

# INTEGRACIÓN DE UN SISTEMA DE CUENTAS ECONÓMICAS E HÍDRICAS EN LA CUENCA DEL VALLE DE MÉXICO

**SEMINARIO:**

**“ INFORMACIÓN ESTADÍSTICA Y GEOGRÁFICA PARA EL MANEJO DEL AGUA EN MÉXICO ”**

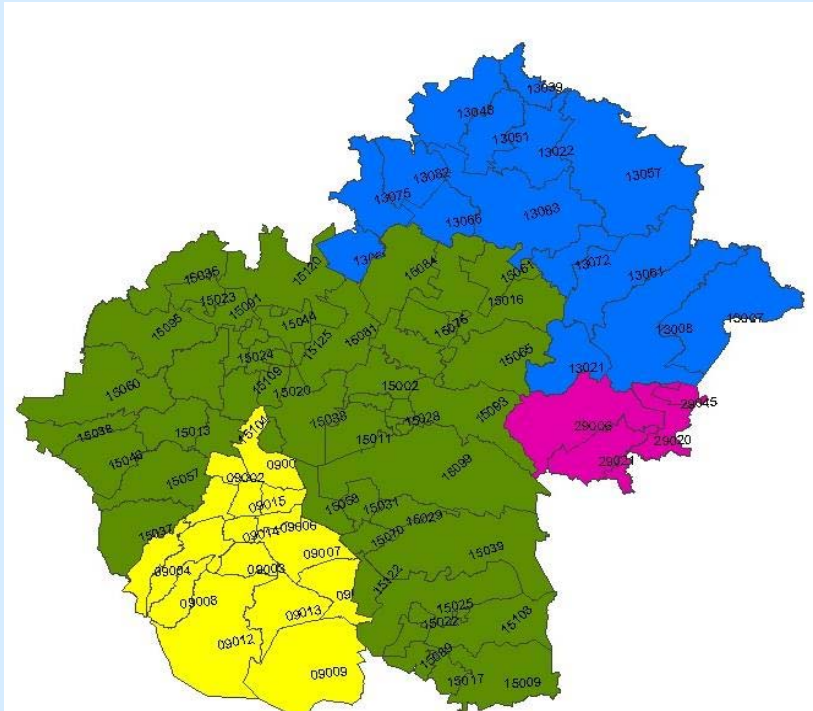
**Lilia Rodríguez Tapia**

**Jorge A. Morales Novelo**

**Red de agua de la UAM**

Rectoría general  
Universidad Autónoma Metropolitana  
Ciudad de México  
7 de marzo de 2012

# LA CUENCA DEL VALLE DE MÉXICO: ASPECTOS ECONÓMICOS Y HÍDRICOS



Elaboración propia a partir de datos de INEGI, 2005

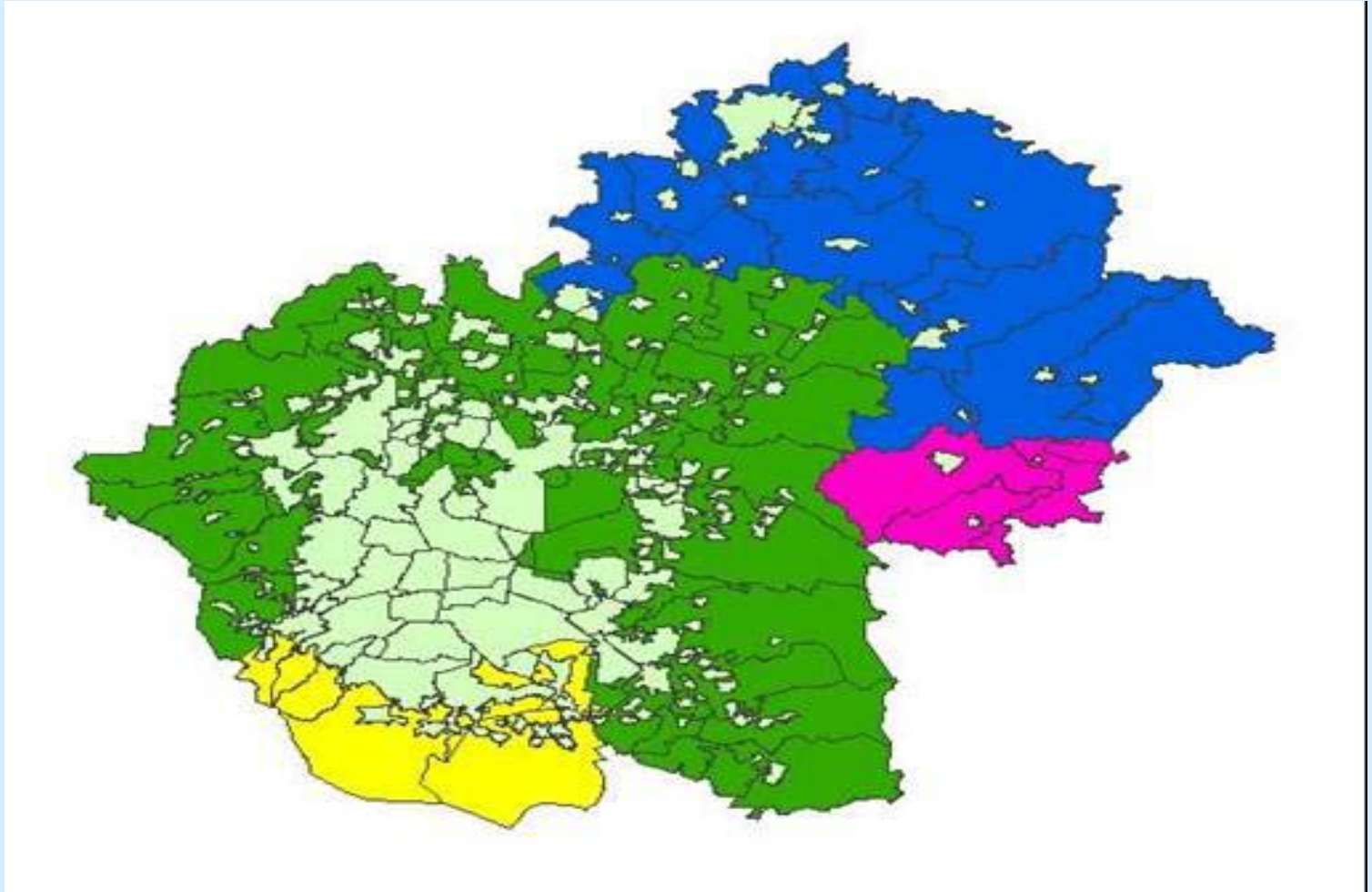


Conagua, 2009

La CVM comprende una superficie total de 9 mil 738 km<sup>2</sup>. La delimitación de carácter administrativo considera 85 municipios completos, correspondientes a tres entidades federativas; los estados de México, Hidalgo y Tlaxcala, incluyendo las 16 delegaciones del DF.

En la CVM se ubican siete subcuencas la superficie total es de 9 mil 698 km<sup>2</sup>. La delimitación hidrológica difiere de la demarcación administrativa. La superficie en la visión administrativa es mayor en 40 km<sup>2</sup> comparada con la superficie con carácter geográfico.

# LA CUENCA DEL VALLE DE MÉXICO: ASPECTOS ECONÓMICOS Y HÍDRICOS



Elaboración propia a partir de datos de INEGI, 2005

La densidad de población en la CVM es de 2114 personas por km<sup>2</sup>.

# Población en la Cuenca del Valle de México 1990-2010\*

<b>Zona</b>	<b>1990</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>
Distrito Federal	8,235,744	8,605,239	8,851,080
Estado de México	7,225,426	9,528,668	10,916,065
Hidalgo	426,847	552,148	746,459
Tlaxcala	51,741	63,440	75,608
<b>Total</b>	<b>15,939,758</b>	<b>18,749,495</b>	<b>20,589,212</b>

\* Incluye 16 delegaciones del Distrito Federal, 50 municipios del Estado de México, 15 municipios de Hidalgo y 4 municipios del Estado de Tlaxcala. En el 2010 se incluye el municipio de Tonanitla, Estado de México.

Fuente: Elaboración propia con base en el XI, XII Censo General de Población y Vivienda, INEGI, 1990, 2000 y Censo de Población y Vivienda 2010.

# Objetivos de la Integración de un Sistema de Cuentas Económicas e Hídricas

- El gran objetivo de la política hídrica es brindar seguridad en el agua a la población.
- Para lograr los objetivos de la política hídrica se requiere identificar indicadores derivados de las cuentas de agua y las estadísticas.
- El objetivo principal de las cuentas integradas consiste en identificar las áreas de tensión social, económica o medioambiental, y monitorear políticas relevantes.
- Puesto que las cuentas del agua son consistentes con el SCN, es posible controlar el aporte del recurso a las políticas y avanzar en el logro de la seguridad del agua.

# Ventajas de la Integración de un Sistema de Cuentas Económicas e Hídricas

- Las cuentas de agua y las estadísticas son un medio de vincular las decisiones que están dentro de la "caja del agua" a las decisiones que están "fuera de la caja".
- A medida que exista dicha información a nivel regional y nacional será más fácil de compartir y comparar la información en el tiempo y en el espacio.
- Un mayor uso del marco de integración de la información debe llevar a mejoras en la disponibilidad y la calidad de los datos y a contar con información base que apoye el desarrollo y la evaluación de las políticas hídricas.
- La estadística del agua debe integrarse para dar cuenta de la configuración cuantitativa de los recursos hídricos más allá de los datos aislados sectoriales.
- La metodología contribuye a facilitar la exploración modelada a los especialistas del agua y tomando en consideración los temas sociales, políticos y económicos que influyen en el uso y asignación de los recursos hídricos.

# I. Metodología

- La metodología consiste en integrar los datos físicos y monetarios que describen el ciclo natural del agua y su interacción con la economía con el objetivo de proporcionar un marco conceptual para apoyar la formulación de políticas, diseño y evaluación del uso del agua.
- La investigación presenta un método para organizar y procesar las bases de datos sobre el agua, que tiene como objetivo la búsqueda de una mejor comprensión de las normas de captación de información y procesamiento, desarrollado por la comunidad estadística nacional e internacional.
- De acuerdo a la metodología se deben integrar los datos del agua con los datos existentes en la contabilidad nacional, y con datos estimados a través de parámetros conocidos.
- El método ayuda a la integración de todos los datos de diferentes fuentes para mejorar la comprensión de los diferentes aspectos de los recursos hídricos, lo que facilita el intercambio de información en apoyo a la toma de decisiones.

# Metodología

- Al inicio del proceso, los datos utilizados para elaborar las cuentas no tienen la calidad deseada. Sin embargo, como las cuentas de agua se deben convertir en una forma sistemática de organizar la información, se espera que progresivamente datos más exactos estén disponibles.
- Facilita la comunicación entre la contabilidad nacional y los expertos en recursos hídricos, mediante el uso de un lenguaje común, conceptos acordados y definiciones aceptadas.
- Las cuentas construyen un puente entre la comunidad del agua y la comunidad estadística, obteniendo información política relevante de los sistemas hídricos.
- La clave para la sostenibilidad de la compilación de cuentas integradas de Agua es la comprensión del valor añadido de la integración de la información en un marco común para contar con mejores datos para la toma de decisiones.



## II. Resultados de las cuentas integradas en la Cuenca del Valle de México

1. Estructura económica de la CVM
2. Estructura hídrica de la CVM
3. Cuentas híbridas
4. Las políticas para lograr la seguridad hídrica

# 1. Estructura económica de la CVM

- La plataforma de análisis es la MIP-CVM-2008, diseñada *ad hoc* para esta investigación.
- La MIP-CVM-2008 capta la estructura económica de la CVM en forma agregada.
- Describe las interrelaciones entre las actividades de la misma, así como sus vínculos con el exterior, el resto del país y fuera de las fronteras.
- La MIP-CVM-2008 presenta una versión sintética de la MIP-CVM-2008 (la matriz original cuenta con 80 actividades).

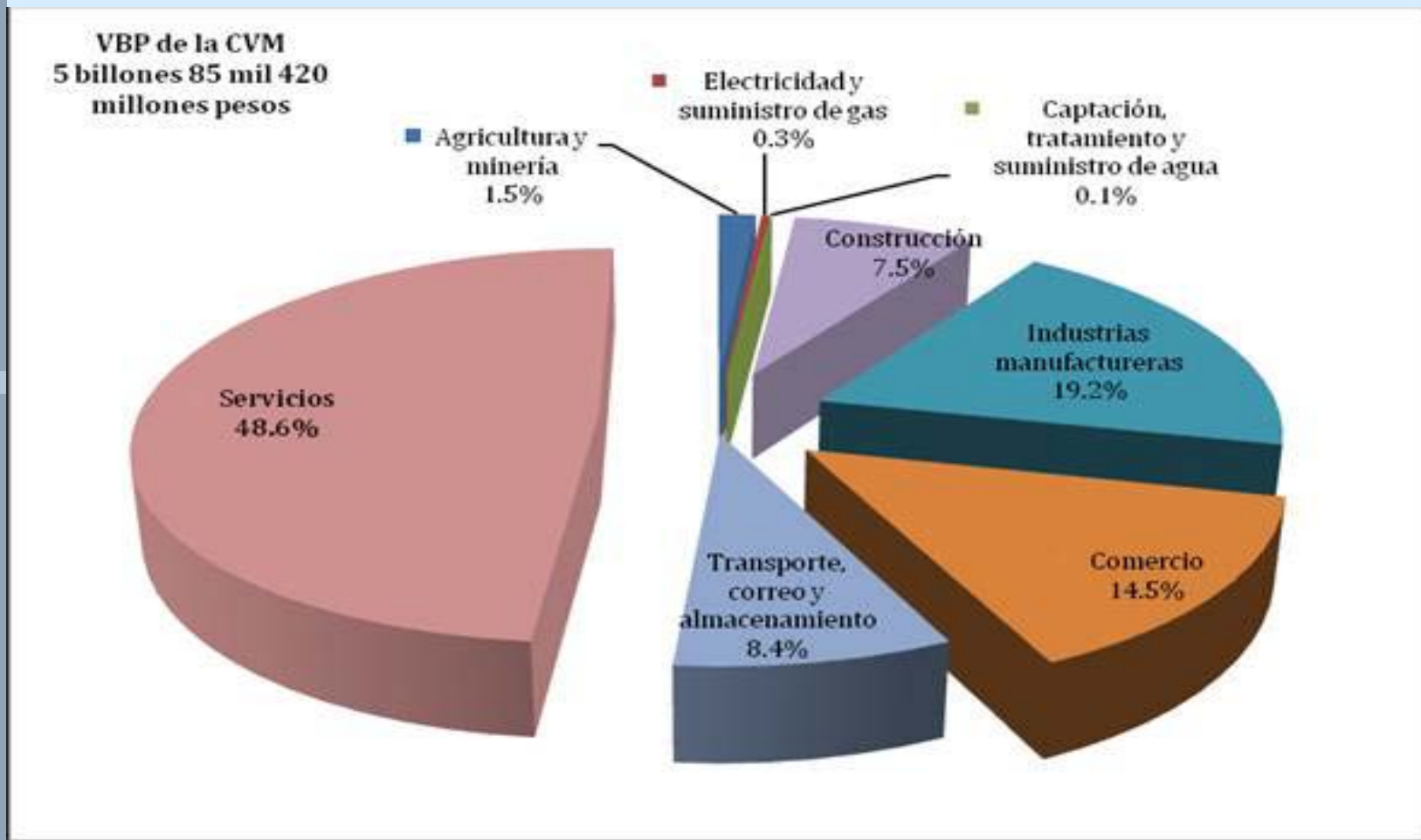
# Matriz Simétrica Total de Insumo Producto de la Cuenca del Valle de México

(Miles de pesos a precios básicos 2008)

ACTIVIDAD ECONÓMICA	AGRICULTURA Y MINERÍA	ELECTRICIDAD Y SUMINISTRO DE GAS	CAPTACIÓN, TRATAMIENTO Y SUMINISTRO DE AGUA	CONSTRUCCIÓN	INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	COMERCIO	TRANSPORTE, CORREO Y ALMACENAMIENTO	SERVICIOS	DEMANDA INTERMEDIA	DEMANDA FINAL	VALOR DE LA PRODUCCIÓN
AGRICULTURA Y MINERÍA	6,023,001	279,804	12	4,478,656	147,246,623	0	6,623	750,473	158,785,190	-81,170,392	<b>77,614,798</b>
ELECTRICIDAD Y SUMINISTRO DE GAS	260,498	1,281,822	232,362	312,025	6,826,433	6,921,478	1,481,283	23,371,108	40,687,009	-24,543,037	<b>16,143,973</b>
CAPTACIÓN, TRATAMIENTO Y SUMINISTRO DE AGUA	39,699	2,102	12,662	300,163	1,267,524	18,075	922,572	3,423,606	5,986,404	-2,441,416	<b>3,544,988</b>
CONSTRUCCIÓN	97,264	37,811	15,790	24,949,369	1,640,558	228,571	860,616	5,163,521	32,993,502	347,669,025	<b>380,662,527</b>
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	8,949,592	3,422,867	203,668	66,408,687	140,389,535	30,159,796	48,575,764	91,402,690	389,512,599	587,716,895	<b>977,229,494</b>
COMERCIO	4,749,532	1,601,735	104,066	30,364,872	72,348,241	12,837,219	19,133,900	30,821,077	171,960,642	563,063,061	<b>735,023,703</b>
TRANSPORTE, CORREO Y ALMACENAMIENTO	1,996,764	714,217	55,904	10,055,287	26,123,488	6,150,928	20,291,621	28,462,849	93,851,059	331,045,294	<b>424,896,353</b>
SERVICIOS	6,657,624	1,218,509	346,527	29,408,564	73,103,414	101,639,465	51,545,880	353,088,265	617,008,247	1,853,296,909	<b>2,470,305,156</b>
INSUMOS DE ORIGEN NACIONAL	28,773,975	8,558,866	970,992	166,277,623	468,945,816	157,955,531	142,818,260	536,483,589	1,510,784,652	3,574,636,340	<b>5,085,420,992</b>
INSUMOS IMPORTADOS	5,481,174	1,621,519	75,078	26,732,203	185,400,218	30,143,818	37,138,204	78,504,319	<b>365,096,533</b>		
IMPUESTOS NETOS	288,971	169,494	-4,480	1,337,272	2,837,644	261,931	7,340,441	2,014,785	<b>14,246,059</b>		
VALOR AGREGADO BRUTO	43,070,679	5,794,093	2,503,397	186,315,429	320,045,816	546,662,423	237,599,448	1,853,302,463	<b>3,195,293,748</b>		
VALOR DE LA PRODUCCIÓN	<b>77,614,798</b>	<b>16,143,973</b>	<b>3,544,988</b>	<b>380,662,527</b>	<b>977,229,494</b>	<b>735,023,703</b>	<b>424,896,353</b>	<b>2,470,305,156</b>	<b>5,085,420,992</b>		

# Estructura de la producción en la Cuenca del Valle de México 2008

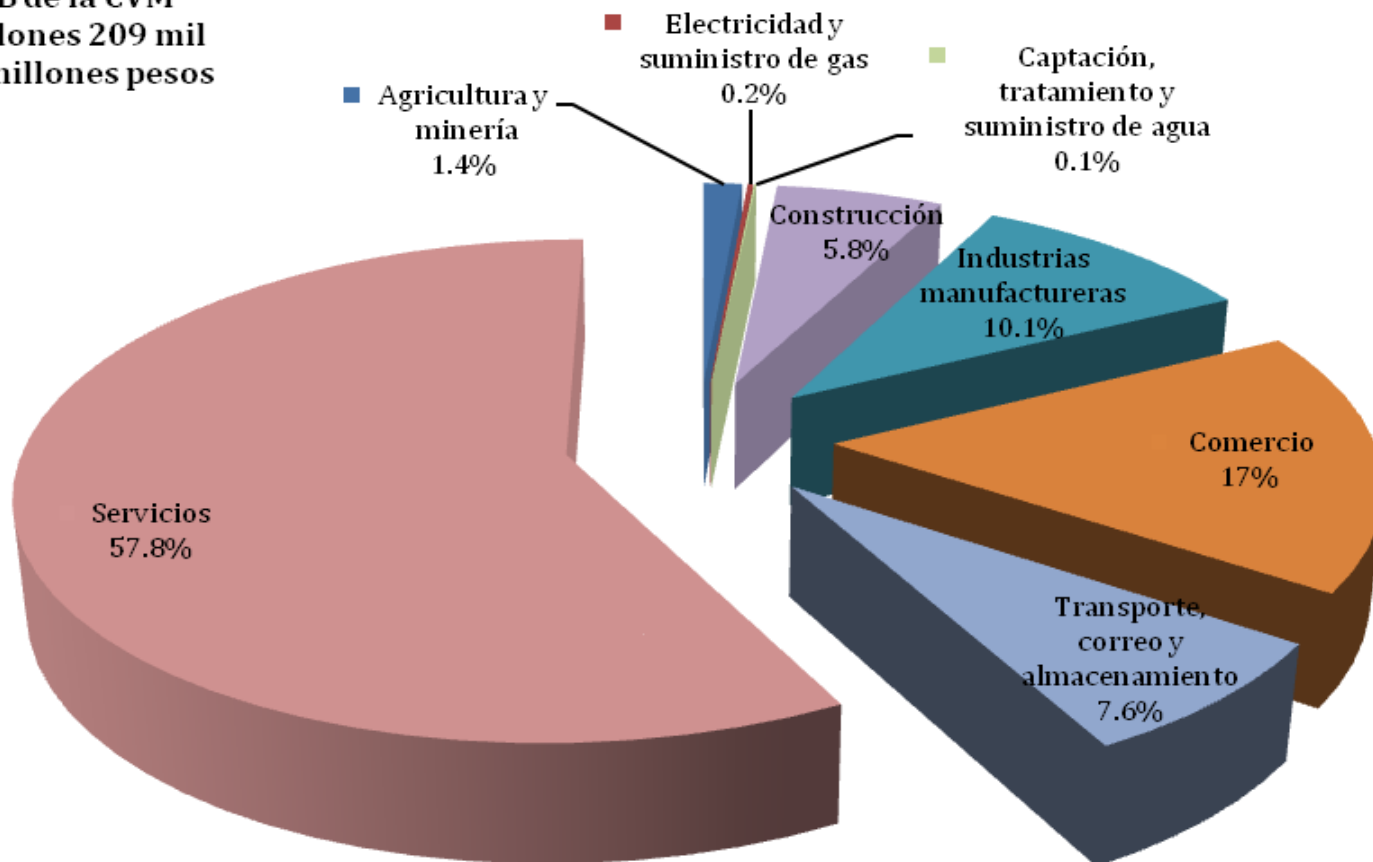
(Participación porcentual por actividad)



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

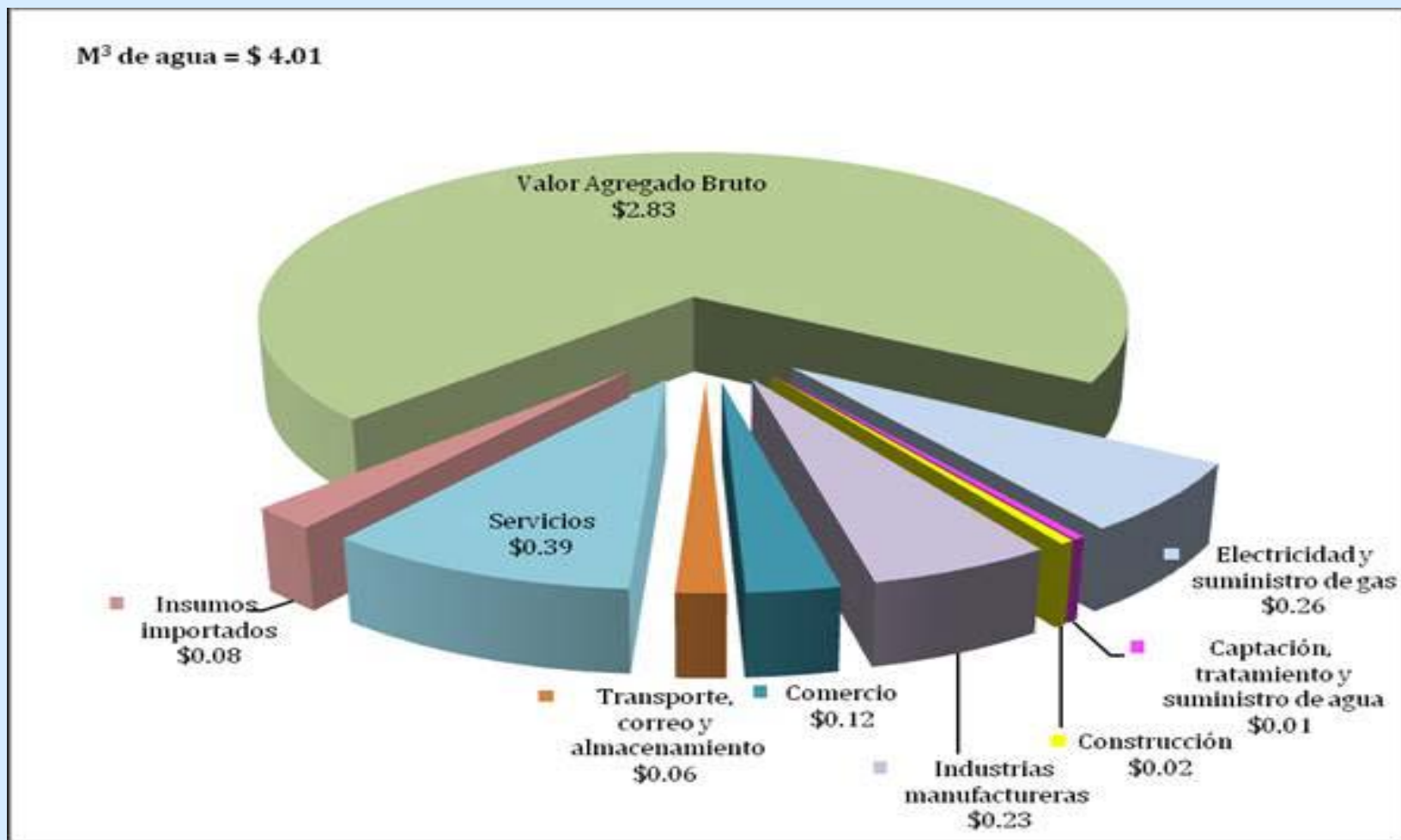
# Participación por actividad económica en el PIB de la Cuenca de Valle de México 2008

PIB de la CVM  
3 billones 209 mil  
539 millones pesos





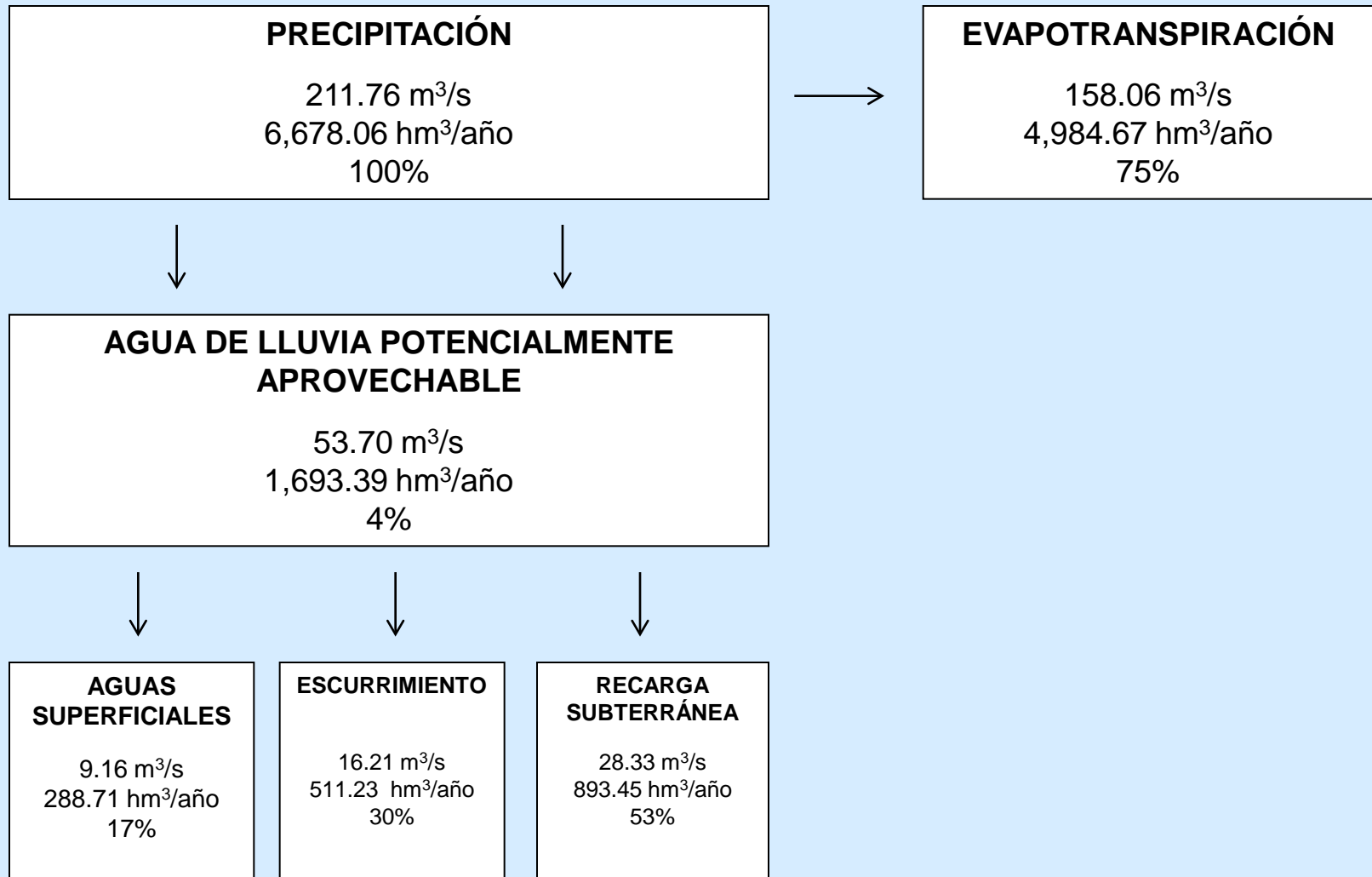
# Costos para la producción de un m<sup>3</sup> en la Cuenca del Valle de México



Elaboración propia con base en MIP-CVM-2008

# 2. Estructura hídrica de la CVM

## Ciclo Hidrológico de la CVM en cifras





# Balance Hídrico de la Cuenca del Valle de México



Elaboración propia con datos del MH, 2011

## Disponibilidad natural media del agua en la CVM

Origen	m <sup>3</sup> /s	hm <sup>3</sup> /año
Escorrentamiento superficial virgen medio	16.21	511.23
Recarga subterránea	28.33	893.45
<b>Disponibilidad natural media</b>	<b>44.54</b>	<b>1404.68</b>

## Sobreexplotación del acuífero en la CVM

Origen	m <sup>3</sup> /s	hm <sup>3</sup> /año
Recarga Natural	28.33	893.45
Extracción de Aguas subterráneas	60.37	1,903.80
<b>Sobreexplotación</b>	<b>32.04</b>	<b>1010.35</b>

## Fuentes de Suministro de agua para la CVM

<b>Fuentes de suministro</b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>	<b>hm<sup>3</sup>/año</b>	<b>%</b>
Cuenca del Valle de México	66.84	2107.80	73%
Importación	19.39	611.58	21%
Reuso	5.80	182.91	6%
<b>Suministro total</b>	<b>92.03</b>	<b>2,902.29</b>	<b>100%</b>

## Fuentes de Suministro de agua de primer uso en la CVM

<b>Fuentes de suministro</b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>	<b>hm<sup>3</sup>/año</b>	<b>%</b>
Agua superficial de primer uso	6.47	204.01	10%
Agua subterránea	603.37	1,903.80	90%
<b>Extracción en la Cuenca del Valle de México</b>	<b>66.84</b>	<b>2,107.80</b>	<b>100%</b>

# Usos del agua por fuente de suministro: origen y destino del agua en la CVM

Fuente	Sector destino									Total		
	Abastecimiento público			Industria Autoabastecida			Agropecuario					
	m <sup>3</sup> /s	hm <sup>3</sup> /año	%	m <sup>3</sup> /s	hm <sup>3</sup> /año	%	m <sup>3</sup> /s	hm <sup>3</sup> /año	%	m <sup>3</sup> /s	hm <sup>3</sup> /año	%
Agua Subterránea	48.95	1543.66	68	4.03	127.09	72	7.39	233.05	50	60.37	1,903.80	66
Agua Superficial	1.31	41.31	2	1.03	32.48	19	4.13	130.21	28	6.47	204.01	7
Reutilización	2.10	66.23	3	0.50	15.77	9	3.20	100.92	22	5.80	182.91	6
Importación otras cuencas	19.39	611.58	27	0	0	0	0	0	0	19.39	611.58	21
<b>Total</b>	<b>71.75</b>	<b>2262.77</b>	<b>100</b>	<b>5.56</b>	<b>175.34</b>	<b>100</b>	<b>14.72</b>	<b>464.18</b>	<b>100</b>	<b>92.03</b>	<b>2,902.29</b>	<b>100</b>

Elaboración propia con datos del MH, 2011

# 3. Cuentas Híbridas

## Costos implícitos del suministro de agua por origen y destino en la CVM

Fuente	Sector destino (precios básicos del 2008)									Demanda Total		
	Abastecimiento público			Industria Autoabastecida			Agropecuario					
	Millones\$	hm <sup>3</sup> /año	\$/m <sup>3</sup>	Millones\$	hm <sup>3</sup> /año	\$/m <sup>3</sup>	Millones\$	hm <sup>3</sup> /año	\$/m <sup>3</sup>	Millones\$	hm <sup>3</sup> /año	\$/m <sup>3</sup>
<b>Agua Subterránea</b>	4937.68	1543.66	<b>3.19</b>	1260.53	127.09	<b>9.92</b>	25.322	233.05	<b>0.11</b>	6223.53	1,903.80	<b>3.27</b>
<b>Agua Superficial</b>	132.137	41.31	<b>3.19</b>	322.15	32.48	<b>9.92</b>	14.147	130.21	<b>0.11</b>	468.43	204.01	<b>2.29</b>
<b>CVM</b>	5069.818	1584.97	<b>3.198</b>	1582.681	159.57	<b>9.92</b>	39.470	363.26	<b>0.11</b>	6691.96	2107.81	<b>3.17</b>
<b>Importación otras cuencas</b>	4230.05	611.58	<b>6.91</b>		0			0		4230.05	611.58	<b>6.91</b>
<b>Total suministro</b>	9299.867	<b>2196.55</b>	<b>4.23</b>	1582.68	<b>159.57</b>	<b>9.92</b>	39.47	<b>363.26</b>	<b>0.11</b>	<b>10922.01</b>	<b>2,719.39</b>	<b>4.01</b>

Elaboración propia con datos de la Matriz I-P y del MH, 2011

# Cuentas Híbridas

## Productividad del agua por actividad en la Cuenca del Valle de México

<b>Actividades económicas</b> (Precios 2008)				
	<b>Comercio y servicios</b>	<b>Industria Autoabastecida</b>	<b>Agropecuario</b>	<b>Economía CVM</b>
<b>Total agua suministrada (hm<sup>3</sup>/año)</b>	1,030.8	159.57	363.26	1553.63
<b>Valor Agregado (Millones\$)</b>	2,637,564.333	524,827.926	32,901.49	3,195,293.748
<b>VA/ m<sup>3</sup> \$</b>	<b>2558.75</b>	<b>3289.01</b>	<b>90.57</b>	<b>2056.66</b>

# Cuentas Híbridas

## Costos, ingresos y subsidios en el suministro de agua en la Cuenca del Valle de México

<b>Costos e ingresos del Suministro público</b> (precios 2008)				
	<b>Consumo doméstico</b>	<b>Servicios hm<sup>3</sup>/año</b>	<b>Total</b>	<b>Participación consumo doméstico/total</b>
<b>Abastecimiento público hm<sup>3</sup>/año</b>	1,165.75	1,030.8	2196.55	<b>53%</b>
<b>Costos en Millones \$</b>	4939.58	4360.28	9299.867	<b>53%</b>
<b>Ingresos en Millones \$</b>	1778.51	4360.28	6138.79	<b>29%</b>
<b>Subsidios a hogares en Millones \$</b>	1773.57	0	1773.57	<b>100%</b>

Elaboración propia con datos de la Matriz I-P y del MH, 2011

# Cuentas híbridas

## Requerimientos directos de agua por sector de actividad económica en 2008

(\$ 100 de producción)

<b>Actividades económicas</b>	<b>Requerimiento en \$</b>	<b>Precio (\$/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Requerimiento en litros</b>
<b>Agricultura</b>	0.05	0.11	454.55
<b>Electricidad y suministro de gas</b>	0.01	9.92	1.01
<b>Captación, tratamiento y suministro de agua</b>	0.36	9.92	36.29
<b>Construcción</b>	0.08	9.92	8.06
<b>Industrias manufactureras</b>	0.13	9.92	13.10
<b>Comercio</b>	0.00002	4.23	0.005
<b>Transporte, correo y almacenamiento</b>	0.217	4.23	51.25
<b>Servicios</b>	0.14	4.23	33.07



## 4. Las Políticas para lograr la Seguridad Hídrica.

**Estas políticas se encuadran en cuatro grandes categorías:**

- i. Mejora del abastecimiento del agua y saneamiento.
- ii. Gestión del suministro de agua y de la demanda.
- iii. La mejora de la situación del medio ambiente y los recursos hídricos.
- iv. Adaptación a eventos hidrometeorológicos extremos.

# Investigaciones en curso para responder a dichos objetivos:

- Modelo de multiplicadores para el diseño de políticas públicas.
- Análisis de los problemas hídricos a nivel municipal: índices de vulnerabilidad hídrica.
- Agua virtual: estimación del agua importada y exportada vía productos.

**GRACIAS**

**NOS VEMOS EN LA  
PRESENTACIÓN DEL LIBRO**