicadores de empleo en la CVM y el país 2013 (personas)			
	CVM	País	CVM/País %
Población 2010	21,757,027 de habitantes ¹	112,336,538 millones de habitantes ³	18.35%
Población 2013	21,513,592 millones de habitantes ²	118,395,054 millones de habitantes ⁴	
Población Económicamente Activa (PEA), 2010	8,921,221 millones de persona	47,900,977 millones de personas ⁵	16.86%
PEA respecto a la población del 2010	43.33%	52.6%	
PEA 2010	8,480,738 millones de personas	45,361,833 millones de personas	
Personal Ocupado	4,759,886	20,116,834	23.66%

¹Dato calculado a partir del Censo de Población y vivienda del 2010, INEGI 2016

² Estadísticas del Agua de la Región Hidrológico-Administrativa XIII

³ Dato del Censo de Población y vivienda del 2010, INEGI 2016

⁴ Estimación del Consejo Nacional de Población, CONAPO 2016

⁵ Dato de INEGI

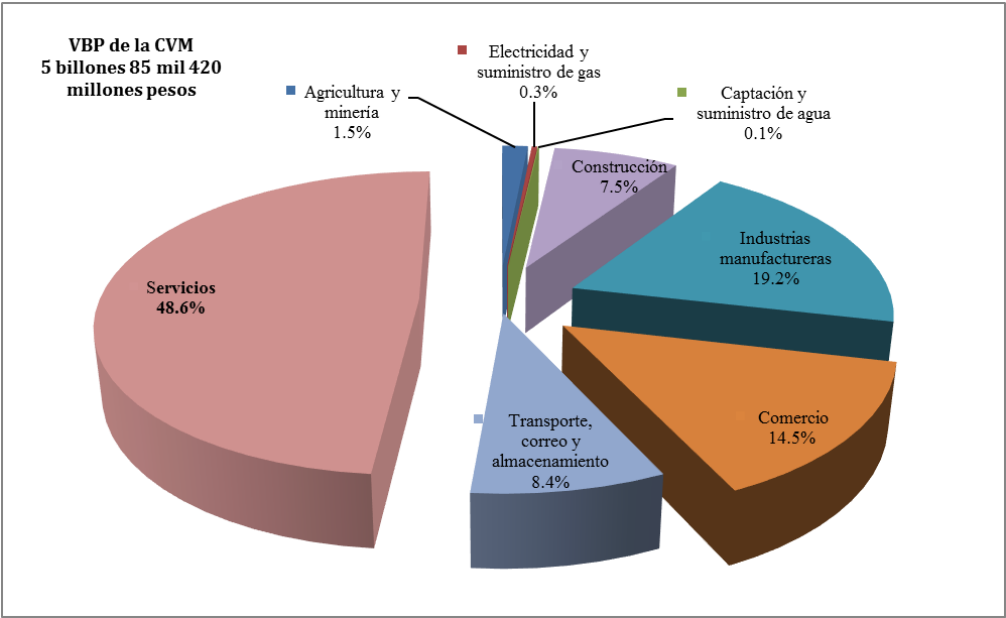
Indicadores económicos de la CVM y el país 2013 (millones de pesos corrientes)

	CVM	País	CVM/País %
Remuneraciones	341,902	1,128,901	30.29
Valor Agregado Censal Bruto	1,282,823	5,050,481.1	25.40
VBP	2,685,727	10,998,426	24.42

Fuente: Elaboración propia con información de Censos Económicos, INEGI 2016

La mayor riqueza generada en la CVM (expresada en PIB) la explica la Ciudad de México, seguida del Estado de México, Hidalgo y por último Tlaxcala (Figura X).

Figura. Estructura de la Producción en la Cuenca del Valle de México 2008



Fuente: Elaboración propia con base en MIP-CVM-2008.

Tipo de uso	Agua Facturada	Volumen de Agua Suministrado	%
-------------	----------------	------------------------------	---

	Miles de metros cúbicos		
Doméstica	614,468	1,020,955.97	71.83
Comercial	150,418	249,923.76	17.58
Industrial	44,851	74,521.21	5.24
Servicios Públicos	22,319	37,083.65	2.61
Distribución de agua por pipas	23,339	38,778.41	2.73
TOTAL	855,395	1,421,263	100

ESTIMACIÓN DEL COSTO Y VALOR DEL AGUA

Los principios generales involucrados en la evaluación del valor económico del agua y los costos asociados a su provisión son:

Incluir los costos directos e indirectos en que se incurre en su provisión.

El valor del agua se puede estimar desde la valoración de los usuarios.

Un uso sustentable del recurso requiere que los costos y los valores sean iguales:

$COSTO\ TOTAL = VALOR\ TOTAL$

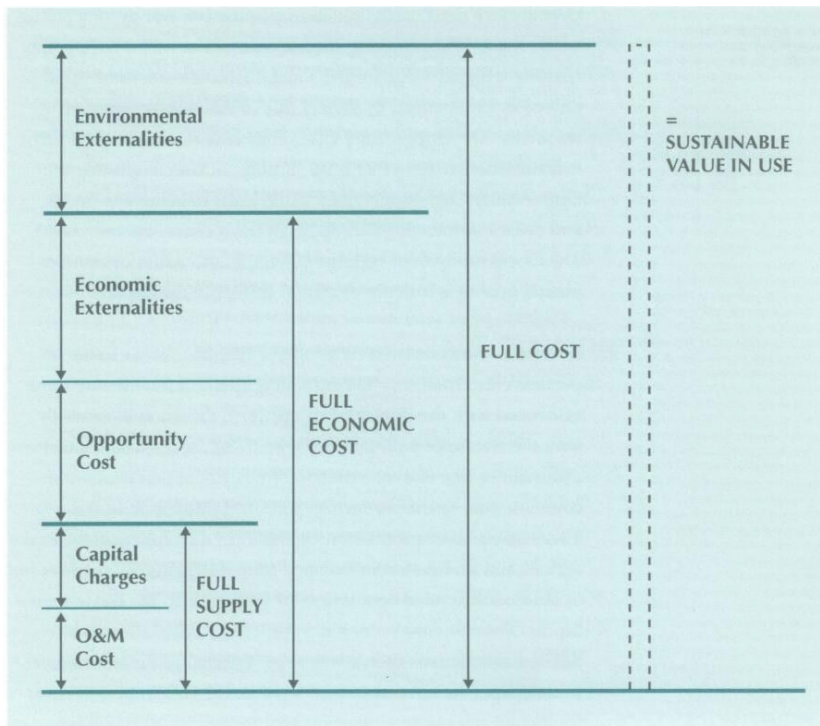
Estimación del costo del agua

La gestión de recursos hídricos en una región o cuenca en particular se basa en una base financiera que garantice un desarrollo sostenible y un funcionamiento continuo de la gestión de recursos hídricos, para tomar una perspectiva a largo plazo con respecto a las necesidades financieras de la gestión del recurso hídrico.

Los costos en que incurren los OP de agua al ofrecer sus servicios son:

1. Los costos administrativos y de gobernanza,
2. Costos operacionales y de mantenimiento de infraestructuras y de acciones de gestión,
3. Costos de capital para la renovación de la infraestructura existente,
4. Costos de capital de nuevas infraestructuras y acciones de gestión,
5. Externalidades económicas y ambientales (a menudo llamadas 'costos ambientales', cubriendo los daños ambientales ocasionados por el uso del recurso).
6. Los costos de oportunidad (también 'costos de recurso'), los costos asociados con el hecho que no se le de un uso diferente al agua utilizada (como resultado de, por ejemplo, captación de agua o vertidos de aguas residuales).

Costo del agua



Valor del agua

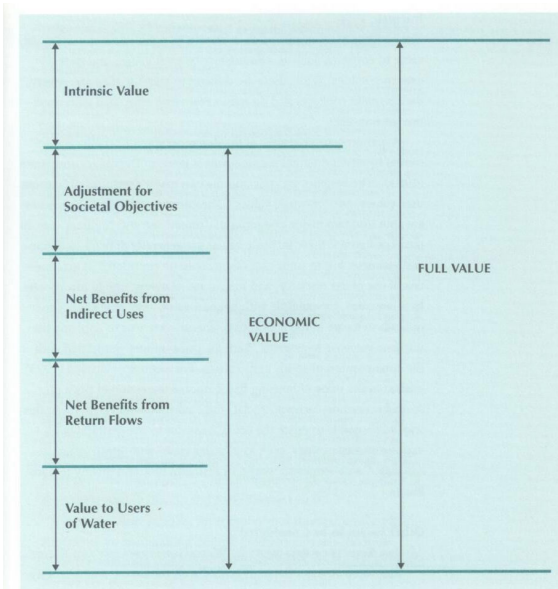


Figure 2. General Principles for Value in Use.

Estimación del Costo del agua en la Cuenca del Valle de México

El primer paso en la determinación del costo es contar con datos claros sobre costos y gastos relativos a las distintas tareas de la gestión de recursos hídricos.

ESTIMACIÓN DEL COSTO DEL AGUA: COSTO TOTAL DEL SUMINISTRO

Años	VBP agua	Agua extraída	costo m ³
	CVM		
	Millones de pesos	Millones de m ³	Pesos corrientes
2003	17,541.005	1,943.337	9.02
2008	13,762.326	2,204.422	6.24
2013	21,040.339	1,883.805	11.17

Valor de la producción del agua en la cuenca por los OP

Considerando los costos de operación de los organismos operadores, el valor bruto de la producción del agua facturada a todos los usos en la CVM alcanza el valor de 21,040.3 millones de pesos en el 2013. El valor agregado representa el 72.5% de dicho valor, y el restante 27.4% los costos de operación del sector.

Componentes del Valor de la Producción del agua en la Cuenca del Valle de México, 2003-2013

Años	Valor Bruto de la Producción (VBP)	Valor Agregado Censal Bruto (VACB)	Consumo Intermedio (CI)	Costos de agua	Otros costos
	Miles de pesos				
2003	17,541,005	14,106,762	3,434,243	3,454,365	-255,022
2008	13,762,326	10,024,222	3,738,104	2,463,106	1,274,998
2013	21,040,339	15,260,585	5,779,754	3,689,265	2,090,489

Los 102 organismos operadores del agua en la CVM registran en conjunto una situación financiera deficitaria, ya que los ingresos que obtienen por la venta de servicios no cubren sus gastos de operación.

Gastos de operación por suministro de agua y descargas de los Organismos Operadores, 2013

Tipo de Gasto	Gastos por consumo de bienes y servicios		Gastos fiscales, financieros y donaciones		TOTAL
	Gastos por suministro de agua en bloque	Gasto por consumo de agua	Derechos de explotación, uso o aprovechamiento de agua	Derechos de uso de cuerpos receptores de las descargas de agua residuales	
	Miles de pesos				
TOTAL	2,816,234	205,134	508,120	159,777	3,689,265
%	76.33	5.56	13.77	4.33	100

Fuente:

Año	Ingreso	Costo	C/I	Ingreso neto
	Miles de pesos		Porcentaje	Miles de pesos
2003	5,102,877	3,434,243	67%	1,668,634
2008	4,334,396	3,738,104	86%	596,292
2013	9,648,816	3,689,265	38%	5,959,551

Fuente:

Ingresos anuales por concepto de venta de servicios hídricos de los OP en la CVM en el 2013

Los ingresos anuales por la venta de bienes y servicios hídricos de los 102 OP presentes en la CVM (considerando todas sus fuentes de ingreso) alcanzaron el monto de 9,648.8 millones de pesos en el 2013. La venta de agua de primer uso explica tres cuartas partes de sus ingresos totales (76%), siendo las tomas domésticas y comerciales las que prácticamente cubren los ingresos señalados (74%), (en primer lugar las tomas domésticas seguida de las tomas comerciales (ver cuadro)). Las tomas de la industria solo generan el 2.07% de los ingresos totales, y las de los servicios públicos menos de una décima de un punto porcentual, (0.056), que muestra la mínima cobranza en estos usos.

El 11% de los ingresos totales se explica por el cobro de otro tipo de servicios que ofrecen los OP, Derechos de conexión, Derechos de alcantarillado, Venta de lodos, Distribución de agua por pipas, Venta de agua tratada entre otros. Los ingresos de los ejercicios anteriores explican el 13% de los ingresos totales en el periodo 2013.

Ingreso anual de los Organismos Operadores de la Cuenca del Valle de México, 2013

Fuentes de ingreso	Ingresos anuales 2013
--------------------	-----------------------

	Miles de pesos	Porcentaje
Toma Doméstica	3,463,750	35.90
Toma Comercial	3,671,731	38.05
Toma Industrial	200,135	2.07
Toma de Servicios Públicos	5,362	0.056
Venta de agua tratada	29,735	0.3082
Ejercicios anteriores	1,283,661	13.30
Derechos de conexión	369,949	3.834
Derechos de alcantarillado	213,658	2.214
Venta de lodos	1,077	0.011
Distribución de agua por pipas	91,079	0.944
Otros	318,679	3.30
TOTAL	9,648,816	100

Fuente: Censos Económicos 2014, Microdatos, INEGI

Costos de operación de los OP en la CVM

Los gastos en consumo intermedio que reportan los 102 OP de agua son únicamente los gastos que realizan para operar sus sistemas, en el 2013 dichas erogaciones alcanzaron el valor de 3,689.2 millones de pesos (ver cuadro). El gasto más fuerte se explica por la compra de agua en bloque que explica el 76.33% de los gastos totales de operación, le siguen en importancia los pagos por Derechos de explotación, uso o aprovechamiento de agua que representan el 13.77%, le sigue en tercer lugar los gastos por consumo de agua (5.56%) y en último lugar se ubican los pagos por los Derechos de uso de cuerpos receptores de las descargas de agua residuales con un 4.33%.

Subsidios en el suministro de agua, 2003-2013

Años	VBP	Ingresos	Subsidio	% de subsidio
	Miles de pesos			
2003	17,541,005	5,102,877	12,438,128	70.91
2008	13,762,326	4,334,396	9,427,930	68.51
2013	21,040,339	9,648,816	11,391,523	54.14

Actualmente, las tarifas asociadas con la provisión de agua no recuperan por lo menos los costos de mantenimiento y los costos operativos de la infraestructura en uso. Puede considerarse que las tasas de recuperación de costos que no alcancen este umbral implican el deterioro de la infraestructura existente.

En conclusión, la contribución relativa de las fuentes de financiamiento públicas y privadas para la gestión global de los recursos hídricos o la de sub-partes de los mismos (tal como infraestructuras de irrigación) es una pregunta política, que puede ser diagnosticada mediante el análisis económico, pero no respondida.

Los términos del debate sobre el financiamiento a la gestión del agua han cambiado frente al paradigma de la sostenibilidad, que enfatiza cada vez más la participación de los usuarios en la recuperación de los costos de los servicios de gestión del agua (en particular por servicios como el suministro de agua a granel para la industria, la irrigación, las compañías de agua potable, el suministro de agua para la energía hidroeléctrica, y el tratamiento de aguas residuales). El concepto principal es el de la 'recuperación total de costos', según el cual las tarifas deberían procurar que los usuarios del agua cubran todos los costos de los servicios de su gestión. Sin embargo, en la práctica esto puede resultar operacionalmente, socialmente y políticamente difícil de lograr.

Valor del agua facturada en la CVM

El m³ de agua facturada en la CVM valía 24.59 pesos en el 2013 considerando únicamente los costos de operación, es decir los costos por insumos, agua, salarios, rentas y depreciación de la infraestructura hídrica. El valor por m³ de agua ha mantenido su valor en términos reales del 2003 a la fecha, considerando que la estimación está en precios corrientes y por lo tanto hay que descontar la inflación. El subsidio en el valor por m³ es mayor al 50% del 2003 a la fecha, con una clara tendencia a la baja lo que repercute en el componente que recupera los costos efectivamente realizados. Los subsidios dependen totalmente del presupuesto público y los costos recuperados de los pagos de los usuarios, lo que resulta ser un ingreso más estable.

Este valor del agua es fundamental para la evaluación de las tarifas por tipo de usuario en la CVM, lo que será investigado en una investigación futura.

Valor del agua en la CVM considerando costos de operación de los Organismos Operadores

Años	Valor Bruto de la Producción (VBP) Millones de pesos	Volumen agua facturada hm ³	\$/m ³	Subsidio por m ³	Costos recuperados
2003	17,541.005	799.916	21.92	15.54	6.38
2008	13,762.326	953.368	14.43	9.88	4.55

2013	21,040.339	855.395	24.59	13.3	11.29
------	------------	---------	-------	------	-------

Las tendencias en el suministro de agua y la demanda

Suministro (oferta) de agua por tipo de uso

Uso	Agua facturada				Promedio agua por toma al año m ³
	Total tomas	%	hm ³	%	
Doméstica	4,566,987	90.41	614.468	71.83	134.54
Comercial	375,527	7.4	150.418	17.58	400.55
Industrial	66,800	1.32	44.851	5.24	671.42
Servicios Públicos	41,946	0.83	22.319	2.61	532.08
Distribución de agua por pipas			23,339	2.73	
Total	5,051,260	99.96	855,395	100	

Fuente:

Comportamiento de la oferta de agua por tipo de uso del 2003 al 2013

Volumen anual de agua facturada por tipo de uso, 2003-2013

Tipo de uso	Volumen (Miles de metros cúbicos)			TDC 2003-2013
	2003	2008	2013	
Doméstica	622,366	652,907	614,468	
Comercial	152,725	110,446	150,418	
Industrial	21,610	83,232	44,851	
Servicios Públicos	2,016	962	22,319	
Distribución de agua por pipas	1,199	105,821	23,339	
TOTAL	799,916	953,368	855,395	

